

SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN MENUJU KESEJAHTERAAN PETANI



Editor:
Effendi Pasandaran, Muhammad Syakir
dan Muhammad Prama Yufdy



**IAARD
PRESS**

Sinergi Inovasi Sumber Daya dan Kelembagaan Menuju Kesejahteraan Petani

Sinergi Inovasi Sumber Daya dan Kelembagaan Menuju Kesejahteraan Petani

Editor:

Effendi Pasandaran, Muhammad Syakir
dan Muhammad Prama Yufdy



SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN
MENUJU KESEJAHTERAAN PETANI

Cetakan 2018

Hak cipta dilindungi oleh Undang-Undang
@ Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2018

Katalog dalam terbitan (KDT)

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

Sinergi Inovasi Sumber Daya dan Kelembagaan Menuju Kesejahteraan Petani/
Editor: Effendi Pasandaran, Muhammad Syakir, dan Muhammad Prama Yufdy.
—Jakarta: IAARD Press, 2018
x, 594 hlm; 21 cm

ISBN 978-602-344-241-6

1. Inovasi Pertanian 2. Kelembagaan 3. Sumber Daya
I. Pasandaran, Effendi II. Syakir, Muhammad III. Yufdy, Muhammad Prama

631.152

Editor:
Effendi Pasandaran, Muhammad Syakir
dan Muhammad Prama Yufdy

Tata Letak : Suherman
Desain Sampul : M.Maulana
Proof Reader : Farida Istiana

Penerbit
IAARD PRESS
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Jl. Ragunan No 29, Pasar Minggu, Jakarta 12540
Email: iaardpress@litbang.pertanian.go.id
Anggota IKAPI No: 445/DKI/2012

PENGANTAR EDITOR

Mewujudkan pembangunan pangan dan pertanian masa depan tidak akan tercapai tanpa disertai upaya strategi penguatan kemampuan pertanian rakyat dalam berbagai aspek. Penguatan pertanian rakyat sebagai pilar utama dalam mendukung pembangunan pertanian modern di Indonesia, diperlukan perencanaan menyeluruh yang bermuara pada pengembangan sistem pertanian berkelanjutan dan peningkatan ketangguhan sosial, ekonomi dan ekologi, sebagai refleksi peningkatan kesejahteraan petani. Salah satu strategi mewujudkan komitmen implementasi kebijakan penguatan kemampuan pertanian rakyat adalah melalui sinergi inovasi sumber daya dan kelembagaan menuju kesejahteraan petani.

Rencana pembangunan pertanian rakyat harus merupakan suatu rancangan keterpaduan yang menggambarkan keterkaitan timbal-balik antara komponen-komponen yang terlibat di dalamnya, termasuk kegiatan inovatif yang perlu diimplementasikan pada setiap kategori lahan. Keterkaitan antar subsistem dengan berbagai keragamannya diharapkan mampu memperkuat ketangguhan ekologi dan meningkatkan kemampuan meredam guncangan yang berasal dari dalam ataupun dari luar. Salah satu prioritas membangun keterpaduan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan sekaligus menjamin ketersediaan sumber daya air bagi kehidupan adalah keterpaduan pengelolaan sumberdaya air dan adaptasi perubahan iklim dalam berbagai aspek, mencakup persoalan teknis, ekologis dan sosial ekonomis.

Dalam kerangka membangun komitmen dan mendapatkan pelajaran baik terkait sinergi inovasi kelembagaan dan sumber daya pembangunan pertanian secara berkelanjutan, buku ini membahas berbagai kajian dan pandangan tentang inovasi pengelolaan sumberdaya alam secara luas, dan sinergisme inovasi kelembagaan dalam berbagai aspek termasuk pembiayaan pertanian secara inklusif. Topik-topik inovasi kebijakan, teknologi, sumber daya lahan, air dan iklim, serta inovasi kelembagaan memberikan pemikiran peran penting strategi dan arah kebijakan dalam membangun pertanian rakyat modern berbasis sumber daya dan kelembagaan menuju peningkatan kesejahteraan petani.

Implementasi kebijakan tersebut sangat memerlukan komitmen dan kemauan politik seluruh pemangku kepentingan untuk bersinergi dalam mewujudkan pertanian rakyat modern. Buku ini dapat menjadi acuan bagi berbagai pihak dalam upaya memperkuat sinergi sistem penelitian dan inovasi pertanian mendukung kemampuan pertanian rakyat menuju keberlanjutan pembangunan panagan dan pertanian yang menyejahterakan petani.

Jakarta, Desember 2018

Tim Editor

DAFTAR ISI

PENGANTAR EDITOR.....	v
DAFTAR ISI	vii
SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN	1
INOVASI SUMBER DAYA	7
1. Penyediaan Lahan untuk Pertanian Rakyat <i>Sukarman dan Ai Dariah</i>	9
2. Memperkuat Usahatani Rakyat Berbasis Lahan Kering <i>Bambang Irawan</i>	39
3. Memperkuat Pertanian Rakyat Lahan Pasang Surut di Provinsi Kalimantan Selatan <i>Agus Hasbianto, Sri Hartati, Rosita Golib, dan Muhammad Yasin</i>	95
4. Menjadikan Lahan Rawa Pasang Surut sebagai Lumbung Padi di Provinsi Riau <i>Nana Sutrisna, Rachmiwati Y., dan Dahono</i>	141
5. Penguatan Usahatani Rakyat berbasis Jeruk di Lahan Pasang Surut <i>Muhammad Noor, Rina Dirgahayu Ningsih dan Yanti Rina</i>	179
6. Pengelolaan dan Pemanfaatan Lahan Gambut Terdegradasi di Provinsi Kalimantan Tengah <i>Arif Surahman</i>	211

7.	Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Batubara <i>M. Hidayanto</i>	245
8.	Pengelolaan Lahan Rawa Untuk Pertanian Tanaman <i>Muhammad Noor, Hendri Sosiawan</i> ,	273
9.	Mekanisme Pertanian Memperkuat Kemampuan Pertanian Rakyat <i>E. Eko Ananto, Lintje Hutahaean, dan Effendi Pasandaran</i>	295
10.	Irigasi Desa Mendukung Kemampuan Pertanian Rakyat <i>Nono Sutrisno dan Nani Heryani</i>	329
11.	Pengelolaan dan Pemanfaatan Sumber Daya Air <i>Nono Sutrisno dan Wahyu Tri Nugroho</i>	363
12.	Keterpaduan Pengelolaan Irigasi dalam Rangka Pengembangan DAS <i>Sri Asih Rohmani dan Effendi Pasandaran</i>	401
13.	Peningkatan Kemampuan Adaptif Menghadapi Perubahan Iklim <i>Ai Dariah, Erni Susanti dan Noor Avianto</i>	459
	 INOVASI KELEMBAGAAN	487
1.	Sinergi Inovasi Teknologi dan Sosial Kelembagaan <i>Kedi Suradisastra, Mewa Ariani dan Muhammad Prama Yufdy</i>	489
2.	Kelembagaan Pembiayaan Pertanian Inklusif <i>Sahat M. Pasaribu</i>	521
3.	Pemberdayaan Kelembagaan Petani Kakao di Sulawesi Selatan <i>Sunanto, Abdul Wahid Rauf, dan M. Basir Nappu</i>	551

PENGUATAN KEMAMPUAN INOVATIF.....	571
TENTANG PENULIS	581
INDEKS	591

SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN

SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN

Pertanian masa depan yang dicita-citakan lebih berorientasi pada kesejahteraan petani sebagai pelaku utama pembangunan sektor pertanian tanpa meninggalkan aspek bisnis kegiatan usahatani yang diterapkan dalam kegiatan pertanian rakyat. Dinamika perkembangan global tersebut ditandai antara lain oleh jumlah penduduk yang semakin meningkat yang memerlukan tindak transformasi guna meningkatkan produksi pangan dan menghadapi persaingan antar negara dalam perdagangan komoditi pertanian yang dihasilkan oleh pertanian rakyat. Proses transformasi telah mendorong petani untuk mengubah sifat dan orientasi usaha lebih ke arah pertimbangan yang mendorong perwujudan ketangguhan ekonomi, sosial dan ekologi dalam menghadapi berbagai guncangan internal dan eksternal. Proses interaktif antar anggota masyarakat petani diperlukan sebagai respon terhadap degradasi lingkungan dan perubahan iklim. Proses belajar yang dilakukan masyarakat akan menghasilkan suatu ketangguhan sosial yang semakin lama semakin kuat melalui proses belajar yang berulang-ulang yang selanjutnya mendukung proses peningkatan ketangguhan ekologi. Dengan perkataan lain: perlu diciptakan masyarakat belajar atau learning society. Berbagai pendapat terkait pernyataan diatas akan dibahas dalam buku ini. Secara mendalam, buku ini berusaha menyajikan berbagai pandangan dan argumen para pakar pertanian yang memandang permasalahan pertanian rakyat sebagai salah satu

elemen dalam sektor pertanian dalam hubungannya sumber daya dan peran kelembagaan.

Untuk memperkuat pertanian rakyat sebagai pilar utama dalam mendukung pembangunan pertanian modern di Indonesia, diperlukan perencanaan menyeluruh yang bermuara pada pengembangan sistem pertanian berkelanjutan dan peningkatan ketangguhan sosial, ekonomi dan ekologi, sebagai refleksi peningkatan kesejahteraan petani. Rencana pembangunan pertanian rakyat harus merupakan suatu rancangan keterpaduan yang menggambarkan keterkaitan timbal-balik antara komponen-komponen yang terlibat di dalamnya. Pembangunan keterpaduan juga merupakan contoh kegiatan inovatif yang perlu dipetakan pada setiap kategori lahan. Keterkaitan antar subsistem dengan berbagai keragamannya diharapkan mampu memperkuat ketangguhan ekologi dan meningkatkan kemampuan meredam guncangan yang berasal dari dalam ataupun dari luar.

Berkaitan dengan berbagai upaya transformasi menuju kesejahteraan masyarakat dan tuntutan pertanian masa depan, pertanian modern berkelanjutan sangat kontekstual dengan bergulirnya Era Revolusi Industri 4.0, yang antara lain ditandai oleh perubahan cara-cara menjalankan bisnis pertanian dan gelombang inovasi yang terus berkembang. Dalam kondisi ini pertanian harus dimodernisir dengan cara-cara “luar biasa” (adaptif dengan gelombang Industri 4.0 dan harus dipastikan keberlanjutannya). Beragam inovasi tepat guna dan futuristik sangat diperlukan guna membangun *precision agriculture* di sepanjang rantai pasok dari hulu hingga hilir. Karakteristik *precision agriculture* antara lain adalah memiliki daya saing tinggi, inklusif bagi perbaikan kesejahteraan petani, serta mampu mewujudkan keberlanjutan sistem pangan dan pertanian sekaligus memperkuat ketahanan pangan, air dan energi.

Salah satu prioritas membangun keterpaduan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan sekaligus menjamin

ketersediaan sumber daya air bagi kehidupan adalah keterpaduan pengelolaan sumber daya air dalam berbagai aspek, mencakup persoalan teknis, ekologis dan sosial ekonomis. Keberadaan sumber daya air dalam keseimbangan layanan ekosistem DAS sangat relevan dan tepat bila diposisikan sebagai sumber daya bersama (*common pool resources-CPRs*). Setiap kebijakan pembangunan dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air seharusnya didukung peraturan yang kondusif agar dapat menghindari konflik-konflik sosial dan ekonomi, termasuk akomodasi kearifan lokal yang terintegrasi dalam penyusunan tata ruang wilayah. Ketahanan air (*water security*) memerlukan kemampuan mengelola sumber daya air berdasarkan prinsip *good governance* sesuai dengan UUD 45 secara berlanjut.

Dari sudut pandang kelembagaan diperlukan sistem dan kebijakan yang mampu memahami hambatan-hambatan politis dan sosio-ekonomi guna mengatasi masalah yang berkaitan dengan kesejahteraan petani. Dalam hubungannya dengan inovasi, kelembagaan atau institusi berperan dalam menyusun peraturan yang berkaitan dengan lingkungan dimana inovasi diterapkan. Termasuk didalamnya adalah undang-undang, peraturan dan kebijakan, adat-istiadat, kepercayaan masyarakat, norma dan nuansa (suasana, nuance) peri kehidupan masyarakat.

INOVASI SUMBER DAYA

PENYEDIAAN LAHAN UNTUK PERTANIAN RAKYAT

Sukarman dan Ai Dariah

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan utama pembangunan pertanian adalah meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Indonesia merupakan negara agraris dengan jumlah penduduk dan proporsi petani yang sangat besar, maka peningkatan kesejahteraan petani menjadi perhatian pemerintah (Suhartini dan Rusastrawati 2015). Hasil pembangunan pertanian saat ini sudah dapat meningkatkan pendapatan petani, namun demikian, sebagian besar petani yang tinggal di perdesaan masih tergolong miskin. Kementerian Pertanian (2014) telah mencanangkan salah satu tujuan pembangunan pertanian pada periode 2015-2045 adalah meningkatkan pendapatan dan taraf hidup penduduk perdesaan, sehingga seluruh penduduk desa terbebas dari kemiskinan pada tahun 2030.

Menurut hasil penelitian Susilowati (2015), tingkat kemiskinan petani berkaitan dengan penguasaan lahan. Rata-rata penguasaan lahan petani di Pulau Jawa dan luar Pulau Jawa kurang dari satu hektar, kecuali untuk petani perkebunan yang rata-rata penguasaan lahannya lebih dari satu hektar. Angka ini mengindikasikan bahwa kepemilikan lahan petani memang sempit sehingga lebih dikenal dengan sebutan petani gurem. Pada kondisi ini kemiskinan yang dialami oleh petani merupakan kemiskinan struktural, yaitu kemiskinan yang timbul bukan karena ketidakmampuan petani untuk bekerja,

melainkan karena ketidakmampuan sistem dan struktur sosial dalam menyediakan kesempatan yang memungkinkan masyarakat miskin dapat bekerja. Dalam hal ini keterbatasan sumber daya lahan sebagai aset produktif utama merupakan salah satu faktor penyebab kemiskinan yang terjadi karena tidak mampu bekerja dengan hasil maksimal.

Salah satu penyebab kemiskinan petani adalah penguasaan lahan pertanian per keluarga yang sempit. Oleh karena itu memajukan masyarakat petani dan pertanian di Indonesia tanpa disertai upaya memperbesar ukuran lahan usahatani keluarga mustahil untuk dilakukan. Kemajuan pertanian dan masyarakat suatu negara hanya mungkin dicapai jika disertai dengan perluasan ukuran penguasaan lahan pertanian. Menurut Jamal (2000), eratnya keterkaitan lahan dengan kegiatan pertanian menyebabkan upaya perbaikan kesejahteraan petani tidak cukup hanya melalui perbaikan teknologi dan kelembagaan yang terkait dengan proses produksi, perbaikan akses petani terhadap lahan akan banyak menentukan keberhasilan upaya perbaikan kehidupan masyarakat perdesaan secara keseluruhan.

Untuk mendapatkan akses petani terhadap lahan pertanian perlu dilakukan perluasan areal baru. Namun yang menjadi pertanyaan adalah apakah masih tersedia lahan cadangan pertanian Indonesia yang *“clear dan clean”* yaitu lahan yang status hukum dan kepemilikannya siap dibuka untuk perluasan lahan pertanian. Umumnya lahan yang berpotensi sudah dimiliki perorangan atau badan usaha atau berada di kawasan hutan, yang pelepasannya memerlukan waktu yang lama dan berjenjang dari level kabupaten, provinsi, dan nasional.

Menurut Mulyani dan Agus (2017) untuk mendapatkan areal perluasan baru lahan pertanian dapat diarahkan ke lahan terlantar. Lahan telantar ini dari sisi tutupan lahannya pada umumnya ditutupi oleh semak belukar atau berupa lahan terbuka, dan seringkali sudah masuk dalam kategori lahan terdegradasi.

Definisi tentang lahan telantar dan terdegradasi yang digunakan di dalam pengertian ini sedikit berbeda dengan definisi FAO (2011) yang menyatakan bahwa lahan terdegradasi bukan hanya lahan yang tererosi dan rendah kesuburannya, tetapi juga lahan yang menurun kemampuannya dalam memberikan jasa lingkungan seperti pengaturan tata air. Definisi lahan terdegradasi lebih terintegrasi yang mencakup ketidakmampuan dalam memberikan jasa lingkungan, kerusakan biofisik, serta adanya masalah sosial ekonomi berkaitan dengan sumber daya lahan tersebut. Makalah ini membahas tentang masalah kepemilikan lahan usahatani rakyat perdesaan, ketersediaan lahan yang dapat dimanfaatkan untuk pertanian rakyat, meliputi peluang, arah, dan strategi untuk mendapatkan akses ke lahan cadangan untuk perluasan areal pertanian.

POTENSI DAN PERMASALAHAN USAHATANI PERTANIAN RAKYAT

Pembangunan pertanian Indonesia mengutamakan pengembangan usaha Pertanian Rakyat, kelembagaan usaha milik petani dan usaha kemitraan petani dengan pengusaha besar pertanian. Usaha Pertanian Rakyat didorong agar berkembang menjadi usaha dengan kemampuan produktivitas yang tinggi dengan sumber daya insani yang memiliki kemampuan Iptek dan berwawasan bioindustri, sehingga dapat menghasilkan produk bernilai tambah tinggi. Sementara perusahaan besar pertanian diberikan kesempatan untuk mengisi bidang-bidang usaha tertentu yang belum memungkinkan dimasuki oleh usaha pertanian rakyat (Kementerian Pertanian 2014).

Karakteristik dan Potensi Pertanian Rakyat

Pertanian dalam arti luas meliputi pertanian rakyat, perkebunan, perternakan, dan perikanan. Pertanian rakyat adalah

suatu sistem pertanian yang dikelola oleh rakyat pada lahan/tanah garapan seseorang untuk memenuhi kebutuhan makanan/pangan dalam negeri. Indonesia adalah negara agraris di mana sebagian besar masyarakatnya hidup dari mata pencaharian sebagai petani yang bercocok tanam atau bertani (Mubiyarto 1995). Secara sempit Pertanian Rakyat dicirikan oleh: 1). Bermodal kecil, 2). Sistem dan cara pengolahan lahan sederhana, 3). Tanaman yang ditanaman adalah tanaman pangan, dan 4). Tidak memiliki sistem administrasi yang baik. Namun demikian, pertanian rakyat saat ini tidak hanya berkecimpung dalam usaha tani tanaman pangan, tetapi juga sudah menguasai pertanian tanaman hortikultura dan perkebunan (Adiwilaya 1982).

Pada umumnya masyarakat perdesaan yang menjadi petani, hidup dalam keadaan miskin. Dengan demikian modal yang dimiliki pun sedikit yang mengakibatkan teknik, peralatan dan perlengkapan yang digunakan masih tergolong sederhana. Dengan berbagai barang modal yang berteknologi rendah itu tentu saja tidak akan mendapatkan hasil pertanian yang besar. Akibat keterbatasan dana, maka sistem yang digunakan untuk bercocok tanam pun juga menjadi sederhana atau dikenal sebagai sistem pertanian subsisten. Dengan modal yang besar, pada umumnya pelaku usahatani akan dapat menerapkan teknologi tinggi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Petani (masyarakat tani) Indonesia pada umumnya menanam tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pangan. Hal ini disebabkan oleh kondisi ekonomi para petani yang secara umum di bawah garis kemiskinan. Tanaman yang ditanam pun merupakan tanaman pangan sehari-hari agar jika tidak laku terjual dapat dikonsumsi sendiri. Selain itu tanaman pangan memiliki sifat pasar yang inelastis, sehingga produk pangan itu akan selalu laku di pasaran tanpa dapat banyak dipengaruhi oleh harga. Para petani Indonesia pada mulanya bekerja sendiri-sendiri tanpa membuat perkumpulan atau kelembagaan petani. Dengan diperkenalkannya sistem koperasi, maka pertanian di Indonesia dapat melangkah ke arah yang lebih baik. Koperasi merupakan

organisasi berbadan hukum yang didirikan dengan tujuan untuk mensejahterakan anggota-anggotanya. Dengan sistem administrasi koperasi yang baik maka para petani ini akan lebih memiliki posisi daya tawar dan daya saing yang lebih baik dibandingkan dengan bekerja sendiri-sendiri.

Potensi tenaga kerja untuk pertanian rakyat masih sangat besar. Tingginya jumlah penduduk yang sebagian besar berada di perdesaan dan memiliki budaya kerja keras merupakan potensi tenaga kerja pertanian. Sampai saat ini, lebih dari 35 juta tenaga kerja nasional atau 26,14 juta rumah tangga masih menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Besarnya jumlah tenaga kerja tersebut belum tersebar secara proporsional sesuai dengan sebaran luas potensi lahan serta belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk pengembangan pertanian yang berdaya saing. Apabila keberadaan penduduk yang besar di suatu wilayah dapat ditingkatkan pengetahuan dan keterampilannya untuk dapat bekerja dan berusaha di sektor produksi, pengolahan dan pemasaran hasil pertanian, maka dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kapasitas produksi aneka komoditas pertanian bagi pemenuhan kebutuhan pasar nasional dan global. Peningkatan kapasitas penduduk dalam hal pengetahuan dan keterampilan pertanian dapat juga dilakukan melalui penempatan tenaga kerja pertanian terlatih di daerah yang masih kurang penduduknya dan penyediaan fasilitasi pertanian dalam bentuk faktor produksi, bimbingan teknologi, serta pemberian jaminan pasar yang baik (Kementerian Pertanian 2015).

Peningkatan luas lahan usaha tani pertanian rakyat di perdesaan diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan petani, yang merupakan sasaran akhir dari pembangunan pertanian. Hal ini didasarkan pada fakta bahwa petani sebagai pelaku utama dalam pembangunan pertanian, sudah seharusnya mendapatkan hak yang sepadan dengan curahan waktu, tenaga dan pikiran yang telah dicurahkan untuk bekerja di bidang pertanian. Berbagai kebijakan, program dan kegiatan yang dilaksanakan dalam membangun pertanian merupakan sarana atau instrumen bagi para pengambil

kebijakan di bidang pertanian dalam upaya meningkatkan kesejahteraan petani. Selanjutnya Susilawai (2015) menyatakan bahwa tingkat kesejahteraan petani diukur dari: (1) pendapatan per kapita; (2) tingkat kemiskinan dan (3) tingkat kerawanan pangan rumah tangga pertanian. Peningkatan pendapatan per kapita petani salah satunya dapat diupayakan melalui peningkatan luas lahan garapan petani. Dampak dari peningkatan produksi akibat dari penambahan luas lahan garapan tersebut diharapkan akan mengurangi tingkat kemiskinan dan mengurangi tingkat kerawanan pangan rumah tangga petani.

Penguasaan Lahan di Tingkat Petani

Lahan merupakan aset utama bagi petani dan merupakan faktor produksi utama dalam usaha tani. Lahan berkontribusi terhadap pendapatan petani melalui faktor luasan dan kesuburan tanahnya. Luas lahan garapan juga sangat menentukan tingkat ekonomis dari suatu kegiatan usahatani. Petani yang mempunyai penguasaan lahan garapan yang sempit akan memperoleh pendapatan yang lebih sedikit dibandingkan dengan petani yang mempunyai lahan garapan lebih luas. Sementara pada luas lahan tertentu pendapatan dari usaha tani akan semakin tinggi dengan semakin tingginya tingkat kesuburan tanah. Hal tersebut dapat dimaklumi karena untuk mendapat produktivitas tertentu pada lahan subur memerlukan input produksi yang lebih rendah dibandingkan dengan lahan yang tidak subur (Suryani dan Supriyati 2015)

KETERSEDIAAN LAHAN UNTUK PENGEMBANGAN PERTANIAN RAKYAT

Sejarah Penyediaan Data Ketersediaan Lahan

Zaman orde baru

Analisis kebutuhan dan ketersediaan lahan untuk perluasan pertanian sudah dimulai sejak perencanaan Pelita VII (periode 1998-

2003) oleh para peneliti dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada tahun 1998. Beberapa alasan mengapa perlunya dilakukan analisis ini karena masalah dan tantangan yang masih dan akan dihadapi pada waktu itu yang menyebabkan perlunya dianalisis kebutuhan dan ketersediaan lahan antara lain:

- (1). Pemerataan pembangunan pertanian secara regional terus diupayakan, namun hasilnya belum seperti yang diharapkan. Hal ini berkaitan dengan keragaman ketersediaan sumber daya lahan dan prasarana, kesenjangan sistem pendukung pembangunan pertanian serta lambatnya proses alih teknologi.
- (2). Pulau Jawa masih tetap berperan sebagai penghasil pangan terbesar di Indonesia. Sementara itu, penggunaan lahan pertanian di Pulau Jawa semakin kompetitif dalam penggunaannya, tenaga kerja pertanian semakin langka dan mahal. Selain itu sebagian besar lahan sawah di Pulau Jawa telah berada pada kondisi pelandaian produktivitas dan sebagian lahan keringnya telah mengalami degradasi tingkat kesuburan.
- (3). Untuk perluasan areal dan pengembangan wilayah diperlukan pengembangan dan pemanfaatan lahan di luar Pulau Jawa secara terus menerus. Namun kebanyakan lahan yang tersedia mempunyai sifat dan ciri tanah yang kurang menguntungkan sehingga memerlukan masukan/input yang lebih tinggi.

Upaya untuk mendapatkan data ketersediaan lahan dalam menghadapi Pelita VII, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada 1998 telah mengadakan penelitian tentang informasi potensi dan tingkat kesesuaian lahan serta ketersediaan lahan dan air untuk pengembangan dan peningkatan produksi komoditas pertanian unggulan dan potensial tanaman pangan, hortikultura, tanaman industri, perkebunan dan peternakan. Penelitian ini juga telah menghasilkan informasi dan proyeksi besaran konversi dan penyusutan lahan pertanian akibat penggunaan untuk non pertanian pada setiap provinsi. Informasi ketersediaan dan

kesesuaian paket teknologi spesifik lokasi (Tim Peneliti Badan Litbang Pertanian 1998).

Arah pengembangan pertanian waktu itu dihitung berdasarkan hasil pengurangan luas areal total yang potensial dengan kendala ringan sampai agak berat oleh luas penggunaan (budidaya) sekarang, dengan asumsi bahwa kebanyakan penggunaan sekarang terjadi di daerah dengan kendala ringan sampai sedang dan hanya sebagian di daerah dengan kendala agak berat (misalnya karena berlereng curam). Disampaing itu kolam terutama berupa tambak (air payau), lahan basah dengan drainase jelek, gambut dan tanah berpotensi sulfat masam baru sebagian yang diusahakan.

Pulau Jawa tidak atau sedikit sekali kemungkinan perluasannya dan lebih mengutamakan pada diversifikasi dan pengaturan tata guna lahan. Berdasarkan hasil perhitungan dan setelah mempertimbangkan areal untuk konservasi dan rendemen diperkirakan luas total lahan tersedia di Indonesia sekitar 64 juta ha. Dalam areal pengembangan tersebut belum dikurangi oleh luas kawasan hutan dan untuk penggunaan di luar pertanian, sehingga dalam kenyataannya luasan tersebut banyak berkurang dan diperkirakan hanya tinggal 40 juta ha.

Analisis dilakukan menggunakan peta tanah Indonesia skala 1 : 1.000.000 (Puslitlittanak 1994). Peta Iklim/tipe hujan menurut Schmidt dan Ferguson (1951). Untuk memperoleh gambaran umum dan memudahkan pengenalan mengenai potensi sumber daya lahan di Indonesia, peta sumber daya lahan tersebut dibedakan menjadi 13 kelompok berdasarkan kendala utamanya. Kendala tersebut adalah: (1) bentuk wilayah, (2) drainase, (3) kedalaman tanah, (4) tekstur, (5) retakan, (6) kesuburan tanah. Disamping itu adanya sifat-sifat spesifik dari tanah, dibedakan pula adanya kendala (7) salin/garam, (8) sulfat masam, (9) gambut, (10) tanpa kendala. Dari uraian di atas menunjukkan bahwa informasi ketersediaan lahan yang dianalisis masih bersifat sangat kasar, karena diperoleh berdasarkan peta tanah ekplorasi pada skala 1 :

1.000.000. Data ini tidak ditujukan untuk perencanaan operasional di tingkat provinsi maupun tingkat kabupaten/kota, tetapi sebagai data yang digunakan untuk pengambil kebijakan arah dan strategi pengembangan di tingkat nasional.

Zaman reformasi

Program pertanian pada zaman reformasi salah satu diantaranya adalah Revitalisasi Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (RPPK), yang menyebutkan bahwa pengembangan lahan pertanian akan ditempuh melalui:

- 1) Reformasi keagrarian untuk meningkatkan akses petani terhadap lahan dan air serta meningkatkan rasio luas lahan pertanian per kapita,
- 2) Pengendalian konversi lahan pertanian dan pencegahan/pengalokasian lahan abadi khusus untuk pertanian,
- 3) Fasilitasi terhadap pemanfaatan lahan (pembukaan lahan pertanian baru) serta
- 4) Penciptaan suasana yang kondusif untuk agroindustri perdesaan sebagai penyedia lapangan kerja dan peluang peningkatan pendapatan, serta kesejahteraan keluarga petani.

Dalam naskah Revitalisasi Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (RPPK) yang dicanangkan oleh Presiden Republik Indonesia pada bulan Juli 2005 antara lain menetapkan luasan lahan pertanian abadi seluas 15 juta ha untuk lahan sawah (irigasi) dan 15 juta ha lahan pertanian non irigasi. Walaupun luasan lahan yang ditargetkan tersebut menimbulkan berbagai interpretasi yang berbeda-beda, namun pesan utama di dalam naskah tersebut adalah bahwa Indonesia perlu mengembangkan dan mempertahankan lahan pertaniannya untuk memenuhi sebagian besar permintaan pasar domestik dan permintaan pasar regional dan internasional. Untuk

permintaan pasar domestik, misalnya, ditergetkan pencapaian kemandirian pangan untuk padi, jagung, kedelai, gula dan daging menjelang tahun 2025; suatu target yang sangat mungkin dicapai untuk jagung, namun merupakan tantangan besar untuk empat komoditas lainnya.

Untuk menunjang RPPK tersebut di atas, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian telah melakukan berbagai penelitian dan kajian terhadap lahan yang dapat digunakan untuk kegiatan ini. Mulyani (2006) telah menganalisis potensi lahan pertanian Indonesia berdasarkan peta sumber daya lahan berskala 1 : 1.000.000 dan skala 1 : 250.000. Peta pada skala ini digunakan karena keterbatasan ketersediaan peta pada skala peta yang diinginkan. Analisis ini diharapkan dapat memberikan arahan sebaran luas lahan pertanian di berbagai provinsi untuk mendukung RPPK. Tabel 1 menyajikan luas lahan yang sesuai untuk perluasan areal di lahan rawa dan non rawa.

Tabel 1. Luas lahan yang sesuai untuk perluasan pertanian dan yang sudah dimanfaatkan (juta ha)

Penggunaan lahan	Lahan yang sesuai	Lahan yang sudah digunakan	Potensi ekstensifikasi
Sawah dan lahan basah	24,5	8,5	16,0
Tegalan	25,3	31,7	-6,4
Tanaman tahunan	50,9	29	21,9
Total	100,7	69,2	31,5

Sumber : Mulyani (2006)

Dari hasil analisis tersebut Mulyani (2006) mendapatkan bahwa terdapat lahan sekitar 31,5 juta ha yang berpotensi untuk pengembangan pertanian. Namun demikian data tersebut bersumber dari data skala kecil skala 1 : 1.000.000 dan skala 1 : 250.000. Oleh karena itu data ini semata-mata hanya berdasarkan perhitungan matematis yang belum dilengkapi dengan hasil

verifikasi di lapangan. Upaya untuk mendapat data lahan tersedia yang dapat dimanfaatkan untuk areal intensifikasi tersebut belum didukung oleh analisis kelayakan yang matang yang meliputi (a) analisis spasial ketersedian lahan berdasarkan peta skala yang operasional untuk tingkat Kabupaten/kota, yaitu skala 1 : 50.000, (b) analisis minat petani dan dukungan pemerintah setempat, (c). Analisis kelembagaan untuk menunjang ketersediaan sarana produksi. Dengan demikian data ini hanya dapat digunakan sebagai gambaran keadaan ketersediaan lahan potensial tetapi belum dapat digunakan untuk perluasan areal mendukung pertanian rakyat.

Hasil yang paling akhir untuk mendapatkan data lahan yang tersedia telah dilakukan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian (2015). Data dan informasi tentang karakteristik dan potensi lahan secara spasial tersebut dihasilkan dari hasil tumpang tepat (*overlay*) berbagai sumber data, diantaranya peta tanah tinjau, peta kesesuaian kelompok tanaman, peta kawasan kehutanan, peta penggunaan dan status lahan, dan peta sumber daya iklim. Data dan informasi ini diperoleh dari instansi yang berkompeten sesuai tupoksinya (versi terbaru, terbitan tahun 2013-2014) dan berskala yang sama yaitu 1 : 250.000. Data yang disajikan merupakan data sumber daya lahan Indonesia kondisi terkini yang meliputi luas lahan, sebaran, karakteristik, potensi dan ketersediaan untuk pertanian dan peternakan.

Secara terpisah Mulyani dkk (2016) mengemukakan bahwa luas total lahan kering 144,5 juta ha dan yang sesuai untuk pertanian seluas 99,6 juta ha yang pada umumnya telah digunakan untuk pertanian eksisting baik tanaman pangan maupun tanaman tahunan, sehingga sisanya sekitar 24,8 juta ha merupakan lahan potensial tersedia (Tabel 2). Dari tampilan data ketersediaan data sumber daya lahan pertanian, khususnya lahan kering menunjukkan bahwa data lahan kering yang tersedia untuk perluasan areal semakin kecil. Hal ini juga disebabkan karena

penggunaan skala peta yang tidak sama. Penggunaan peta yang lebih kecil ternyata menghasilkan data yang lebih luas dengan keadaan sebenarnya di lapangan.

Tabel 2. Lahan potensial tersedia untuk perluasan areal pertanian lahan kering

Pulau	Lahan potensial tersedia untuk pengembangan komoditas (ha)				Total
	Tanaman Pangan	Tanaman Sayuran	Tanaman Tahunan	Penggembalaan	
Sumatera	1.422.162	10.083	2.642.165	-	4.074.410
Jawa	175.655	131.873	1.149.271	-	1.456.799
Bali & Nusa Tenggara	374.631	11.086	1.096.779	260.673	1.743.169
Kalimantan	2.035.820	-	5.978.185	111.390	8.125.395
Sulawesi	231.805	-	1.286.333	140.887	1.659.025
Maluku	450.902	1.050	1.124.972	371.096	1.948.019
Papua	2.665.933	-	3.073.834	47.243	5.787.010
Indonesia	7.356.908	154.092	16.351.538	931.289	24.793.827

Sumber : Ritung dkk (2015)

Masalah Data Ketersediaan Lahan

Ketersediaan lahan indikatif

Informasi data karakteristik sumber daya lahan baik data tabular maupun spasial sangat diperlukan karena akan memberikan gambaran tentang luasan, distribusi, tingkat kesesuaian lahan, faktor pembatas, dan alternatif teknologi yang dapat diterapkan. Data karakteristik sumber daya lahan tersebut dapat digunakan untuk perencanaan pengembangan tanaman pangan baik di tingkat nasional, regional/provinsi, maupun kabupaten. Untuk perencanaan nasional cukup menggunakan data global, tetapi untuk perencanaan di tingkat kabupaten diperlukan data yang lebih detail dan terinci.

Sampai akhir tahun 2013, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian (BBSDLP), Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, telah menyelesaikan pemetaan sumber daya lahan/tanah tingkat tinjau skala 1:250.000 di seluruh Indonesia. Data ini sudah digunakan untuk berbagai perhitungan potensi lahan indikatif, ketersediaan lahan indikatif serta kebutuhan lahan untuk pengembangan tanaman pangan lahan kering sampai tahun 2050 (Badan Litbang Pertanian 2010). Data sumber daya lahan indikatif baik berupa potensi lahan maupun lahan tersedia sudah disusun oleh Balai Besar Litbang Sumber daya lahan Pertanian. Data ini semata-mata hanya bisa digunakan untuk perencanaan di tingkat provinsi, tidak dapat digunakan untuk perencanaan atau analisis di tingkat kabupaten/kota. Data pada skala indikatif ini seringkali digunakan dalam perencanaan pada tingkat yang rinci, hal ini berakibat data yang dihasilkan menjadi tidak akurat dan kurang teliti.

Data ketersediaan lahan aplikatif

Untuk perencanaan di tingkat kabupaten/kota diperlukan data spasial pada skala 1 : 50.000 atau disebut juga pada skala semi detail. Peta sumber daya lahan pada skala 1 : 50.000 mengandung informasi dengan akurasi yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan untuk mendukung perencanaan pembangunan pertanian di tingkat kabupaten/kota. Dengan demikian data sumber daya lahan pada skala 1 : 50.000 dapat dikatakan sebagai data sumber daya lahan aplikatif. Sampai akhir tahun 2017 telah dilakukan karakterisasi, identifikasi dan inventarisasi sumber daya lahan di 382 kabupaten/kota, dan pada tahun 2018 sedang dilakukan kegiatan yang sama di 129 kabupaten/kota lainnya di Indonesia. Dengan demikian pada akhir tahun 2018, seluruh kabupaten/kota di seluruh Indonesia yaitu sebanyak 514 kabupaten/kota selesai dilakukan (Sukarman 2017). Sebaran dari masing-masing kabupaten/kota yang sudah dan sedang dilaksanakan karakterisasi dan identifikasi sumber daya lahan disajikan pada Gambar 1.

dan Hasil karakterisasi, identifikasi dan inventarisasi sumber daya lahan ini berupa data tabular dan spasial penyebaran jenis tanah, peta kesesuaian lahan untuk 7 komoditas unggulan, serta arahan dan rekomendasi penggunaan lahan.



Gambar 1. Sebaran Kabupaten/kota yang sudah Dipetakan Sumber daya Lahannya
Skala 1 : 50.000 (Sukarman *et al.* 2017)

POLA PENGELOLAAN LAHAN PADA PERTANIAN RAKYAT

Komoditas pertanian yang akan diusahakan pada pertanian rakyat selain harus berorientasi kepada ekonomi (keuntungan), juga harus berorientasi lingkungan. Dalam mengusahakan suatu komoditas lahan perlu dikelola secara baik agar dapat dimanfaatkan secara berkesinambungan dan tidak merusak lingkungan. Salah satu konsep perencanaan pemanfaatan sumber daya lahan untuk pengembangan pertanian adalah konsep evaluasi lahan (Sukarman 2015). Salah satu cara evaluasi lahan adalah melalui penilaian kemampuan lahan atau kesesuaian lahan. Kesesuaian lahan adalah kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu (Ritung dkk 2011). Secara spesifik, kesesuaian lahan adalah kesesuaian sifat-sifat fisik lingkungan, yaitu iklim, tanah, topografi, hidrologi dan atau

drainase untuk usaha tani atau komoditas tertentu yang produktif. Berdasarkan persyaratan tumbuh tanaman yang dicocokan dengan keadaan fisik lingkungan suatu wilayah, yaitu faktor iklim, tanah, topografi, keadaan drainase, maka berbagai komoditas pertanian yang dapat dikembangkan pada tingkat kesesuaian lahan secara umum atau Ordo Sesuai (S) dapat diketahui.

Berdasarkan hasil penilaian kesesuaian lahan, maka akan dapat dipilih dan ditentukan kelas dan sub kelas kesesuaian lahannya, serta dapat ditentukan prioritas pengembangannya untuk pertanian. Prioritas pengembangan pertanian tersebut diarahkan kepada lahan yang tergolong berpotensi tinggi, agar komoditas pertanian yang diusahakan mampu berproduksi optimal dengan kualitas prima, sehingga akan mempunyai daya saing harga dan pemasaran (Sukarman dan Dariah 2016). Untuk mempermudah dalam memilih prioritas pengembangan komoditas pertanian yang telah dievaluasi, maka perlu disusun tingkat potensi lahannya. Tingkat potensi lahan yang dimaksud dibedakan atas lahan berpotensi tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Kriteria pengelompokan potensi lahan disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Tingkat Potensi Lahan Berdasarkan Proporsi Kesesuaian Lahan

Tingkat potensi lahan	Proporsi kesesuaian lahan (%)		
	Sesuai (S1,S2, S3)	Sesuai Bersyarat (Cs atau N1)	Tidak Sesuai (N atau N2)
Potensi tinggi	>75 50 - 75	- 25 - 50	- -
Potensi sedang	50 - 75 25 - 50	- 50 - 75	25 - 50 -
Potensi rendah	- - 25 - 75	>75 50 - 75 25 - 50	- 25 - 50 50 - 75
Potensi sangat rendah	- -	25 - 75 -	50 - 75 >75

Sumber: Djaenudin (1995)

Dalam pemetaan sumber daya lahan pertanian skala semi detail (1:50.000) yang sudah dilaksanakan oleh Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, salah satu tujuannya adalah untuk menghasilkan strategi dan upaya operasional, mulai dari perencanaan tanam, pengelolaan lahan, perawatan tanaman, serta pemanenan yang tujuannya untuk peningkatan produksi dan produktivitas. Peningkatan produktivitas dilakukan di lahan pertanian eksisting, baik di lahan sawah, tegalan, kebun/kebun campuran, dan perkebunan maupun di lahan pertanian bukaan baru (saat ini berupa semak, belukar, padang rumput atau tanah terbuka). Upaya pengembangan komoditas pertanian dilakukan melalui:

- a). Pola Intensifikasi (I), yaitu pengembangan komoditas pertanian di lahan sawah eksisting melalui penguatan aplikasi teknologi lahan, air, varietas dan teknik budidaya. Selain padi, tanaman pangan seperti jagung, kedelai, cabai, bawang merah, dan tebu dapat diarahkan sebagai tanaman rotasi di musim kedua atau ketiga.
- b). Pola Diversifikasi (D), yaitu pengembangan komoditas pertanian baru di lahan yang sama baik melalui tumpang sari, tumpang gilir maupun rotasi. Tipe penggunaan lahan untuk diversifikasi adalah tegalan dan kebun campuran. Pada kedua lahan ini, pilihan komoditas pertanian tergantung pada prioritas dan keinginan Pemerintah Daerah atau masyarakat setempat.
- c). Pola C atau Budidaya tanaman sela (mix-cropping), yaitu pengembangan tanaman semusim yang tahan naungan (tanaman sela) di antara tanaman tahunan yang masih berumur muda. Sistem ini diarahkan pada lahan perkebunan atau kebun dengan tutupan kanopi yang masih jarang, seperti perkebunan kelapa sawit atau karet muda, atau perkebunan kelapa dalam yang sudah tinggi sehingga pencahayaan masih

cukup untuk tanaman pangan. Tanaman tahan naungan yang banyak diusahakan adalah padi gogo, jagung dan kedelai, atau tanaman yang menjalar ke atas.

- d). Pola Ekstensifikasi (E) atau perluasan areal baru, yaitu adalah penanaman komoditas pertanian unggulan strategis pada lahan bukaan baru yang sebelumnya berupa semak belukar atau semak belukar rawa, lahan terbuka atau padang rumput. Komoditas pertanian yang dikembangkan meliputi komoditas pertanian tanaman pangan, hortikultura, tahunan/perkebunan maupun hijauan pakan ternak, unggulan daerah dan diminati oleh petani atau belum menjadi komoditas pertanian unggulan daerah dan belum diminati petani. Luasan lahan yang dapat digunakan pada Pola E inilah, merupakan lahan tersedia dan bersifat lebih operasional dan dapat digunakan untuk pengembangan pertanian rakyat.

Tabel 4 di bawah ini merupakan salah satu contoh rekomendasi yang disarankan untuk penggunaan lahan di Kabupaten Natuna, Provinsi Kepulauan Riau. Pada Gambar 2 menyajikan contoh Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Natuna Skala 1 : 50.000, Provinsi Kepulauan Riau.

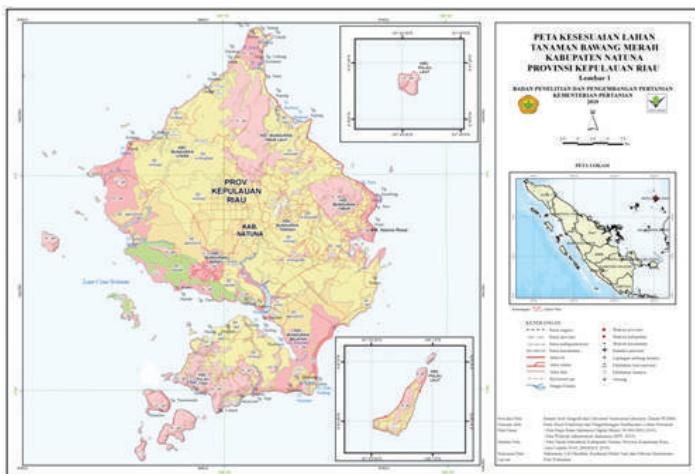
Tabel 4. Arahan Komoditas di Kabupaten Natuna

Pola	Uraian	Arahan Komoditas Pertanian	Kecamatan	Luas	
				Ha	%
I	Pola Intensifikasi (I) pengembangan di lahan sawah existing	Padi sawah irigasi, padi tadah hujan, pasang surut, jagung, kedelai, bawang merah, cabe merah, tebu gula putih	Bunguran Barat	21	0,01

Pola	Uraian	Arahan Komoditas Pertanian	Kecamatan	Luas	
				Ha	%
D	Pola Diversifikasi (D), penambahan komoditas baru di lahan tegalan/ kebun campuran, tumpang sari, tumpang gilir maupun rotasi	Padi tadah hujan, padi gogo, jagung, kedelai, bawang merah, cabe merah, tebu gula putih, rumput gajah	Bunguran Barat, Bunguran Selatan, Bunguran Tengah, Bunguran Timur, Bunguran Timur Laut, Bunguran Utara, Midai, Pulau Tiga, Pulau Laut, Serasan, Serasan Timur, Subi	18.814	9,45
Pola	Uraian	Arahan Komoditas Pertanian	Kecamatan	Luas	
				Ha	%
E	Perluasan areal baru atau ekstensifikasi(E), penanaman komoditas unggulan strategi pada lahan bukaan baru yang sebelumnya berupa semak belukar atau semak belukar rawa, lahan terbuka atau padang rumput	Padi gogo, , jagung, kedelai, bawang merah, cabe merah, tebu gula putih, rumput gajah	Bunguran Barat, Bunguran Selatan, Bunguran Tengah, Bunguran Timur, Bunguran Timur Laut, Bunguran Utara, Subi	92.420	46,43
N	-	Lahan tidak sesuai	Bunguran Barat, Bunguran Selatan, Bunguran Tengah, Bunguran Timur, Bunguran Timur Laut, Bunguran Utara, Midai, Pulau Tiga, Pulau Laut, Serasan, Serasan Timur, Subi	9.778	4,91

Pola	Uraian	Arahan Komoditas Pertanian	Kecamatan	Luas	
				Ha	%
TR	-	Lahan tidak rekomendasi	Bunguran Barat, Bunguran Selatan, Bunguran Tengah, Bunguran Timur, Bunguran Timur Laut, Bunguran Utara, Pulau Tiga, Pulau Laut, Serasan, Subi	76.085	38,22
X	-	Pemukiman atau badan air	Bunguran Barat, Bunguran Selatan, Bunguran Tengah, Bunguran Timur, Bunguran Timur Laut	790	0,40
Total				199.069	100,00

Sumber : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian (2018)



Gambar 2. Peta Arahan Penggunaan Lahan Kabupaten Natuna

PERAN REFORMA AGRARIA DAN KEBIJAKAN KETERSEDIAAN LAHAN

Peran Reforma Agraria

Peningkatan luas tanam/luas panen tanaman pertanian idealnya dapat ditempuh melalui perluasan lahan baku usahatani agar persaingan lahan usahatani diantara komoditas pertanian dapat dihindari. Perluasan lahan baku usahatani juga diperlukan untuk meningkatkan kapasitas produksi setiap komoditas tersebut. Namun dalam realitasnya, luas lahan baku usahatani setiap komoditas, terutama lahan sawah terus berkurang akibat dikonversi ke penggunaan non pertanian. Akibat konversi lahan tersebut luas lahan sawah selama tahun 1995-2015 mengalami penyusutan sekitar 0,24%/tahun atau sekitar 20 ribu hektar/tahun (Irawan dan Yufdi 2017). Hal tersebut banyak dialami oleh pertanian rakyat yang saat ini mendominasi jenis pertanian di Indonesia. Hal iri diperkuat oleh pernyataan Syahyuti (2014) bahwa beberapa permasalahan yang dihadapi pertanian rakyat saat ini adalah semakin sempitnya penguasaan tanah, sulitnya membendung konversi ke penggunaan non pertanian, konflik penguasaan, serta fragmentasi tanah. Land man ratio di Indonesia pada tahun 2004 dengan jumlah penduduk diperkirakan 215 juta jiwa dan luas lahan pertanian 7,8 juta ha adalah 362 m² per kapita. Angka ini jauh lebih rendah misalnya dibandingkan dengan Thailand yang mencapai 1.870 m² per kapita dan Vietnam 1.300 m² per kapita.

Program Pembaruan Agraria Nasional (reforma agraria) merupakan suatu program pemerintah yang diyakini dapat berkontribusi nyata dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan tersebut di atas, antara lain: kemiskinan, pengangguran, ketimpangan sosial di masyarakat dan penanganan sengketa, konflik dan perkara pertanahan. Program ini menjadi agenda pemerintah sebagaimana disampaikan oleh Presiden RI

dalam pidato awal tahun 2007. Bahkan Bung Karno menandaskan bahwa "Revolusi tanpa land reform ibarat membangun gedung tanpa alas, ibarat pohon tanpa buah". Maknanya adalah menata agraria di desa merupakan fondasi pembangunan industri nasional agar kelak kita memetik kesejahteraan bersama. Selanjutnya Pranadji (2012) mengemukakan bahwa para pendahulu kita sudah menyadari hal tersebut dan berinisiatif membentuk Undang-undang Pertanian, yaitu Undang-undang No. 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria.

Masalah lahan pertanian cenderung makin terbatas karena harus berkompetisi untuk berbagai penggunaan, sementara orang yang bekerja di pertanian secara absolut terus bertambah sehingga menyebabkan rata-rata pemilikan dan penguasaan lahan semakin sempit. Kondisi ini merupakan akibat dari akumulasi kesalahan di dalam penerapan kebijaksanaan pembangunan yang kurang berpihak pada pertanian, dengan dikeluarkannya berbagai undang-undang dan peraturan yang memudahkan investor untuk mendapatkan lahan, termasuk lahan pertanian dan hak ulayat masyarakat adat. Upaya reformasi agraria, dengan sasaran memperbaiki akses petani terhadap lahan, perlu diawali dengan mereformasi berbagai peraturan/perundangan yang ada. Upaya ini seharusnya dilakukan bersamaan dengan perbaikan terhadap basis data yang berkaitan dengan lahan, karena masih simpang-siurnya data dan banyaknya instansi yang menangani persoalan lahan, dan ini merupakan hambatan utama dalam pelaksanaan reformasi agraria di Indonesia. Agar upaya ini dapat terlaksana dibutuhkan *political commitment* dari pemerintah dan pihak legislatif tentang pentingnya reformasi agraria (Jamal 2000).

Dalam NAWACITA (RPJMN 2015-2019) ditegaskan bahwa salah satu sasaran yang ingin dicapai adalah tersedianya sumber Tanah Obyek Reforma Agraria (TORA) dan terlaksananya redistribusi tanah dan legalisasi aset tanah pada tahun 2019. Sumber daya lahan yang termasuk TORA diperkirakan seluas 4,5 juta hektar yang termasuk kategori legalisasi aset dan sekitar 4,1 juta hektar

termasuk kategori redistribusi tanah. Sumber daya lahan yang termasuk kategori redistribusi tanah meliputi : (a) Lahan bekas HGU dan lahan terlantar seluas 0,4 juta ha, dan (b) Lahan kawasan hutan yang akan dilepas seluas 4,1 juta ha. Lahan kawasan hutan yang akan dilepas dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan yaitu : (1) Lahan perkebunan, (2) Program pemerintah untuk pencadangan pencetakan sawah baru, (3) Pemukiman transmigrasi, (4) Pemukiman, fasilitas umum dan fasilitas sosial, (5) Lahan garapan berupa sawah dan tambak rakyat, dan (6) Lahan pertanian lahan kering. Pelepasan lahan kawasan hutan tersebut harus berdasarkan permohonan yang dapat dilakukan oleh: (a) Perorangan, (b) Instansi, (c) Badan sosial/keagamaan, dan (d) Masyarakat hukum adat.

Sebagaimana tercantum dalam Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2017, Penyusunan Prioritas Nasional Reformasi Agraria (Kantor Staf Presiden Republik Indonesia 2017) mencakup lima komponen utama, diantaranya yang mencakup TORA adalah :

- (1) Penataan Penguasaan dan Pemilikan Tanah Obyek Reforma Agraria, yang ditujukan untuk mengidentifikasi subjek penerima dan objek tanah-tanah yang akan diatur kembali hubungan penguasaan dan kepemilikannya;
- (2) Kepastian Hukum dan Legalisasi Hak atas Tanah Objek Reforma Agraria, yang ditujukan untuk memberikan kepastian hukum dan penguatan hak dalam upaya mengatasi kesenjangan ekonomi dengan meredistribusikan lahan menjadi milik rakyat;
- (3) Pemberdayaan Masyarakat dalam Penggunaan, Pemanfaatan, dan Produksi atas Tanah Obyek Reforma Agraria, yang ditujukan untuk mengurangi kemiskinan dengan perbaikan tata guna dan pemanfaatan lahan, serta pembentukan kekuatan-kekuatan produktif baru.

Kebijakan Ketersediaan Lahan

Perlu adanya suatu kebijakan keberpihakan terhadap alokasi lahan potensial untuk kepentingan pertanian rakyat, baik untuk pertanian tanaman pangan, hortikultura, tanaman perkebunan maupun peternakan. Lahan yang potensial secara luasan untuk pengembangan pertanian rakyat tidak lagi diperuntukkan bagi perusahaan tanaman perkebunan (kelapa sawit, karet, kakao, dll), baik pada lahan APL maupun lahan HPK sebagai lahan cadangan. Strategi perluasan areal pertanian mulai dari sekarang harus sudah mempertimbangkan berbagai faktor, antara lain (i) analisis ketersediaan lahan dan data penyebaran lahan yang potensial berdasarkan data pada skala operasional (1:25.000-1:50.000), (ii) status kepemilikan lahan yang tidak jelas, sebagai tanah adat, tanah Negara atau kepemilikan lainnya, (iii) belum tersedia air irigasi dan sumber pengairan, (iv) kondisi demografi/jumlah penduduk di wilayah potensial.

Data ketersedian lahan pertanian untuk perluasan areal pertanian yang bersifat indikatif (skala 1:250.000) yang sudah diteliti dan disajikan dalam bentuk data tabular maupun data spasialnya oleh Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian, seyogianya hanya digunakan untuk perencanaan di tingkat provinsi yang sifatnya hanya indikatif atau gambaran umum, sedangkan untuk perencanaan yang bersifat aplikatif harus menggunakan peta skala 1 : 50.000. Lahan tersedia untuk pertanian rakyat sebagian merupakan lahan dengan tingkat kesesuaian marjinal, maka perlu dicari formula tepat pada tata kelola lahannya. Menurut Haryono (2013), teknologi pertanian dalam negeri yang dihasilkan baik oleh Badan Litbang Pertanian maupun oleh institusi lain diharapkan dapat digunakan seoptimal mungkin. Penerapan teknologi dalam negeri yang tepat dan teruji (berbasis muatan lokal), akan mengurangi ketergantungan pada teknologi pertanian dari negara berzona iklim sedang, yang memiliki perbedaan mendasar

pada aspek alam, sehingga penerapannya sering tidak mendapatkan hasil yang diharapkan.

Balai Besar Litbang Sumber daya Lahan Pertanian harus sudah mulai memanfaatkan data hasil pemetaan sumber daya lahan sakala 1 : 50.000 untuk keperluan perhitungan ketersediaan lahannya dengan verifikasi lapang yang cukup, dengan biaya yang memadai, koordinasi dengan instansi yang baik, sehingga data yang dihasilkan akan lebih akurat dan dapat digunakan untuk aplikasi di lapangan. Dalam pelaksanaan verifikasi menentukan ketersediaan lahan di lapangan memerlukan koordinasi dan kerjasama dengan pihak terkait seperti BPN baik di tingkat provinsi maupun kabupaten, Bapeda Provinsi maupun Kabupaten Kota, Dinas Pertanian setempat serta BPTP Provinsi. Dengan adanya koordinasi ini diharapkan dukungan data yang diperlukan dan mutakhir akan dapat meningkatkan ketelitian dan ketepatan hasil penentuan lahan tersedia untuk perluasan areal pertanian.

Agar akses petani ke lahan dapat diwujudkan maka program TORA(TanahObyekReformaAgraria) dan pelaksanaan redistribusi tanah dan legalisasi aset tanah harus segera dituntaskan. Sumber daya lahan yang termasuk TORA diperkirakan seluas 4,5 juta hektar yang termasuk kategori legalisasi aset dan sekitar 4,1 juta hektar termasuk kategori redistribusi tanah harus secepatnya direalisasikan dan dituntaskan. Sumber daya lahan yang termasuk didalam TORA terutama yang terkait dengan pelepasan kawasan hutan, membuka peluang bagi perluasan lahan baku tanaman pangan yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung peningkatan produksi padi, jagung dan kedelai. Sumber daya lahan tersebut juga dapat dimanfaatkan sebagai Lahan Cadangan Pertanian Pangan Berkelanjutan(LCP2B).

Potensi lahan TORA untuk pengembangan tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan pada lahan yang tersedia perlu dilakukan penilaian kesesuaian dan potensi untuk pertanian.

Disamping itu belum dipahami pula bagaimana prosedur yang harus ditempuh untuk mendapatkan alokasi lahan TORA tersebut dan apa permasalahan yang harus diselesaikan.

PENUTUP

Salah satu penyebab kemiskinan petani adalah karena sempitnya ukuran penguasaan lahan pertanian per keluarga. Oleh karena itu untuk memajukan masyarakat petani dan pertanian di Indonesia perlu disertai dengan upaya memperbesar luas lahan usahatani keluarga. Kemajuan pertanian dan masyarakat suatu negara hanya mungkin dicapai jika disertai dengan perluasan ukuran penguasaan lahan pertanian. Untuk mendapatkan lahan tersebut di atas adalah dengan memanfaatkan lahan terlantar meskipun tergolong lahan marjinal. Dalam memilih komoditas pertanian yang diusahakan tidak hanya mempertimbangkan aspek ekonomi, tetapi harus memperhatikan kelestarian lingkungan. Penggunaan metode evaluasi lahan merupakan salah satu instrumen menentukan komoditas yang akan dipilih dengan memperhatikan aspek ekonomi dan aspek lingkungan. Oleh karena itu data sumber daya lahan yang bersifat aplikatif sangat diperlukan sebagai data dasar dalam menentukan kesesuaian lahan dan prioritas penggunaannya untuk pengembangan pertanian. Data ketersediaan lahan aplikatif dengan skala 1 : 50.000 hampir semua sudah tersedia pada seluruh kota/kabupaten. Hasil karakterisasi, identifikasi dan inventarisasi sumber daya lahan ini berupa data tabular dan spasial penyebaran jenis tanah, peta kesesuaian lahan untuk 7 komoditas unggulan serta arahan dan rekomendasi penggunaan lahan. Data ini dapat digunakan untuk program TORA.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga A. 1982. Ilmu Usaha Tani. Penerbit Alumni, Bandung
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian. 2018. Paket RPL: Rekomendasi Pengelolaan Lahan untuk Pengembangan dan Peningkatan Produksi Komoditas Pertanian Strategis Berbasis Agroekosistem dan Kesesuaian Lahan Kabupaten Natuna Provinsi Kepulauan Riau. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Djaenudin D. 1995. Evaluasi lahan untuk pengembangan komoditas alternatif dalam mendukung kegiatan agribisnis. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol XIV, Nomor 3, Juli 1995, hal 41-50.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2011. The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW)–Managing systems at risk. London (UK): Rome and Earthscan. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Haryono. 2013. Strategi dan Kebijakan Kementerian Pertanian dalam Optimalisasi Lahan Suboptimal Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Keynote speech, pada Seminar nasional Intensifikasi Pengelolaan Lahan Suboptimal Dalam Rangka Mendukung Kemandirian Pangan Nasional, Palembang, 20 – 21 September 2013
- Jamal E. 2000. Beberapa permasalahan dalam pelaksanaan reformasi agraria di Indonesia. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 18. No. 1, Desember 2000: 16 – 24.
- Irawan B, Yufdi MP. 2017. Potensi Dampak Integrasi Tanaman Jagung dan Kedelai Pada Lahan Perkebunan. Dalam Pasandaran *et al.* (Edt): Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm:311-340.

Kantor Staf Presiden Republik Indonesia. 2017. Pelaksanaan Reforma Agraria: Prioritas Nasional Reforma Agraria Dalam Rencana Kerja Pemerintah Tahun 2017.Kantor Staf Presiden Republik Indonesia.

Kasryno F. 1999. Pemanfaatan sumber daya pertanian dan pengembangan sistem usaha pertanian menuju era globalisasi. Dalam Russtra *et al.* (Edt). Dinamika Inovasi Ekonomi dan Kelembagaan Pertanian, Buku I. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hlm 29 - 41.

Kementerian Pertanian. 2014. Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2015-2045. Pertanian – Bioindustri Berkelanjutan: Solusi Pembangunan Indonesia Masa Depan. Kementerian Pertanian, Jakarta. 166 hlm.

Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Kementerian Pertanian, Jakarta. 339 hlm.

Mubyarto 1995. Pengantar Ekonomi Pertanian. LP3ES. Jakarta.

Mulyani A. 2006. Potensi lahan kering masam untuk pengembangan pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 28(2), 16-17, 2006.

Mulyani A. 2016. Potensi Ketersediaan Lahan Kering Mendukung Perluasan Areal Pertanian Pangan. Dalam Pasandaran *et al.* (Edt) : Sumber Daya Lahan dan Air : Prospek Pengembangan dan Pengelolaan, pp: 12-29. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.

Mulyani A, Agus F. 2017. Kebutuhan dan ketersediaan lahan cadangan untuk mewujudkan cita-cita indonesia sebagai lumbung pangan dunia tahun 2045. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian, Vol. 15 No. 1, Juni 2017: 1-17.

Mulyani A, Nursyamsi D, Syakir M. 2017. Strategi pemanfaatan sumber daya lahan untuk pencapaian swasembada beras berkelanjutan. Jurnal Sumber daya Lahan Vol. 11 No. 1, Juli 2017; 11-22

Puslittanak. 1994. Peta Tanah Ekplorasi Indonesia, Skala 1 : 1.000.000. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Pranadji T. 2012. Politik pengembangan lahan kering dan reforma agraria. Dalam Dariah etal. (Edt) Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. IAARD Press, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm51-60.

Ritung S, Nugroho K, Mulyani A, Suryani E. 2011. Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 161 Hlm.

Ritung S, Suryani E, Subardja D, Sukarman, Nugroho K, Suparto, Hikmatullah, Mulyani A, Tafakresnanto, Sualeman Y, Subandiono RE, Wahyunto, Ponidi, Prasodjo N, Suryana U, Hidayat H, Priyono A, Supriatna W. 2015. Sumber daya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran dan Potensi Ketersediaan. Husen *et al.* (Edt). IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 98 Hlm.

Schmidt FH, Ferguson JHA 1951. Rainfall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia with Western New Guinea, Verh. No. 42. Kementerian Perhubungan, Jawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.

Sukarman, Dariah A. 2014. Potensi dan Kendala Pemanfaatan Tanah Andosol. Dalam Anda *et al.* (Edt). Tanah Andosol di Indonesia: Karakteristik, Potensi, Kendala dan Pengelolaanya untuk Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Hlm: 88-102.

Sukarman 2015. Evaluasi Lahan Sebagai Instrumen Perencanaan Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion. Dalam :Pasandaran *et al.*(Edt).Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm: 140-152.

Sukarman, Mulyani A, Suryani E. 2017. Pemetaan dan evaluasi sumber daya lahan mendukung peningkatan produksi pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. Dalam :Pasandaran *et al.*(Edt). Memperkuat Kemampuan Wilayah Menghadapi Perubahan Iklim. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm: 93-116.

Suryani E, Supriyati. 2015. Dinamika struktur pendapatan rumah tangga perdesaan di Desa Sawah berbasis padi. Dalam Irawan etal. (Edt) Panel Petani Nasional : Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani. IAARD Press, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm:35-46.

Suhartini SH, Rusastra IW. 2015. Dinamika Nilai Tukar petani 2003-2103. Dalam Irawan etal. (Edt) Panel Petani Nasional : Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani. IAARD Press, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm: 203-220.

Susilowati SH. 2015. Dinamika Kemiskinan Rumah tangga dan hubunganannya dengan penguasaan lahan pada berbagai agroekosistem. Dalam Irawan etal. (Edt) Panel Petani Nasional : Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani. IAARD Press, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hlm: 287-299.

Syahyuti. 2004. Kendala pelaksanaan landreform di indonesia: analisa terhadap kondisi dan perkembangan berbagai faktor prasyaratpelaksanaan reforma agraria. Forum Penelitian Agro Ekonomi. Volume 22. No. 2, Desember 2004: 89 – 101.

Tim Peneliti Badan Litbang Pertanian. 1998. Laporan Hasil Penelitian. Optimalisasi Pemanfaatan Sumber daya Alam dan Teknologi untuk Pengembangan Sektor Pertanian Dalam Pelita VII. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat Bekerjasama dengan Proyek Pembinaan Kelembagaan Penelitian dan Pengembangan Pertanian ARM-II.

Wiradi G. 2009. Seluk Beluk Masalah Agraria, Reforma Agraria dan Penelitian Agraria. STPN Press, Sekolah Tinggi Pertanahan Nasional. Sleman. 258 Hlm.

MEMPERKUAT USAHATANI RAKYAT BERBASIS LAHAN KERING

Bambang Irawan

PENDAHULUAN

Sejalan dengan meningkatnya kebutuhan produk pertanian yang dipicu oleh pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi kebutuhan lahan pertanian akan terus meningkat karena lahan usahatani merupakan sumber daya utama dalam produksi pertanian. Namun demikian luas lahan pertanian khususnya lahan sawah justru semakin sempit akibat dikonversi ke pemanfaatan non pertanian dan lahan perkebunan sementara pencetakan sawah baru semakin dihadapkan pada keterbatasan sumber daya lahan dan air yang memadai. Selama tahun 1995-2015 luas lahan sawah berkurang rata-rata 0,24%/tahun atau sekitar 20 ribu hektar/tahun terutama akibat dikonversi ke penggunaan non pertanian (Irawan dan Yufdi 2017). Berbagai peraturan dan undang-undang terkait konversi lahan sawah sebenarnya telah diterbitkan pemerintah namun konversi lahan tersebut tampaknya sulit dibendung selama pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi terus berlangsung. Oleh karena itu untuk mendukung pembangunan pertanian pada masa yang akan datang pemberdayaan lahan kering hendaknya lebih diperhatikan.

Pentingnya pemanfaatan lahan kering dalam pembangunan pertanian termasuk untuk peningkatan produksi pangan sebenarnya sudah sejak lama disadari. Dalam pidatonya pada peletakan batu pertama pembangunan gedung Fakultas Pertanian

Universitas Indonesia di Bogor pada tanggal 27 April 1952 presiden pertama RI Bung Karno menegaskan bahwa "Persoalan persediaan makanan rakyat adalah persoalan hidup atau mati dan lahan kering perlu dimanfaatkan untuk menopang produksi pangan. Pertanian pada tanah sawah memang masih tetap penting tetapi pertanian di sawah saja tidak memberikan *way out* mutlak sehingga perlu mencurahkan perhatian ke pertanian lahan kering" (Pasandaran dkk 2013). Namun demikian pemanfaatan lahan kering untuk mendukung produksi pangan selama ini terkesan terabaikan dan upaya pemberdayaan lahan kering cenderung bersifat temporer dan sporadis (Suradisastra 2013; Pasandaran dkk 2013). Hal ini dapat terjadi karena pembangunan pertanian selama ini bukan dilakukan dengan pendekatan basis sumber daya lahan tetapi dilakukan dengan pendekatan komoditas dan lebih difokuskan pada komoditas pangan terutama padi. Dengan kebijakan tersebut maka pemberdayaan lahan sawah akan selalu mendapat prioritas daripada lahan kering untuk memperkecil risiko kegagalan berbagai program peningkatan produksi pangan yang dilaksanakan.

Usaha pertanian di lahan kering umumnya didominasi oleh tanaman perkebunan dan tanaman palawija disamping tanaman sayuran dan padi gogo terutama pada musim hujan. Usaha pertanian tersebut umumnya dilakukan oleh masyarakat petani disamping perusahaan swasta dan badan usaha pemerintah terutama pada tanaman perkebunan. Tulisan ini difokuskan pada usaha pertanian rakyat yang dikelola oleh masyarakat petani serta meliputi komoditas palawija, sayuran dan perkebunan. Pada bagian awal diuraikan karakteristik daerah, sumber daya lahan dan karakteristik petani lahan kering beserta kompleksitas permasalahan yang terkait dengan pengelolaan usahatani lahan kering. Pada bagian berikutnya diungkapkan risiko usahatani di lahan kering yang dapat disebabkan oleh variabilitas iklim dan fluktuasi harga komoditas. Pada bagian akhir diungkapkan upaya-upaya yang perlu ditempuh untuk memperkuat usaha pertanian rakyat berbasis lahan kering.

PROFIL SOSIAL EKONOMI DAERAH LAHAN KERING

Karakteristik Daerah dan Sumber Daya Lahan Kering

Data BPS menunjukkan bahwa pada tahun 2013 luas lahan sawah sekitar 8,1 juta hektar. Luas lahan kering jauh lebih tinggi yaitu sekitar 31,4 juta hektar yang terdiri atas lahan tegalan/kebun (11,9 juta hektar), lahan ladang/huma (5,3 juta hektar) dan lahan yang sementara tidak diusahakan (14,2 juta hektar). Sebagian besar lahan sawah (70,1%) terkonsentrasi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera sedangkan lahan kering lebih tersebar menurut pulau yaitu sekitar 9,8% hingga 28,5% menurut pulau-pulau besar yang meliputi pulau Jawa, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Bali dan Nusa Tenggara, Papua dan Maluku. Antara tahun 2003 dan 2013 luas lahan sawah berkurang 0,24% sedangkan luas lahan kering meningkat sebesar 0,84%. Hal tersebut menunjukkan bahwa di masa yang akan datang sumber daya lahan pertanian akan semakin tergantung kepada lahan kering.

Luas lahan pertanian yang berupa sawah dan lahan kering bervariasi menurut wilayah desa, kecamatan, kabupaten, dan provinsi. Pada desa tertentu luas sawah dapat lebih dominan dibanding lahan kering atau sebaliknya. Untuk lebih memahami karakteristik daerah lahan kering dalam uraian berikut dilakukan komparasi antara desa lahan sawah dan desa lahan kering dengan memanfaatkan data Potensi Desa tahun 2011 yang diterbitkan oleh BPS. Desa lahan sawah adalah desa yang memiliki lahan sawah relatif dominan dan pangsa luas sawah terhadap total lahan sawah dan lahan kering lebih besar dibanding rata-rata provinsi dan rata-rata nasional. Cara yang sama digunakan dalam mengidentifikasi desa lahan kering yang dibedakan atas desa lahan kering di daerah rendah (ketinggian desa < 500 meter) dan desa lahan kering di daerah tinggi (ketinggian desa \geq 500 meter).

Secara nasional terdapat sekitar 33,7% desa yang lahan pertaniannya didominasi oleh lahan sawah dan 66,3% desa lainnya didominasi oleh lahan kering (Tabel 1). Desa lahan

kering sebagian besar terdapat di daerah rendah sedangkan yang terdapat di daerah tinggi hanya sebanyak 16,5% desa. Pada desa lahan kering tersebut sekitar 90% lahan pertanian yang tersedia merupakan lahan kering dan 10% sisanya merupakan lahan sawah. Sebaliknya pada desa lahan sawah sebagian besar (71,8%) lahan pertanian yang tersedia merupakan lahan sawah.

Luas wilayah desa pada desa lahan kering (rata-rata 3477 ha/desa) jauh lebih tinggi dibanding desa lahan sawah (rata-rata 856 ha/desa). Begitu pula luas lahan pertanian pada desa lahan kering (rata-rata 2852 ha/desa) jauh lebih tinggi dibanding desa lahan sawah (rata-rata 541 ha/desa). Hal ini dapat terjadi karena sebagian besar desa lahan sawah (sekitara 76% desa) terdapat di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera yang kepadatan penduduknya relatif tinggi dan luas wilayah desa relatif kecil. Sebagian besar desa di Pulau Jawa (sekitar 52% desa) bahkan merupakan desa lahan sawah tetapi di pulau-pulau lainnya sebagian besar desa (lebih dari 70% desa) merupakan desa lahan kering. Desa lahan kering tersebut lebih tersebar di seluruh pulau sedangkan desa lahan sawah cenderung terkonsentrasi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera. Dengan kondisi tersebut maka upaya pemerataan pertumbuhan ekonomi antar wilayah akan lebih efektif jika ditempuh melalui pemberdayaan lahan kering daripada lahan sawah. Pembangunan pertanian yang difokuskan pada lahan sawah hanya akan menjangkau jumlah desa yang lebih sedikit dan terutama di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera.

Tabel 1. Jumlah Desa dan Karakteristik Wilayah Desa Lahan Kering dan Desa Lahan Sawah.

Variabel	Desa lahan kering	Desa lahan sawah	Desa lahan kering	
			Ketinggian < 500 m	Ketinggian ≥ 500 m
Jumlah desa	33029	16756	24808	8221
	(66,3%)	(33,7%)	(49,8%)	(16,5%)
Rata-rata luas desa (ha)	3477	856	3797	2512

Variabel	Desa lahan kering	Desa lahan sawah	Desa lahan kering	
			Ketinggian < 500 m	Ketinggian ≥ 500 m
Luas lahan pertanian (ha)	2852	541	3117	2053
Struktur lahan pertanian (%)				
- Lahan sawah	9,7	71,8	9,5	10,5
- Lahan kering	90,3	28,2	90,5	89,5
Ketinggian desa (m)	295	164	98	889
Kemiringan wilayah desa (% desa)				
- Landai (<15%)	58,3	79,7	66,4	34,0
- Sedang (15%-25%)	34,8	18,5	29,5	50,9
- Curam (>25%)	6,9	1,8	4,2	15,1
Jumlah desa menurut pulau				
- Sumatera	10344	4223	8108	2236
- Jawa	7885	8474	5499	2386
- Bali dan Nusa Tenggara	2604	917	1505	1099
- Kalimantan	3893	1449	3413	480
- Sulawesi	4976	1581	3985	991
- Papua dan Maluku	3327	112	2281	1036

Sumber: BPS, Potensi Desa 2011, diolah.

Catatan: Diluar DKI Jakarta dan daerah kota jumlah desa pada tahun 2011 sebanyak 62802 tetapi hanya 49785 desa yang dapat dianalisis karena data tidak lengkap.

Sebagian besar wilayah desa lahan sawah (79,7% desa) tergolong landai dengan kemiringan wilayah kurang dari 15%. Sebagian besar desa lahan kering (58,3%) juga tergolong landai tetapi cukup banyak yang memiliki kemiringan wilayah diatas 15% terutama pada desa lahan kering dengan ketinggian wilayah lebih dari 500 meter. Secara nasional luas lahan kering dengan

kemiringan hingga 15% diperkirakan sekitar 52% dan untuk lahan kering di daerah rendah diperkirakan sekitar 61% sedangkan 39% sisanya memiliki kemiringan diatas 15% (Subiksa dkk 2013). Daerah dengan kemiringan diatas 15% umumnya memiliki fungsi lingkungan sangat luas disamping memiliki tingkat erosi relatif tinggi sehingga pemanfaatan lahan kering secara intensif untuk usaha pertanian di daerah tersebut dihadapkan pada risiko penurunan kualitas lingkungan (Haeruman, 1992). Oleh karena itu pengelolaan kegiatan pertanian di daerah lahan kering harus memperhitungkan potensi dampak lingkungan yang dapat ditimbulkan terutama pada lahan kering yang memiliki kemiringan wilayah lebih dari 15%. Jika aspek lingkungan dan konservasi diabaikan maka pembangunan pertanian pada lahan kering secara berkelanjutan sulit diwujudkan akibat turunnya kapasitas produksi (World Bank 1994).

Disamping dihadapkan pada risiko lingkungan pengembangan usahatani di lahan kering juga dihadapkan pada masalah kesuburan tanah yang rendah terutama pada lahan kering yang telah digunakan secara intensif (Dariah dan Las 2010). Secara alami kandungan bahan organik pada lahan kering di daerah tropis juga cepat menurun dan dalam jangka waktu 10 tahun laju penurunan kandungan bahan organik tersebut dapat mencapai 30%-60% (Suriadiarta dkk 2002). Kondisi demikian diperburuk oleh terbatasnya penggunaan pupuk organik oleh petani sehingga kandungan bahan organik pada lahan kering cenderung berkurang dalam jangka panjang. Disamping itu lahan kering umumnya didominasi oleh tanah masam yang dicirikan oleh pH tanah rendah (<5,50), memiliki kadar Al dan fiksasi P relatif tinggi, peka terhadap erosi dan miskin unsur biotik (Soepardi 2001; Adiningsih dan Sudjadi 1993). Infrastruktur pengairan di lahan kering juga umumnya terbatas sehingga pasokan air ke lahan petani tidak dapat dikendalikan sesuai kebutuhan dan sangat tergantung kepada fluktuasi curah hujan. Di daerah lahan kering beriklim kering (curah hujan < 2000 mm/tahun) curah hujan tersebut sangat

rendah dan musim kemarau cukup panjang sehingga pilihan komoditas yang dapat dikembangkan petani sangat terbatas (Subiksa dkk 2013).

Dengan mempertimbangkan kondisi wilayah dan kesuburan lahan Irawan dan Sutrisna (2011) mengemukakan bahwa secara agronomis terdapat beberapa konsekuensi yang perlu dipertimbangkan dalam mengembangkan tanaman pertanian di lahan kering yaitu: (1) karena kesuburan tanah yang umumnya rendah maka tanaman yang dapat tumbuh optimal di lahan kering hanya jenis-jenis tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi terhadap kondisi lingkungan tumbuhnya; (2) mengingat pasokan air yang sangat tergantung kepada curah hujan maka hanya tanaman yang toleran terhadap fluktuasi pasokan air yang dapat dikembangkan secara intensif pada lahan kering; (3) mengingat lahan kering umumnya relatif peka terhadap erosi maka pengembangan tanaman di lahan kering sebaiknya bukan jenis tanaman yang membutuhkan pengolahan tanah intensif dan didukung dengan penerapan teknologi konservasi untuk memperkecil erosi; dan (4) mengingat kandungan bahan organik di lahan kering cenderung turun secara alami maka dalam mengembangkan tanaman di lahan kering perlu dilakukan pemberian pupuk organik untuk menghindari degradasi kesuburan tanah.

Sejalan dengan karakteristik sumber daya lahan dan pasokan air yang tersedia komoditas pertanian dominan yang dikembangkan di daerah lahan sawah dan daerah lahan kering umumnya berbeda. Karena kebutuhan air yang relatif besar tanaman padi dan kedelai lebih banyak dikembangkan di daerah lahan sawah tetapi tanaman palawija lain, tanaman sayuran kecuali bawang merah dan tanaman perkebunan kecuali tebu lebih banyak dikembangkan di daerah lahan kering (Irawan 2013a). Sekitar 63% areal tanaman pangan (padi, palawija dan sayuran) dan 91% areal tanaman perkebunan diusahakan di pedesaan lahan kering dan sisanya diusahakan di pedesaan lahan sawah. Jenis tanaman perkebunan yang dikembangkan di daerah lahan kering juga

berbeda menurut ketinggian wilayah. Tanaman kopi, tembakau dan cengkeh banyak dikembangkan pada daerah lahan kering dengan ketinggian wilayah diatas 500 meter tetapi tanaman perkebunan lainnya seperti kelapa, karet, kakao, dan kelapa sawit lebih banyak dikembangkan di daerah lahan kering dengan ketinggian wilayah kurang dari 500 meter.

Sebagian besar sumber daya lahan di daerah lahan kering maupun daerah lahan sawah dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian (Tabel 2). Namun di daerah lahan sawah alokasi lahan untuk kegiatan non pertanian seperti perumahan, industri, perkantoran, pertokoan, (36,8%) jauh lebih tinggi dibanding di desa lahan kering (18,0%). Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas non pertanian lebih berkembang di daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering. Dalam konteks pembangunan wilayah hal tersebut sangat kondusif mengingat produktivitas di sektor non pertanian umumnya lebih tinggi dibanding sektor pertanian sehingga berkembangnya aktivitas non pertanian dapat mendorong lebih cepat pertumbuhan ekonomi wilayah.

Namun demikian, akibat ketersediaan sumber daya lahan yang terbatas berkembangnya aktivitas non pertanian dapat merangsang terjadinya konversi lahan pertanian ke penggunaan non pertanian. Konversi lahan pertanian tersebut umumnya bersifat menular dalam pengertian jika terjadi konversi lahan pertanian untuk kegiatan non pertanian tertentu maka cenderung diikuti oleh konversi lahan lainnya (Irawan dkk 2000). Misalnya, pembangunan jalan tol di suatu daerah biasanya diikuti dengan pembangunan kawasan industri seperti yang terjadi di wilayah jalur pantura. Begitu pula pembangunan kompleks perumahan di lokasi tertentu biasanya diikuti dengan pembangunan kompleks perumahan yang lain di sekitarnya. Lokasi konversi lahan tersebut umumnya mendekati daerah-daerah pusat pertumbuhan ekonomi dan hal ini menunjukkan bahwa konversi lahan pertanian ke penggunaan non pertanian dapat dirangsang oleh berkembangnya kegiatan ekonomi di suatu daerah.

Tabel 2. Penggunaan Lahan dan Kasus Konversi Lahan Pertanian di Desa Lahan Kering dan Desa Lahan Sawah.

Variabel	Desa lahan kering	Desa lahan sawah	Desa lahan kering	
			Ketinggian < 500 m	Ketinggian ≥ 500 m
Penggunaan lahan desa (%)				
a. Pertanian	82,0	63,2	82,1	81,7
b. Non Pertanian	18,0	36,8	17,9	18,3
Konversi lahan pertanian ke non pertanian (% desa)				
- Lahan sawah	8,9	21,5	8,1	11,3
- Lahan kering	17,6	16,5	17,0	19,5
- Total	26,5	38,0	25,1	30,8
Tujuan konversi lahan (% desa)				
- Perumahan	83,3	85,0	81,3	88,1
- Industri	3,3	4,9	3,5	2,9
- Pertokoan	1,4	1,9	1,7	0,8
- Perkantoran	4,4	2,0	4,8	3,3
- Lainnya	7,6	6,2	8,7	5,0

Sumber: BPS, Potensi Desa 2011, diolah.

Konversi lahan pertanian ke penggunaan non pertanian dapat mengancam keberlanjutan sektor pertanian akibat berkurangnya lahan pertanian yang tersedia. Kasus konversi lahan pertanian tersebut lebih banyak terjadi di daerah lahan sawah (38,0% desa) dibanding daerah lahan kering (26,5% desa) dan hal ini menunjukkan bahwa ancaman konversi lahan pertanian lebih besar di daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering. Konversi lahan pertanian tersebut terjadi pada lahan sawah maupun lahan kering dan sebagian besar ditujukan untuk pembangunan perumahan, perkantoran, kawasan industri, sarana pariwisata, dan sarana publik lainnya terutama pembangunan jalan. Di daerah

lahan kering kasus konversi lahan tersebut lebih banyak terjadi pada desa lahan kering di daerah tinggi daripada di daerah rendah dan umumnya ditujukan untuk pembangunan perumahan, hotel, villa dan fasilitas pariwisata lainnya.

Desa di daerah lahan kering umumnya relatif jauh ke pusat-pusat pertumbuhan ekonomi seperti kota kecamatan dan kota kabupaten. Di daerah lahan kering jarak antara desa dan kota kecamatan sekitar dua kali lipat dibanding di daerah lahan sawah (Irawan 2013a). Begitu pula jarak antara desa dan kota kabupaten lebih jauh pada desa lahan kering dibanding desa lahan sawah. Kondisi prasarana transportasi antar desa dan dari desa ke kecamatan pada umumnya juga lebih baik pada desa lahan sawah dibanding desa lahan kering. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas lokasi desa lahan kering lebih buruk dibanding desa lahan sawah, baik akibat jarak yang lebih jauh ke pusat pertumbuhan ekonomi maupun akibat kondisi prasarana transportasi yang lebih buruk.

Kebijakan Pendukung Pembangunan Pertanian

Pembangunan sektor pertanian pada umumnya tidak terlepas dari kebijakan pendukung yang dilakukan pemerintah karena daya saing sektor pertanian lebih kecil dibanding sektor lain. Pengalaman selama ini menunjukkan bahwa berbagai kebijakan dan program telah dilakukan pemerintah untuk mendukung pertumbuhan sektor pertanian. Pada sub sektor tanaman pangan kebijakan pengendalian harga pangan dan harga pupuk merupakan kebijakan pendukung yang telah dilakukan sejak masa lalu hingga sekarang. Berbagai kebijakan subsidi kredit juga telah dilakukan melalui penyaluran kredit-kredit program seperti Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KKPE), Kredit Usaha Rakyat (KUR) dan Kredit Usaha Kecil (KUK).

Untuk mengatasi keterbatasan modal petani berbagai program kredit bersubsidi telah disalurkan pemerintah tetapi lebih banyak

yang menjangkau daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering. Misalnya, fasilitas KKPE telah menjangkau 15,6% desa lahan sawah tetapi di daerah lahan kering hanya menjangkau 7,8% desa (Tabel 3). Fasilitas KUR yang memiliki spektrum pemanfaatan kredit yang relatif luas bahkan telah menjangkau 42,9% desa lahan sawah sedangkan pada desa lahan kering hanya menjangkau 30,9 % desa. Begitu pula fasilitas kredit lainnya seperti KUK dan KPR secara umum lebih banyak yang menjangkau pedesaan lahan sawah daripada pedesaan lahan kering.

Fakta tersebut mengungkapkan bahwa fasilitas kredit bersubsidi lebih banyak dinikmati oleh masyarakat pedesaan di daerah lahan sawah daripada di daerah lahan kering. Kondisi demikian antara lain dapat terjadi karena bank penyalur kredit bersubsidi tersebut kurang tersedia di daerah lahan kering. Di pedesaan daerah lahan kering hanya 6,0% desa yang memiliki bank umum sedangkan di pedesaan lahan sawah mencapai 10,2% desa. Lembaga bank tersebut umumnya berada di daerah pusat perekonomian seperti di kecamatan dan di ibukota kabupaten. Namun akibat aksesilitas lokasi desa yang lebih buruk maka lembaga bank tersebut umumnya lebih banyak yang menjangkau daerah pedesaan lahan sawah daripada pedesaan lahan kering.

Fakta tersebut mengungkapkan bahwa fasilitas kredit bersubsidi lebih banyak dinikmati oleh masyarakat pedesaan di daerah lahan sawah daripada di daerah lahan kering. Kondisi demikian antara lain dapat terjadi karena bank penyalur kredit bersubsidi tersebut kurang tersedia di daerah lahan kering. Di pedesaan daerah lahan kering hanya 6,0% desa yang memiliki bank umum sedangkan di pedesaan lahan sawah mencapai 10,2% desa. Lembaga bank tersebut umumnya berada di daerah pusat perekonomian seperti di kecamatan dan di ibukota kabupaten. Namun akibat aksesilitas lokasi desa yang lebih buruk maka lembaga bank tersebut umumnya lebih banyak yang menjangkau daerah pedesaan lahan sawah daripada pedesaan lahan kering.

Tabel 3. Keberadaan Fasilitas Kredit dan Lembaga Bank di Desa Lahan Kering dan Desa Lahan Sawah (% desa).

Variabel	Desa lahan kering	Desa lahan sawah	Desa lahan kering	
			Ketinggian < 500 m	Ketinggian ≥ 500 m
Fasilitas kredit				
- Kredit Usaha Rakyat (KUR)	30,9	42,9	29,9	34,1
- Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KKPE)	7,8	15,6	7,5	8,8
- Kredit Usaha Kecil (KUK)	18,0	28,5	17,8	18,6
- Kredit Pemilikan Rumah (KPR)	6,5	13,1	7,2	4,6
Lembaga bank				
- Bank Umum	6,0	10,2	6,5	4,2
- Bank Perkreditan Rakyat	3,7	8,7	3,7	3,9

Sumber: BPS, Potensi Desa 2011, diolah.

Disamping penyaluran kredit bersubsidi pemerintah juga telah menyalurkan dana bantuan melalui pelaksanaan berbagai program pembangunan untuk mendukung pembangunan di daerah pedesaan. Program bantuan tersebut umumnya ditujukan untuk pembangunan jalan desa dan infrastruktur publik lainnya, penyediaan mesin dan peralatan pertanian, pengembangan kelembagaan pertanian, pengembangan komoditas pertanian tertentu, pembinaan petani dan petugas pertanian di daerah, dan sebagainya. Akan tetapi pelaksanaan program bantuan tersebut cenderung lebih banyak dilaksanakan di pedesaan daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering (Irawan, 2013a). Begitu pula nilai dana bantuan yang disalurkan umumnya jauh lebih besar pada desa di daerah lahan sawah daripada desa di daerah lahan

kering. Hal ini menunjukkan bahwa dana bantuan pemerintah yang disalurkan melalui berbagai program pembangunan lebih terfokus pada pedesaan di daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering. Kondisi tersebut dapat terjadi karena penyaluran dana bantuan pembangunan pertanian umumnya ditujukan untuk mendorong peningkatan produksi pangan dan untuk memperkecil risiko kegagalan program tersebut maka pemerintah daerah cenderung lebih mengutamakan daerah lahan sawah daripada daerah lahan kering.

Uraian diatas mengungkapkan bahwa daerah lahan kering secara umum kurang mendapat prioritas untuk mendapatkan dukungan yang memadai baik dari sektor perbankan maupun sektor pertanian. Pada intinya hal ini terjadi karena di satu sisi usaha pertanian yang dikembangkan di daerah lahan kering memiliki risiko kegagalan relatif tinggi sementara di sisi lain kebijakan di sektor perbankan dan sektor pertanian lebih mengutamakan daerah yang memiliki risiko kegagalan relatif rendah. Konsekuensi dari kebijakan tersebut adalah daerah lahan kering akan selalu kurang prioritas untuk mendapatkan dukungan yang memadai dibanding daerah lahan sawah. Oleh karena itu dalam rangka pemberdayaan lahan kering maka tidak ada pilihan lain yang lebih baik kecuali melakukan suatu program khusus yang hanya difokuskan di daerah lahan kering.

KARAKTERISTIK PETANI LAHAN KERING

Penguasaan Lahan Usahatani, Pendapatan dan Kemiskinan Rumah Tangga

Untuk lebih memahami karakteristik petani lahan kering uraian berikut mengungkapkan komparasi beberapa karakteristik petani lahan sawah dan petani lahan kering yang dibedakan atas petani lahan kering yang mengusahakan tanaman palawija, tanaman sayuran dan tanaman perkebunan. Data yang digunakan

adalah data Panel Petani Nasional (Patanas) yang dikumpulkan oleh Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian (PSKP) selama tahun 2010-2012. Berdasarkan basis sumber daya lahan dan basis komoditasnya desa lokasi petani dibedakan atas 4 tipe desa yaitu : (1) desa lahan sawah berbasis padi, (2) desa lahan kering berbasis palawija, (3) desa lahan kering berbasis sayuran dataran tinggi, dan (4) desa lahan kering berbasis tanaman perkebunan. Komoditas sayuran yang dimaksud meliputi kentang dan kubis, komoditas palawija meliputi jagung, kedelai, ubi kayu dan kacang tanah sedangkan komoditas perkebunan meliputi kakao, kopi dan kelapa sawit. Secara keseluruhan terdapat 1240 responden petani yang tersebar di 34 desa di provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Lampung, Sumatera Utara, Sulawesi Selatan, Jambi dan Kalimantan Barat.

Dalam pembangunan pertanian salah satu masalah yang dihadapi adalah semakin sempitnya pemilikan lahan petani. Bagi petani lahan usahatani merupakan asset proudktif utama dan oleh sebab itu berkurangnya pemilikan lahan usahatani dapat berdampak pada penurunan pendapatan dan kesejahteraan petani. Menurunnya pemilikan lahan petani tersebut secara umum dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu: (1) Pertama, adanya sistem pewarisan lahan “pecah-bagi” yang banyak diterapkan di daerah pedesaan. Pada sistem pewarisan tersebut lahan pertanian yang dimiliki seorang petani dipecah dan dibagikan kepada ahli waris yang berhak memiliki lahan tersebut. Dalam jangka panjang berlakunya sistem pewarisan seperti ini menyebabkan pemilikan lahan pertanian oleh petani akan semakin sempit sejalan dengan bertambahnya jumlah ahli waris pada keluarga petani. (2) Kedua, berkurangnya luas lahan pertanian akibat dikonversi ke penggunaan non pertanian seperti pembangunan perumahan, jalan tol, kawasan industri, kompleks pertokoan/kantor dan sebagainya. Konversi lahan pertanian tersebut pada dasarnya dipicu oleh pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk dan oleh sebab itu luas lahan pertanian

akan terus berkurang sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan pertumbuhan penduduk apabila tidak dilakukan perluasan lahan pertanian secara memadai. Berkurangnya lahan pertanian yang diikuti dengan meningkatnya jumlah penduduk yang berprofesi sebagai petani menyebabkan lahan pertanian yang dapat dimiliki oleh setiap petani menjadi semakin sempit.

Kasus konversi lahan pertanian dan kepadatan penduduk umumnya relatif tinggi pada desa berbasis lahan sawah dibanding desa berbasis lahan kering. Kondisi demikian menyebabkan kelangkaan lahan pertanian di daerah lahan sawah relatif tinggi sehingga akses petani terhadap pemilikan lahan pertanian semakin terbatas. Salah satu konsekuensinya adalah pemilikan lahan usahatani oleh petani di pedesaan lahan sawah umumnya lebih sempit dibanding petani di daerah lahan kering. Pada desa lahan sawah luas pemilikan lahan petani rata-rata 0,77 ha/petani sedangkan pada desa lahan kering berbasis komoditas perkebunan dan palawija yang merupakan komoditas utama di lahan kering luas pemilikan lahan petani rata-rata 2,57 ha/petani dan 0,91 ha/petani (Tabel 4). Namun di daerah lahan kering berbasis sayuran dataran tinggi luas pemilikan lahan petani juga relatif sempit yaitu hanya seluas 0,48 ha/petani. Hal ini dapat terjadi karena lahan kering yang terdapat di dataran tinggi umumnya relatif curam (kemiringan diatas 15%) dan berbukit sehingga luas lahan yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman sayuran cukup terbatas.

Tabel 4. Luas Penguasaan dan Status Penguasaan Lahan Usahatani
Pada Desa Lahan Sawah dan Desa Lahan Kering Menurut
Tipe Desa.

Tipe Desa	Luas penguasaan lahan (ha/petani)			Status penguasaan lahan (%)		
	Milik sendiri	Menyewa/ sakap/ gadai	Total	Milik sendiri	Menyewa/ sakap/ gadai	Total
Lahan sawah-padi	0,77	0,26	1,03	75,1	24,9	100,0

Tipe Desa	Luas penguasaan lahan (ha/petani)			Status penguasaan lahan (%)		
	Milik sendiri	Menyewa/ sakap/ gadai	Total	Milik sendiri	Menyewa/ sakap/ gadai	Total
Lahan kering-palawija	0,91	0,11	1,02	88,9	11,1	100,0
Lahan kering-sayuran	0,48	0,23	0,71	67,8	32,2	100,0
Lahan kering-perkebunan	2,57	0,31	2,88	89,3	10,7	100,0

Sumber : Susilowati, 2015a (diolah).

Lahan pertanian yang dikuasai petani tidak selalu merupakan lahan milik petani. Disamping lahan milik sendiri yang diperoleh dari warisan keluarga dan pembelian dari pihak lain lahan usahatani yang dikuasai petani juga dapat berupa lahan sewa, sakap atau gadai yang diperoleh dari pihak lain. Penyewaan lahan tersebut umumnya dilakukan dalam jangka waktu relatif pendek yaitu selama satu atau beberapa musim tanam. Transaksi lahan jangka pendek tersebut biasanya banyak terjadi di daerah dengan kelangkaan lahan relatif tinggi dan dilakukan oleh petani berlahan sempit. Pada desa lahan sawah seluas 0,26 ha lahan garapan petani atau sekitar 25% dari total lahan yang dikuasai petani merupakan lahan sewa, sakap atau gadai dan 75% merupakan lahan milik petani sendiri. Transaksi lahan jangka pendek tersebut juga banyak terjadi di daerah lahan kering berbasis sayuran dataran tinggi (sekitar 32% lahan yang dikuasai petani merupakan lahan sewa, sakap atau gadai) tetapi di daerah lahan kering berbasis palawija dan tanaman perkebunan sangat sedikit petani yang menyewa atau menyakap lahan garapan dari pihak lain. Hal ini menunjukkan bahwa transaksi lahan jangka pendek relatif intensif pada desa lahan sawah dan desa lahan kering berbasis sayuran. Kondisi demikian dapat terjadi karena investasi jangka pendek pada usahatani kedua komoditas tersebut cukup menguntungkan

disamping akibat kelangkaan lahan usahatani pada kedua tipe desa tersebut.

Terkait dengan sumber daya lahan pertanian sering diungkapkan bahwa pendapatan rumah tangga petani sangat tergantung kepada luas lahan yang dikuasai petani. Tabel 5 memperlihatkan bahwa pangsa pendapatan rumah tangga petani yang berasal dari kegiatan usahatani umumnya cukup dominan yaitu sekitar 60%-72% pada petani lahan sawah, petani lahan kering sayuran dan petani lahan kering perkebunan. Namun pada petani lahan kering palawija pangsa pendapatan tersebut sangat kecil yaitu hanya sebesar 42,0%. Pada petani palawija cukup banyak pendapatan rumah tangga petani yang berasal dari kegiatan usaha non pertanian dan berburuh non pertanian yaitu sebesar 44,5% dari total pendapatan rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa dengan penguasaan lahan kering sekitar 1 hektar pendapatan yang diperoleh dari usahatani palawija belum mampu mencukupi kebutuhan keluarga petani sehingga mereka harus mencari sumber pendapatan lain diluar lahan usahatannya. Pendapatan petani lahan kering palawija yang berasal dari kegiatan usahatani palawija hanya sebesar Rp 9,6 juta/tahun sedangkan pada petani lahan sawah, petani lahan kering sayuran dan petani lahan kering perkebunan lebih dari Rp 20 juta/tahun.

Tabel 5. Pendapatan Rumah Tangga Petani Pada Desa Lahan Kering dan Desa Lahan Sawah Menurut Sumber Pendapatan.

Variabel	Tipe desa			
	Lahan sawah padi	Lahan kering palawija	Lahan kering sayuran	Lahan kering perkebunan
Pendapatan rumah tangga (Rp juta/tahun)	35,2	22,9	39,8	49,9
A. Pertanian	22,4	11,5	30,4	32,4
- Usahatani	21,6	9,6	28,7	30,1
- Buruh tani	0,7	1,9	1,8	2,2

Variabel	Tipe desa			
	Lahan sawah padi	Lahan kering palawija	Lahan kering sayuran	Lahan kering perkebunan
B. Non pertanian	5,8	10,2	9,1	12,3
- Usaha non pertanian	4,2	4,4	3,2	2,5
- Buruh non pertanian	1,7	5,8	5,9	9,7
C. Lainnya	7,0	1,2	0,3	5,2
Pangsa pendapatan rumah tangga (%)				
A. Pertanian	63,6	50,2	76,4	64,9
- Usahatani	61,5	42,0	72,0	60,4
- Buruh tani	2,1	8,2	4,4	4,5
B. Non pertanian	16,5	44,5	22,9	24,6
- Usaha non pertanian	11,8	19,1	8,1	5,1
- Buruh non pertanian	4,7	25,4	14,8	19,5
C. Lainnya	19,9	5,2	0,8	10,4

Sumber: Setiyanto, 2015 (diolah).

Keterangan: pendapatan lainnya adalah pendapatan yang bukan berasal dari usaha/ kegiatan produktif dan dapat berupa kiriman dari anggota keluarga yang bekerja di kota, di luar negeri, atau bantuan sosial.

Sumber pendapatan diluar lahan usahatani yang dimanfaatkan petani secara umum meliputi kegiatan berburuh pertanian, berburuh non pertanian dan kegiatan usaha non pertanian. Kegiatan berburuh pertanian dapat meliputi buruh tanam, buruh panen, buruh pengolahan tanah dan sebagainya sedangkan kegiatan berburuh non pertanian dapat meliputi kegiatan berburuh bangunan, buruh pabrik, buruh angkutan dan sebagainya. Kegiatan usaha non pertanian dapat dilakukan petani dengan membuka warung, jasa tukang jahit, jasa bengkel sepeda/motor, salon kecantikan dan sebagainya. Kegiatan berburuh umumnya dilakukan oleh petani berlahan sempit sedangkan kegiatan usaha non pertanian dilakukan oleh petani yang memiliki lahan relatif luas disamping keterampilan yang memadai.

Kesempatan kerja berburuh pertanian dan non pertanian yang dapat dimanfaatkan petani secara umum sangat ditentukan oleh lapangan kerja buruh yang tersedia. Akibat mekanisasi yang relatif intensif pada usahatani padi sawah lapangan kerja buruh tani di daerah lahan sawah relatif terbatas. Hal ini ditunjukkan oleh pangsa pendapatan buruh tani yang sangat kecil di daerah lahan sawah yaitu hanya sebesar 2,1% sedangkan di daerah lahan kering sekitar 4,4% hingga 8,2% menurut tipe desa. Pangsa pendapatan berburuh tani tersebut (2,1%-8,2% menurut tipe desa) umumnya lebih kecil dibanding kegiatan berburuh non pertanian (4,7%-25,4% menurut tipe desa) dan hal ini menunjukkan bahwa bagi masyarakat petani di pedesaan lapangan kerja buruh non pertanian lebih terbuka daripada lapangan kerja pertanian.

Pendapatan rumah tangga petani yang berasal dari kegiatan non pertanian juga berbeda antara petani lahan sawah dan petani lahan kering. Pendapatan non pertanian di pedesaan lahan sawah terutama berasal dari kegiatan usaha non pertanian tetapi di pedesaan lahan kering sebagian besar pendapatan non pertanian berasal dari kegiatan berburuh. Hal tersebut mengindikasikan bahwa akses petani lahan sawah terhadap kegiatan usaha non pertanian lebih baik dibanding petani lahan kering tetapi sebaliknya untuk kegiatan berburuh non pertanian. Kondisi demikian antara lain dapat terjadi karena kemampuan modal dan kesempatan berusaha non pertanian lebih terbuka di pedesaan lahan sawah daripada pedesaan lahan kering tetapi sebaliknya untuk kegiatan berburuh non pertanian. Untuk mendapatkan pekerjaan berburuh non pertanian anggota keluarga petani lahan kering cukup banyak yang melakukan migrasi ke daerah lain (12%-18% dari total angkatan kerja keluarga menurut tipe desa) dan kegiatan berburuh yang dilakukan terutama sebagai buruh bangunan dan buruh industri (Purwantini dan Supriyati, 2015).

Dalam rangka pembangunan nasional kemiskinan penduduk merupakan salah satu masalah yang tidak pernah tuntas. Badan Pusat Statistik (BPS) mendefinisikan kemiskinan sebagai

ketidakmampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan. Dengan pendekatan ini kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan secara ekonomi untuk memenuhi kebutuhan makanan dan non makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Menurut pendekatan ini penduduk miskin adalah penduduk yang memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan (GK) yang dibangun dari dua komponen yaitu Garis Kemiskinan Makanan (GKM) dan Garis Kemiskinan Non Makanan (GKNM).

Dengan menggunakan konsep kemiskinan BPS, Susilowati (2015b) mengungkapkan bahwa kemiskinan penduduk bervariasi menurut tipe desa. Persentase penduduk miskin di pedesaan lahan sawah sebesar 7,14% sedangkan di pedesaan lahan kering sekitar 5,79%-15,52% menurut tipe desa. Di pedesaan lahan kering persentase penduduk miskin paling rendah di desa lahan kering sayuran (5,79%) yang merupakan bagian terkecil dari pedesaan lahan kering. Namun di pedesaan lahan kering perkebunan dan lahan kering palawija yang merupakan bagian terbesar dari pedesaan lahan kering proporsi penduduk miskin tersebut relatif tinggi dibanding di pedesaan lahan sawah yaitu sebesar 8,33% dan 15,52%. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum insiden kemiskinan lebih tinggi di daerah lahan kering dibanding daerah lahan sawah.

Kemampuan Modal Usahatani

Untuk melaksanakan kegiatan usaha taninya petani membutuhkan berbagai jenis sarana produksi seperti tenaga kerja, benih, pupuk, dan pestisida. Dalam batas tertentu sebagian dari kebutuhan sarana produksi tersebut misalnya kebutuhan tenaga kerja untuk penyemprotan tanaman umumnya dapat disediakan oleh petani sendiri sehingga petani tidak harus mengeluarkan biaya. Namun sebagian besar sarana

produksi yang dibutuhkan petani umumnya harus dibeli dari pihak lain, pedagang sarana produksi dan penjual jasa tenaga kerja. Dalam kaitan ini maka kemampuan modal petani akan sangat menentukan sejauh mana petani mampu menyediakan seluruh sarana produksi yang dibutuhkan agar tanaman yang diusahakan petani dapat terpelihara dengan baik.

Untuk mengatasi keterbatasan modal yang dimiliki salah satu cara yang biasanya dilakukan petani adalah dengan meminjam sarana produksi dari pedagang sarana produksi atau pedagang hasil pertanian dengan cara pembayaran setelah panen. Tabel 6 memperlihatkan bahwa secara keseluruhan terdapat 13,7% petani yang membeli sarana produksi (benih/bibit, pupuk, pestisida) dengan cara pembayaran tersebut. Proporsi petani yang membeli sarana produksi dengan cara pembayaran setelah panen relatif tinggi pada petani sayuran (16,6%) dan petani perkebunan (19,5%) tetapi sangat rendah pada petani padi di lahan sawah (5,0%). Hal ini menunjukkan bahwa masalah keterbatasan modal usahatani terutama dihadapi oleh petani sayuran dan petani perkebunan. Keterbatasan modal tersebut juga dihadapi oleh petani palawija mengingat cukup banyak petani palawija yang membeli sarana produksi dengan cara tersebut yaitu sebanyak 13,8% petani.

Tabel 6. Frekuensi Petani Membeli Sarana Produksi Dengan Cara Pembayaran Setelah Panen Pada Desa Lahan Sawah dan Desa Lahan Kering Menurut Tipe Desa (% petani).

Tipe desa	Jumlah petani (%)	Jenis sarana produksi (% petani)		
		Benih/bibit	Pupuk	Pestisida
Lahan sawah-padi	5,0	5,0	5,0	5,0
Lahan kering-palawija	13,8	13,8	13,5	11,7
Lahan kering-sayuran	16,6	5,8	2,9	16,6
Lahan kering-perkebunan	19,5	2,5	19,5	6,3
Rata-rata	13,7	6,8	10,2	9,9

Sumber: Irawan dan Suhartini, 2015 (diolah).

Pembelian sarana produksi dengan cara pembayaran setelah panen terutama banyak dilakukan petani untuk pembelian pupuk (10,2% petani) dan pestisida (9,9% petani). Pembelian pupuk dengan cara tersebut terutama banyak dilakukan oleh petani perkebunan (19,5% petani) karena biaya pupuk pada usahatani tanaman perkebunan relatif mahal antara lain akibat tidak adanya alokasi pupuk bersubsidi untuk tanaman perkebunan (Irawan dan Suhartini 2015). Pada petani sayuran pembelian sarana produksi dengan cara tersebut terutama dilakukan untuk pembelian pestisida (16,6% petani) karena biaya pestisida pada usahatani sayuran relatif besar akibat beragamnya jenis hama dan penyakit pada tanaman sayuran. Pada usahatani kentang, kubis, cabai, dan bawang merah terdapat 8 hingga 13 jenis hama dan penyakit (Irawan dan Ariningsih 2015) dan risiko gagal panen akibat gangguan hama penyakit tersebut umumnya relatif tinggi pada musim hujan (Saptana dkk 2010). Untuk mengatasi gangguan OPT yang sangat beragam maka petani biasanya menggunakan pestisida secara intensif dan hal itu dianggap sebagai cara yang paling efektif oleh petani (Adiyoga dkk 2009).

Pembelian sarana produksi dengan cara dibayar setelah panen sebenarnya kurang menguntungkan bagi petani karena harga sarana produksi yang harus dibayar petani menjadi lebih mahal. Secara keseluruhan terdapat 4 pola pembayaran yang dilakukan oleh pedagang sarana produksi untuk mendapatkan keuntungan yang lebih besar (Tabel 7). Dari seluruh pola pembayaran tersebut pola 2 dan pola 3 paling banyak dilakukan petani. Pola 2 terutama banyak dilakukan oleh petani perkebunan (64,7%) dan petani palawija (34,4%) sedangkan pola 3 banyak dilakukan oleh petani sayuran (50,0%) dan petani padi (53,6%). Perbedaan cara pembayaran pada petani perkebunan dan petani palawija dibanding petani sayuran dan petani padi dapat terjadi karena pedagang sarana produksi di daerah sayuran banyak yang merangkap sebagai pedagang sayuran sedangkan di daerah produksi padi merangkap sebagai penggilingan padi. Untuk memaksimumkan keuntungannya

pedagang tersebut berusaha meningkatkan omset penjualan sayuran yang dipasarkan atau omset padi yang digiling dengan cara mengharuskan petani menjual hasil panennya kepada mereka. Pada komoditas perkebunan dan palawija pedagang pemberi pinjaman sarana produksi umumnya adalah pedagang sarana produksi yang tidak merangkap sebagai pedagang hasil pertanian. Oleh karena itu untuk memaksimumkan keuntungannya para pedagang tersebut lebih menyukai pola pembayaran 2 yaitu sarana produksi yang dipinjamkan kepada petani dibayar setelah panen tetapi dengan harga yang lebih mahal dibanding harga sarana produksi yang dibeli secara tunai.

Tabel 7. Pola Pembayaran Sarana Produksi Setelah Panen Pada Desa Lahan Sawah dan Desa Lahan Kering Menurut Tipe Desa (% petani).

Tipe Desa	Pola pembayaran *)			
	1	2	3	4
Lahan sawah-padi	7,1	28,6	53,6	10,7
Lahan kering-palawija	8,2	34,4	24,6	32,8
Lahan kering-sayuran	7,1	28,6	50,0	14,3
Lahan kering-perkebunan	11,8	64,7	17,6	5,9
Rata-rata	8,6	39,1	36,5	15,9

Sumber: Irawan dan Suhartini, 2015 (diolah).

Keterangan: 1 = ditukar dengan hasil panen

2 = dibayar dengan uang tetapi harganya lebih mahal dibanding harga yang dibayar tunai

3 = dibayar dengan uang tetapi hasil panen harus dijual ke pedagang pemberi pinjaman

4 = dibayar dengan uang tetapi nilai pinjaman sarana produksi dikenakan bunga

Disamping melakukan pinjaman sarana produksi dengan pembayaran setelah panen, cara lain yang umumnya dilakukan petani untuk mengatasi keterbatasan modal mereka adalah dengan meminjam modal kepada pihak lain. Secara keseluruhan terdapat sekitar 10,8% – 25,6% petani yang terpaksa harus meminjam modal usaha tani akibat keterbatasan modal yang mereka miliki untuk membeli sarana produksi yang dibutuhkan (Tabel 8). Jumlah

petani yang melakukan pinjaman modal usaha tani tersebut paling banyak pada petani sayuran dan petani perkebunan yaitu sebanyak 25,6% petani dan 15,7% petani. Modal pinjaman tersebut terutama dimanfaatkan untuk pembelian pupuk (68,8%) dan pestisida (13,5%). Pemanfaatan modal pinjaman untuk pembelian pestisida terutama relatif tinggi pada petani sayuran yaitu sebesar 38,2% sedangkan pada petani lainnya kurang dari 10%.

Tabel 8. Petani Peminjam Modal Usaha Tani dan Alokasi Pemanfaatannya Pada Desa Lahan Sawah dan Desa Lahan Kering Menurut Tipe Desa (% Petani).

Tipe Desa	Petani Peminjam Modal	Pemanfaatan modal pinjaman			
		Tenaga Kerja	Benih/Bibit	Pupuk	Pestisida
Lahan sawah-padi	15,5	23,2	6,3	62,7	7,7
Lahan kering-palawija	10,8	8,3	0,0	91,7	0,0
Lahan kering-sayuran	25,6	5,9	14,7	41,2	38,2
Lahan kering-perkebunan	15,7	10,2	2,0	79,6	8,2
Rata-rata	16,9	11,9	5,8	68,8	13,5

Sumber : Irawan dan Suhartini, 2015 (diolah).

Pinjaman modal usahatani yang diperoleh petani sebagian besar berasal dari lembaga bank formal dan lembaga koperasi (Irawan dan Suhartini 2015). Pemanfaatan kedua lembaga tersebut sebagai sumber pinjaman modal usahatani terutama banyak dilakukan oleh petani sayuran dan petani perkebunan dimana lebih dari 70% petani sayuran dan petani perkebunan meminjam modal usahatani dari kedua lembaga tersebut. Namun perlu dicatat bahwa kedua lembaga tersebut pada awalnya banyak yang berasal dari "bank harian" atau "bank keliling" yang pada dasarnya adalah para pelepas uang yang membentuk lembaga koperasi atau lembaga Bank Perkreditan Rakyat. Oleh karena itu suku bunga pinjaman kepada petani tetap tinggi yaitu sekitar 20% hingga 25% dalam jangka waktu sekitar 3-4 bulan.

Uraian diatas menjelaskan bahwa masih cukup banyak petani yang tidak mampu menyediakan biaya usahatani secara mandiri sehingga mereka terpaksa meminjam modal usahatani dari pihak lain atau meminjam sarana produksi yang dibutuhkan dengan cara pembayaran setelah panen. Secara keseluruhan terdapat sekitar 25% petani palawija yang belum mampu membiayai sendiri kebutuhan sarana produksinya sedangkan pada petani sayuran dan petani perkebunan masing-masing terdapat sekitar 42% petani dan 35% petani. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa masalah keterbatasan modal usahatani terutama lebih dihadapkan pada petani sayuran dan petani perkebunan meskipun petani palawija juga dihadapkan pada permasalahan tersebut. Keterbatasan modal usahatani tersebut terutama dihadapi petani untuk memenuhi desakan kebutuh pupuk dan pestisida terutama pada petani sayuran.

Risiko USAHATANI BERBASIS LAHAN KERING

Ketidak Pastian Produktivitas dan Luas Panen Akibat Variabilitas Iklim

Dalam melakukan kegiatan usahatannya petani selalu dihadapkan pada risiko produksi. Secara empirik risiko produksi ditunjukkan oleh ketidak pastian produksi yang dapat disebabkan oleh ketidak pastian produktivitas yang dicapai petani dan ketidak pastian luas tanaman yang dapat dipanen. Risiko produksi dapat terjadi akibat adanya gangguan hama dan penyakit tanaman, kekeringan, atau banjir yang melanda lahan garapan petani. Pada penggunaan teknologi dan penggunaan input usahatani yang sama produktivitas dan luas panen yang dicapai petani dapat bervariasi akibat faktor-faktor tersebut.

Terjadinya gangguan hama dan penyakit tanaman, kekeringan dan banjir umumnya sangat terkait dengan kondisi iklim. Pada kondisi iklim tertentu gangguan hama dan penyakit tanaman

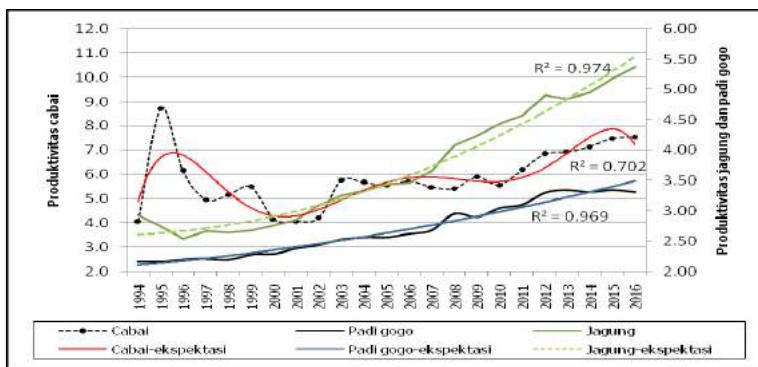
dapat naik atau turun tergantung pada kondisi iklim yang terjadi apakah kondusif atau tidak kondusif bagi perkembangan populasi hama dan penyakit yang menganggu tanaman petani. Begitu pula terjadinya banjir dan kekeringan sangat terkait dengan kondisi iklim terutama curah hujan. Curah hujan tinggi dan berkepanjangan dapat menimbulkan banjir dan meningkatnya gangguan hama dan penyakit tetapi sebaliknya curah hujan yang semakin sedikit dan berlangsung dalam periode yang cukup panjang dapat menimbulkan kekeringan.

Iklim merupakan fenomena alam yang sangat dinamis dan dapat berubah dalam hitungan hari, minggu, bulan, atau tahun. Oleh karena itu kondisi iklim cenderung bervariasi menurut waktu dan sulit dipastikan terutama untuk variasi iklim dalam jangka panjang. Ketidak pastian iklim tersebut menyebabkan gangguan hama dan penyakit, banjir dan kekeringan sulit dipastikan kapan akan terjadi dan berapa besarnya gangguan tersebut. Oleh karena itu dalam melakukan kegiatan usahatannya petani selalu dihadapkan pada risiko produksi atau ketidak pastian produksi yang disebabkan oleh ketidak pastian iklim atau variabilitas iklim.

Ketidak pastian produksi akibat variabilitas iklim secara empirik dapat diukur dari besarnya perbedaan atau deviasi antara produksi yang dicapai (produksi aktual) dibanding produksi yang diharapkan atau produksi ekspektasi (Gomez 1998; Yoshino *et al* 2000). Pada kondisi iklim yang kondusif (tidak ada gangguan hama, penyakit, banjir dan kekeringan) produksi tanaman yang dicapai petani dapat sama besar atau lebih tinggi dibanding produksi yang diharapkan tetapi pada kondisi iklim yang tidak kondusif produksi tanaman yang dicapai akan lebih rendah dibanding produksi yang diharapkan. Dengan kata lain, pada kondisi iklim yang kondusif deviasi produksi tersebut dapat bernilai positif tetapi pada kondisi iklim yang tidak kondusif akan bernilai negatif. Semakin besar deviasi produksi tersebut menunjukkan semakin besar ketidak pastian produksi atau risiko produksi yang dihadapi petani akibat pengaruh iklim.

Selama tahun 1994-2016 kondisi iklim tahunan (curah hujan, temperatur, kelembaban, dst) di Indonesia sangat bervariasi. Gambar 1 memperlihatkan bahwa akibat variabilitas iklim tersebut produktivitas aktual padi gogo, jagung dan cabai tidak selalu sama dengan produktivitas yang diharapkan atau produksi ekspektasi yang diekspresikan dalam nilai trend produktivitas masing-masing komoditas. Misalnya, pada tahun 1995 produktivitas cabai yang dicapai petani jauh lebih tinggi dibanding produktivitas yang diharapkan tetapi pada tahun 1997 produktivitas cabai yang dicapai jauh lebih rendah dibanding produktivitas yang diharapkan. Pola yang sama juga terlihat pada padi gogo dan jagung dimana produktivitas yang dicapai petani tidak selalu sama dengan produktivitas yang diharapkan dan hal ini menunjukkan bahwa variabilitas iklim dapat menyebabkan ketidak pastian produktivitas yang selanjutnya berdampak pada ketidak pastian produksi ketiga komoditas tersebut.

Deviasi antara produktivitas aktual dan produktivitas ekspektasi pada dasarnya menunjukkan ketidak pastian produktivitas yang dicapai petani. Deviasi produktivitas padi gogo rata-rata sebesar 2,1% dengan kisaran minimal -0,4% dan maksimal 3,9% (Tabel 9). Artinya pada kondisi iklim yang sangat kondusif produktivitas padi gogo dapat lebih tinggi 3,9% dibanding nilai ekspektasinya tetapi pada kondisi iklim yang tidak kondusif dapat lebih rendah sebesar 0,4%. Kesenjangan antara nilai minimal dan nilai maksimal deviasi produktivitas padi gogo tersebut (4,3%) relatif kecil dibanding komoditas lainnya yang mencapai 6,6% (jagung) hingga 30,6% (kakao). Hal ini menunjukkan bahwa ketidak pastian produktivitas padi gogo akibat variabilitas iklim lebih kecil dibanding komoditas lainnya dan kondisi demikian antara lain dapat terjadi karena padi gogo umumnya hanya diusahakan petani pada musim hujan dimana ketidak pastian produktivitas akibat keterbatasan pasokan air biasanya relatif kecil dibanding pada musim kemarau.



Gambar 1. Produktivitas Aktual dan Produktivitas Ekspektasi Cabai, Jagung dan Padi Gogo, 1994-2016 (ton/ha).

Tabel 9. Deviasi Produktivitas dan Luas Panen Aktual Dibanding Produktivitas dan Luas Panen Ekspektasi Menurut Komoditas di Lahan Kering, 1994-2016 (%)

Komoditas	Deviasi produktivitas				Deviasi luas panen			
	Rata-rata	Min	Max	Senjang	Rata-rata	Min	Max	Senjang
Padi gogo dan palawija								
Padi gogo	2,1	-0,4	3,9	4,3	2,6	-3,9	2,1	6,0
Jagung	3,8	-0,2	6,4	6,6	3,3	-3,9	4,2	8,1
Kacang tanah	1,8	-0,7	3,6	4,3	4,2	-7,8	2,3	10,1
Ubikayu	3,4	-1,1	5,7	6,8	2,9	-5,4	1,6	7,0
Sayuran								
Cabai	6,6	-9,3	10,0	19,4	6,5	-8,4	9,6	18,0
Bawang putih	6,8	-8,2	10,5	18,7	14,5	-23,9	4,2	28,1
Kentang	2,8	-3,0	4,1	7,0	6,8	-7,6	8,5	16,1
Kubis	2,7	-3,9	3,1	7,0	3,7	-4,3	4,8	9,1

Komoditas	Deviasi produktivitas				Deviasi luas panen			
	Rata-rata	Min	Max	Senjang	Rata-rata	Min	Max	Senjang
Perkebunan								
Kopi	4,4	-6,7	6,3	13,1	3,4	-4,7	8,5	13,2
Kakao	12,2	-13,2	12,4	25,6	10,1	-5,2	20,1	25,3
Kelapa sawit	3,1	-4,7	3,8	8,5	10,0	-6,4	13,7	20,1
Lada	7,6	-11,9	7,3	19,2	6,8	-5,7	14,0	19,7
Karet	5,3	-6,8	9,1	15,8	3,5	-2,6	7,4	10,0

Sumber : Statistik Pertanian 1994-2016, FAO (diolah).

Deviasi produktivitas komoditas sayuran (2,7% hingga 6,8%) dan komoditas perkebunan (3,7% hingga 12,2%) secara umum lebih besar dibanding komoditas palawija (1,8% hingga 3,8%). Begitu pula kesenjangan antara nilai minimal dan nilai maksimal umumnya lebih besar pada komoditas sayuran dan komoditas perkebunan dan dibanding komoditas palawija. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa ketidak pastian produktivitas sayuran dan komoditas perkebunan secara umum lebih besar dibanding komoditas palawija. Dengan kata lain risiko produksi akibat ketidak pastian produktivitas yang disebabkan oleh variabilitas iklim cenderung lebih besar pada komoditas sayuran dan komoditas perkebunan dibanding komoditas palawija. Dua komoditas sayuran yang memiliki ketidak pastian produktivitas paling besar yaitu cabai (6,6%) dan bawang putih (6,8%) sedangkan pada komoditas perkebunan terjadi pada kakao (12,2%) dan lada (7,6%).

Disamping akibat ketidak pastian produktivitas risiko produksi juga dapat disebabkan oleh ketidak pastian luas panen. Tabel 9 memperlihatkan bahwa rata-rata deviasi luas panen pada umumnya lebih besar dibanding deviasi produktivitas terutama pada komoditas sayuran. Begitu pula kesenjangan antara nilai minimal dan nilai maksimal luas panen (sekitar 6,0% hingga

28,1%) umumnya lebih besar dibanding produktivitas (sekitar 4,3% hingga 25,6%). Hal ini menunjukkan bahwa variabilitas iklim cenderung menimbulkan dampak lebih besar terhadap ketidak pastian luas panen daripada produktivitas. Dengan kata lain risiko produksi yang disebabkan oleh variabilitas iklim lebih banyak terjadi melalui pengaruhnya terhadap ketidak pastian luas panen daripada ketidak pastian produktivitas.

Ketidak pastian produktivitas dan luas panen akibat variabilitas iklim pada dasarnya mencerminkan ketidak kemampuan petani dalam melakukan adaptasi terhadap situasi iklim yang dihadapi. Semakin besar ketidak pastian produktivitas dan luas panen mencerminkan kemampuan adaptasi petani terhadap kondisi iklim yang semakin buruk dan sebaliknya. Ketidak mampuan petani dalam beradaptasi dengan situasi iklim yang dihadapi tidak kondusif bagi upaya peningkatan produksi berkelanjutan karena apabila terjadi iklim ekstrim maka dampak yang ditimbulkan akan relatif besar sehingga akan mengganggu keseimbangan pasar produk pertanian yang dihasilkan petani.

El nino dan La nina merupakan iklim esktrim yang semakin sering terjadi akhir-akhir ini dengan kondisi iklim yang semakin ekstrim dan durasi yang semakin panjang (IPCC,2001) dan akibat meningkatnya frekuensi kejadian El nino produksi padi, jagung dan gandum di sebagian besar negara Asia mengalami penurunan dalam beberapa decade terakhir (Fischer *et al* 2002; Tao *et al* 2004). Irawan (2013b) mengungkapkan bahwa dampak negatif El Nino terhadap produktivitas tanaman pada dasarnya dapat terjadi akibat kurangnya pasokan air sehingga pertumbuhan tanaman yang diusahakan petani tidak optimal sementara dampak negatif El Nino terhadap luas panen dapat terjadi melalui dua mekanisme yaitu: (1) kegagalan panen atau puso pada tanaman yang diusahakan petani akibat kurangnya pasokan air, dan (2) berkurangnya luas lahan usahatani yang dapat ditanami akibat terbatasnya pasokan air dan musim

kemarau yang semakin panjang. Sementara penurunan produktivitas tanaman akibat La nina dapat terjadi akibat gagalnya pembungaan pada tanaman tertentu dan meningkatnya gangguan hama, penyakit dan banjir sehingga pertumbuhan tanaman tidak optimal. Namun terjadinya La Nina juga dapat berdampak positif terhadap produktivitas akibat meningkatnya pasokan air sehingga pertumbuhan tanaman lebih optimal. Terjadinya La Nina juga dapat berdampak positif terhadap luas panen akibat meningkatnya luas lahan usahatani yang dapat ditanami sejalan dengan musim hujan yang semakin panjang dan meningkatnya curah hujan.

Dampak El Nino dan La Nina sangat bervariasi menurut jenis tanaman yang diusahakan di lahan kering. Pada komoditas palawija dan padi gogo El Nino 1997/98 umumnya menyebabkan penurunan produktivitas (sekitar -0,8% hingga -2,7%) dan luas panen (sekitar -3,8% hingga -7,2%) sedangkan La Nina 2010/2011 cenderung menyebabkan peningkatan produktivitas dan luas panen (Tabel 10). Dampak negatif El Nino dan dampak positif La Nina tersebut pada umumnya lebih besar terhadap luas panen daripada produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa dampak kedua iklim ekstrim tersebut terhadap produksi padi gogo dan palawija terutama terjadi melalui pengaruhnya terhadap luas panen.

Tabel 10. Dampak El Nino 1997/98 dan La Nina 2010/2011 Terhadap Produktivitas dan Luas Panen Menurut Komoditas di Lahan Kering.

Komoditas	Dampak El Nino 1997/1998 (%)		Dampak La Nina 2010/2011 (%)	
	Produktivitas	Luas panen	Produktivitas	Luas panen
Padi gogo dan palawija				
Padi gogo	-0,8	-4,1	1,0	3,3

Komoditas	Dampak El Nino 1997/1998 (%)		Dampak La Nina 2010/2011 (%)	
	Produktivitas	Luas panen	Produktivitas	Luas panen
Jagung	-2,7	-7,2	0,9	0,6
Kacang tanah	-1,1	-6,2	-2,0	1,2
Ubikayu	-1,9	-3,8	0,7	2,4
Sayuran				
Cabai	-27,6	-21,0	-0,7	-7,2
Bawang putih	-15,8	-1,2	6,4	-1,6
Kentang	-1,2	-20,1	-3,0	-3,0
Kubis	-9,0	-3,7	-0,9	2,2
Perkebunan				
Kopi	-2,0	-1,2	-3,6	-1,1
Kakao	0,8	-4,0	-11,1	2,2
Kelapa sawit	-5,0	2,8	0,6	-2,7
Lada	-9,8	-3,5	6,3	-4,1
Karet	-2,8	-1,8	4,0	-1,7

Sumber: Statistik Pertanian 1994-2016, FAO (diolah).

Catatan: Dampak El Nino/La Nina terhadap produktivitas didekati dari perbedaan antara deviasi produktivitas pada tahun kejadian El Nino/La Nina dibanding deviasi produktivitas pada kondisi iklim normal selama periode 1994-2016. Metoda yang sama digunakan pada estimasi dampak terhadap luas panen.

Berbeda dengan komoditas palawija dan padi gogo, baik El Nino maupun La Nina umumnya menyebabkan penurunan produktivitas dan luas panen sayuran. Pada komoditas sayuran penurunan produktivitas akibat El Nino (sekitar -1,2% hingga -27,6%) lebih besar dibanding komoditas palawija dan padi gogo. Hal ini menunjukkan bahwa komoditas sayuran umumnya lebih rentan terhadap terjadinya iklim ekstrim El nino dan La Nina. Kondisi demikian dapat terjadi karena kemampuan adaptasi petani sayuran terhadap kondisi iklim yang dihadapi lebih rendah

dibanding petani palawija dan padi gogo. Secara implisit hal tersebut ditunjukkan oleh ketidak pastian produktivitas akibat variabilitas iklim yang lebih besar pada komoditas sayuran dibanding komoditas palawija dan padi gogo (Tabel 10) yang artinya petani palawija dan padi gogo lebih mampu beradaptasi dengan kondisi iklim yang dihadapi.

Dampak El Nino dan La Nina pada komoditas perkebunan umumnya memiliki pola yang relatif sama dengan komoditas palawija dan padi gogo yaitu terjadi penurunan produktivitas dan luas panen ketika terjadi El Nino dan mengalami peningkatan produktivitas ketika terjadi La Nina, kecuali pada kakao dan kelapa sawit. Pada tanaman kakao terjadinya El Nino menyebabkan peningkatan produktivitas yang sangat kecil (0,8%) tetapi terjadinya La Nina menyebabkan penurunan produktivitas yang relatif besar (-11,1%). Hal ini dapat terjadi karena gangguan PBK merupakan masalah utama yang dihadapi petani kakao dan intensitas gangguan OPT tersebut biasanya cenderung meningkat sejalan dengan naiknya curah hujan dan kelembaban udara. Tetapi pada tanaman kelapa sawit yang kebutuhan airnya relatif besar terjadinya El Nino menyebabkan penurunan produktivitas yang cukup besar (-5,0%) sedangkan La Nina cenderung menyebabkan kenaikan produktivitas meskipun sangat kecil.

Ketidak Pastian Harga Komoditas Pertanian Lahan Kering

Disamping risiko produksi yang dapat dipicu oleh variabilitas iklim petani juga dihadapkan pada risiko pasar yang disebabkan oleh dinamika harga sarana produksi dan harga produk pertanian yang dihasilkan petani. Risiko pasar adalah jenis risiko yang dapat menyebabkan ketidak pastian pendapatan usahatani akibat ketidak pastian harga sarana produksi dan/atau harga produk pertanian yang dihasilkan petani. Bagi petani harga sarana produksi dan harga produk pertanian yang dihasilkan merupakan faktor eksternal yang tidak dapat dikendalikan. Oleh karena itu

pada harga sarana produksi tertentu risiko pasar yang dihadapi petani ditunjukkan oleh ketidak pastian harga produk pertanian yang dihasilkan petani.

Ketidak pastian harga produk pertanian yang relatif tinggi tidak kondusif bagi pengembangan usaha produksi pertanian karena akan memiliki pengaruh negatif terhadap keputusan pemilik modal untuk melakukan investasi akibat ketidak pastian penerimaan yang diperoleh (Hutabarat, 1999). Ketidak pastian harga produk pertanian tersebut pada dasarnya dapat terjadi akibat fluktuasi harga produk pertanian. Fluktuasi harga tersebut pada dasarnya disebabkan oleh ketidak seimbangan antara kuantitas pasokan dan kuantitas permintaan yang dibutuhkan konsumen. Jika terjadi kelebihan pasokan maka harga produk pertanian akan turun, sebaliknya jika terjadi kekurangan pasokan. Fluktuasi harga tersebut seringkali merugikan petani karena akibat berbagai faktor petani umumnya tidak mampu mengatur waktu penjualannya untuk mendapatkan harga jual yang lebih menguntungkan.

Pada perdagangan produk pertanian petani hanya berperan sebagai penerima harga pasar dan tidak dapat mempengaruhi harga pasar. Oleh karena itu harga produk pertanian yang diterima petani (harga aktual) tidak selalu sama dengan harga yang diharapkan petani (harga ekspektasi). Perbedaan atau deviasi antara harga yang diterima petani dengan harga yang diharapkan pada dasarnya mencerminkan ketidak pastian harga atau risiko pasar yang dihadapi petani. Semakin besar deviasi harga tersebut mencerminkan risiko pasar yang semakin besar dan sebaliknya.

Selama bulan Januari 2011–Desember 2015 harga bulanan komoditas sayuran, palawija dan perkebunan pada tingkat petani berfluktuasi. Fluktuasi harga di tingkat petani yang diukur dalam koefisien variasi harga bulanan menunjukkan bahwa harga sayuran secara umum lebih fluktuatif dibanding harga palawija dan harga komoditas perkebunan (Tabel 11). Koefisien variasi harga bulanan sayuran rata-rata sebesar 3,52% sedangkan pada harga palawija

dan harga komoditas perkebunan masing-masing sebesar 1,93% dan 2,87%. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa fluktuasi harga sayuran sekitar 2 kali lipat dibanding harga palawija. Harga sayuran yang paling berfluktuasi adalah harga cabai merah yang memiliki koefisien variasi sebesar 5,08% sedangkan pada komoditas palawija dan komoditas perkebunan masing-masing terjadi pada harga kacang tanah dan harga kelapa sawit yang memiliki koefisien variasi sebesar 2,32% dan 4,27%.

Tabel 11. Deviasi Harga Aktual Dibanding Harga Ekspektasi dan Koefisien Variasi Harga Bulanan di Tingkat Petani Menurut Komoditas di Lahan Kering, Rata-Rata 2011-2015 (%)

Komoditas	Deviasi harga (%)				Koefisien variasi (%)
	Rata-rata	Minimal	Maksimal	Senjang	
Sayuran	1,54	-4,18	4,74	8,92	3,52
Bawang putih	1,14	-2,08	4,54	6,62	3,34
Cabai merah	2,53	-6,09	7,10	13,19	5,08
Kentang	1,18	-2,30	3,45	5,75	3,07
Kubis	1,20	-5,63	4,58	10,21	3,36
Palawija	0,55	-0,90	2,11	3,01	1,93
Jagung	0,57	-2,35	2,16	4,51	1,70
Kacang tanah	0,60	-0,22	2,68	2,90	2,32
Ubi kayu	0,48	-0,12	1,49	1,62	1,78
Perkebunan	1,06	-3,36	3,24	6,60	2,87
Kakao	1,15	-2,22	3,94	6,16	3,18
Karet	0,94	-3,70	2,20	5,90	2,24
Kelapa sawit	1,63	-6,41	5,68	12,09	4,27
Kopi	0,45	-0,61	1,68	2,29	1,33
Lada	1,12	-3,86	2,70	6,56	3,35

Sumber : Statistik Harga Bulanan 2011-2015, BPS (diolah).

Fluktuasi harga sayuran yang relatif tinggi pada tingkat petani mengindikasikan bahwa pasokan sayuran yang dihasilkan petani seringkali tidak sesuai dengan kebutuhan pasar. Dengan kata lain seringkali terjadi kekurangan atau kelebihan pasokan sehingga harga sayuran seringkali meningkat tajam atau sebaliknya. Dari sisi produksi hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu :

1. Produksi komoditas sayuran umumnya lebih rentan terhadap variabilitas iklim dibanding komoditas palawija dan komoditas perkebunan sehingga pola produksi komoditas sayuran sangat tergantung kepada kondisi iklim terutama curah hujan. Kondisi demikian menyebabkan setiap daerah produsen sayuran umumnya memiliki pola produksi bulanan yang relatif sama sehingga produksi sayuran cenderung terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu atau tidak tersebar merata menurut bulan. Konsentrasi produksi secara temporer tersebut misalnya dapat disimak pada pola produksi kentang di Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur yang menyumbang sekitar 90 % dan 78 % produksi nasional. Di keempat provinsi tersebut sekitar 60-65 persen produksi kentang hanya dihasilkan pada bulan Januari hingga Mei sehingga pada bulan-bulan tersebut harga kentang cenderung mengalami penurunan tajam.
2. Preferensi konsumen terhadap sayuran secara umum lebih tinggi untuk produk segar akan tetapi komoditas sayuran umumnya justru relatif cepat busuk. Asgar (2009) mengemukakan bahwa penurunan kualitas sayuran dapat mencapai 40% jika tidak dilakukan penanganan pasca panen yang memadai. Oleh karena itu setelah dipanen petani cenderung segera menjual hasil panennya untuk menghindari penurunan harga jual yang disebabkan oleh penurunan kesegaran produk yang dipasarkan. Hal ini sangat berbeda dengan komoditas palawija dan komoditas perkebunan yang umumnya dapat disimpan dalam waktu cukup lama dengan menggunakan teknologi penyimpanan yang sederhana.

3. Pola produksi dan pola penjualan seperti tersebut diatas menyebabkan pengaturan volume pasokan yang disesuaikan dengan kebutuhan pasar tidak mudah dilakukan. Untuk dapat mengatur volume pasokan yang sesuai dengan kebutuhan konsumen maka dibutuhkan sarana penyimpanan yang mampu mempertahankan kesegaran produk sayuran secara efisien. Akan tetapi ketersediaan teknologi penyimpanan sederhana yang dapat diterapkan oleh petani sejauh ini sangat terbatas.
4. Produksi sayuran cenderung terkonsentrasi di daerah-daerah tertentu sehingga jika terjadi anomali produksi (misalnya gagal panen akibat hama atau lonjakan produksi akibat pengaruh iklim) di salah satu daerah sentra produksi maka akan berpengaruh besar terhadap keseimbangan pasar secara keseluruhan. Misalnya, sekitar 90% produksi bawang merah nasional hanya dihasilkan di 6 provinsi dan 82% produksi cabai dihasilkan di 7 provinsi (Irawan dan Ariningsih, 2015). Pola produksi tersebut sangat berbeda dibanding jagung dimana sekitar 90% produksi nasional jagung dihasilkan di 12 provinsi yang artinya daerah produksi jagung lebih tersebar dibanding bawang merah dan cabai.

Fluktuasi harga yang tinggi tidak menguntungkan bagi petani karena akan berdampak pada risiko pasar yang semakin besar akibat ketidak pastian harga yang diterima petani. Tabel 11 memperlihatkan besarnya ketidak pastian harga yang diterima petani yang diekspresikan dalam nilai deviasi antara harga aktual yang diterima petani dengan harga yang diharapkan petani. Tampak bahwa deviasi harga sayuran jauh lebih tinggi dibanding deviasi harga palawija yaitu sebesar 1,54% pada harga sayuran dan 0,51% pada harga palawija, dengan kata lain ketidak pastian harga sayuran sekitar 3 kali lipat dibanding harga palawija. Ketidak pastian harga sayuran tersebut juga lebih tinggi dibanding harga komoditas perkebunan yang berkisar antara 0,45% hingga 1,63% menurut komoditas atau rata-rata sebesar 1,06%.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa petani sayuran dihadapkan pada risiko pasar yang lebih besar dibanding petani palawija dan petani perkebunan. Risiko pasar tersebut paling besar pada usahatani cabai merah karena pada bulan tertentu harga yang diterima petani dapat lebih rendah sebesar 6,09% dibanding harga yang diharapkan tetapi pada bulan lainnya dapat lebih tinggi sebesar 7,10%. Kesenjangan antara nilai minimal dan nilai maksimal pada harga cabai merah tersebut (13,19%) paling tinggi dibanding komoditas sayuran lainnya maupun komoditas palawija dan komoditas perkebunan. Risiko pasar tersebut juga tinggi pada komoditas kelapa sawit dan kubis yang memiliki kesenjangan harga sebesar 12,09% dan 10,21%.

Permintaan produk pertanian di pasar produsen pada dasarnya merupakan turunan dari permintaan yang terjadi di pasar konsumen. Oleh karena itu dinamika harga produk pertanian yang terjadi di pasar konsumen pada umumnya memiliki pola yang sama dengan yang terjadi di pasar produsen. Jika terjadi kenaikan harga di pasar konsumen akibat naiknya permintaan maka pedagang akan meneruskan kenaikan harga tersebut kepada petani sehingga harga di pasar produsen juga mengalami peningkatan. Akan tetapi proses transmisi harga tersebut tidak selalu sama menurut komoditas pertanian baik dalam besaran harga yang diteruskan kepada petani maupun dalam kecepatan proses transmisi harga tersebut dan tergantung kepada perilaku pedagang yang terlibat dalam pemasaran setiap komoditas. Pada pasar yang bersaing sempurna proses transmisi harga tersebut biasanya berlangsung dengan cepat dan besaran kenaikan harga yang diteruskan kepada petani relatif sama dengan yang terjadi di pasar konsumen. Namun jika terdapat kekuatan monopsoni/ oligopsoni maka transmisi harga tersebut cenderung berlangsung lambat dan kenaikan harga yang terjadi di pasar konsumen tidak seluruhnya diteruskan kepada petani di pasar produsen.

Selama bulan Januari 2011-Desember 2015 harga bulanan komoditas sayuran di pasar konsumen rata-rata naik sebesar 1,03%

dan harga palawija naik sebesar 0,77% (Tabel 12). Namun pada pasar produsen laju kenaikan harga tersebut hanya sebesar 0,48% pada komoditas sayuran dan 0,49% pada komoditas palawija. Hal ini menunjukkan bahwa tidak seluruh kenaikan harga yang terjadi di pasar konsumen diteruskan oleh pedagang kepada petani di pasar produsen. Pada komoditas sayuran nilai rasio perubahan harga di pasar produsen dibanding perubahan harga di pasar konsumen hanya sebesar 46,4% yang artinya setiap kenaikan harga sayuran di pasar konsumen hanya sekitar 46,4% yang diteruskan kepada petani dan 53,6% sisanya dinikmati oleh pedagang. Pada komoditas palawija nilai rasio tersebut lebih tinggi (64,1%) dan hal ini menunjukkan bahwa untuk setiap kenaikan harga yang dibayar oleh konsumen petani palawija menikmati kenaikan harga yang lebih besar dibanding petani sayuran.

Tabel 12. Perubahan Harga Bulanan di Pasar Konsumen Desa dan Pasar Produsen Menurut Komoditas di Lahan Kering, Rata-Rata 2011-2015 (%)

Komoditas	Perubahan harga (%)		Rasio perubahan harga di pasar produsen/pasar konsumen (%)
	Pasar konsumen	Pasar produsen	
Sayuran	1,03	0,48	46,4
Bawang putih	1,08	0,72	66,7
Cabai merah	1,13	0,29	25,7
Kentang	0,88	0,43	48,9
Kubis	1,04	0,46	44,2
Palawija	0,77	0,49	64,1
Jagung	0,54	0,41	75,9
Kacang tanah	1,04	0,61	58,7
Ubi kayu	0,73	0,46	63,0

Sumber : Statistik Harga Bulanan 2011-2015, BPS (diolah).

Pada komoditas sayuran transmisi harga terendah terjadi pada harga cabai merah yaitu hanya sebesar 25,7%. Pada harga kentang

transmisi harga tersebut sebesar 48,9% dan tidak jauh berbeda dengan hasil kajian Mayrowani dkk (2013) yaitu sebesar 47,7%. Adapun pada komoditas palawija transmisi harga tertinggi terjadi pada harga jagung (75,9%) dan terendah pada harga kacang tanah (58,7%). Variasi besarnya transmisi harga tersebut pada umumnya disebabkan oleh dua faktor yaitu :

- (1) Pertama, adanya kekuatan monopsoni/oligopsoni pada pedagang di pasar produsen sehingga mereka memiliki kemampuan untuk mengendalikan harga beli dari petani untuk memaksimumkan keuntungannya. Kondisi demikian menyebabkan harga di tingkat petani dapat saja turun meskipun harga di pasar konsumen meningkat atau dengan kata lain kenaikan harga yang dibayar konsumen tidak selalu diteruskan kepada petani. Kekuatan monopsoni/oligopsoni tersebut dapat terbentuk melalui beberapa cara yaitu: (a) kerjasama diantara para pedagang dalam menentukan harga pembelian dari petani, (b) menciptakan hambatan bagi pedagang lain untuk terlibat dalam pemasaran komoditas yang bersangkutan, dan (c) menciptakan ketergantungan petani untuk hanya memasarkan hasil panennya kepada para pedagang tertentu. Cara yang terakhir tersebut biasanya ditempuh pedagang dengan memberikan pinjaman modal atau pinjaman input usahatani kepada para petani dengan kesepakatan petani harus menjual hasil panennya kepada pedagang yang memberikan pinjaman modal.
- (2) Kedua, adanya rantai pemasaran yang semakin panjang yang memungkinkan terjadinya akumulasi bias transmisi harga yang semakin besar. Rantai pemasaran yang semakin panjang antara lain dapat disebabkan oleh jarak pemasaran yang semakin jauh antara daerah produsen dan daerah konsumen. Sedangkan jarak pemasaran yang lebih jauh dapat terjadi karena produksi komoditas terkonsentrasi di daerah-daerah tertentu sedangkan daerah konsumennya relatif tersebar dalam lingkup wilayah yang lebih luas.

Kedua faktor tersebut diatas pada umumnya relatif kuat pada komoditas sayuran dibanding komoditas palawija. Produksi sayuran cenderung terkonsentrasi di daerah-daerah tertentu sedangkan daerah konsumennya relatif tersebar dalam cakupan wilayah yang luas sehingga jarak antara daerah produsen dan daerah konsumen relatif jauh. Hal ini sangat berbeda dengan daerah produsen palawija yang lebih tersebar secara regional. Di daerah produsen sayuran juga banyak dijumpai petani yang memperoleh pinjaman input usahatani dari pedagang input yang juga merangkap sebagai pedagang sayuran, dengan kesepakatan petani harus menjual sayurannya kepada pedagang tersebut sehingga pedagang memiliki posisi tawar yang kuat dalam menentukan harga beli sayuran dari petani (Sudaryanto dan Pasandaran 1993; Saptana dkk 2001).

UPAYA MEMPERKUAT USAHATANI LAHAN KERING

Mengembangkan Kelembagaan Pengelolaan Air Kolektif

Pada usahatani lahan kering keterbatasan dan ketidak pastian pasokan air yang sangat tergantung kepada fluktuasi curah hujan merupakan masalah utama yang dihadapi petani. Ketergantungan yang tinggi terhadap fluktuasi curah hujan menyebabkan risiko produksi usahatani di lahan kering cukup besar baik akibat ketidak pastian produktivitas maupun ketidak pastian luas panen. Disamping itu pola produksi bulanan komoditas pertanian lahan kering menjadi terkonsentrasi pada bulan-bulan tertentu sesuai dengan kondisi curah hujan dan tidak tersebar merata menurut bulan. Pola produksi seperti ini tidak kondusif bagi pengembangan komoditas pertanian di lahan kering karena harga bulanan komoditas menjadi lebih berfluktuasi dan risiko pasar yang dihadapi petani menjadi semakin besar akibat ketidak pastian harga yang diterima petani.

Untuk mendukung usahatani rakyat di lahan kering pengelolaan curah hujan secara optimal merupakan upaya penting yang perlu dilakukan. Dalam kaitan ini efisiensi penggunaan air hujan merupakan konsep yang perlu diterapkan dalam pengelolaan air di lahan kering (Kasryno dan Soeparno 2012). Sasaran utama pengelolaan air di lahan kering adalah menangkap air hujan, menyimpan, dan memanfaatkan seoptimal mungkin curah hujan yang sangat bervariasi secara temporal. Diperkirakan sekitar 70 % curah hujan tidak digunakan secara langsung untuk produksi tanaman dan oleh sebab itu fokus dalam pengelolaan air di lahan kering adalah menurunkan kehilangan air melalui aliran permukaan dan evaporasi permukaan tanah agar lebih banyak air yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pertanian terutama tanaman semusim.

Pengelolaan sumber daya air di lahan kering sangat membutuhkan inovasi teknologi pengelolaan air yang meliputi teknik identifikasi potensi sumber daya air, teknik panen hujan dan aliran permukaan, teknologi irigasi, serta teknologi konservasi tanah dan air. Penerapan inovasi teknologi tersebut umumnya membutuhkan biaya relatif besar dan biasanya sulit diharapkan untuk dapat diterapkan oleh petani secara individu. Oleh sebab itu pengelolaan air di lahan kering perlu dilakukan secara kolektif yang melibatkan para petani pengguna air. Pengelolaan air secara kolektif juga diperlukan agar investasi yang dilakukan dapat terpelihara dengan baik dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat petani secara luas sehingga memberikan dampak lebih besar terhadap peningkatan produksi komoditas pertanian dan kesejahteraan masyarakat setempat.

Dalam mengembangkan pengelolaan air secara kolektif upaya pengembangan dan perubahan kelembagaan sosial petani merupakan tuntutan yang tidak bisa dihindari. Pembangunan kelembagaan masyarakat pemangku kepentingan lahan kering hendaknya meliputi tindakan pengaktifan fungsi dan peran organisasi lokal yang sejalan dengan norma setempat

(Pasandaran dkk 2013). Salah satu strategi yang dapat ditempuh untuk memberdayakan kelembagaan lokal adalah dengan melibatkan elemen-elemen kearifan lokal yang menyangkut aspek kepemimpinan, adat, norma dan tata-peraturan lokal. Dalam kaitan ini diperlukan kejelian dan kearifan penggerak masyarakat dalam upaya menyentuh dan menghidupkan nilai-nilai kearifan lokal mengingat nilai-nilai tersebut pada umumnya tidak dibuat secara khusus, namun terbentuk secara gradual dan diterima secara aklamasi oleh pemangku kepentingannya.

Upaya mengembangkan kelembagaan pengelolaan air secara kolektif paling tidak perlu memperhatikan dua asas, yaitu: (1) Pertama, menerapkan pendekatan partisipatif dengan memberikan kepercayaan kepada petani yang selama ini telah berhasil menumbuhkan rasa memiliki dan membangun kebersamaan dalam melaksanakan pembangunan infrastruktur yang diperlukan bagi pengelolaan sumber daya air. (2) Kedua, intervensi eksternal dalam bentuk fasilitasi untuk mereformasi kelembagaan tradisional pengguna air perlu dilakukan secara selektif dengan mempertimbangkan ketangguhan sosial (*social resilience*) masyarakat dalam pengelolaan sumber daya air. Untuk maksud tersebut upaya reformasi kelembagaan pengelolaan air di lahan kering harus terlebih dahulu diawali dengan memahami karakteristik sosio-budaya dan ekosistem setempat dimana kelembagaan tersebut beroperasi. Hal ini mengingat pendekatan berbasis komunitas dan sumber daya merupakan faktor kunci yang menentukan keberhasilan upaya reformasi kelembagaan tradisional menjadi lembaga organisasi pengelola dengan dinamika tinggi yang mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan jaman.

Mengembangkan Lembaga Permodalan Pedesaan

Salah satu permasalahan yang umumnya dihadapi petani lahan kering dalam melakukan usahatannya adalah

keterbatasan modal usahatani. Lebih dari 25% petani palawija, petani sayuran dan petani perkebunan tidak mampu membiayai sendiri kebutuhan sarana produksinya sehingga mereka terpaksa meminjam modal atau sarana produksi dari pihak lain meskipun dengan biaya transaksi yang relatif tinggi. Berbagai upaya sebenarnya telah dilakukan pemerintah untuk membantu petani mendapatkan pinjaman modal usahatani dengan suku bunga relatif rendah. Pada masa Revolusi Hijau pemerintah membentuk lembaga BRI-Unit Desa di kecamatan-kecamatan agar lebih mudah diakses oleh petani dan berbagai kebijakan perbankan juga telah dilakukan pemerintah seperti kebijakan Pakto 1983, Pakdes 1989, dan Pakjan 1990 yang pada intinya bertujuan untuk mempermudah proses pendirian lembaga bank dan agar petani lebih mudah memperoleh pinjaman modal dengan bunga murah (Soentoro dkk 1992). Akan tetapi lembaga perbankan umumnya kurang tertarik untuk menyalurkan pinjaman modal kepada petani karena beberapa faktor yaitu (Kloeppinger-Todd and Sharma 2010): (1) rumah tangga pertanian terutama petani lahan kering berlokasi di daerah terpencil dan tersebar sehingga dari segi biaya pelayanan menjadi tidak efektif, (2) risiko usaha pertanian skala kecil relatif tinggi akibat faktor iklim sehingga lembaga perbankan sulit untuk mendapatkan asuransi kredit pertanian, (3) lembaga perbankan umumnya berlokasi di sekitar perkotaan dan kurang menjangkau daerah pedesaan, dan (4) sebagian besar petani berlatar belakang pendidikan rendah dan kurang memahami prosedur operasional lembaga perbankan.

Upaya lain yang telah dilakukan pemerintah untuk membantu petani adalah dengan menyalurkan kredit bersubsidi yang dikemas dalam berbagai program seperti Kredit Ketahanan Pangan dan Energi (KKP-E), Kredit Usaha Kecil (KUK) dan Kredit Usaha Rakyat (KUR). Pada pelaksanaan program tersebut bunga pinjaman yang harus dibayar petani disubsidi oleh pemerintah. Akan tetapi kredit program tersebut lebih banyak menjangkau daerah pedesaan berbasis lahan sawah daripada daerah lahan

kering karena beberapa faktor yaitu: (1) bank penyalur kredit bersubsidi umumnya terdapat di kota kecamatan/kabupaten sementara jarak ke desa di daerah lahan kering umumnya lebih jauh dibanding desa berbasis lahan sawah. (2) bank penyalur kredit umumnya lebih mengutamakan penyaluran kredit tersebut pada jenis usaha yang memiliki risiko usaha relatif rendah. Dalam kaitan ini usaha pertanian yang dilakukan di daerah lahan sawah dinilai memiliki risiko kegagalan usaha relatif kecil, baik akibat tersedianya jaringan irigasi yang dapat menekan risiko kegagalan panen akibat pengaruh iklim maupun akibat adanya kebijakan pengendalian harga padi yang secara umum merupakan komoditas utama di daerah lahan sawah irigasi. (3) bank pelaksana umumnya mensyaratkan petani untuk menyediakan agunan berupa sertifikat tanah atau Buku Pemilik Kendaraan Bermotor (BPKB) tetapi di daerah pedesaan terutama di daerah lahan kering sertifikasi tanah pada umumnya belum dilakukan petani.

Dengan berbagai keterbatasan seperti diatas maka sulit diharapkan lembaga perbankan akan semakin terlibat dalam penyaluran kredit kepada petani lahan kering. Pada situasi tersebut maka kelembagaan permodalan yang perlu dikembangkan untuk membantu petani lahan kering adalah Lembaga Keuangan Mikro (LKM) yang dibentuk di daerah pedesaan dan dikelola oleh petani. Rintisan pembentukan LKM tersebut sebenarnya sudah diupayakan oleh Kementerian Pertanian sejak tahun 2007 dengan dilaksanakannya program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP). Pada program PUAP setiap Gapoktan/Kelompok Tani yang dilibatkan menerima bantuan dana sebesar 100 juta rupiah sebagai modal awal. Pengelolaan dana bantuan tersebut sepenuhnya dilakukan oleh Gapoktan/Kelompok Tani yang didampingi oleh PPL dan Penyelia Mitra Tani (PMT). Selama tahun 2007 hingga tahun 2014 hampir seluruh desa (lebih dari 60 ribu desa) dilibatkan dalam pelaksanaan program tersebut termasuk pedesaan di daerah lahan kering.

Pengembangan kelembagaan permodalan di pedesaan untuk mendukung usaha pertanian berbasis lahan kering dapat dirintis dengan memperkuat kelembagaan Gapoktan/Kelompok Tani pengelola dana PUAP. Melalui pembinaan dan pendampingan yang lebih intensif kelembagaan Gapoktan/Kelompok Tani pengelola dana PUAP dapat diperkuat agar lebih mampu dalam mengelola, mengembangkan modal awal bantuan pemerintah, dan memperluas penyaluran dana pinjaman kepada petani. Dalam kaitan ini nilai-nilai kearifan lokal yang berkembang pada masyarakat setempat yang menyangkut aspek kepemimpinan, adat, norma dan tata-peraturan lokal hendaknya dipertimbangkan sebagai basis dalam mengembangkan kelembagaan permodalan tersebut agar keberlanjutannya dapat lebih terjamin.

Memperkuat Kelembagaan Penyuluhan dan Logistik Teknologi

Pengembangan usahatani di lahan kering tidak terlepas dari penerapan teknologi pertanian yang sesuai dengan kondisi ekosistem dan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat. Karena lahan kering umumnya kurang subur dan peka terhadap erosi maka inovasi teknologi pertanian di lahan kering harus memiliki fungsi konservasi untuk menghambat terjadinya degradasi sumber daya lahan. Selama ini Badan Litbang Pertanian telah mengembangkan banyak inovasi teknologi pertanian di lahan kering yang memiliki fungsi konservasi akan tetapi banyak yang belum diterapkan secara luas oleh petani meskipun sebagian inovasi teknologi tersebut telah diterapkan petani. Pada dasarnya hal ini dapat terjadi karena dua faktor yaitu: (1) dampak teknologi yang diperkenalkan tidak dapat dinikmati secara langsung oleh petani tetapi baru bisa dilihat dalam jangka panjang atau setelah beberapa musim tanam (Suradisastra dan Dariah 2013), dan (2) kurangnya pengetahuan dan pemahaman petani tentang inovasi teknologi tersebut karena sistem penyuluhan yang dilakukan pada saat ini belum cukup efektif dalam menyampaikan informasi teknologi tersebut kepada petani. Oleh karena itu perlu digali pendekatan lain yang mampu

dan lebih efektif dalam menyampaikan informasi teknologi konservasi di lahan kering kepada petani dan memotivasi petani untuk menerapkannya.

Salah satu pendekatan yang dapat ditempuh adalah melalui penyelenggaraan Sekolah Lapangan. Sekolah lapangan adalah wahana belajar bagi masyarakat petani untuk membangun kemampuan dan ketangguhan mereka secara berkelompok dalam mengelola usahatannya. Pola pendidikan sekolah lapangan bukan sekedar *learning by doing* atau belajar dari lapangan tetapi lebih merupakan suatu proses yang menuju kepada *discovery learning* atau penemuan ilmu dan pengetahuan yang bersifat dinamis dan dapat diterapkan pada kegiatan usahatani yang dilakukan petani.

Dua ciri sekolah lapangan yang menunjukkan perbedaan dengan sistem penyuluhan yang dilaksanakan selama ini seperti training and visit adalah : (1) adanya sarana belajar ciptaan petani sendiri atau self generated learning materials, dan (2) adanya fasilitator yang telah mempunyai pengalaman dalam pelaksanaan sekolah lapangan dan memiliki kemampuan untuk memotivasi para petani lainnya untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Pada sekolah lapangan dapat dipraktekkan berbagai inovasi teknologi pertanian di lahan kering yang memiliki fungsi konservasi. Pembelajaran sedapat mungkin dilakukan di lapangan sehingga petani dapat bersama-sama menghayati proses yang terjadi dan merasakan perkembangan yang selama ini kurang diperhatikan. Proses pembelajaran dimulai dari melaksanakan, kemudian mengungkapkan, menganalisis, dan selanjutnya menyimpulkan apa yang dihasilkan dengan menerapkan inovasi teknologi pertanian yang diperkenalkan kepada petani. Proses tersebut dapat dilaksanakan berulang-ulang dalam menuju kesimpulan yang mantap. Melalui proses tersebut manfaat jangka panjang inovasi teknologi pertanian yang diperkenalkan kepada petani, misalnya manfaat konservasi lahan, akan lebih terlihat dan dapat dirasakan oleh petani.

Faktor lain yang dapat menjadi penyebab lambatnya adopsi teknologi pertanian di lahan kering adalah lemahnya sistem logistik teknologi tersebut. Inovasi teknologi yang telah dikembangkan seringkali tidak tersedia pada tingkat petani manakala dibutuhkan oleh petani. Dalam kaitan ini maka penguatan kelembagaan logistik teknologi pertanian di lahan kering perlu dilakukan. Upaya ini dapat ditempuh dengan melibatkan lembaga riset dan perguruan tinggi di daerah sebagai produsen dan sekaligus distributor teknologi yang disesuaikan dengan karakteristik sumber daya lahan kering, karakteristik iklim, kondisi sosial ekonomi petani dan budaya masyarakat yang berkembang di masing-masing daerah.

Memperkuat Integrasi Tanaman dan Agroforestry

Bahan organik tanah pada lahan kering di negara tropis basah seperti di Indonesia tidak bisa bertahan lama dalam tanah karena akan mengalami proses dekomposisi dengan cepat (Subiksa dkk 2013). Secara alami kandungan bahan organik tanah pada lahan kering cenderung berkurang meskipun bahan organik tanah memiliki peran yang cukup besar dalam memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Untuk menghindari penurunan kesuburan lahan maka pengelolaan usahatani di lahan kering harus diikuti dengan pemberian pupuk organik/pupuk kandang. Pemberian bahan organik tersebut juga diperlukan untuk pertumbuhan tanaman secara optimal karena selain mengandung unsur NPK bahan organik juga merupakan sumber unsur esensial lain seperti C, Zn, Cu, Mo, Ca, Mg, dan Si (Suriadikarta dkk 2002).

Pada lahan kering pemberian bahan organik terutama diperlukan untuk memperbaiki struktur tanah agar tanah menjadi lebih gembur, lebih mudah diolah, infiltrasi air lebih cepat dan kemampuan tanah menahan air menjadi lebih besar. Pada lahan kering berlereng pemberian bahan organik dapat meningkatkan kestabilan agregat, porositas tanah dan infiltrasi air sehingga meningkatkan ketahanan tanah terhadap erosi (Fagi 2005). Akan tetapi pengaruh bahan organik terhadap kualitas tanah dan hasil

tanaman biasanya akan terlihat setelah dilakukan pemupukan organik secara terus-menerus dalam jangka waktu yang cukup lama. Dalam kaitan ini maka ketersediaan pupuk kandang di tingkat petani secara berkelanjutan perlu diupayakan agar petani mampu melakukan pemupukan organik secara intensif.

Untuk menjamin ketersediaan pupuk kandang secara berkelanjutan di tingkat petani pengelolaan usahatani lahan kering hendaknya dilakukan secara terintegrasi dengan pengelolaan usaha ternak. Jenis ternak yang diusahakan hendaknya diutamakan pada ternak yang mampu menghasilkan bahan organik relatif tinggi, mudah dikelola oleh petani dan memiliki nilai ekonomi cukup tinggi agar menjadi insentif ekonomi bagi petani untuk mengembangkannya secara luas dan berkelanjutan. Pengembangan integrasi tanaman-ternak juga perlu dilakukan secara selektif dengan memperhitungkan daya dukung pakan yang tersedia. Dengan seluruh pertimbangan tersebut maka pengembangan integrasi tanaman-ternak di lahan kering bukan saja dapat meningkatkan ketersediaan pupuk organik di tingkat petani tetapi juga dapat mengoptimalkan potensi lokal yang tersedia, meningkatkan pendapatan petani dan mengurangi kemiskinan. Dalam kaitan ini dukungan modal untuk pengadaan ternak akan sangat diperlukan mengingat kemampuan modal petani lahan kering pada umumnya terbatas.

Integrasi tanaman-ternak dapat dikembangkan pada lahan kering yang diusahakan untuk tanaman perkebunan, tanaman palawija maupun tanaman sayuran. Pada lahan perkebunan dapat pula dikembangkan integrasi tanaman perkebunan-palawija atau tanaman perkebunan-sayuran dengan mengembangkan tanaman sela diantara tanaman perkebunan. Pengembangan integrasi tanaman-tanaman juga dapat dikembangkan antara tanaman palawija dan tanaman sayuran. Pengembangan integrasi antar tanaman tersebut utamanya diperlukan untuk mencegah terjadinya degradasi kualitas lahan usahatani mengingat usahatani yang dilakukan secara monokultur produktivitasnya cenderung menurun (Pasandaran dkk 2013).

Pada lahan kering di sekitar hutan dapat pula dikembangkan agroforestry yang pada intinya merupakan kegiatan pemanfaatan lahan kawasan hutan untuk pengembangan integrasi tanaman kehutanan dan tanaman pertanian (Butarbutar dkk 2017). Sistem agroforestry telah sejak lama diterapkan di pulau Jawa melalui pengembangan tanaman palawija pada areal tanaman kehutanan berumur muda atau areal bekas tebangan. Penerapan sistem agroforestry dapat memberikan manfaat ganda yaitu di satu sisi penjarahan lahan kawasan hutan oleh masyarakat di sekitarnya dapat ditekan sehingga fungsi lingkungan kawasan hutan dapat dipertahankan dan di sisi lain memberi manfaat ekonomi bagi masyarakat setempat akibat tersedianya lahan garapan di dalam kawasan hutan yang dapat dikelola untuk usahatani tanaman semusim. Bagi sektor pertanian pengembangan agroforestry juga membuka peluang bagi peningkatan produksi tanaman pangan seperti tanaman padi gogo, palawija, dan sayuran sejalan dengan semakin tersedianya lahan usahatani.

PENUTUP

Sumber daya lahan kering jauh lebih luas dibanding lahan sawah, lebih tersebar di seluruh wilayah nusantara dan ancaman konversi lahan relatif kecil. Dengan ketiga kondisi tersebut maka pemberdayaan lahan kering sebagai basis usahatani rakyat akan memberikan dampak lebih besar terhadap produksi pertanian, pendapatan petani dan pemerataan pertumbuhan antar wilayah dengan keberlanjutan yang lebih terjamin. Namun demikian pemanfaatan lahan kering untuk usahatani pertanian terutama tanaman semusim secara teknis akan dihadapkan pada masalah keterbatasan dan fluktuasi pasokan air, kesuburan tanah yang rendah, risiko lingkungan, risiko produksi akibat variabilitas iklim dan risiko pasar komoditas yang relatif besar. Disamping itu petani lahan kering umumnya memiliki kemampuan modal terbatas dan lebih miskin dibanding petani lahan sawah.

Dalam rangka memberdayakan lahan kering sebagai basis usaha pertanian rakyat faktor utama yang perlu dikembangkan adalah komitmen pemerintah yang kuat agar seluruh potensi lahan kering dapat dimanfaatkan secara optimal. Komitmen yang kuat diperlukan mengingat tantangan yang dihadapi dalam memberdayakan lahan kering cukup kompleks. Secara teknis terdapat empat upaya yang diperlukan untuk memperkuat usahatani rakyat di lahan kering yaitu: mengembangkan kelembagaan pengelolaan air secara kolektif, mengembangkan kelembagaan permodalan di pedesaan, memperkuat kelembagaan penyuluhan dan logistik teknologi budidaya di lahan kering, serta memperkuat integrasi tanaman dan agroforestry.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. dan M. Sudjadi. 1993. Peranan sistem bertanam lorong (alley cropping) dalam meningkatkan kesuburan tanah pada lahan kering masam. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Adiyoga, W, T.A. Soetrisno, M. Ameriana dan W. Setiawati. 2009. Pengkajian Ex Ante Manfaat Potensial Adopsi Varietas Unggul Bawang Merah di Indonesia. Jurnal Hortikultura, 19(3): 356-370. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura.
- Asgar, A. 2009. Penanganan pascapanen beberapa jenis sayuran. Makalah Linkages ACIAR-SADI. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang.
- Butarbutar, T, H.H. Siringoringo dan Triwilaida. 2017. Inovasi di Bidang Agroforestri dan Konservasi Lahan: Dampak dan Terobosan Baru Menghadapi Perubahan Iklim. Dalam : Memperkuat Kemampuan Wilayah Menghadapi Perubahan Iklim, pp: 267-304. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.

- Dariah, A. dan I. Las. 2010. Ekosistem Lahan Kering Sebagai Pendukung Pembangunan Pertanian. Dalam : Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber daya Lahan dan Air, pp: 46-66. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Fagi, A.M. 2005. Menyikapi Gagasan dan Pengembangan Pertanian Organik di Indonesia. Seri AKTP No 1/2005. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Fischer, G., M. Shah and H. vanVelthuizen. 2002: Climate change and agricultural vulnerability. World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, 160 pp.
- Gomez, R. 1998. Climate-Related Risk in Agriculture. A note prepared for the IPCC Expert Meeting on Risk Management Methods. Toronto, 29 April-1 May 1998.
- Haeruman, H. 1992. The Implications of Environment, Narural Resources and Population Imbalance to Sustainable Agriculture and Rural Development in Indonesia. In: Poverty Alleviation with Sustainable Agririculture and Rural Development in Indonesia. CASER (Bogor) and CIIFAD (Ithaca). New York.
- Hutabarat, B. 1999. Sistem Komoditas Bawang Merah dan Cabai Merah. Monograph Series No.7. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2001. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Irawan, B., S. Friyatno, A. Supriatna, N.A. Kirom, B. Rahmanto, B. Wiryono. 2000. Perumusan Model Kelembagaan Reservasi Lahan Pertanian. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Irawan, B. dan N. Sutrisna. 2011. Prospek Pengembangan Sorgum di Jawa Barat Mendukung Diversifikasi pangan. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 29:99-113.

- Irawan, B. 2013a. Prospek Pengembangan Tanaman Pangan Lahan Kering. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan pp : 164-186. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Irawan, B. 2013b. Dampak El Nino dan La Nina Terhadap Produksi Padi dan Palawija. Dalam : Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim pp : 29-51. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Irawan, B dan E. Ariningsih. 2015. Agribisnis Sayuran dan Buah: Peluang Pasar, Dinamika Produksi dan Strategi Peningkatan Daya Saing. Dalam : Memperkuat Daya Saing Produk Pertanian pp : 147-176. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Irawan, B dan S.H. Suhartini. 2015. Kelembagaan Agribisnis pada Berbagai Tipe Desa. Dalam : Panel Petani Nasional : Mobilisasi Sumber daya dan Penguatan Kelembagaan Pertanian. pp : 319-338. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.
- Irawan, B dan M.P. Yudfi. 2017. Potensi Dampak Integrasi Tanaman Jagung dan Kedelai Pada lahan Perkebunan. Dalam : Menuju Pertanian Modern Berkelanjutan pp : 311-340. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Kasryno, F dan H. Soeparno. 2012. Pertanian Lahan Kering Sebagai Solusi Untuk Mewujudkan Kemandirian Pangan Masa Depan. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. pp : 11-34. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Kloepfinger-Todd, R. and M.Sharma. 2010. Innovations in Rural and Agriculture Finance, Overview. For Food, Agriculture, And The Environment Focus 18. Brief 1. July 2010.

- Mayrowani, H, N.K. Agustin, D.K.S. Swastika, M. Azis dan E.M. Lokollo. 2013. Analisis Struktur-Perilaku-Kinerja Pemasaran Sayuran Bernilai Ekonomi Tinggi. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Bogor.
- Pasandaran E, M. Sarwani dan H. Soeparno. 2013. Fase-Fase Perkembangan Pertanian : Implikasi Bagi Kebijakan Investasi Lahan Kering. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan pp : 35-50. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Purwantini, T.B. dan Supriyati. 2015. Dinamika Produktivitas Tenaga Kerja : Komparasi Antar Agroekosistem. Dalam : Panel Petani Nasional : Mobilisasi Sumber daya dan Penguanan Kelembagaan Pertanian. pp : 261-282. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.
- Saptana, Sumaryanto, M. Siregar, H. Mayrowani, I. Sodikin dan S. Friyatno. 2001. Analisis Keunggulan Kompetitif Komoditas Unggulan Hortikultura. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Saptana, A. Daryanto dan Kuntjoro. Analisis Efisiensi Teknis Produksi Cabai Merah Besar dan Perilaku Petani Dalam Menghadapi Risiko. Jurnal Agro Ekonomi, Vol. 28 No. 2. Oktober 2010. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian.
- Setiyanto, A. 2015. Sintesis Pendapatan Rumah Tangga Pedesaan. Dalam : Panel Petani Nasional : Rekonstruksi Agenda Peningkatan Kesejahteraan Petani. pp : 81-98. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.
- Soentoro, Supriyati, dan E. Jamal. 1992. Sejarah perkreditan Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan dalam Perkembangan Perkreditan Pertanian di Indonesia ed A.H. Taryoto, A. Mintoro, Soentoro, Hermanto. Monograph Series No. 3. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. p 6-62.

- Soepardi, H.G. 2001. Strategi Usaha Tani Agribisnis Berbasis Sumber Daya Lahan. Dalam Prosiding Nasional Pengelolaan Sumber Daya Lahan dan Pupuk Buku I pp : 35–52. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Subiksa, I.G.M., Sukarman dan A. Dariah. 2013. Prioritasasi Pemanfaatan Lahan Kering Untuk Pengembangan Tanaman Pangan. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan pp : 329-349. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Sudaryanto, T. dan E. Pasandaran. 1993. Perspektif Pengembangan Agribisnis di Indonesia. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Suradisastra, K. 2013. Peran Pemerintah Otonom dalam Upaya Pemanfaatan Lahan Kering. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan pp : 61-73. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Suradisastra, K dan A. Dariah. 2013. Pemetaan Kearifan Lokal dan Kapital Sosial Pada Kegiatan Pertanian Lahan Kering. Dalam : Prospek Pertanian Lahan Kering Dalam Mendukung Ketahanan Pangan pp : 210-227. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Suriadikarta, D.A., T. Prihatini, D. Setyorini, dan W. Hartatiek. 2002. Teknologi Pengelolaan Bahan Organik Tanah. pp: 183–238. Dalam : Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Susilowati, S.H. 2015a. Penguasaan Lahan Pertanian Pada Berbagai Tipe Agroekosistem. Dalam : Panel Petani Nasional : Mobilisasi Sumber daya dan Penguatan Kelembagaan Pertanian. pp : 41-59. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.

- Susilowati, S.H. 2015b. Dinamika Kemiskinan Rumah Tangga dan Hubungannya Penguasaan Lahan Pada Berbagai Agroekosistem. Dalam : Panel Petani Nasional : Mobilisasi Sumber daya dan Penguatan Kelembagaan Pertanian. pp : 287-300. IAARD Press. Badan Litbang Pertanian.
- Tao, F., M.Yokozawa, Z. Zhang,Y. Hayashi, H. Grassl and C. Fu. 2004. Variability in climatology and agricultural production in China in association with the East Asia summer monsoon and El Niño South Oscillation. Climate Res.,28, 23-30
- World Bank. 1994. Making Development Sustainable. The World Bank. Washington, D.C.
- Yoshino, M., K.U. Yoshino and W. Suratman. 2000. Agricultural Production and Climate Change in Indonesia. Paper presented at the Symposium of Commission Climatology, IGU, Seoul. Korea.

MEMPERKUAT PERTANIAN RAKYAT LAHAN PASANG SURUT DI PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Agus Hasbianto, Sri Hartati, Rosita Golib, Muhammad Yasin

PENDAHULUAN

Pemerintah telah berulang kali menyampaikan mengenai pentingnya ketahanan pangan bagi bangsa Indonesia. Kenyataan bahwa Indonesia mempunyai wilayah yang luas dan beragam (sosial budaya, kondisi lahan, dan sebagainya), mengakibatkan beragamnya pula kondisi ketahanan pangan di berbagai wilayah tersebut. Upaya memberikan jaminan pasokan dan ketersediaan pangan, diperlukan perluasan wilayah pengembangan produksi bahan pangan ke luar pulau Jawa.

Salah satu agroekosistem sebagai penyedia pangan adalah lahan pasang surut. Lahan pasang surut diartikan sebagai daerah rawa yang mendapatkan pengaruh langsung atau tidak langsung oleh ayunan pasang surut air laut atau sungai disekitarnya (Haryono 2013). Pengaruh ini menyebabkan terjadinya semacam bendungan sehingga permukaan air sungai naik dan meluapi lahan-lahan disekitarnya, lokasinya berada disepanjang pesisir dan sepanjang ruas sungai bagian hilir pada rezim sungai yang dipengaruhi fluktuasi muka air pasang surut setiap hari (Kementerian Pekerjaan Umum 2009).

Nugroho dkk (1991) dalam IGM Subiksa (2016) menyebutkan bahwa Indonesia memiliki lahan pasang surut seluas 20,13 juta ha yang tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi dengan

luas lahan potensial mencapai 9,53 juta ha. Menurut Suriadikarta dkk (1999) dalam IGM Subiksa (2016), saat ini lahan pasang surut yang sudah direklamasi 2,4 juta ha tersebar di Kalimantan seluas 1,5 juta ha dan di Sumatera 0,9 juta ha. Dari 1,5 juta ha sebanyak 85.977 ha berada di wilayah Provinsi Kalimantan Selatan. Selain itu masyarakat setempat secara mandiri juga membuka lahan pasang surut untuk usahatani.

Masyarakat tani di Kalimantan Selatan memanfaatkan lahan pasang surut sebagai sumber pangan (179.123 ha) dan masih terdapat 11.976 ha lahan yang belum dimanfaatkan (BPS Provinsi Kalimantan Selatan 2017). Bertani merupakan sumber pendapatan petani di lahan pasang surut dengan tanaman padi sebagai komoditas utama. Tiga kabupaten yang memiliki dan sudah memanfaatkan lahan pasang surut di Kalimantan Selatan adalah Kab. Batola (106.840 ha), Kab. Banjar (34.843 ha), dan Kab.Tala (14.032 ha) yang mampu memberikan konstribusi tinggi terhadap target produksi berasdi Provinsi Kalimantan Selatan. Namun demikian, produktivitas padi pertanian rakyat di wilayah-wilayah tersebut masih rendah (\pm 3-4 ton/ha) dengan indeks pertanaman cendrung hanya satu kali dalam satu tahun (IP 100).

Pemerintah Daerah telah menunjukkan perannya dalam mendukung pengelolaan lahan oleh masyarakat diantaranya melalui pelaksanaan program produktif, namun peran tersebut perlu ditingkatkan agar potensi lahan pasang surut yang besar tersebut dapat memberikan konstribusi yang lebih terhadap kesejahteraan petani. Kegiatan pertanian rakyat terutama komoditas padi telah dilakukan sejak awal program transmigrasi di Kabupaten Barito Kuala, sekitar tahun 1980-an, namun hasil yang diperoleh masih rendah terkait dengan kendala-kendala yang dihadapi dalam pengelolaannya. Padahal, lahan pasang surut juga memiliki banyak kelebihan dari agrekosistem lain diantaranya: ketersediaan air yang melimpah, topografi yang datar, kaya akan

keragaman hayati, dan dapat dijangkau melalui transportasi darat dan air.

Pemanfaatan lahan pasang surut perlu memperhatikan kondisi air pada lahan tersebut. Berdasarkan tipe luapan air, lahan pasang surut di Kalimantan Selatan terdiri atas empat tipologi, yaitu tipe luapan A (10-20%), B dan D (20-30%) dan C (60-70%). Sebagian besar lahan yang digunakan untuk kegiatan pertanian adalah lahan dengan tipe luapan B (peta luapan air Balittra) terutama untuk pertanaman padi baik secara monokultur maupun tumpangsari padi-jeruk, serta tipe C untuk aneka tanaman pangan dan hortikultura.

Pengelolaan lahan pasang surut harus dilakukan secara benar dan bijaksana, agar keberadaan, daya dukung dan manfaat ekonomi dari lahan tersebut berkelanjutan mengingat sifat lahan yang rapuh terutama dengan adanya masalah fisika-kimia tanah. Azas berkelanjutan merupakan salah satu azas dalam pengelolaan sumber daya alam yang ditekankan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Azas tersebut sangat relevan dengan konteks pertanian ramah lingkungan (PRL) yang saat ini menjadi fokus kegiatan Badan Litbang Pertanian dalam mendukung kinerja pembangunan nasional.

Dalam rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2011–2015, disebutkan bahwa terwujudnya pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan dan perbaikan kualitas lingkungan hidup merupakan salah satu sasaran yang ingin dicapai. Kebijakan-kebijakan terkait dengan pengelolaan lahan pasang surut di Kalimantan Selatan yang selama ini diambil dan diterapkan oleh Pemerintah Daerah telah mampu membuka peluang usaha bagi masyarakat di sekitarnya. Namun demikian, luasnya kebijakan tersebut juga dikhawatirkan akan berdampak terhadap lingkungan pada pemanfaatan jangka panjang. Undang-undang

Nomor 41 tahun 2009 telah memberikan sinyal kewaspadaan (*early warning*) dalam penyediaan pangan dalam kaitannya dengan jumlah penduduk yang terus meningkat dan ancaman-ancaman terhadap produksi pangan telah memunculkan kerisauan bahwa akan terjadi keadaan rawan pangan pada masa yang akan datang.

Alih fungsi penggunaan lahan dari pertanian menjadi non-pertanian juga menjadi ancaman terhadap pencapaian ketahanan dan kedaulatan pangan. Alih fungsi lahan pertanian ini mengakibatkan luas lahan pertanian yang ada menjadi semakin berkurang, sehingga para petani menjadi tidak dapat mengusahakan lahan tersebut lagi. Akibatnya, jumlah hasil produksi menurun dan kesejahteraan sulit dicapai. Untuk itu, maka analisis kebijakan pengelolaan lahan pasang surut perlu dilakukan untuk memberikan masukan-masukan bagi Pemerintah Daerah dalam pengelolaan lahan secara bijaksana agar berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Analisis kebijakan umum dilakukan secara kualitatif, untuk itu dalam tulisan ini akan digunakan alat analisis kuantitatif menggunakan modeling untuk memberikan gambaran dan masukan yang terukur bagi pemerintah daerah dan *stakeholders* terkait. Haryono dan Hendriadi (2012) merekomendasikan penggunaan modeling sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan baik di tingkat nasional maupun daerah. Pendekatan ini menjadi langkah awal untuk menyatukan komponen/struktur yang terlibat dalam pencapaian target pembangunan pertanian dan sekaligus menghapuskan kepentingan ego sektoral sehingga risiko kebijakan yang kurang tepat dapat dikurangi. Tulisan ini menyajikan kondisi existing pengelolaan lahan pasang surut di Kalimantan Selatan terutama di Kabupaten Barito Kuala, Banjar dan Tanah Laut dengan melihat potensi, karakteristik dan pemanfaatan, karakteristik sumber daya manusia, dan kebijakan daerah.

POTENSI, KARAKTERISTIK DAN PEMANFAATAN LAHAN PASANG SURUT

Potensi Lahan di Tiga Kabupaten

Lahan dapat dikategorikan sebagai lahan rawa apabila memenuhi empat unsur utama yaitu: (i) jenuh air sampai tergenang secara terus menerus atau berkala yang menyebabkan suasana anaerobik, (ii) topografi landai, datar sampai cekung, (iii) sedimen mineral (akibat erosi terbawa aliran sungai) dan atau gambut (akibat tumpukan sisa vegetasi setempat), dan (iv) ditumbuhi vegetasi secara alami (Anwar dan Noor 2014). Lahan rawa sebenarnya merupakan lahan yang menempati posisi peralihan diantara sistem daratan dan sistem perairan (sungai, danau, atau laut) yaitu antara daratan dan laut, atau di daratan sendiri antara wilayah lahan kering dan sungai/danau. Lahan ini sepanjang tahun atau dalam waktu yang panjang dalam setahun tergenang dangkal, selalu jenuh air, atau mempunyai air tanah yang dangkal (Badan Litbang Pertanian 2006).

Di Kalimantan Selatan terdapat dua jenis lahan rawa yaitu lahan rawa pasang surut dan lahan rawa lebak. Rawa lebak diartikan sebagai wilayah daratan yang mempunyai genangan hampir sepanjang tahun minimal selama tiga bulan dengan tinggi genangan minimal 50 cm (Noor 2007). Lahan rawa berpotensi memberikan manfaat bagi masyarakat terutama untuk sektor pertanian dari beberapa aspek diantaranya: ketersediaan dan kondisi lahan, ketersediaan air, dan beragamnya peran dan fungsi rawa.

Lahan rawa menjadi pilihan yang tepat untuk memperkuat kapasitas produksi pertanian dari sisi ketersediaan lahan. Di Kalimantan Selatan, daerah yang memiliki lahan pasang surut paling luas adalah Kabupaten Barito Kuala yang mencapai 115.473 ha, diikuti Kabupaten Banjar (35.047 ha), Tapin (17.265 ha) dan Tanah Laut (15.242 ha). Diantara ketiga kabupaten tersebut, Kabupaten Barito Kuala merupakan daerah yang memanfaatkan potensi lahan

paling luas terutama untuk pertanian yang merupakan sumber pendapatan utama bagi daerah. Berdasarkan tipe luapan air, Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Batola (2018) menyebutkan luas lahan untuk tipe luapan A sebanyak 59.863 ha (49,69%), tipe luapan B 38.388 ha (31,87%), dan tipe luapan C dan D 22.210 ha (18,44%). Pada tahun 2016 seluas 106.840 ha (>90%) lahan sudah dimanfaatkan menjadi lahan pertanian.

Kondisi lahan yang landai juga memudahkan pengelolaannya oleh petani. Selain itu, jika dilihat dari luas kepemilikan lahan untuk usahatani yang rata-rata mencapai >2 ha/kepala keluarga (Subagio dkk 2015 dan hasil FGD BPTP Kalsel 2016), maka semakin memperkuat pilihan pengembangan pertanian untuk peningkatan produksi pangan dan kesejahteraan petani. Potensi di lahan rawa pasang surut tersebut juga didukung oleh melimpahnya ketersediaan air yang merupakan salah satu komponen kunci dalam pertanian dan mendukung kegiatan lain terutama dalam mobilitas petani sehari-hari. Namun demikian, masih terbatasnya pemanfaatan lahan pasang surut, menurut Hatta (2014) disebabkan oleh belum digunakan teknologi spesifik lokasi diantaranya dalam sistem pengelolaan air yang tepat. Sistem pengelolaan air yang diinisiasi oleh pemerintah umumnya telah mulai menurun fungsinya, sedangkan pengelolaan yang dilakukan mandiri oleh petani sangatlah sederhana sehingga peran pemerintah sangat penting dan diperlukan.

a. Kabupaten Barito Kuala

Potensi lahan rawa pasang surut di Kabupaten Batola disajikan pada Tabel 1. Luas lahan rawa pasang surut yang dimanfaatkan untuk pertanaman padi mencapai 99.000 ha (85,7%) dan 3.829 ha (3,94%) diantaranya telah menanam padi dua kali dalam satu tahun. Berdasarkan data pada Tabel 1 diatas dapat diketahui bahwa usahatani padi merupakan sumber pendapatan utama bagi masyarakat setempat. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan pendapatan masyarakat maka Pemerintah Kabupaten Batola

berupaya mendongkrak produksi padi diantaranya melalui peningkatan IP. Upaya tersebut cukup rasional dan sesuai dengan kondisi setempat, yaitu luasnya pertanaman padi dan tersedianya air sepanjang tahun. Rencana peningkatan IP padi dari 100 menjadi 200 adalah sebanyak 1,0% setiap tahunnya. Dengan demikian diharapkan pada tahun 2017 luas sawah yang IP nya 200 telah mencapai 4.873 ha. Upaya tersebut memang tidak mudah mengingat perlunya kesediaan petani untuk menanam padi dua kali setahun dengan kombinasi varietas lokal dan unggul.

Melimpahnya ketersediaan air di Kabupaten Batola karena kabupaten ini dilintasi oleh sungai Barito, yang merupakan sungai terbesar di Kalimantan Selatan, serta beberapa sungai dan sumber air lainnya yaitu sungai Negara, sungai Kapuas, sungai Alalak, sungai Puntik, saluran drainase Tamban, saluran drainase Anjir Pasar, saluran drainase Tabukan dan saluran drainase Tabunganen (BPS Kabupaten Batola 2013). Jika melihat pada seluruh kawasan Kabupaten Batola yang merupakan lahan pasang surut dan berdekatan dengan Banjarmasin sebagai ibukota Provinsi Kalimantan Selatan, serta ditunjang oleh potensi sungai dan pelabuhan maka Kabupaten Batola dapat memenuhi persyaratan sebagai lumbung pangan di luar pulau Jawa, khususnya dalam memenuhi target produksi padi.

Tabel 1. Luas Lahan dan Tanam Padi Per Kecamatan di Kab. Batola

Kecamatan	Luas Lahan (ha)	Luas Tanam Padi (ha)	Produktivitas (ton/ha)
1. Tabunganen	16.155	12.702	3,88
2. Tamban	9.812	7.863	3,94
3. Mekarsari	7.118	7.118	3,98
4. Anjir pasar	10.170	8.583	4,08
5. Anjir Muara	8.036	7.889	4,06
6. Alalak	4.225	4.225	3,96
7. Mandastana	5.170	4.696	4,09

Kecamatan	Luas Lahan (ha)	Luas Tanam Padi (ha)	Produktivitas (ton/ha)
8. Jejangkit	3.431	2.455	3,98
9. Belawang	4.773	5.211	4,03
10. Wanaraya	3.637	2.570	3,99
11. Barambai	8.541	7.621	4,01
12. Rantau Badauh	11.493	7.980	4,05
13. Cerbon	5.237	5.270	3,97
14. Bakumpai	5.475	4.518	3,99
15. Marabahan	6.023	4.159	4,01
16. Tabukan	6.177	6.140	4,05
Kab. Batola	115.473	99.000	4,00

Sumber:Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Bappeda Kab. Batola Tahun 2015 (Hasil FGD)

b. Kabupaten Banjar

Kabupaten Banjar berada diantara Kota Banjarmasin, Kota Banjarbaru, Kabupaten Tanah Laut, Tanah Bumbu, Kotabaru, Batola dan Tapin, sehingga kabupaten ini berada pada posisi yang sangat strategis, karena dilintasi jalan utama yang menghubungkan antar kabupaten/kota di Kalimantan Selatan. Potensi lahan pasang surut di Kabupaten Banjar disajikan pada Tabel 2.

Luas lahan rawa pasang surut di Kabupaten Banjar yang telah dimanfaatkan untuk pertanian mencapai lebih dari 80%, yang umumnya untuk usahatani padi.Sawah lahan pasang surut di Kabupaten Banjar umumnya merupakan sawah lama, namun demikian pemanfaatannya tidak jauh berbeda dengan Kabupaten Batola. Sebagian besar petani padi di enam kecamatan yang memiliki lahan pasang surut hanya menanam padi satu kali dalam satu tahun.

Kabupaten Banjar dilintasi oleh Sungai Martapura serta saluran irigasi riam kanan.Sungai Martapura merupakan sungai terbesar

kedua setelah sungai Barito dan memainkan peran penting dalam kehidupan masyarakat Banjar. Saluran irigasi riam kanan dibangun untuk tujuan distribusi air ke daerah-daerah pertanian di Kabupaten Banjar serta untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Tabel 2. Luas dan Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut di Kabupaten Banjar

Kecamatan	Luas Lahan (ha)	Luas Tanam Padi (ha)
1. Aluh-Aluh	7.267	7.267
2. Beruntung Baru	5.507	5.507
3. Gambut	7.462	7.462
4. Kertak Hanyar	3.280	3.194
5. Tatah Makmur	2.848	2.818
6. Sungai Tabuk	8.683	6.933
Kab. Banjar	35.047	29.987

Sumber: *Distan dan Bappeda Kab. Banjar Tahun 2015 (Hasil FGD)*

c. Kabupaten Tanah Laut

Kabupaten yang memiliki akses jalan sangat baik ini berbatasan dengan Kabupaten Banjar, Tanah Bumbu, dan Kota Banjarbaru, serta Laut Jawa. Potensi lahan rawa pasang surut di Kabupaten Tanah Laut disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa lebih dari 80% lahan rawa pasang surut yang ada di Kabupaten Tala telah dimanfaatkan untuk produksi pangan. Empat dari tujuh kecamatan di Kabupaten Tanah Laut yang memiliki lahan rawa pasang surut telah mengusahakannya untuk pertanaman padi yaitu Kecamatan Takisung (817 ha atau 68,1% IP 200), Kurau (7.381 ha atau 97,7% IP 200), Bumi Makmur (4.529 ha atau 100% IP 200), dan Tambang Ulang (368 ha atau 59,3% IP 200). Kecamatan lainnya yaitu Panyipatan, Pelaihari dan Jorong belum memanfaatkan lahan pasang surut sebagai sumber produksi pertanian. Hal tersebut

diantaranya dipengaruhi oleh tingginya proporsi lahan kering yang ada diketiga kecamatan, sehingga produksi pangan dan pertanian secara umum lebih diarahkan pada lahan kering.

Tabel 3. Luas dan Penggunaan Lahan Rawa Pasang Surut di Kab. Tanah Laut

Kecamatan	Luas Lahan (ha)	Luas Tanam Padi (ha)
1. Aluh-Aluh	7.267	7.267
2. Beruntung Baru	5.507	5.507
3. Gambut	7.462	7.462
4. Kertak Hanyar	3.280	3.194
5. Tatah Makmur	2.848	2.818
6. Sungai Tabuk	8.683	6.933
Kab. Banjar	35.047	29.987

Sumber: Distan dan Bappeda Kab. Tala, Tahun 2015 (Hasil FGD)

Karakteristik Lahan Pasang Surut

Lahan pasang surut di Kalimantan Selatan tergolong bertopografi relatif datar, sehingga memudahkan dalam penyiapan lahan dan pengolahan, walaupun berdasarkan luapan suatu hamparan terdiri dari empat tipe luapan (A, B, C, D). Tipe luapan D relatif tinggi dibandingkan tipe luapan C, B dan A. type luapan A lebih rendah selalu mendapat luapan air pasang, tipe luapan B agak tinggi tetapi masih mendapatkan luapan saat pasang purnama atau pasang besar. Tipe luapan C tidak mendapatkan luapan langsung dari pasang, tetapi muka air tanah dangkal berada pada kedalaman <50 cm, sedangkan tipe D lebih kearah tada hujan dengan muka air tanah lebih dalam >50 cm dari permukaan. Disamping topografi yang relatif datar di Kalimantan selatan juga memiliki lahan cukup luas dan status jelas (Kabupaten Batola, Kabupaten Banjar dan Kabupaten Tanah Laut), sumber air melimpah, akses ke lahan dapat dilalui sungai dan darat, lebih tahan deraan iklim,

jarak panen lama pada tanaman padi dan dapat mengisi masa paceklik di daerah bukaan baru dan peningkatan lahan usaha > 1 ha per KK.

Hasil kajian Mubekti (2010) menunjukkan bahwa sebagian besar lahan pasang surut di Kabupaten Batola Kalimantan Selatan tergolong sesuai terbatas untuk tanaman padi dan hanya sebagian kecil yang tergolong cukup sesuai. Menurut IGM Subiksa (2016), kendala utama yang dihadapi lahan pasang surut adalah kondisi genangan, tanah masam, dan kandungan hara dan basa-basa yang relatif rendah. Oleh karena itu sebagian besar lahannya cukup (S2) sampai sesuai terbatas (S3) untuk tanaman padi dan untuk tanaman pangan lainnya seperti, ubi kayu, kedelei dan jagung faktor pembatasnya semakin banyak sehingga hanya tergolong sesuai terbatas (S3). Tingkat kesesuaian lahan pasang surut umumnya sangat bervariasi dari satu tempat ke tempat lain atau dari satu daerah ke daerah lain.

Pengaturan air merupakan kunci keberhasilan pengelolaan lahan pasang surut. Hasil survei di beberapa lokasi lahan pasang surut menunjukkan bahwa pengaturan air telah dilakukan oleh pemerintah pada tahap awal pembukaan lahan (Gambar 1). Umumnya saluran air di lahan pasang surut sudah dibuat hingga saluran tersier dan dilengkapi dengan pintu-pintu pengatur air. Hal tersebut merupakan salah satu kelebihan lahan pasang surut yang seharusnya merupakan pengungkit produksi pertanian pada lahan tersebut.



Gambar 1. Saluran air di lahan pasang surut Tipe B Kab. Batola

Namun demikian, saluran dan pintu air yang ada berada dalam kondisi yang kurang terawat. Gambar 1 menunjukkan saluran air tersier yang melintasi lahan-lahan petani dan telah dilengkapi dengan pintu tabat. Sayangnya saluran tersebut dipenuhi dengan berbagai tumbuhan yang menghambat aliran air. Pintu tabat pun banyak yang mengalami kerusakan yang disebabkan oleh kepentingan petani sendiri, diantaranya karena menjadi pintu perlintasan perahu yang digunakan untuk mengangkut saprodi atau hasil panen.

Tidak semua saluran air dilengkapi dengan pintu pengatur air. Gambar 2 menunjukkan saluran air yang ditutup menggunakan susunan kayu galam dan tanah pada bagian tengahnya. Susunan kayu galam tersebut dibuat petani untuk menahan air disekitar sawah mereka yang digunakan untuk mengairi lahan sawahnya pada saat diperlukan.



Gambar 2. Saluran air di lahan pasang surut Tipe C, Kab. Tanah Laut

Salah satu sarana penting yang menunjang aktivitas pemanfaatan lahan pasang surut adalah akses jalan. Namun demikian, investasi untuk sarana jalan di lahan pasang surut lebih tinggi dibandingkan pada agroekosistem lainnya. Selain itu, investasi jalan di lahan pasang surut juga menuntut bersifat kontinyu terutama pada aspek pemeliharaan. Investasi jalan di

Kabupaten Batola misalnya, mendapatkan porsi yang cukup tinggi dalam belanja APBD tahunan. Selama kurun waktu tahun 2013-2017 saja, investasi pemerintah untuk sarana jalan dan saluran ditargetkan tumbuh positif sekitar 27,7%. Persentase pertumbuhan investasi tersebut lebih tinggi dibandingkan belanja untuk aset lainnya.

Lahan pasang surut yang dilintasi oleh banyak saluran air (sungai dan jaringan irigasi) menuntut adanya banyak jembatan penghubung dari jalan utama ke jalan desa, maupun antar jalan utama. Umumnya jembatan penghubung yang ada tersebut dari bahan kayu yaitu kayu ulin yang saat ini cukup sulit diperoleh jika diperlukan untuk pemeliharaan. Jembatan kayu tersebut dapat ditemui di Kabupaten Batola, Banjar dan Tanah Laut (Gambar 3).

Selain beberapa poin di atas, selama survei terlihat pembukaan lahan pasang surut untuk kegiatan non-pertanian yang cukup luas dan hutan kayu galam yang merupakan vegetasi alami sudah mulai jarang ditemukan. Fungsi konservasi juga sepertinya tidak terlihat, bahkan sebagian lahan rawa seakan hanya dibiarkan tanpa manfaat.



Gambar 3. Jembatan Kayu di jalan utama Kecamatan di Kab. Batola

Karakteristik Sumber Daya Manusia

Permasalahan pada pengembangan padi unggul dilahan sawah pasang surut adalah pada faktor sosial ekonomi dan adat budaya, bukan pada masalah teknis. Petani lahan pasang surut berada

dipesisir/pedesaan yang pada umumnya berpendidikan rendah (6 tahun), perencanaan masa depan rendah, modal/investasi terbatas (penghasilan rata-rata Rp 19.000.000/kk/tahun), akses jalan terbatas/pembangunan lambat karena perlu investasi besar, tradisi tanam padi lokal, lahan subur terbatas, produksi rendah (IP 100) dan alih fungsi lahan. Dari sisi inovasi, petani memiliki kemampuan berinovasi secara mandiri yang rendah yang dapat dilihat dari penggunaan benih padi lokal dari hasil panen sendiri dan pemupukan yang seadanya. Selain itu, tingkat adopsi inovasi teknologi yang diintroduksikan oleh lembaga penelitian juga cenderung rendah.

Kondisi ini membuat petani terperangkap pada kondisi kemiskinan dan berakibat pada rendahnya kemampuan permodalan petani. Faktor strategis internal berupa karakter sumber daya manusia (petani) inilah yang merupakan kelemahan, namun masih berpeluang untuk diupayakan. Perbaikan karakter petani ini terus berjalan simultan dengan peningkatan pendidikan formal dan atau informal terhadap petani dan keluarganya. Berdasarkan karakter sumber daya manusia (petani), untuk meningkatkan produksi tanaman agar mampu meningkatkan pendapatan petani, maka pengelolaan lahan pasang surut yang mereka miliki membutuhkan teknis pengawalan program yang memacu pada peningkatan intensitas tanam dengan difokuskan pada: 1) petani berdaya, 2) inovasi teknologi berkembang (alsintan dan penerapan invotek), 3) *seeing and believing*, 4) *shared vision*, 5) menghilangkan mental block, 6) kelembagaan, dan 7) taruna tani.

Pengembangan produksi berbagai produk sektor pertanian terutama tanaman padi dihadapkan pada peningkatan produktivitas yang cukup lambat. Umumnya para pelaku di sektor pertanian adalah petani yang memiliki keterbatasan permodalan dan pengetahuan, serta faktor pendukung usahatani seperti peralatan pengolah tanah, harga jual produk yang rendah dan lainnya. Para petani di lahan pasang surut umumnya memiliki tingkat pendidikan yang lebih rendah sehingga memerlukan

teknik dan pendekatan tersendiri dalam mendiseminasiakan inovasi teknologi pertanian.

Pemanfaatan Lahan Pasang Surut

Lahan rawa pasang surut di Kalimantan Selatan umumnya telah dimanfaatkan oleh masyarakat dan menjadi sumber pendapatan utama keluarga, terutama untuk tanaman pangan dan hortikultura. Lahan pasang surut memang cukup unik dan terkesan menjadi lahan non-primer. Pertumbuhan ekonomi terlihat lebih lambat jika dibandingkan dengan daerah yang berada agroekosistem lain. Oleh karena itu, melihat kondisi aktual pemanfaatan lahan dan bagaimana pembangunan yang telah dilakukan di lahan pasang surut menjadi hal yang menarik dan penting dalam pengambilan kebijakan.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan lahan pasang surut dapat diubah menjadi lahan pertanian yang produktif. Namun demikian karena sifat lahan yang rapuh terutama dengan adanya masalah fisika-kimia tanah, maka pengembangannya untuk pertanian pada suatu kawasan luas perlu dilakukan secara cermat dan hati-hati dengan memilih teknologi yang sesuai dengan karakteristik wilayahnya, karena kekeliruan dalam pengelolaannya menyebabkan menurunnya kualitas terutama keharaan dan kemasaman yang berakibat makin luasnya lahan tidur bermasalah, namun Luasnya lahan dengan berbagai kelebihan tersebut, menjadi pendorong perluasan areal.

Pengembangan lahan pasang surut selain melalui teknologi pengelolaan lahan, perlu juga memperhatikan kondisi sosial masyarakat dan dukungan kebijakan pemerintah. Bertani sudah merupakan pekerjaan petani di lahan pasang surut Kalimantan Selatan, karena bertani merupakan sumber pendapatan utama mereka. Jadi mau dibimbing atau tidak dari penyuluhan pertanian mereka akan terus menanam padi. Pendampingan penyuluhan secara

aktif dilakukan sesuai dengan tugas masing-masing penyuluh terhadap wilayah binaannya, berpotensi untuk meningkatkan pendapatan. Menurut Wahidah A dan M. Alwi (2017), masalah yang sering muncul dalam usahatani pada lahan rawa berkaitan dengan kinerja interaksi dari sumber daya alam (biofisik) dan manusianya (sosial ekonomi dan kelembagaan).

Peluang ekstensifikasi lahan-lahan produksi bahan pangan ke luar pulau Jawa juga mulai menghadapi tantangan terutama berkaitan dengan tingginya alih fungsi lahan. Tantangan ini semakin besar di wilayah-wilayah yang telah memiliki fasilitas umum seperti jalan dan listrik. Sementara pembangunan wilayah sentra produksi pangan baru umumnya didahului dengan pembangunan infrastruktur jalan dan pengairan, yang keberadaan dan berfungsinya infrastruktur tersebut juga akan mampu mengungkit produktivitas usahatani. Oleh karena itu, peran Pemerintah Daerah sangat penting dan menentukan dalam keberhasilan upaya peningkatan produksi pangan baik melalui pencetakan lahan baru maupun mempertahankan lahan produksi yang sudah ada. Adapun gambaran secara ringkas mengenai kondisi lahan pasang surut terutama berkaitan dengan pemanfaatannya untuk pertanian rakyat yang merupakan hasil survei lapang pada tahun 2015 menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pasang surut untuk pertanian di Kalimantan Selatan tergantung tipe luapan airnya. Pada lahan tipe A umumnya diusahakan untuk padi lokal (jenis Siam) dengan pertanaman hanya satu kali dalam satu tahun. Pada lahan tipe B tidak hanya digunakan untuk pertanaman padi lokal saja, namun telah juga ditanam padi unggul diantaranya varietas Ciherang, Inpara-1, Inpara-2, Inpara-3, dan Margasari. Sehingga sebagian lahan pada tipe B sudah ada yang tanam dua kali dalam satu tahun. Selain itu, beberapa petani juga mengusahakan tanaman jeruk sebagai tanaman kedua atau sampingan (Gambar 4). Seiring berjalaninya waktu, tanaman jeruk memberikan tambahan pendapatan yang tinggi dan dinilai sebagai komoditas yang tepat dan menguntungkan bagi petani.



Gambar 4. Tumpangsari Padi-Jeruk di Lahan Pasang Surut Tipe B, Kab. Batola

Petani di Kabupaten Batola hampir seluruhnya menanam padi, sebagian masih menanam padi varietas lokal dan sebagian lainnya mulai menanam padi varietas unggul. Pola tanam atau pemanfaatan lahan umumnya adalah Padi (IP 100) atau Padi-Jeruk atau Padi-Padi (IP 200). Lahan tipe C umumnya dimanfaatkan untuk pertanaman padi dan palawija. Pertanaman padi dilakukan petani pada musim hujan, sedangkan palawija diusahakan pada musim kemarau. Tanaman tahunan ditanam di lahan pasang surut dengan menggunakan sistem surjan, baik monokultur maupun tumpang sari. Pola penggunaan lahan adalah padi (satu kali), padi-padi (monokultur), tumpangsari padi-jeruk, dan sebagian petani juga menanam kedelai, jagung dan kelapa sawit.

Lahan pasang surut juga berpotensi untuk mendukung program utama pemerintah dalam bidang pangan selain padi, seperti upaya peningkatan produksi kedelai (Gambar 5). Petani di Kecamatan Wanaraya Kabupaten Batola yang lahannya berada pada lahan pasang surut dengan tipe luapan air kategori C mengusahakan berbagai tanaman, diantaranya kedelai, jagung, kacang tanah, jeruk siam, semangka, kelapa sawit, karet dan komoditas lainnya. Sebagaimana petani lainnya, pertanian pada lahan tersebut umumnya dipengaruhi oleh pasar. Petani mengharapkan hasil usahatannya dibeli oleh pedagang di lokasi yang sama, sehingga

tidak perlu membawanya keluar wilayah. Hal tersebut merupakan salah satu hambatan dalam pengembangan komoditas.



Gambar 5. Berbagai Tanaman di Lahan Pasang Surut Tipe C di Kab. Batola

Pola padi-jeruk diperkenalkan oleh pemerintah melalui proyek pertanian pada tahun 1997 sampai dengan tahun 2000. Pada tahap awal proyek tersebut, petani masih belum mengenal teknik budidaya jeruk yang baik dan benar, sehingga masih dilakukan sesuai dengan pemikiran petani dan konsekuensinya adalah hasil yang diperoleh masih rendah. Pemasaran hasil jeruk juga masih dilakukan secara lokal atau disekitar Kabupaten dan Kota Banjarmasin. Namun saat ini, pemasaran jeruk tidak hanya untuk konsumsi lokal namun juga untuk memenuhi permintaan dari provinsi lain di Kalimantan dan pulau jawa.

Tanaman padi sendiri telah dikenal dan ditanam petani sejak awal program transmigrasi di Kabupaten Batola, yaitu sekitar tahun 1980-an. Varietas padi yang ditanam petani masih belum seragam, sebagian menanam padi yang benihnya dibawa dari pulau jawa (daerah asal) dan sebagian lain mencoba menanam padi varietas lokal yang benihnya diperoleh dari petani lain disekitarnya (penduduk lokal). Keberhasilan usahatani padi pada waktu itu juga sangat rendah, mengingat kondisi lahan yang masih belum terbentuk sawah serta kondisi air yang masih tinggi. Sekitar tahun

1990-an, di daerah transmigrasi Kabupaten Batola mulai terbentuk sawah dan petani menanam padi berbagai varietas diantaranya varietas lokal (siam pandak), Palas dan lainnya. Pada tahun-tahun berikutnya, sekitar tahun 2000, petani mulai menggunakan varietas unggul.

Kondisi ini berbeda dalam pemanfaatan lahan oleh petani ditemukan di Kabupaten Banjar dan Tanah Laut. di lahan pasang surut Kabupaten Banjar, seperti di Kecamatan Gambut dan Kertak Hanyar petani umumnya mengusahakan lahannya secara monokultur (Gambar 6), yaitu hanya tanaman padi. Namun demikian, sebagian petani telah mampu menanam dua kali dalam satu tahun (IP 200). Demikian juga petani lahan pasang surut di Kabupaten Tanah Laut (Gambar 7) yang mengusahakan lahannya hanya untuk tanaman padi, namun varietas yang ditanam adalah varietas unggul sehingga bisa dua kali tanam dalam satu tahun.



Gambar 6. Padi Monokultur
di Kab. Banjar



Gambar 7. Padi Monokultur
di Kab.Tanah Laut

Model pemanfaatan lahan yang dilakukan oleh petani di Kabupaten Batola dapat dijadikan acuan bagi petani lahan pasang surut daerah lainnya. Selain dimanfaatkan untuk tanaman padi sebagai komoditas utama, petani telah memanfaatkan lahannya dengan tanaman lain sebagaimana telah diuraikan sebelumnya. Potensi lain dari lahan pasang surut adalah pemanfaatannya untuk tanaman yang dikonsumsi oleh masyarakat pada musim tertentu dalam jumlah besar seperti semangka atau melon.

KEBIJAKAN PEMERINTAH DAERAH

Kebijakan Umum Pembangunan Pertanian

Secara umum program teknis pembangunan pertanian mulai tahun 2014 masuk dalam program Upaya Khusus Padi, Jagung dan Kedelai dari Kementerian Pertanian. Ketiga komoditas utama tersebut mendapat perhatian khusus untuk dapat mencapai swa sembada pada tahun 2017. Kegiatan yang menjadi prioritas nasional tersebut dilaksanakan dengan mengoptimalkan semua potensi termasuk lahan pasang surut. Kebijakan umum pembangunan pertanian di tiga kabupaten dapat digambarkan sebagai berikut:

a). Kabupaten Barito Kuala

Kebijakan dan program teknis Kabupaten Batola mengikuti kebijakan dan program teknis provinsi, sehingga secara umum mendukung program nasional. Secara umum, kebijakan Pemerintah Kabupaten Batola periode 2012–2031 sebagaimana tercantum dalam Rencana Tata Ruang Wilayah terdiri atas lima kebijakan yang mencakup: permukiman, sistem prasarana, lingkungan, pertanian dan kawasan pesisir. Kebijakan terkait pertanian yaitu “Pengembangan Kawasan Pertanian dalam Mewujudkan Terbentuknya Agroindustri”. Untuk itu, Pemerintah Kabupaten Batola telah menyiapkan beberapa strategi, diantaranya: (i) pengamanan ketahanan pangan, (ii) mempertahankan luasan pertanian lahan basah, (iii) meningkatkan daya saing produk, serta (iv) mengembangkan usaha pengolahan dan membentuk pusat agropolitan.

Komoditas pertanian utama di Kabupaten Batola adalah padi. Kondisi saat ini, luas tanam padi mencapai 99.000 ha, namun produktivitas tanaman hanya mencapai 4 ton/ha. Selain itu, indeks pertanaman (IP) padi di Batola umumnya hanya satu kali dalam satu tahun (IP 100). Oleh karena itu, program utama Pemerintah

Kabupaten Batola adalah melakukan upaya perluasan lahan terutama dengan meningkatkan IP serta upaya peningkatan produktivitas tanaman. Untuk itu, telah dilakukan beberapa kegiatan diantaranya: (i) optimasi lahan, (ii) pengembangan jaringan irigasi, (iii) bantuan Alsintan, (iv) bantuan pinjaman pupuk tanpa bunga, dan (v) bantuan benih unggul. Upaya pemetaan penggunaan lahan juga mulai dilaksanakan dengan target data per kecamatan.

b). Kabupaten Tanah Laut

Tujuan kebijakan pembangunan sebagaimana tercantum dalam dokumen RPJMD Kabupaten Tanah Laut tahun 2013 – 2018 adalah terwujudnya perlindungan terhadap lahan basah dari proses alih fungsi lahan, pengawasan distribusi pupuk dan obat-obatan, teknologi pascapanen, efisiensi biaya produksi dan stabilisasi harga. Beberapa kebijakan yang ditempuh Pemerintah Kabupaten Tanah Laut, yaitu: (i) penetapan kebijakan luas areal pertanian dalam RTRW, (ii) penerapan SPM bidang ketahanan pangan, (iii) peningkatan luas tanam, produksi dan penggunaan benih unggul, (iv) melakukan pengawasan terhadap distribusi pupuk dan obat-obatan dengan pemberlakukannya regulasi secara konsisten, (v) pengamanan ketahanan pangan khususnya padi da jagung, (vi) mendorong industri pengolahan hasil pertanian untuk peningkatan nilai tambah, dan (vii) penerapan SPM bidang ketahanan pangan.

c). Kabupaten Banjar

Perangkat kebijakan daerah yang bertujuan untuk memberikan arahan pada pembangunan termasuk didalamnya pembangunan sektor pertanian yaitu Peraturan Daerah Kabupaten Banjar Nomor 3 Tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjar Tahun 2013 – 2032. Perda Nomor 3 Tahun 2013 tersebut diantaranya

menjelaskan tentang kawasan yang digunakan untuk pertanian seluas > 140.000 ha yang meliputi pertanian tanaman pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan. Selain itu, ditetapkan juga kawasan pertanian pangan berkelanjutan (P2B) seluas 15.828 ha yang meliputi Kecamatan Aluh-Aluh, Gambut, Kertak Hanyar, Beruntung Baru, Sungai Tabuk, dan Tatah Makmur yang seluruhnya merupakan lahan rawa pasang surut. Hampir seluruh lahan rawa pasang surut yang tersebar di enam kecamatan tersebut telah dimanfaatkan, terutama untuk tanaman padi.

Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW)

Di era otonomi ini, daerah memiliki kewenangan melakukan pengaturan berbagai bidang sebagai bagian dari perencanaan pembangunan. Salah satu bentuk regulasi penting yang dibuat dan diterbitkan oleh daerah adalah penetapan kawasan pembangunan dan pengembangan sektoral dalam bentuk rencana tata ruang wilayah (RTRW). RTRW ditetapkan oleh Pemerintah Daerah melalui Peraturan daerah (Perda) yang periode berlakunya selama 20 tahun kedepan. Penjelasan ringkas mengenai RTRW di tiga kabupaten yang mengelola lahan rawa pasang surut sebagai berikut.

a). RTRW Kabupaten Barito Kuala

RTRW Kabupaten Batola ditetapkan oleh Bupati Batola melalui Peraturan Daerah Kab. Batola Nomor 6 tahun 2012 tentang rencana tata ruang wilayah Kabupaten Barito Kuala tahun 2012 – 2031. Perda No. 6 tahun 2012 tersebut menetapkan luas kawasan pertanian tanaman pangan Kabupaten Batola seluas 104.867 ha. Kawasan pertanian tanaman pangan tersebut meliputi seluruh kecamatan se-Kabupaten Barito Kuala. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Bappeda dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Batola, luas peruntukan pertanian

tanaman pangan ditargetkan atau diharapkan mencapai 120.000 ha dan luasan tersebut disebutkan dalam Perda sebagai proyeksi lahan untuk lahan pertanian pangan berkelanjutan (LP2B).

Kawasan peruntukan hortikultura ditetapkan seluas 15.133 ha, yang meliputi Kecamatan Tabunganen, Tamban, Mekarsari, Anjir Muara, Anjir Pasar, Belawang, Wanaraya, Rantau Bedauh, Cerbon, Barambai, Bakumpai, Tabukan, Kuripan, dan Jejangkit. Perda tersebut juga menyebutkan bahwa komoditas unggulan hortikultura di Kabupaten Batola adalah jeruk dan mangga kuini. Kawasan peruntukkan seluas 103.362 ha yang meliputi 14 wilayah Kecamatan yaitu Tabunganen, Tamban, Mekarsari, Anjir Muara, Anjir Pasar, Wanaraya, Rantau Bedauh, Cerbon, Barambai, Bakumpai, Marabahan, Tabukan, Kuripan, dan Jejangkit. Komoditas utama perkebunan adalah kelapa sawit, karet, purun dan kelapa dalam. Untuk kelapa sawit telah dilengkapi dengan pabrik pengolahan TBS menjadi Crude Palm Oil (CPO). Pemerintah Daerah mengharapkan nantinya di Kabupaten Barito Kuala juga berdiri pabrik pengolah CPO menjadi berbagai produk turunan (produk jadi).

Kawasan budidaya peternakan meliputi ternak besar (sapi potong, sapi perah dan kerbau), ternak kecil (kambing dan domba), ternak unggas (ayam buras, ayam ras pedaging, ayam ras petelur, itik pedaging dan itik petelur) serta aneka ternak yang tersebar diseluruh kecamatan. Kawasan peruntukkan peternakan meliputi wilayah kecamatan yang mengembangkan komoditas ternak besar, ternak kecil dan unggas. Untuk ternak sapi, kawasannya meliputi Kecamatan Marabahan, Wanaraya, Belawang, Barambai, Mekarsari, Anjir Pasar, Mandastana, Rantau Bedauh, Cerbon, dan Bakumpai. Ternak kerbau hanya di Kecamatan Kuripan. Ternak kambing di Kecamatan Marabahan, wanaraya, belawang, barambai, mekarsari, anjir pasar, mandastana, rantau bedauh, cerbon, dan bakumpai. Ternak unggas berupa ayam ras di Kecamatan Tamban, Mekarsari, Anjir Pasar, Anjir Muara, Alalak, Mandastana, Belawang, Wanaraya, Rantau Badauh, Barambai, Marabahan, Tabukan, dan Jejangkit.

Ternak ayam buras dikembangkan di Kecamatan Tabunganen, Tamban, Mekarsari, Anjir Pasar, Anjir Muara, Alalak, Mandastana, Belawang, Wanaraya, Rantau Badauh, Cerbon, Barambai, Bakumpai, Marabahan, Tabukan, Kuripan, dan Jejangkit. Ternak itik dikembangkan di Kecamatan Tabunganen, Tamban, Mekarsari, Anjir Pasar, Anjir Muara, Alalak, Mandastana, Belawang, Wanaraya, Rantau Badauh, Cerbon, Barambai, Bakumpai, Marabahan, Tabukan, Kuripan, dan Jejangkit.

Selain itu, terdapat juga kawasan perikanan, pertambangan, industri, pariwisata, permukiman, dan lainnya. Kawasan permukiman terdiri atas permukiman perkotaan dan perdesaan yang meliputi luas 18.604 ha. Arah pengembangan kawasan perumahan dengan fasilitas pendukungnya meliputi Kota Marabahan, Perkotaan Alalak dan Tamban. Sedangkan untuk permukiman perdesaan meliputi seluruh wilayah kecamatan. Kawasan pertambangan batuan (mineral dan batubara) terdapat di 9 Kecamatan, sedangkan sumber batubara dan gas disebutkan dalam perda tersebar diseluruh wilayah Kabupaten Batola.

b). RTRW Kabupaten Banjar

Peraturan Daerah (Perda) Nomor 3 tahun 2013 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Banjar Tahun 2013-2032 pada pasal 34 menyebutkan tentang kawasan peruntukkan pertanian, yang terbagi atas: (i) kawasan budidaya tanaman pangan, (ii) kawasan budidaya hortikultura, (iii) kawasan budidaya perkebunan, (iv) kawasan budidaya peternakan, dan (v) kawasan pertanian pangan berkelanjutan. Kawasan budidaya tanaman pangan seluas 17.356 ha yang meliputi seluruh kecamatan seKabupaten Banjar. Komoditas utama yang diusahakan oleh petani tanaman pangan adalah padi sawah, selain kacang tanah dan beberapa tanaman palawija. Kebijakan daerah dalam pengelolaan lahan pasang surut lebih cenderung pada pemanfaatan lahan untuk pertanian tanaman pangan, terutama padi.

Kawasan budidaya hortikultura meliputi kelompok tanaman sayuran dan buah-buahan. Untuk tanaman sayuran, wilayah pengembangannya meliputi Kecamatan Mataraman, Simpang Empat, Astambul, Martapura Barat, Sungai Tabuk, Martapura Timur, Martapura, karang Intan dan Pengaron. Wilayah pengembangan buah-buahan meliputi Kecamatan Astambul, Karang Intan, Mataraman, Pengaron, Simpang Empat, Sungai Tabuk, dan Sambung Makmur. Kawasan budidaya perkebunan seluas 122.859 ha, dengan komoditas utama karet dan kelapa sawit serta beberapa tanaman perkebunan lainnya. Kawasan budidaya perkebunan meliputi Kecamatan Sungai Tabuk, Martapura Barat, Astambul, Mataraman, Cintapuri Darussalam, Simpang Empat, Karang Intan, Pengaron, Aranio, Sambung Makmur, Sungai Pinang, Telaga Bauntung dan Paramasan.

c). RTRW Kabupaten Tanah Laut

Peraturan Daerah yang mengatur tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Tanah Laut masih dalam proses penyelesaian. Kawasan pertanian tanaman pangan seluas 95.118,29 ha yang terbagi atas lahan basah (sawah) dengan luas lahan 49.238,04 ha dan lahan kering 45.880,25 ha. Dari kedua kategori lahan tersebut, proyeksi luas lahan untuk Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan seluas 45.573 ha serta Cadangan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan seluas 8.993 ha. Lahan pertanian tersebut tersebar di seluruh kecamatan se Kabupaten Tanah Laut. Lahan Pertanian Berkelanjutan dan cadangan lahannya tersebut diantaranya dipersiapkan untuk mendukung pembangunan Kabupaten Tanah Laut sebagai pusat distribusi dan industri hasil pertanian.

Kawasan hortikultura meliputi 10 Kecamatan yaitu Kecamatan Pelaihari (41 ha), Kecamatan Bajuin (352 ha), Kecamatan Kintap (132 ha), Kecamatan Bati-Bati (13 ha), Kecamatan Batu Ampar (56

ha), Kecamatan Panyipatan (54 ha), Kecamatan Takisung (seluas 12 ha), Kecamatan Tambang Ulang (66 ha), Kecamatan Kurau (24 ha), dan Kecamatan Jorong (36 ha). Kabupaten Tanah Laut juga akan mengembangkan Pusat Agropolitan yang dipusatkan di Kecamatan Pelaihari, Batu Ampar, Panyipatan dan Kurau.

Kawasan perkebunan berada di seluruh kecamatan yang meliputi lahan seluas 107.433,69 ha. Komoditas perkebunan yang dikembangkan meliputi cengkeh, kelapa dalam, kelapa hibrida, kopi, kapuk, kemiri, aren, pinang, kakao, karet, lada dan kelapa sawit. Kawasan peternakan meliputi seluruh kecamatan dengan komoditas ternak unggulan ternak sapi dan pembibitan unggas. Kebijakan Pemerintah Daerah terkait dengan pengelolaan lahan pasang surut mengacu pada potensi lahan dan usaha yang dijalankan oleh masyarakat setempat yang umumnya berprofesi sebagai petani.

ANALISIS DAN REKOMENDASI KEBIJAKAN

Analisis yang digunakan untuk memperoleh rekomendasi kebijakan pengelolaan lahan pasang surut di Kalimantan Selatan melalui pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan menggunakan bentuk analisa situasi dan kondisi existing serta survey/pemotretan, sebagai faktor masukan yang kemudian dikelompokkan menurut kontribusinya masing masing (SWOT), analisa kelayakan dan wilayah, sedangkan pendekatan kuantitatif menggunakan model dinamik.

Pendekatan Kualitatif

Analisis SWOT

Analisis terhadap kebijakan pembangunan pertanian secara kualitatif dilakukan menggunakan pendekatan SWOT (strength, weakness, opportunity dan threat). Hasil analisis SWOT pengelolaan lahan rawa pasang surut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis SWOT Pengelolaan Lahan Pasang Surut di Kalimantan Selatan

Strength (kekuatan)	Weakness (kelemahan)
<ul style="list-style-type: none"> • Kesesuaian lahan untuk pertanian (air, sinar matahari, lahan basah) • Ketersediaan lahan (dari 9,65 jt ha baru dimanfaatkan 5,27 jt ha) • Status lahan jelas (umumnya daerah tujuan transmigrasi yang sudah tertata) • Ketersediaan dana (Pemerintah Pusat terus meningkatkan dana pertanian) • Kebijakan pemda (rawa sebagai pusat pertanian agropolitan, investasi pertanian dan infrastruktur pendukung besar, jaringan pasar) 	<ul style="list-style-type: none"> • Akses jalan terbatas (pembangunan lambat karena perlu investasi besar) • SDM kurang terampil (wilayah pasang surut berada di pesisir/perdesaan) • Modal terbatas (usaha tunggal, penghasilan rendah, ROI tidak cepat) • Tradisi tanam padi lokal (kondisi lahan, selera, adaptasi tanaman) • Lahan subur terbatas (salinitas tinggi, unsur beracun Al^{3+} dan Fe^{2+}, pH rendah, kahar unsur hara) • Produksi rendah (IP 100, varietas lokal, lahan marjinal)
Opportunity (peluang)	Threat (hambatan)
<ul style="list-style-type: none"> • Pasar (fasilitasi pemerintah, akses ke pasar utama, selera konsumen) • Harga Jual (biaya produksi lebih rendah-harga jual kompetitif) • Ketersediaan Pupuk dan Bibit (Kebijakan pemda subsidi pupuk, pinjaman pupuk tanpa bunga, benih unggul) • Peningkatan luas lahan usaha (lahan > 1 ha per KK) • Target produksi nasional (penopang dan sumber produksi pangan luar jawa, musim tanam berbeda dengan jawa) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanian non pangan (mempengaruhi kondisi air tanah dan permukaan, mempengaruhi minat petani, kemungkinan alih profesi sbg buruh) • Pembangunan sarana prasarana (investasi pembangunan dan pemeliharaan mahal, aset tidak terawat dan cepat rusak, kebijakan pemerintah yang kurang terhadap infrastruktur daerah rawa) • Penebangan pohon galam tak terkendali (perubahan lingkungan alami, menurunnya potensi air dan lahan) • Pendangkalan sungai (sedimentasi, kurangnya pemeliharaan saluran dan pintu air, limbah kegiatan non pertanian) • Alih fungsi lahan (pembangunan non pertanian lebih pesat)

Berdasarkan Tabel 4 tersebut, terdapat banyak hal yang mendukung pemanfaatan lahan rawa pasang surut sebagai sumber pangan, terutama luas kepemilikan lahan dan ketersediaan air sebagai *driving factors* dalam produksi tanaman. Petani di Kabupaten Batola umumnya merupakan pendatang melalui program transmigrasi, sehingga setiap kepala keluarga (KK) memiliki lahan usaha yang cukup luas. Menurut Susilowati dan Maulana (2012), luas lahan minimal bagi setiap KK petani padi agar bisa memiliki pendapatan setara atau diatas garis batas kemiskinan BPS adalah 0,65 ha. Dengan demikian, petani di Kabupaten Batola yang umumnya memiliki lahan padi >1 ha memenuhi kriteria tersebut.

Selain luas kepemilikan lahan per kepala keluarga, ketersediaan air juga mencukupi untuk mendukung usahatani padi dan komoditas lainnya. Hasil wawancara dengan beberapa petani di Kabupaten Batola yang menempati wilayah tersebut sejak awal tahun 1980-an, dapat diketahui bahwa air sangat melimpah dan memungkinkan untuk dilakukannya usahatani sepanjang tahun. Menurut petani, kondisi saat ini sangat jauh berbeda dan lebih baik dibandingkan tahun-tahun awal mereka berada di Kabupaten Batola, terutama dari dua aspek yaitu pengelolaan air dan sarana jalan. Oleh karena itu, kedua hal tersebut,yaitu luas kepemilikan lahan dan ketersediaan air menjadi pendorong bagi pembangunan pertanian di lahan pasang surut.

Beberapa tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan lahan pasang surut, yang pada beberapa dekade sebelumnya menjadi pemberat bagi petani dan pemerintah, saat ini sudah memungkinkan untuk diatasi. Produktivitas padi rendah karena penggunaan varietas lokal dengan benih yang bersumber dari produksi sendiri, sulitnya pengaturan air yang berlebihan pada saat tertentu, serta akses yang sulit ke lokasi usahatani dan lainnya.

Untuk mengatasi kelemahan dan tantangan sehingga kekuatan dan peluang dapat dimanfaatkan dan digunakan untuk

meningkatkan kesejahteraan masyarakat, maka terdapat beberapa strategi yang dapat ditempuh yaitu:

1. Komitmen Pemerintah Daerah dalam pengamanan lahan pertanian melalui Perda RTRW dan P2B. Regulasi tersebut perlu diikuti dengan pembentukan zona komoditas sehingga tidak terjadi kompetisi antar wilayah dan dapat dilakukan stabilisasi harga. Kegiatan ini bisa dipadukan dengan pemetaan lahan yang dilakukan oleh Pemda (Peta 1:50.000).
2. Pembangunan infrastruktur jalan dan jembatan sangat vital untuk akselerasi pembangunan pertanian, sehingga percepatan dan pemerataan pembangunan infrastruktur sangat diperlukan. Mahalnya investasi pembangunan dan pemeliharaan, dapat diatasi dengan kebijakan aset daerah. Misalnya melimpahkan infrastruktur yang telah dibangun menjadi aset desa dan masuk dalam pengawasan dan pemeliharaan desa.
3. Pemeliharaan saluran air dan pintu pengatur air untuk memberikan jaminan kecukupan air dan proses pencucian lahan. Umumnya pintu air yang ada sudah tua sehingga perlu dilakukan penggantian. Untuk kegiatan ini perlu juga dilakukan pembinaan terhadap petani atau masyarakat sekitar untuk ikut serta melakukan pemeliharaan.
4. Program pembangunan pertanian tidak hanya diarahkan pada target produksi dan luas tanam, tapi harus mulai menyertakan faktor lingkungan dalam pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Oleh karena itu, selain kawasan produksi juga perlu disediakan kawasan konservasi yang bentuknya bisa hutan rawa alami atau menjadi lokasi wisata rawa pasang surut sehingga memberikan dampak positif bagi perekonomian daerah.
5. Peningkatan kemampuan dan kualitas SDM yang terlibat dalam pembangunan pertanian, baik petani sebagai pelaku

usaha maupun petugas dan pihak lain yang terlibat. Kegiatan ini dilakukan secara terpadu (antar sektor) dan diikuti dengan penguatan hubungan (networking) antar pihak yang terlibat.

6. Inisiasi adopsi teknologi pertanian melalui petani pelopor (inisiator) dan berdasarkan potensi wilayah. Pembinaan dan perluasan usahatani yang menguntungkan petani, misalnya pola padi+jeruk. Subsidi yang disediakan pemerintah bisa dalam bentuk sarana produksi atau program bantuan bergulir.

Selain menggunakan analisis SWOT, beberapa permasalahan juga diperoleh melalui wawancara secara mendalam (*indepth interview*) terutama terhadap *stakeholders* terkait di Kabupaten Batola. Permasalahan yang diperoleh dan mengemuka melalui metode ini memiliki beberapa persamaan dengan analisis SWOT. Namun demikian, permasalahan yang diungkapkan secara langsung oleh pelaksana di lapangan memiliki nilai yang tinggi dalam kaitannya dengan upaya penggalian masalah dan perumusan saran rekomendasi kebijakan. Secara umum, permasalahan di lapangan dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu: produktivitas tanaman, ketersediaan pupuk, dan kualitas SDM.

Produktivitas tanaman, sebagaimana cukup banyak disinggung pada subbab sebelumnya, merupakan masalah yang selalu disampaikan oleh *stakeholders* atau petugas terkait. Masalah ini secara ilmiah berkaitan dengan dua hal utama yaitu tanaman padi dan media dimana tanaman padi tersebut tumbuh. Tanaman padi di Kabupaten Batola umumnya adalah varietas lokal yang dikenal dengan nama "Siam" (unggul lokal) dan permintaan besar. Dari uraian terkait kondisi aktual pertanian di lahan pasang surut Kalimantan Selatan, terutama di tiga kabupaten, beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pembangunan pertanian khususnya tanaman pangan di Kab. Batola adalah: (i) rendahnya produktivitas pertanaman, (ii) rendahnya SDM petani, (iii) pupuk

belum tersedia pada saat diperlukan, (iv) kurangnya komitmen petugas yang terkait, dan (v) terdapat jarak antara pelaku usaha dengan hasil penelitian.

Rekomendasi kebijakan terhadap permasalahan di atas dapat dilakukan dengan terlebih dahulu menguraikan permasalahan umum menjadi lebih spesifik. Penelusuran masalah hingga ke tingkat pengguna (petani) maupun unit usaha dilakukan melalui pendekatan FGD secara berjenjang dan pemantauan langsung ke lapang. Hasil yang diperoleh dan saran rekomendasi yang diberikan diuraikan sesuai jenis permasalahan. Rendahnya produktivitas pertanaman, terutama padi, disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya dominasi penggunaan varietas non-unggul. Berdasarkan laporan Dinas Pertanian TPH Kabupaten Batola (LAKIP 2014), luas lahan sawah dengan IP-100 mencapai lebih dari 96% yang sebagian besar merupakan pertanaman padi non-unggul. Dominasi padi non-unggul sangat dipengaruhi oleh tingginya permintaan konsumen “beras siam” yang menjadi keunggulan Kabupaten Batola.

Luas panen padi di Kabupaten Batola pada tahun 2014 mengalami penurunan karena beberapa faktor, diantaranya kendala dalam persemaian padi hingga proses panen akibat tingginya curah hujan dan serangan tungro. Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Batola, persemaian padi milik petani banyak yang terendam dan gagal tanam, sehingga petani perlu melakukan semai ulang atau memindahkan lokasi semai ke lahan yang lebih tinggi. Selain itu, curah hujan yang tinggi juga menyulitkan petani selama proses panen hingga pengeringan padi. Umumnya petani padi di Kabupaten Batola mengeringkan padi secara konvensional menggunakan sinar matahari, oleh karenanya, cuaca akan sangat mempengaruhi lamanya waktu yang diperlukan untuk mengeringkan padi hingga siap giling atau simpan.

Analisis wilayah

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut perlu dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai aspek secara holistik atau satu kesatuan dan tidak dipisahkan, yaitu aspek lahan (luas, tingkat permasalahan, sistem tata air, penataan lahan), aspek sosial (demografi, status kepemilikan dan pemanfaatan lahan, budaya/kebiasaan masyarakat), aspek ekonomi (modal, pendapatan masyarakat, pekerjaan, pemasaran hasil, program pemerintah), dan aspek teknologi (sistem tata air, penataan lahan, varietas adaptif, teknologi budidaya dan PHT). Pengelolaan lahan rawa pasang surut harus memperhatikan potensi wilayah. Badan Litbang Pertanian telah membuat pengelompokan secara umum untuk pengembangan pertanian lahan rawa sebagaimana disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengelompokkan Wilayah Lahan Rawa Berdasarkan Karakteristik Daya Dukung Lahan, Infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia

No	Kategori Wilayah	Kondisi		
		Sumber daya Lahan	Infrastruktur	Sumber daya Manusia
1	Layak dikembangkan	Kesesuaian lahan sangat sesuai atau sesuai sampai sesuai bersyarat ringan	Tersedia dan dalam kondisi baik atau sedang	Ada dan dalam jumlah yang cukup
2	Kurang layak dikembangkan	Kesesuaian lahan sesuai bersyarat ringan	Belum tersedia atau tersedia dalam keadaan jelek	Ada dan dalam jumlah terbatas
3	Belum layak dikembangkan	Kesesuaian lahan bersyarat berat	Belum tersedia	Ada dan dalam jumlah terbatas
4	Tidak layak dikembangkan	Kesesuaian lahan bersyarat berat sampai tidak sesuai	Belum tersedia	Belum ada atau ada dalam jumlah sedikit

Sumber: Haryono, 2013

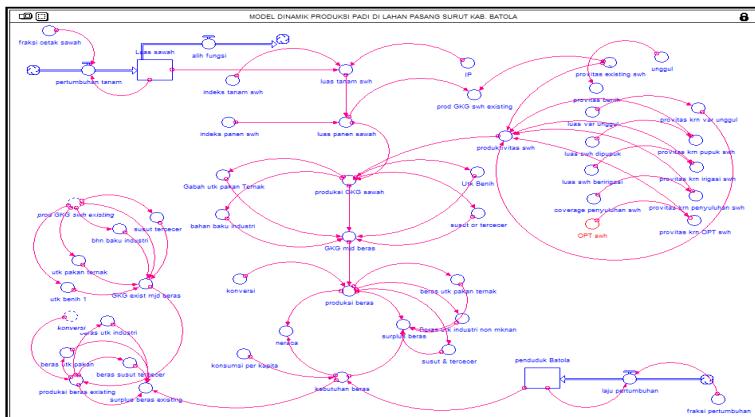
Lahan pasang surut di Kalimantan Selatan saat ini sebagian besar berada pada kategori wilayah layak dan sebagian lainnya kurang layak dikembangkan. Wilayah-wilayah yang masuk kategori layak dikembangkan umumnya berada pada lokasi yang terjangkau oleh program pemerintah dan mudah diakses oleh masyarakat. Pertanian di wilayah ini merupakan pertanian rakyat yang menjadi sumber pendapatan utama keluarga. Mengingat besarnya potensi wilayah pasang surut dalam mendukung pembangunan pertanian agar memberikan manfaat optimal, maka peran bersama pemerintah, swasta (non-pemerintah, investor) dan masyarakat sangat diperlukan. Pemerintah dan swasta berperan penting dalam penyediaan dan perbaikan infrastruktur utama dan pendukung, sedangkan petani sebagai pelaku dapat menjadi agen perubahan sosial. Saat ini cukup banyak petani yang telah berhasil mengelola lahan rawa pasang surut menjadi sumber utama perkenomian keluarganya dimana pengalaman dan semangat petani seperti itu perlu didiseminasi kepada petani lainnya pada agroekosistem serupa.

Pendekatan Kuantitatif (Analisis Dinamik)

Salah satu langkah dalam menganalisis suatu sistem adalah menggunakan model dinamik. Haryono dan Hendriadi A. (2012), menyebutkan keuntungan penggunaan modeling dalam perumusan kebijakan dalam pencapaian target yaitu memberikan tuntunan dalam pembentukan pola pikir yang holistik dan sistemik yang memang sangat diperlukan dalam menyusun perencanaan/program yang efektif, efisien dan fokus pada target. Modeling atau *dynamic modelling system* merupakan sebuah pendekatan analisis terhadap kebijakan pembangunan pertanian secara kuantitatif dengan memasukkan waktu sehingga bersifat dinamis. Pengelolaan lahan rawa pasang surut yang diharapkan akan menjadi sumber produksi pangan

tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat atau seketika, melainkan memerlukan tahapan yang pelaksanaannya bisa sangat lama atau lebih cepat tergantung pada berbagai faktor yang mempengaruhinya.

Dalam analisis suatu sistem menggunakan model dinamik adalah perlunya penyederhanaan dari sistem yang akan dimodelkan untuk mempermudah membuat hubungan antar variabel dan melakukan kuantifikasi tiap variabel. Hubungan antar variabel dilakukan mengikuti kondisi aktual yang terjadi dan dapat juga diperjelas dengan suatu teori yang sudah baku, sedangkan kuantifikasi dari setiap variabel diperlukan untuk menunjukkan kevalidan hubungan dan agar model yang disusun dapat digunakan untuk melakukan analisis kuantifikasi (pendugaan). Model dinamik yang dibuat dibatasi pada lahan pasang surut Kabupaten Barito Kuala dan struktur model dinamik ditampilkan pada Gambar 8. Permasalahan utama yang menjadi fokus analisis dalam model dinamik tersebut adalah produksi padi dan surplus beras yang diperlukan untuk mendukung target surplus beras nasional.



Gambar 8. Struktur Model Dinamik Produksi Padi di Lahan Pasang Surut Kab. Batola

Terkait dengan model dinamik yang disusun, perlu dipahami bahwa variabel dengan nilai kuantitatifnya bersifat dinamis sehingga nilai tersebut memungkinkan disesuaikan oleh pengguna jika bias antara nilai dugaan dengan kondisi aktual cukup besar. Namun demikian, terbentuknya model ini akan sangat membantu untuk mengetahui kebijakan dan program yang tepat untuk diterapkan serta investasi yang diperlukan untuk mencapai target yang diharapkan. Variabel-variabel yang dimasukkan dalam model dinamik produksi padi di lahan rawa pasang surut Kabupaten Barito Kuala disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Variabel Lahan Pasang Surut di Kabupaten Batola

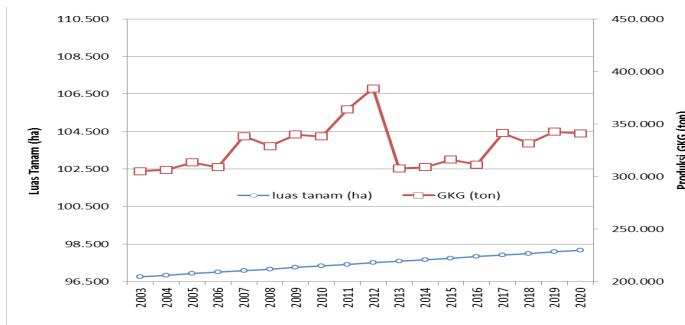
Variabel	Nilai	Satuan
Fraksi cetak sawah	0,085	% /tahun
Alih fungsi lahan	0,01	% /tahun
Indeks tanam sawah	82,0	%
Indeks panen sawah	97,5	%
Kehilangan gabah		
• Susut/tercecer	5,40	%
• Untuk benih	0,90	%
• Untuk pakan ternak	0,44	%
• Bahan baku industri	0,56	%
Konversi GKG menjadi beras	62,74	%
Kehilangan beras		
• Susut/tercecer	2,50	%
• Bahan baku industri	0,66	%
• Untuk pakan ternak	0,17	%
Pertumbuhan jumlah penduduk	1,20	% /tahun

Sumber: Data primer diolah

Berdasarkan analisis menggunakan model dinamik tersebut (Gambar 8), diperkirakan produksi padi Kabupaten Barito Kuala akan terus meningkat sekitar 2,5% setiap tahunnya. Peningkatan

tersebut lebih tinggi dari target Kabupaten Barito Kuala yang memperkirakan kenaikan produksi sebesar 1,46% per tahun hingga tahun 2017. Perbedaan nilai dugaan tersebut antara lain disebabkan oleh perbedaan nilai asumsi yang mempengaruhi produktivitas padi. Namun demikian, nilai asumsi tersebut menggambarkan prediksi produksi (skenario) optimis sehingga dapat digunakan sebagai target maksimal.

Kebutuhan beras penduduk Kabupaten Barito Kuala diperkirakan sebesar 139,5 kg/kapita/tahun dan akan meningkat sebesar 1,20% setiap tahun seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Dengan demikian, produksi padi pada kondisi demikian akan memberikan surplus beras antara 130.000 – 140.000 ton per tahun. Produksi gabah dan surplus beras di Kabupaten Barito Kuala tersebut diperoleh dengan memperhitungkan luas sawah saat ini dengan indeks pertanaman (IP) 1,03 (Gambar 9). Nilai IP tersebut sesuai dengan data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Barito Kuala dalam LAKIP tahun 2014.



Gambar 9. Grafik dugaan produksi padi GKG dan luas tanam Kab.Batola (*output* model dinamik)

Rekomendasi Kebijakan

Berdasarkan hasil analisis dinamik dapat disusun strategi peningkatan produksi dan pengelolaan lahan sebagai berikut:

a. Peningkatan produksi

Berdasarkan hasil analisis dinamik tersebut, peningkatan IP merupakan salah satu strategi penting dalam upaya menaikkan produksi padi di Kabupaten Batola. Strategi ini akan memberikan konstribusi yang besar terhadap produksi, namun perlu didukung oleh strategi lainnya diantaranya penggunaan pupuk dan varietas unggul sehingga peningkatan IP dapat diwujudkan. Model dinamik ini menggunakan asumsi lahan sawah yang diberikan pupuk sesuai rekomendasi sebanyak 40% dan luas pertanaman varietas unggul 10%, berdasarkan data dari Dinas Pertanian TPH Kab. Batola dan Provinsi Kalimantan Selatan. Kedua variabel tersebut juga merupakan titik ungkit strategis untuk meningkatkan produksi padi di lahan rawa pasang surut. Rendahnya nilai asumsi variable tersebut disebabkan oleh dua faktor utama yaitu: kondisi lahan dan selera konsumen beras.

Kondisi lahan dengan permasalahan fisiko-kimia tanah memerlukan kehati-hatian dalam pengelolaan lahan pasang surut. Varietas siam sebagai varietas lokal telah ditanam secara turuntemurun oleh petani, sehingga perlu dilakukan upaya pemurnian dan pemuliaan untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produktivitas padi lokal juga perlu dipertimbangkan mengingat beras siam merupakan beras kesukaan masyarakat Banjar dan produksi andalan Kabupaten Batola. Terkait dengan kondisi tersebut, strategi peningkatan IP direkomendasikan pelaksanaannya melalui kombinasi penanaman varietas lokal siam dan unggul yang adaptif di lahan rawa (Inpara). Kebijakan ini telah mulai dilaksanakan oleh pemerintah daerah dengan skala terbatas, sehingga perlu

upaya lebih kuat lagi untuk meyakinkan petani untuk mengadopsi kebijakan tersebut diantaranya melalui peningkatan kesadaran adanya keuntungan secara ekonomi seiring dengan meningkatnya IP padi.

Selain itu, untuk mendukung peningkatan produktivitas maka diperlukan adanya inovasi sejak tahap persemaian hingga pascapanen. Program mekanisasi pertanian perlu didorong oleh pemerintah daerah, terutama untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja pada saat tanam dan panen, serta teknologi pengeringan padi yang dikelola secara kelompok. Menurut Sudirman Umar dkk (2017), peran mekanisasi pertanian pada lahan pasang surut mempunyai prospek yang cukup baik dalam mendukung usaha pelestarian swasembada beras karena penggunaan alsintan prapanen, panen dan pasca panen mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan lahan dan mendukung program ekstensifikasi dengan penanaman yang lebih luas, lebih cepat dan secara serempak hingga Indeks Pertanaman (IP) meningkat.

b. Pengelolaan air

Pengelolaan lahan sawah untuk mencapai produktivitas secara berkelanjutan meliputi: penyiapan lahan sawah, pengelolaan air, pengelolaan hara/pupuk dan pengelolaan usahatani berbasis padi sawah secara efisien (J. Sri Adiningsih dkk 2004). Kondisi lahan pasang surut yang memiliki ketersediaan air melimpah dan lahan yang umumnya datar, namun disisi lain juga memiliki potensi senyawa beracun seperti Al³⁺, Fe²⁺, SO₄²⁻ dan asam-asam organik yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman maka diperlukan pengaturan air (tata air) dan penataan lahan secara baik dan benar. IGM Subiksa (2016) menyatakan bahwa pengelolaan air menjadi faktor kunci keberhasilan pengelolaan lahan pasang surut dengan tujuan utama adalah: (1) drainase dan mengurangi kelebihan air sampai tingkat optimum untuk pertumbuhan tanaman, (2) mensuplai air segar untuk tanaman padi, dan (3) mencuci unsur-

unsur beracun akibat oksidasi pirit, baik langsung maupun tidak langsung.

Dalam pengelolaan air (sistem tata air), teknologi rekomendasi Badan Litbang Pertanian dapat digunakan sebagai pedoman yang dibuat berdasarkan tipe luapan. Sudana (2005), menyebutkan beberapa inovasi dalam pengelolaan tata air di lahan pasang surut, yaitu sistem aliran air satu arah, sistem tabat, dan kombinasi kedua sistem tersebut yang diterapkan sesuai tipe luapan air. Sistem aliran air satu arah dapat digunakan pada lahan dengan tipe luapan A. Sistem ini menerapkan metode flap-gate dalam mengatur keluarnya air sesuai ketinggian air pada saluran.

Inovasi sistem tabat atau bendung yang dilengkapi dengan pintu pengatur air (stop-log) sesuai untuk digunakan pada lahan pasang surut yang memiliki tipe luapan C dan D. Inovasi sistem tabat merupakan sebuah cara untuk menampung air di sekitar bendungan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan, terutama produksi pangan disekitar bendungan. Sistem ini dibuat karena sumber air utama pada lahan dengan tipe luapan C dan D berasal dari air hujan. Inovasi selanjutnya adalah gabungan dari sistem aliran satu arah dan sistem tabat yang sesuai diterapkan pada lahan pasang surut dengan tipe luapan B. Melalui penerapan sistem sesuai tipe luapan air, maka petani dapat menghindari terjadinya luapan atau genangan air berlebihan serta akan dapat memberikan suplai air ke lahan pada saat diperlukan.

Di Kabupaten Batola sistem pengelolaan air yang banyak digunakan adalah sistem tabat. Sebagian besar saluran air di lahan petani dalam kondisi kurang terawat dan mengalami pendangkalan, sehingga fungsi saluran menjadi kurang optimal. Untuk itu direkomendasikan perlunya program khusus oleh Pemerintah Daerah untuk pembersihan dan normalisasi saluran air. Menurut petani Desa Danda Jaya, saat ini cukup sulit mengendalikan air terutama saat pasang karena kondisi saluran

dan pintu air yang tidak dapat berfungsi dengan baik. Hal penting selain melalui penguatan program adalah adanya keterkaitan program antar instansi yang merupakan faktor pengungkit keberhasilan pengelolaan lahan pasang surut. Jika dalam sebuah kawasan pasang surut menjadi “point of concern” dari pihak-pihak yang terkait maka banyak kendala di lapangan yang dapat dirubah menjadi potensi.

Kementerian Keuangan mengalokasikan anggaran khusus untuk revitalisasi lahan rawa, Kementerian PU membuat atau memperbaiki jalan utama (desa), jalan usaha tani yang lebar dan saluran air sekunder hingga tersier. Kementerian Pertanian melakukan pencetakan sawah, pembuatan dan perbaikan saluran irigasi kuarter, penyediaan teknologi lahan pasang surut (alsintan, saprodi, dan lainnya) dan pembinaan kelembagaan petani. Kementerian Perdagangan memberikan jaminan pasar dengan harga yang menguntungkan petani serta didukung oleh peran Perum Bulog dalam penyerapan hasil panen dan stabiliasi harga di tingkat petani.

Penyusunan kebijakan dan program oleh *stakeholders* terkait juga perlu mempertimbangkan hasil-hasil penelitian terutama dalam pengelolaan lahan rawa pasang surut. Hasil penelitian tersebut merupakan masukan penting bagi pemerintah daerah dalam pengambilan kebijakan, penyusunan program-pelaksanaan dan evaluasinya, serta perkembangan pengetahuan dan inovasi teknologi pertanian yang dilaksanakan oleh pelaku usaha. Di Provinsi Kalimantan Selatan terdapat beberapa lembaga yang melakukan penelitian pertanian di lahan rawa pasang surut dan mandat utama lingkup Kementerian Pertanian dilaksanakan oleh Badan Litbang Pertanian, yaitu Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan.

PENUTUP

Rekomendasi dalam pengelolaan lahan pasang surut sebagai lahan pertanian tanaman pangan (padi) di Kalimantan Selatan melalui kebijakan jangka pendek dan jangka panjang dengan memperhatikan azas keberlanjutan dalam pemanfaatan lahan pasang surut sebagai sumber pangan bagi masyarakat Kalimantan Selatan dan Indonesia. Kebijakan jangka pendek dilakukan melalui penerapan kebijakan yang memihak kepada petani dalam bentuk regulasi, program strategis yang dilaksanakan secara terencana, terintegrasi dan berkelanjutan melalui kolaborasi/kerjasama antar sektor dan antar kelembagaan disetiap tingkatan. Upaya regulasi dengan menetapkan Kawasan Pertanian (KP) dan LP2B melalui Perda RTRW yang pelaksanaannya dikawal secara bersama oleh semua *stakeholders*; pembentukan komisi daerah dalam penelitian dan pengelolaan lahan rawa pasang surut; dan Peraturan Daerah yang memberikan jaminan ketersediaan saprodi, investasi dalam sektor pertanian, serta harga bagi petani. Upaya program dengan mengembangkan kawasan budidaya terintegrasi, pengembangan alsintan, pengembangan padi unggul, pengembangan kluster padi, perbaikan infrastruktur, dan pemupukan berimbang. Secara umum, beberapa program dapat mendukung progam peningkatan IP melalui kombinasi penanaman varietas lokal (Siam) dan unggul yang adaptif (Inpara), diiringi upaya pemurnian/pemuliaan varietas lokal (siam), upaya penerapan invotek sejak tahap persemaian hingga pascapanen dan upaya pendampingan untuk meningkatkan keyakinan petani dalam mengadopsi program peningkatan IP, disamping pembangunan infrastruktur pengairan, pengurangan tingkat kehilangan hasil, perluasan reklamasi lahan dan transmigrasi. Kerjasama penelitian antara Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian dengan Badan Litbang Daerah diperlukan untuk merakit inovasi teknologi spesifik lahan rawa pasang surut dengan komponen teknologi yang menarik dan berpihak pada kepentingan petani.

Kebijakan jangka panjang dalam pengelolaan lahan pasang surut menjadi lahan pertanian dan mampu untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pertanian, dilakukan dengan cara memperkuat infrastruktur lahan pasang surut, meningkatkan jumlah SDM yang berkualitas, mempermudah penyediaan sarana dan prasarana dalam penerapan invotek secara utuh (PTT-Padi), memperkuat kelembagaan pendukung internal/eksternal petani dan memberikan dukungan kebijakan dalam memperkuat komitmen pusat dan daerah dalam bentuk regulasi kebijakan secara berkelanjutan. Penguatan kapasitas petani melalui peningkatan kembagaan internal dan eksternal petani dengan langkah dan strategi antara lain, berupa: pendidikan dan pelatihan teknologi budidaya padi hingga panen, pembinaan kelembagaan petani (poktan, gapoktan, upja, bengkel) dan penggalian kearifan lokal. Selain itu penyediaan alsintan (Power tresher, rice transplanter, combine harvester, hand tractor, dan lainnya) sampai di lahan petani, inovasi teknologi Balitbangtan (PTT-Padi) lahan pasang surut diterapkan dan SDM yang tersedia serta berkualitas, sehingga lahan pasang surut di Kalimantan Selatan mampu menjamin ketersediaan dan pemasok beras berkelanjutan. Penggunaan alsin seperti combine harvester merupakan inovasi yang diminati Pemerintah Daerah karena telah terbukti mampu mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja pada saat panen padi di Kabupaten Batola yang penggunaannya disesuaikan dengan tipe luapan air. Pelibatan lembaga pendidikan dalam pembentukan SDM berkualitas (karakter), seperti pondok pesantren dan Universitas Islam juga perlu dipertimbangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Bogor.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Prospek dan arah Pengembangan Agribisnis Kedelai. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Pedoman Aplikasi System Modeling untuk Pengembangan Model Perencanaan Pembangunan Pertanian Ramah Lingkungan (m-P3RL) Spesifik Lokasi. Jakarta.

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Panduan Umum Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Spesifik lokasi. Jakarta.

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan. 2010. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) tahun 2011-2015. Provinsi Kalimantan Selatan.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. 2012. Kalimantan Selatan dalam Angka. Banjarmasin.

Badan Pusat Statistik [BPS] Provinsi Kalimantan Selatan. 2013. Survey Pertanian: Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2013.

Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Barito Kuala. 2013. Barito Kuala dalam Angka. Katalog BPS nomor:1102001.6304.

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Selatan. 2017. Provinsi Kalimantan Selatan Dalam Angka 2017 (Kalimantan Selatan Province in Figure 2017) Banjarmasin.

Badan Pusat Statistik [BPS] Kabupaten Tanah Laut. 2014. Tanah Laut dalam Angka. Katalog BPS nomor:1102001.6301.

Biro Perencanaan Sekjen Kemtan. 2015. Manajemen Pengembangan Kawasan Pertanian. ISBN:978-979-15689-4-4. Jakarta.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura [DISTAN TPH] Prov. Kalimantan Selatan. 2016. Perkembangan Statistik Tanaman Pangan Tahun 2015/2016. Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Batola. 2015. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Barito Kuala Tahun 2014.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Batola. 2018. Bahan Laporan yang disampaikan pada pertemuan Musrenbang Provinsi Kalimantan Selatan dan FGD Analisis Kebijakan BPTP Kalimantan Selatan.

Hatta M. 2014. Pengelolaan Air Berbasis Tipe Luapan Untuk Budidaya Tanaman Pangan dalam Pengelolaan Air di Lahan Rawa Pasang Surut. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.

Haryono dan Hendriadi A. 2012. Kerangka Pikir Aplikasi System Modelling untuk Penyusunan Kebijakan Pertanian untuk Mewujudkan Swasembada Pangan. Kebijakan Pencapaian Swasembada dan Swasembada berkelanjutan Lima Komoditas Utama Pertanian melalui Pendekatan Sistem Dinamik. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta. Edisi Pertama.

Haryono. 2013. Lahan Rawa Lumbung Pangan Masa Depan Indonesia. IAARD Press. Jakarta.

Haryono. 2014. Reformasi Kebijakan Menuju Transformasi Pembangunan Pertanian. IAARD Press. Jakarta

Herman Subagio, Muhamnad Noor, Wahida Annisa Yusuf, Izhar Khairullah. 2015 Perspektif Pertanian Lahan Rawa Mendukung Kedaulatan Pangan. IAARD Press. Jakarta. Hal 23-24.

IGB Subiksa. 2016. Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut untuk Mendukung Peningkatan Produksi Pangan. Teknologi Inovasi Lahan Rawa Pasang Surut Mendukung Kedaulatan Pangan Nasional. IAARD Press. Jakarta.

- J. Sri Adiningsih, Agus Sofyan dan Dedy Nursyamsi. 2004. Pengelolaan, Pemanfaatan dan Pengembangan Lahan Rawa. Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Kementerian PU, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Rawa dan Pantai. 2005. Pengembangan Daerah Rawa dengan Cara Reklamasi. Jakarta Selatan.
- Kementerian PU, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Direktorat Rawa dan Pantai. 2009. Pengelolaan Rawa di Indonesia. Jakarta Selatan.
- Mukhlis, M.Noor, M. Alwi, M. Thamrin, D. Nursyamsi dan Haryono. 2014. Biodiversiti Rawa (Eksplorasi, Penelitian dan Pelestariannya). IAARD Press. Jakarta.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak. Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya. PT Raja Grafindo Persada Jakarta.
- Pemerintah Kabupaten Tanah Laut. 2014. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Kabupaten Tanah Laut Tahun 2013.
- Sarwani M, Noor M, Masganti. 1994. Potensi, Kendala dan Peluang Pasang Surut dalam Perspektif Pengembangan Tanaman Pangan. Dalam. Pengelolaan Air dan Produktivitas Lahan Rawa Pasang Surut. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Banjarbaru.
- Sudana W., 2005. Potensi dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian. Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian Vol. 3 No. 2 – 2005: 141-151.
- Sudirman Umar, Trip Alihamsyah, Anjar Suprapto. 2017. Dampak Penggunaan Alsintan Terhadap Pengelolaan Lahan dan Sosial Ekonomi Petani di Lahan Pasang Surut. Agro Ekologi Rawa. IAARD Press. Jakarta.

Wahida Annisa dan Muhammad Alwi. 2017. Potensi, Kendala dan Peluang Rawa Pantai untuk Pengembangan Pertanian. IAARD Press. Jakarta.

Yanti Rina Darsani dan Herman Subagio. 2016. Usaha Tani di Lahan Rawa. IAARD Press. Jakarta.

<https://cathlinw.wordpress.com/.../tinjauan-atas-undang-undang-nomor-41-tahun-200...>13 Sep 2013diakses: Sabtu, 7 April 2018

MENJADIKAN LAHAN RAWA PASANG SURUT SEBAGAI LUMBUNG PADI DI PROVINSI RIAU

Nana Sutrisna Rachmiwati Y., dan Dahono

PENDAHULUAN

Tantangan dan permasalahan penyediaan pangan dimasa yang akan datang khususnya beras di Provinsi Riau akan semakin berat dan kompleks. Hal ini akibat dari laju pertumbuhan penduduk dan alih fungsi lahan setiap tahun terus meningkat. Alih fungsi lahan sawah menjadi lahan perkebunan kelapa sawit sebesar 25,95% dari luasan 145.242 ha pada tahun 2011 menjadi 107.546 ha pada tahun 2015 atau rata-rata sebesar 5,19% per tahun (Erwandari 2017). Data lain menunjukkan bahwa alih fungsi lahan sawah pada tahun 2017 sebesar 2.288,6 ha dari 95.413,2 ha pada tahun 2016 menjadi 93.124,6 pada tahun 2017 atau sebesar 2,4% (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau 2018). Hal ini menunjukkan bahwa alih fungsi lahan masih sulit dikendalikan.

Laju pertumbuhan penduduk Provinsi Riau pada periode tahun 2011-2016 (Riausky 2017) sebesar 2,57%. Jumlah penduduk Provinsi Riau Tahun 2017 sekitar 6.657.911 jiwa, membutuhkan bahan pangan khususnya beras sebesar 763.063 t/tahun dengan rata-rata konsumsi beras 114,6 kg/orang (BPS Provinsi Riau 2017). Sementara itu, produksi padi Provinsi Riau baru mencapai 234.357 ton beras, sehingga masih defisit beras sebanyak 528.706 ton (69,28%). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut pemerintah daerah Provinsi Riau saat ini sangat tergantung pada provinsi produsen

Beras, seperti Sumatera Barat, Sumatera Selatan, Lampung, dan bahkan dari Pulau Jawa (Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur).

Berdasarkan laju pertumbuhan penduduk Provinsi Riau sebesar 2,57 % atau sebanyak 342.216 jiwa/tahun, diprediksi pada tahun 2020 membutuhkan beras sebanyak 802.214.554 ton beras atau 1.604.429 ton gabah. Jika produksi padi tidak ditingkatkan pemerintah Provinsi Riau akan semakin sulit memenuhi kebutuhan konsumsi beras di masa yang akan datang. Ketergantungan beras dari luar provinsi sangat risikan. Oleh karena itu perlu dicari solusi dengan meningkatkan produksi di dalam provinsi.

Provinsi Riau memiliki lahan pertanian yang cukup luas untuk pengembangan padi terutama pada agroekosistem lahan basah (lahan rawa pasang surut). Menurut BPS Provinsi Riau (2017), luas lahan rawa pasang surut (lahan basah) sekitar 8.707.412,9 ha namun yang digunakan untuk pertanian tanaman pangan seluas 223.949 ha. Disisi lain, fakta di lapangan produksi padi bisa ditingkatkan; pada tahun 2018 produksi padi mengalami peningkatan dari 234.357,00 ton beras setara gabah 468.714 ton GKG pada tahun 2017 menjadi 256.197,53 ton atau 512.395 ton GKG padahal luas sawah berkurang. Peningkatan produksi salah satunya terjadi karena peningkatan produktivitas, yaitu dari 3,925 ton/ha GKG menjadi 4,119 ton/ha GKG (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, sangat optimis jika lahan rawa pasang surut khususnya lahan sawah dikelola dengan baik sangat berpotensi menjadi lumbung padi di Provinsi Riau. Hal ini dapat dilakukan dengan dukungan inovasi teknologi dan berbagai upaya termasuk kebijakan pemerintah daerah sebagaimana yang akan diuraikan pada makalah ini.

POTENSI DAN KARAKTERISTIK LAHAN RAWA PASANG SURUT DI PROVINSI RIAU

Luas dan Sebaran

Lahan rawa pasang surut merupakan salah satu tipe ekosistem lahan basah(wetlands) yang mempunyai relung ekosistem sangat luas (Puspita *et al.*,2005).Lahan rawa pasang surut sudah lama dikenal sebagai lahan budidaya pertanian yang potensial untuk dikembangkan sebagai penopang kehidupan penghasil sandang (tanaman serat, antara lain rami), pangan (tanaman padi, palawija, sayur mayur, buah-buhan), papan (pohon kayu), dan biofarmaka (tanaman obat antara lain jahe, kunyit, laus, pasak bumi). Di Provinsi Riau, lahan rawa pasang surut sudah sejak lama juga dimanfaatkan oleh masyarakat/petani dengan mengembangkan berbagai tanaman budidaya, khususnya tanaman pangan seperti padi, palawija, ubi, keladi, sagu. Pada awalnya petani berusahatani dengan sistem ladang, namun kemudian berkembang menjadi petani menetap (ISDP, 1993). Luas lahan pasang rawa surut di Provinsi Riau sekitar 223.949 ha. Lahan tersebut terutama tersebar di lima kabupaten (Tabel 1).

Tabel 1. Luas dan Sebaran Lahan Pasang Surut di Provinsi Riau

No	Kabupaten	Luas (ha)
1.	Bengkalis	610.000
2.	Siak	500.215
3.	Indragiri Hulu	84.888
4.	Indragiri Hilir	15.625
5.	Kampar	13.221

Sumber: BPS Provinsi Riau, 2017

Dari luasan tersebut yang berpotensi untuk pertanian tanaman pangan sekitar 93.00 ha dan sebagian besar sudah dimanfaatkan oleh petani untuk kegiatan usahatani tanaman pangan. Namun demikian, saat ini luasannya terus berkurang

akibat alih fungsi menjadi lahan perkebunan kelapa sawit, sehingga luas lahan untuk usaha pertanian tanaman pangan hanya sekitar 72.741 ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau 2018).

Karakteristik Lahan Rawa Pasang Surut untuk Budidaya Padi

Lahan rawa pasang surut secara umum dicirikan oleh air yang utama adalah pengaruh pasang dan surut air dari sungai/laut. Fenomena pasang dan surut pada ekosistem rawa disebabkan oleh adanya gaya tarik antara benda-benda langit, khususnya bulan dengan bumi. Pada saat bulan dan bumi berjarak terdekat, maka terjadilah pasang besar (*spring tide*), yaitu saat bulan penuh (purnama) dan bulan mati yang terjadi pada tanggal 1 dan 15 pada kalender Qomariah. Sebaliknya terjadi surut, yaitu saat jarak bulan dan bumi terjauh, maka terjadilah surut. Selain pasang besar yang terjadi saat purnama (*spring tide*), juga didapati pasang kecil (*neap tide*) yang terjadi antara masa purnama dan bulan mati, yaitu tanggal 3-14 dan 17-29 pada kalender Qomariah. Pasang kecil ini disebut juga pasang pindua karena terjadi dua kali dalam sehari (Noor 2004).

Berdasarkan kondisi tinggi rendahnya pasang atau luapan air (hidrotopografi) di atas, maka daerah rawa pasang surut termasuk di Provinsi Riau dibagi menjadi empat tipe luapan, yaitu tipe A, B, C dan D (Widjaja-Adhi dkk 1992). Tipe A, yaitu daerah yang mendapatkan luapan pada saat pasang besar dan pasang kecil. Wilayah tipe A ini meliputi pantai sampai pesisir, dan tepian sungai. Tipe B, yaitu daerah yang hanya mendapatkan luapan pada saat pasang besar. Wilayah tipe B ini meliputi rawa belakang (*back swamps*) dari pinggiran sungai sampai mencapai > 50 km ke pedalaman. Tipe C, yaitu daerah yang tidak mendapatkan luapan pasang langsung, tetapi mendapatkan pengaruh resapan pasang dengan tinggi muka air tanah < 50 cm. Tipe D sama serupa dengan tipe C, tetapi

pengaruh resapan kurang dengan tinggi muka air tanah lebih dalam > 50 cm. Wilayah tipe D ini sering disamakan dengan lahan sawah tadah hujan.

Selain tinggi rendahnya pasang atau luapan air, karakteristik lahan rawa pasang surut dicirikan oleh kualitas air. Kualitas air yang terdapat pada lahan rawa pasang surut sangat dinamis dan dipengaruhi oleh situasi dan kondisi. Kualitas air pada musim hujan relatif lebih baik daripada musim kemarau. Sifat fisik air di lahan rawa pasang surut yang keruh dan hitam atau berwarna air teh menunjukkan kandungan humat dan sulfat yang tinggi. Sebaliknya, sifat fisik air yang jernih dan bening menunjukkan kandungan Fe dan sulfat yang tinggi. Kondisi ini apabila diuji (cukup dengan lidah) akan terasa kelat atau sepat. Perairan kondisi masam ini umumnya jarang ditemukan ikan atau biota air, kecuali beberapa ikan spesifik yang tidak ekonomis mampu hidup dalam kondisi masam, antara lain ikan dari suku Cyprinidae (ikan bersungut), seperti lundu atau gugup (*Arius microcephalus*). Areal hutan yang terbakar membawa ion atau senyawa yang bersifat racun sehingga merugikan apabila digunakan untuk lahan pertanian/perikanan.

Berdasarkan jenis tanah dan potensinya, lahan rawa pasang surut dibedakan antara tanah mineral dan tanah gambut (Subagjo 2006). Tanah mineral terbentuk oleh proses pedogenik berupa endapan liat, debu, dan sebagian pasir yang berupa alluvial sungai atau marin (laut). Sedangkan tanah gambut terbentuk oleh adanya proses geogenik berupa akumulasi (sisa-sisa tanaman baik yang sudah mati baik terdekomposisi (matang) maupun belumterdekomposisi (mentah). Dua jenis tanah ini mempunyai sifat dan watak baik fisik, kimia, maupun biologi yang berbeda sehingga mempunyai potensi yang berbeda. Sifat sifat tanah yang berbeda tersebut diantaranya adalah kadar bahan organik, kadar air, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa, dan ketersediaan hara bagi tanaman (Noor 2007).

Klasifikasi tanah di lahan rawa pasang surut berdasarkan taxonomi tanah sulit digunakan. Oleh karena itu, digunakan klasifikasi agronomis yang disebut "Tipologi Lahan". Sistem klasifikasi tipologi lahan yang dikembangkan oleh Widjadja-Adhi (1995) disajikan pada Tabel 2. Untuk kepraktisan, berdasarkan macam dan tingkat kendala yang diperkirakan dapat ditimbulkan, tipologi lahan rawa pasang surut termasuk di Provinsi Riau terdiri atas: (1) lahan potensial, (2) sulfat masam, (3) gambut, dan (4) Lahan salin atau pantai. Lahan potensial adalah lahan yang tanahnya termasuk tanah sulfat masam potensial dengan lapisan piritnya kurang dari 2%, terletak pada kedalaman lebih dari 50 cm dari permukaan tanah. Pada tipologi ini, kendala/permasalahan produksi dan kemungkinan munculnya diperkirakan kecil. Lahan sulfat masam adalah lahan yang tanahnya termasuk: (a) tanah sulfat masam potensial yang lapisan piritnya terletak lebih dangkal atau kurang dari 50 cm dari permukaan tanah dan (b) semua tanah sulfat masam aktual. Lahan sulfat masam memiliki kandungan Al dan Fe tinggi serta asam sulfida. Kadar Al pada tanah sulfat masam berkaitan dengan oksidasi pirit. Suasana yang sangat masam mempercepat pelapukan mineral alumino-silikat dengan membebaskan dan molarutkan Al yang lebih banyak. Kemasaman Al pada tanah sulfat masam selain dalam bentuk kation yang dapat ditukar (Al^{3+}), juga dalam bentuk koloidal sebagai hidroksil atau basic sulfat.

Tabel 2. Klasifikasi Rawa dan Tipologi Lahan di Indonesia

Klasifikasi Rawa	Kode	Tipologi Lahan	Kedalaman Pirit/Gambut (cm)
Lebak	R/A-Gi	Rawa lebak, tanah aluvial-gambut dangkal	50-100
	R/G2-G3	Rawa lebak, gambut sedang-dalam	100-300
Pasang surut air tawar	SMP-1	Aluvial bersulfida dangkal	<50

Klasifikasi Rawa	Kode	Tipologi Lahan	Kedalaman Pirit/Gambut (cm)
	SMP-2	Aluvial bersulfida dalam	50 -100
	SMP-3/A	Aluvial bersulfida sangat dalam	>100
	SMA-1 ¹	Aluvial bersulfat 1 pH 3,50	<100
	SMA-2 ¹	Aluvial bersulfat 2 pH 3,50	<100
	SMA-3	Aluvial bersulfat 3 pH 3,50	>100
	HSM	Aluvial besulfida dangkal bergambut	<50 ²
	G-1	Gambut dangkal	50 - 100
	G-2	Gambut sedang	100 - 200
	G-3	Gambut dalam	200 - 300
	G-4	Gambut sangat dalam	>300
Pasang surut air asin/ payau	SMP-1/S	Aluvial bersulfida dangkal	<50
	SMP-2/S	Aluvial bersulfida dalam	50-100
	SMP-3/A/S	Aluvial bersulfida sangat dalam	>100
	G/S	Gambut, payau/salin	

Sumber: Widjaja-Adhi (1995)

Tanah sulfat masam kahat P, Cu, Zn, dan B. Ketersediaan P pada tanah sulfat masam rendah sampai sangat rendah. Selain itu, pada tanah sulfat masam, P (dari pupuk) akan diikat kuat oleh Al-aktif membentuk senyawa P tidak tersedia pada pH rendah. Beberapa penelitian menunjukkan pemberian P mendapat tanggapan oleh tanaman padi (Dent 1986). Dalam keadaan reduktif, bentuk P dalam ikatan Fe-P mungkin juga Al-P lepas, menjadi bentuk tersedia setelah penggenangan secara bertahap.

Lahan gambut adalah lahan yang terdiri atas bahan organik, bisa berupa: (a) bahan yang jenuh air dalam waktu lama atau telah di drainase (tidak termasuk perakaran hidup) serta memiliki kandungan carbon organik 12% bila fraksi mineral tidak mengandung liat, 18% bila fraksi mineral tidak mengandung liat 60%, proporsional antara 12% dan 18% bila kandungan liat dari fraksi mineral antara 0 dan 60%; atau (b) tidak pernah jenuh air selama lebih dari beberapa hari dan mempunyai carbon organik 20% (Suriadikarta 2012). Lahan gambut dibedakan menjadi (a) lahan bergambut bila ketebalan gambutnya kurang dari 50 cm, (b) lahan gambut dangkal bila ketebalan gambutnya 50-100 cm, (c) gambut sedang bila ketebalan gambutnya 100-200 sm, (d) gambut dalam bila ketebalan gambutnya 200-300 cm, dan (e) gambut sangat dalam bila ketebalan gambutnya lebih dari 300 m.

Mikroba yang memegang peranan penting di tanah rawa pasang surut adalah mikro-organisme yang terlibat dalam perombakan bahan organik, pereduksi sulfat dan Fe serta pengoksidasi Fe dan pirit. Dua mikroba terakhir telah diketahui keberadaannya pada lahan sulfat masam, sementara mikro perombak banyak terkait dengan lahan gambut. Mikroba perombak bahan organik terdiri atas jamur dan bakteri. Pada kondisi aerob, mikroba perombak bahan organik terdiri atas jamur, sedangkan pada kondisi anaerob sebagian besar adalah bakteri. Mikroba yang berperan dalam perombakan bahan organik di tanah secara aerob antara lain terdiri atas *Trichoderma*, *Fomes*, *Armillaria*, *Achromobacter*, *Nocardia*, dan *Streptomyces*, sedangkan perombak secara anaerob antara lain terdiri atas *Clostridium*, *Methanobacter*, dan *Methanococcus*.

Lahan salin atau pantai adalah lahan pasang surut yang mendapat pengaruh air payau atau asin. Tanahnya bisa berupa lahan potensial, sulfat masam, atau gambut. Lahan salin mendapat intrusi air laut lebih dari 3 bulan dalam satu tahun dan kandungan Na dalam larutan tanah antara 8-15% (Ismail dkk 1993). Lahan rawa pasang surut sulfat masam, setelah direklamasi dan letaknya dekat muara laut atau pesisir pantai umumnya mengandung salinitas (kegaraman) tinggi. Kelarutan sulfat yang dihasilkan

dari oksidasi pirit pada lahan yang telah direklamasi akan diikuti oleh peningkatan salinitas. Salinitas umumnya diukur dengan EC-meter yang dilengkapi dengan elektroda. Nilai kegaraman (daya hantar listrik) ini dinyatakan dengan satuan mhos atau Siemen (S) per cm.

MASALAH DAN PROSPEK LAHAN RAWA PASANG SURUT MENJADI LUMBUNG PADI DI PROVINSI RIAU

Masalah Budidaya Padi di Lahan Rawa Pasang Surut

Hampir semua lahan rawa pasang surut di Provinsi Riau mempunyai faktor pembatas (kendala) berupa keadaan tata air yang sulit dikendalikan, tata air dan kualitas air terutama di wilayah kepulauan. Selain itu juga kendala biofisik tanah, gangguan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), dan sosial budaya masyarakat.

Tata Air dan kualitas air yang kurang mendukung budidaya padi

Pengelolaan air yang kurang baik, seperti sistem jaringan pengaturan yang kurang lancar, pintu-pintu air yang kurang berfungsi, konstruksi tanggul yang kurang pejal sehingga rembesan air dapat menembus dinding tanggul, dan kondisi tanah lapisan bawah yang masih mentah sehingga mudah mengalami amblesan mengakibatkan lahan tidak dapat digunakan secara optimal untuk budidaya padi (Widjaja-Adhi 1995). Konsidi tata air mikro di beberapa lokasi tidak sepenuhnya dalam keadaan baik dan kurang terawat, umumnya mengalami pendangkalan, dan tertutup rumput atau semak belukar. Sebagian belum dilengkapi saluran tertier dan pintu air serta kurang berfungsi. Keadaan ini menyebabkan penurunan efektifitas pengaturan air sehingga menghambat keluar masuknya aliran air. Hal ini merupakan faktor yang menyebabkan produktivitas lahan rawa pasang surut di Provinsi Riau masih rendah.

Pada wilayah kepulauan atau yang dekat dengan laut, dapat mengakibatkan salinitas atau kadar garam tinggi. Kelarutan garam yang tinggi dapat menghambat penyerapan (uptake) air dan hara oleh tanaman karena seiring dengan terjadinya peningkatan tekanan osmotik. Secara khusus, kegaraman yang tinggi menimbulkan keracunan tanaman padi, terutama oleh ion Na⁺ dan Cl⁻. Kualitas air sungai di beberapa kabupaten umumnya cukup baik dengan pH 5,5-6,0. Namun demikian, pada jaringan tata air yang baru direklamasi/dibangun dan atau pada daerah yang jaringan tata airnya belum dilengkapi pintu air memiliki kualitas air yang kurang baik untuk budidaya padi. Menjelang musim hujan juga umumnya kualitas air yang sampai ke petak-petak lahan sawah sangat jelek yang disebut air bacam dengan pH 3-4, sementara kadar Al, Fe, sulfat, asam-asam organik, dan hara tinggi, tetapi kadar kation-kation basa rendah. Ada beberapa kabupaten yang baru direklamasi kualitas airnya semakin masam, mencapai pH 2,76 dan kadar ionik (SO₄²⁻, Al³⁺ dan Fe²⁺) semakin tinggi.

Biofisik tanah yang kurang mendukung pertumbuhan tanaman padi

Kendala biofisik lahan rawa pasang surut di Provinsi Riau secara umum dicerminkan dari keragaman sifat fisiko-kimia lahan berupa kesuburan dan pH tanah yang rendah (pH 3,0-4,5); kahat hara mikro; adanya ion-ion atau senyawa yang meracuni (Al, Fe, SO₄); dan bahan organik atau gambut yang mentah (menghasilkan asam organik); serta gangguan OPT merupakan faktor penghambat tanaman khususnya padi (Muklis 2000). Permasalahan tersebut terutama berpangkal dari lapisan pirit atau sulfidik yang bila mengalami oksidasi akan menimbulkan proses pemasaman dan racun besi. Besi (Fe) dalam tanah sulfat masam yang sering menimbulkan masalah dalam bentuk ferro (Fe²⁺) yang menyebabkan keracunan bagi tanaman padi, khususnya dalam kondisi tergenang. Pada tanah sulfat masam "tua" sebagian unsur Fe berubah bentuk menjadi mudah teroksidasi menjadi ferri

(Fe³⁺) yang menimbulkan kerak karatan pada permukaan tanah. Tanaman padi sekali pun tergolong tahan terhadap kondisi kadar Fe tinggi, sebagian mengalami keracunan pada kadar Fe 9 mol m⁻¹ (Noor 2004).

Pada kondisi tanah tergenang terjadi proses reduksi yang menghasilkan sulfat Asam sulfida (H₂S) yang dapat menimbulkan keracunan pada tanaman padi. Namun keracunan H₂S juga dapat terjadi pada tanaman di lahan kering yang dibudidayakan pada sistem surjan (sunken bed) atau pada lahan yang diambil dari lapisan bawah (pirit) yang mengalami pemasaman setelah digenangi. Keracunan H₂S berasosiasi dengan kadar bahan organik tinggi dan Fe rendah. Pada tanah gambut, perombakan bahan organik dapat menghasilkan Karbon dioksida (CO₂). Akumulasi CO₂ terjadi pada tanah tergenang yang kaya bahan organik dan Fe. Tekanan parsial CO₂ dalam larutan tanah dapat meningkat mencapai 80 kPa setelah dua minggu penggenangan, tetapi kemudian menurun drastis setelah dihasilkan gas metana (CH₄). Asam-asam organik juga dihasilkan dari perombakan bahan organik secara anaerob. Penimbunan asam-asam ini dapat menimbulkan keracunan bagi tanaman padi.

Pada tanah gambut sering menimbulkan kekahatan unsur-unsur mikro seperti Cu, Zn, dan B terutama pada kondisi kadar bahan organik tinggi karena terbentuknya ikatan senyawa organometal. Oleh karena itu, khusus pada lahan gambut, status hara mikro Cu, Zn, dan B umumnya dalam kondisi kahat. Selain itu tanaman yang dibudidayakan di lahan rawa pasang surut sering kekurangan silikat menyebabkan ketiga organnya kurang terlindungi oleh lapisan silikat yang kuat, akibatnya: (1) daun tanaman lemah, tidak efektif menangkap sinar matahari, sehingga produktivitas tanaman rendah atau tidak optimal, (2) penguapan air dari permukaan daun dan batang lebih cepat, sehingga tanaman mudah layu atau peka terhadap kekeringan, (3)daun dan batang menjadi peka terhadap serangan hama dan penyakit, (4) tanaman mudah rebah, dan (5) kualitas gabah berkurang akibat serangan hama dan penyakit.

Gulma atau tanaman pengganggu tumbuh dapat tumbuh cepat terutama pada lahan rawa pasang surut tipe luapan B dan C. Selain dapat langsung mengganggu tanaman padi, gulma menjadi tempat berkembangnya parasitoid hama, antara lain penggerek batang padi (Thamrin 2011). Penggerek batang padi merupakan hama utama di lahan rawa pasang surut Provinsi Riau diduga karena lahan sawah sebagian hanya diusahakan satu kali dalam satu tahun (Indeks Pertanaman/IP I). Menurut Wilyus dkk (2012), tingginya keanekaragaman parasitoit pada pertanaman padi di lahan sawah pasang surut dan rawa lebak disebabkan ekosistem ini relatif lebih stabil karena padi hanya diusahakan satu kali dalam satu tahun dan tidak intensif.

Di lahan rawa pasang surut juga tumbuh beberapa jenis gulma yang disenangi oleh hama penggerek batang padi untuk meletakkan telurnya. Gulma tersebut antara lain puruntikus (*Eleocharis dulcis*), perupuk (*Phragmites karka*), kelakai (*Stenochlaena palustris*), bundung (*Scirpus grossus*), dan purun kudung (*Lepronea articulata*) (Thamrin dkk 2013). Purun tikus adalah gulma yang paling disenangi penggerek batang sebagai tempat meletakkan telur bahkan jumlahnya lebih banyak dari pada yang terdapat pada pertanaman padi.

Sosial ekonomi dan kelembagaan

Terdapat beberapa permasalahan sosial ekonomi dan kelembagaan dalam usahatani padi di Provinsi Riau termasuk pada lahan rawa pasang surut, antara lain sebagai berikut:

1. Tradisi/budaya dan adat petani bahwa menanam padi itu hanya untuk mencukupi kebutuhan keluarga, sehingga menjadi tabu jika ada yang menjual gabah/beras.
2. Waktu tanam padi terutama pada musim tanam ke-2 (MT 2) harus berdasarkan kesepakatan tokoh adat karena ada tradisi lepas kerbau/ternak peliharaan ke lahan sawah.

3. Masih banyak petani yang menanam varietas lokal yang umurnya lebih dari 6 bulan dengan sistem tanam-tinggal-penan (contoh: petani bugis di Kep.Bendol, Kabupaten Pelelawan).
4. Banyak petani yang taraf ekonominya tergolong mampu karena memiliki kebun sawit, sehingga lahan sawah diusahakan hanya untuk kebutuhan sendiri.
5. Kelompok Tani yang sudah dibentuk sebagian besar hanya sebatas untuk bantuan/kegiatan, sehingga setelah kegiatan selesai kegiatan kelompok tani tidak berjalan.
6. Ketersediaan kelembagaan penyediaan sarana produksi terutama dalam penyediaan benih unggul bermutu masih sangat terbatas, sehingga petani kesulitan untuk memperoleh benih unggul berkualitas.

PROSPEK LAHAN RAWA PASANG SURUT MENJADI LUMBUNG PADI DI PROVINSI RIAU

Pembelajaran Penelitian dan Pengembangan Padi di Lahan Rawa Pasang Surut

Pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut sudah dilakukan berabad-abad yang lalu oleh petani tradisional Bugis dan Banjar secara sepontan di sepanjang pantai Kepulauan Indonesia untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Petani telah membuktikan bahwa lahan rawa pasang surut cukup produktif untuk usaha pertanian. Menurut Nugroho (2012), penyidikan terhadap lahan gambut sebagai salah satu tipologi lahan rawa di Indonesia telah dimulai sejak tahun 1860-an oleh Bernelot Moens, disusul oleh John Anderson pada tahun 1700-an, dan Wichman dkk pada tahun 1900-an. John Anderson (1974) mengemukakan tentang keberadaan tanah gambut di Riau. Sementara Bernelot Moens (1864) mengemukakan penemuan seorang kapten angkatan darat Meyer yang melaporkan adanya gambut yang dapat

digunakan sebagai bahan bakar di Siak Indrapura, Riau. Koorders yang mengiringi ekspedisi Ijzerman melintasi Sumatera pada tahun 1865 melaporkan penyebaran gambut sangat luas, hampir mencapai 20% dari total luas Pulau Sumatera berupa hutan rawa di sepanjang pantai timur Sumatera (Driessen 1978).

Penelitian terhadap lahan rawa pasang surut agak tersendat pada zaman pendudukan Jepang (1942-1944). Setelah Indonesia merdeka, peneliti Belanda masih ada yang bekerja di Indonesia, di antaranya Polak, Druif, dan Schopuys. Kemudian setelah tahun 1965, yaitu awal Pelita I, pemerintah melalui Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut (P4S) (1969-1984) mulai melaksanakan pembukaan lahan pasang surut secara besar-besaran di Sumatera (Lampung, Sumatera Selatan, Riau, dan Jambi) dan Kalimantan (Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan) dengan melibatkan peneliti dari beberapa perguruan tinggi dan sekaligus melakukan penelitian. Pada tahun 1971-1981, Driessen yang bekerja di Lembaga Penelitian Tanah (sekarang Balai Penelitian Tanah) telah mengunjungi banyak daerah gambut, antara lain di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Riau, Jambi, bahkan Sarawak di Kalimantan dan Selangor di Semenanjung Malaysia (Nugroho 2012).

Pemerintah mulai intensif memperhatikan lahan rawa pasang surut yang ditujukan untuk mendukung program transmigrasi yang pada awalnya dititik beratkan pada produksi tanaman pangan. Kegatan diawali melalui Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa Swamps I pada tahun 1985 dengan lebih menekankan pada aspek pengelolaan ekosistem rawa yang telah direklamasi. Lokasi kegiatan di Karang Agung, Kecamatan Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan dan di Kempas Jaya, Provinsi Riau. Pada tahun 1986 kegiatan proyek dilanjutkan dengan Proyek Swamps II mereklamasi lahan pasang surut seluas 30.00 ha bagi 11.500 kepala keluarga transmigrasi yang berlokasi di Karang Agung, Kecamatan Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Kegiatan Proyek berjalan selama 5 tahun sampai tahun 1995 dan lokasi berkembang ke beberapa provinsi, yaitu: Kalimantan

Selatan, Kalimantan Tengah, dan termasuk Provinsi Riau (Ismail dkk 1993).

Setelah Proyek Swamps berakhir kemudian dilanjutkan dengan Proyek Intregated Swamps Development Project (ISDP), berlangsung sejak tahun 1996 sampai dengan tahun 2000. Lokasi kegiatan selain lokasi proyek Swamps II, berkembang ke Provinsi Jambi dan Kalimantan Barat. Kegiatan lebih diarahkan untuk menghasilkan informasi dan teknologi usaha pertanian termasuk padi guna meningkatkan produktivitas, pendapatan petani, dan mendukung ketahanan pangan.

Sejak tahun 2000, perhatian pemerintah terhadap lahan rawa pasang surut terus menurun dan dimulai lagi pada 2010, pemerintah di bawah koordinasi Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) telah membentuk Tim Koordinasi Penyusunan Perencanaan Nasional Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan yang terdiri atas 10 Kementerian dan Lembaga Negara, antara lain Kementerian Kehutanan, Lingkungan Hidup, Kelautan dan Perikanan, Pertanian, Nakertrans, PU, LIPI, Bakorsurtanal, PPN/ Bappenas, dan LAPAN. Telah dilakukan sejumlah diskusi, konsinyasi, dan pengumpulan data sekunder dan primer untuk membuat kesepakatan dalam pemahaman dan penyusunan kerangka kerja kebijakan (policy framework) yang sekarang sedang berlangsung. Pendanaan kegiatan berasal dari Bank Dunia melalui Proyek Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Development in Lowland in Indonesia (WACLIMAD).

Hasil penelitian dan pengembangan pertanian terutama pada tanaman padi yang banyak dipublikasi adalah hasil penelitian Proyek Swamps II dan ISDP. Perakitan teknologi budidaya padi di lahan rawa pasang surut didasarkan pada tipologi lahan dan tipe luapan air. Pemilihan wilayah berdasarkan tipologi lahan dan tipe luapan air mempunyai arti penting dalam menentukan arah dan prioritas penelitian, baik yang bersifat komponen teknologi, seperti pengelolaan lahan dan tata air, uji varietas, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit maupun sistem usahatani.

Hasil utama penelitian sejak Proyek Swamps dan ISDP pada tanaman padi antara lain: (1) pengelolaan lahan dan tata air; (2) varietas; (3) pemberian bahan amelioran, (4) pemupukan; dan (5) pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

Pengelolaan lahan dan tata air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut sesuai dengan agroekosistem setempat. Dengan demikian, pengelolaan lahan disetiap lokasi/wilayah berbeda-beda tergantung tipologi lahan dan tipe luapan air. Padi merupakan komoditas utama yang dikembangkan di lahan rawa pasang surut, karena tanaman padi relatif lebih mudah dibudidayakan dibandingkan dengan komoditas tanaman pangan lainnya. Namun demikian, tidak semua varietas padi cocok dikembangkan di lahan rawa pasang surut. Hasil penelitian Swamps II tahun 1990-1995, varietas unggul yang dapat beradaptasi baik dan dianjurkan di lahan rawa pasang surut adalah Kapuas, Cisanggarung, Cisadane, IR42, Lematang, dan Sei Lilin. Varietas kapuas cukup toleran terhadap keracunan besi, sedangkan Cisanggarung, Cisadane, dan IR42 varietas lahan sawah irigasi namun dapat beradaptasi dengan baik pada lahan rawa pasang surut. Sementara itu, varietas Lematang dan Sei Lilin merupakan hasil seleksi di lahan rawa pasang surut. Tingkat produktivitas yang dihasilkan varietas tersebut sekitar 4,5-5,2 t/ha (Ismail dkk 1993).

Pemupukan padi di lahan rawa pasang surut harus sesuai dengan karakteristik tanah pada setiap agroekosistem setempat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk 90 kg N, 67,5 P2O5/ha, dan 50 kg K2O/ha serta 5 kg CuSO₄/ha dan 20 kg ZnSO₄/ha pada varietas Kapuas di tanah bergambut/gambut dangkal memberikan hasil padi tertinggi sebesar 4,14 t/ha (Alihamsyah dan Noor 2003). Pada tanah potensial dan sulfat masam pemupukan yang direkomendasikan adalah 90 kg N, 45 P2O5/ha, dan 50 kg K2O/ha, memberikan hasil padi varietas Cisanggarung sebesar 5,0 t/ha (Balitra 2004). Permasalah OPT yang utama di lahan rawa pasang surut adalah gulma, hama

pengerek batang dan bakteri hawar daun. Gulma cepat tumbuh di lahan rawa pasang surut terutama yang tipe luapan airnya B dn C, karena ada periode pengeringan pada saat air pasang tidak masuk ke lahan. Pengerek batang juga menjadi endemik karena tidak bisa memutus siklus akibat gulma yang tumbuh cepat (purutikus) dan menjadi sumber pertumbuhan hama pengerek batang.

Uraian di atas menggambarkan sejarah panjang penelitian dan pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut yang cukup memberikan banyak informasi dan pengetahuan tentang sifat, kendala, potensi, rekomendasi teknologi (pengelolaan lahan dan air, pemberian bahan amelioran, pemupukan, pengendalian OPT). Informasi tersebut sangat penting karena dapat menunjukkan bahwa lahan rawa pasang surut termasuk di Provinsi Riau dapat dijadikan sentra produksi komoditas padi. Namun demikian, potensi dan fungsi lahan rawa pasang surut juga berkaitan dengan kekhasan keanekaragaman hayati dan sumber plasma nutfah yang dikandungnya, maka pengelolaan lahan rawa dan gambut secara berkelanjutan perlu mengintegrasikan aspek produksi, lingkungan, dan sosial-ekonomi masyarakat sekitarnya.

Inovasi Teknologi Budidaya Padi di Lahan Rawa Pasang Surut

Berakhirnya proyek penelitian pertanian di lahan rawa pasang surut tidak berarti kegiatan penelitian berhenti, karena Badan Penelitian Pengembangan Pertanian yang terus melakukan penelitian pengkajian melalui Balai Penelitian Rawa di Kalimantan Selatan dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) yang ada di setiap provinsi di seluruh Indonesia, termasuk BPTP Riau. Sudah banyak inovasi teknologi budidaya padi yang dihasilkan di lahan rawa pasang surut antara lain: (1) teknologi pengelolaan air, (2) penataan lahan, (3) penggunaan varietas unggul, (4) ameliorasi/pemanfaatan bahan organik, (5) pemupukan, (6) pengendalian OPT, dan (7) penyusunan pola tanam.

Teknologi pengelolaan air

Pengelolaan air di lahan rawa pasang surut mempunyai dua tujuan utama, yaitu (1) menyediakan air yang cukup bagi tanaman dan (2) menjaga kelestarian sumber daya lahan agar terhindar dari kerusakan akibat drainase atau pengeringan (Noor 2014). Untuk tanaman pangan diperlukan saluran atau parit dengan kedalaman 10-50 cm, saluran yang lebih dalam mengandung risiko pengeringan pada lapisan atas tanah atau bahan organik. Lahan rawa pasang surut, khususnya lahan gambut yang terbuka, mudah teroksidasi dan cepat mengalami perombakan sehingga mudah pula amblas dan menipis.

Menjaga lahan rawa pasang surut agar selalu basah atau lembab sangat penting untuk mencegah terjadinya penurunan muka tanah atau kerusakan lahan. Oleh karena itu, pintu-pintu air mempunyai peran penting dalam pengelolaan air atau menjaga muka air tanah tetap dangkal (< 70 cm) sehingga tanah tetap basah dan kebutuhan air bagi tanaman dapat terpenuhi. Pembuatan saluran-saluran pengaturan (drainase) selain mengeringkan lapisan permukaan tanah juga berdampak terhadap peningkatkan emisi GRK seperti CO₂.

Dalam penataan saluran di tingkat petani, kedalaman saluran atau parit pengatusan di tingkat mikro bergantung pada jenis komoditas yang dibudidayakan dan kedalaman lapisan pirit. Muka air tanah seyogyanya dipertahankan pada tinggi 60-100 cm dari permukaan tanah. Muka air yang terlalu dangkal (< 60 cm dari permukaan tanah) dapat mengganggu pertumbuhan akar sehingga menurunkan hasil tanaman padi. Dalam pengelolaan air perlu mempertimbangkan tipe luapan pasang surut atau ketinggian genangan pada lahan rawa lebak. Menurut Balitra (2011), pengelolaan air pada lahan rawa pasang surut tipe A dan B dapat diarahkan dengan menggunakan sistem tata air satu arah dan tabat konservasi (SISTAK). Pada lahan gambut, pencegahan kekeringan sangat penting sebagai langkah perbaikan sistem tata air satu arah. Pemasangan tabat

(dam overflow) pada muara-muara saluran dapat meningkatkan dan mempertahankan tinggi permukaan air tanah dan cadangan air pada lahan di sekitarnya. Hanya saja tabat memerlukan konstruksi khusus dengan bahan timbunan dari tanah mineral karena tanah gambut bersifat sangat porous. Di sisi lain, pembuatan tabat dapat mengurangi akses masyarakat sehingga perlu didorong pembuatan jalan darat untuk akses masyarakat ke lahan budidayanya.

Pengelolaan air berperan penting dalam meningkatkan intensitas pertanaman padi dari IP 100 menjadi IP 200-300 dan memberikan peluang bagi penerapan mina padi (ikan), intergrasi ternak (itik), dan sayuran serta perbaikan kualitas lahan, termasuk penurunan emisi GRK (Pangabean dan Bastin 2014). Dalam penerapan sistem tata air satu arah diperlukan pintu-pintu air (flapgate dan stoplog) yang dipasang pada masing-masing muara saluran tersier yang bertujuan untuk mengarahkan aliran air agar berputar menuju satu arah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Contoh Pintu Stop



Gambar 2. Contoh Pengaturan Air Sistem Tabat

Teknologi penataan lahan

Penataan lahan pada lahan rawa pasang surut berkaitan dengan optimalisasi pemanfaatan dan pelestarian sumber daya lahan yang telah disempurnakan. Lahan rawa pasang surut dapat ditata sebagai sawah, tegalan, dan surjan, disesuaikan dengan tipe luapan air dan tipologi lahan serta tujuan pemanfaatan. Secara umum

lahan dengan tipe luapan A yang selalu terluapi air hendaknya ditata sebagai sawah, sedangkan lahan bertipe luapan B dapat ditata sebagai sawah atau surjan. Lahan dengan tipe luapan B/C dan C yang tidak terluapi air pasang tetapi air tanahnya dangkal dapat ditata sebagai sawah tada hujan atau surjan bertahap dan tegalan, sedangkan untuk lahan bertipe luapan D ditata sebagai sawah tada hujan atau tegalan dan kebun (Tabel 3).

Tabel 3. Penataan Lahan untuk Pertanian Berdasarkan Tipe Luapan dan Tipologi Lahan pada Daerah Rawa Pasang Surut yang Telah Disempurnakan

Tipologi Lahan	Tipe luapan air			
	A	B	C	D
Potensial	Sawah	Sawah/ surjan	Sawah/surjan/tegalan	Sawah/tegalan/kebun
Sulfat masam	-	Sawah/ surjan	Sawah/surjan/tegalan ¹	Sawah/tegalan/kebun
Bergam- but	-	Sawah/ surjan	Sawah/tegalan ²	Sawah/tegalan/kebun
Gambut dangkal	-	Sawah	Tegalan/kebun	Tegalan/kebun
Gambut sedang	-	Konser- vasi	Tegalan/perkebunan	Perkebunan
Gambut dalam	-	Konser- vasi	Tegalan/perkebunan	Perkebunan
Salin	Sawah/ tambak	Sawah/ tambak	-	-

Sumber: Widjaja-Adi, 1995

Keterangan:

1. Apabila kedalaman air tanah kurang dari 15 cm lahan ditata secara surjan bertahap dan bila lebih dari 15 cm ditata secara tegalan.
2. Apabila kedalaman air tanah kurang dari 30 cm lahan ditata secara surjan bertahap dan bila lebih dari 30 cm ditata secara tegalan

Terlepas dari berbagai kendala yang dihadapi, pengelolaan lahan dengan sistem surjan (Gambar 3) memegang peranan penting karena mempunyai beberapa keuntungan, antara lain: 1) Stabilitas

produksi lebih mantap, terutama untuk tanaman padi sawah di tabukan, 2) Intensitas tanam lebih tinggi dan 3) Diversifikasi tanam sekaligus dapat dilaksanakan. Ukuran surjan tergantung pada tipologi lahan dan tipe luapan air, kedalaman pirit, serta air tanah. Pada lahan potensial dan sulfat masam lebar tabukan 14 m dan lebar guludan 6 m, sedangkan pada lahan gambut, lebar tabukan 8 m dan lebar guludan 6 m.



Gambar 3. Penataan Lahan Rawa Pasang Surut dengan Sistem Surjan

Varietas unggul padi

Padi varietas lokal pasang surut ini dapat sebagai sumber genetik untuk perakitan varietas unggul baru baik dari segimorfologi (misalnya anakan banyak, batang kuat), agronomi (pelepasan daun agak berjarak), kualitas hasil (bentuk gabah ramping, kualitas beras putih kekuningan, dan rasa nasi pera), toleran cekaman lingkungan (tahan keracunan besi, salinitas, kekeringan, kadar Fe dan Zn beras yang tinggi, dan tahan blas, wereng coklat). Varietas unggul padi yang direkomendasikan di lahan rawa pasang surut Provinsi Riau, antara lain: Inpara 1 sampai 9, Inpara Pelelawan, Bono Pelelawan, dan Mendol Pelelawan (Tabel 4).

Tabel 4. Varietas Padi yang Direkomendasikan di Lahan Rawa Pasang Surut Riau

Varietas	Potensi Hasil	Rata-rata Hasil	Tekstur Nasi
INPARA 1	6,4	5,6	PERA
INPARA 2	6,1	5,4	PULEN
INPARA 3	5,6	4,6	PERA
INPARA 4	7,6	4,7	PERA
INPARA 5	7,2	4,5	SEDANG
INPARA 6	4,7	6,0	SEDANG
INPARA 7	5,1	4,5	PULEN
INPARA 8	6,0	4,7	PERA
INPARA 9	5,6	4,2	PERA
INPARA PELELAWAN	8,2	7,0	PERA
BONO PELELAWAN	7,9	6,5	SEDANG
MENDOL PELELAWAN	7,3	6,0	SEDANG

Sumber: BPTP Riau, 2017

Ameliorasi/pemanfaatan bahan organik

Pemberian bahan ameliorasi atau pembenah tanah dan pupuk merupakan faktor penting dalam memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan produktivitas padi lahan rawa pasang surut. Bahan pembenah tanah dapat berupa kapur, dolomit, dan bahan organik atau abu sekam dan serbuk kayu gergajian atau limbah pertanian lainnya. Hasil penelitian Balittra (2011) menunjukkan bahwa pemberian kapur 1-2 t ha⁻¹ mampu meningkatkan hasil padi, kedelai, jagung, dan kacang tanah. Ketepatan takaran bahan ameliorasi selain ditentukan oleh kondisi lahan, terutama pH tanah dan kandungan zat beracun, juga bergantung pada komoditas yang ditanam. Secara umum, pemberian kapur 0,5-3,0 t ha⁻¹ pada lahan pasang surut sudah memadai.

Pemberian bahan amelioran berupa kapur dan bahan organik terutama pada tanah sulfat masam merupakan cara yang paling

efektif dalam meningkatkan pH dan mengurangi pengaruh buruk Al dan Fe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan takaran kapur 5 t/ha atau setara dengan 1 Alld, dapat meningkatkan pH tanah dari 4,0 menjadi 5,5 dan pengaruh residunya terlihat sampai lima musim tanam. Pemberian kapur juga dapat berfungsi sebagai pemasok hara kalsium pada lahan masam seperti lahan potensial dan sulfat masam (Noor 2004). Pemberian bahan amelioran lainnya seperti bahan organik dan abu dapat meningkatkan daya sangga tanah dan memperbaiki struktur tanah. Sumber bahan organik di lahan rawa pasang surut dapat menggunakan tanah gambut dan serasah. Selain itu, pemberian abu dapat meningkatkan meningkatkan kandungan K dan basa-basa lainnya (Noor dan Heyde 2007).

Abu sekam seringkali digunakan petani lahan pasangsutut sebagai pupuk, terutama pada saat tanaman padifase vegetatif (Thamrin dkk 2015). Abu sekam berperan sebagai unsur hara bagi tanaman karena mengandung silikat yang cukup tinggi. Silikat dapat memperbaiki daya tumbuh, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperlancar penyerapan hara, dan membantu penghematan pemakaian air oleh tanaman (Ritonga 1991 dalam Willis *et al* 2011). Larva yang memakan tanaman yang mengandung SiO₂ kadar tinggi mengakibatkan mulutnya aus, sehingga tanaman terhindar dari serangan (Sasamoto 1961). Menurut Pathak dan Khan (1994), kepekaan tanaman padi terhadap serangan penggerek batang ditentukan juga oleh sukar atau mudahnya larva penggerek masuk ke dalam batang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sunjaya (1970) dalam Willis *et al* (2011), bahwa varietas yang mempunyai jaringan sklerenkim tebal dan mengandung banyak lignin sukar digerek larva penggerek batang.

Senyawa silikat (SiO₂) dapat diformulasikan dalam bentuk pupuk. Apabila pupuk tersebut diaplikasikan maka kandungan SiO₂ dalam tanaman akan meningkat. Semakin tinggi jumlah silika gel yang diberikan semakin tinggi konsentrasi SiO₂ dalam batang padi, sehingga penggerek batang tidak menyukainya.

Jumlah larva yang menggerek batang padi berkadar Si rendah lebih banyak dibandingkan dengan yang berkadar Si tinggi. Jumlah kotoran larva juga lebih berat pada tanaman yang tidak diberi silikat yaitu 139 mg, sedangkan yang diberi silikat 9 mg/pot. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian silikat menurunkan serangan penggerek batang padi (Ma dan Takahashi 2002).

Pemupukan

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi pemupukan pada lahan rawa pasang surut adalah pemberian pupuk yang disesuaikan ketersediaan hara di tanah dan varietas yang ditanam. Dari serangkaian penelitian pengelolaan hara dan pemupukan oleh Balittra (2001; 2010) disimpulkan tanaman padi memerlukan pupuk N, P, dan K (Tabel 5). Untuk padi lokal yang diketahui tidak tanggap terhadap pemupukan, ternyata pemberian pupuk 60 kg N +60 kg P₂O₅ + 50 kg K₂O/ha dapat meningkatkan hasil 42-77% (BALITRA 2011).

Tabel 5. Rekomendasi Pemupukan Padi di Lahan Rawa Pasang Surut

No	Tipologi Lahan	Pupuk N	Pupuk P	Pupuk K	Ca/Kapur
		Kg/ha			
1.	Potensial	125	50	50	1.500-2.000
2.	Sulfat Masam	125	75	50	2.500-3.000
3.	Bergambut	100	75	50	2.500-3.000
4.	Gambut dangkal	100	75	50	2.500-3.000
5.	Lahan salin	125	50	50	1.000-1.500

Sumber: (Balitra, 2011)

Keseimbangan hara N, P, K, dan Ca sangat penting dalam pengelolaan hara dan pemupukan, khususnya pada lahan pasang surut. Menurut Noor (2004), untuk memperoleh hasil optimal, unsur hara harus diberikan secara lengkap (N, P, K) dan Ca. Pemberian hara secara lengkap dapat meningkatkan hasil padi dari 0,64 t/ha menjadi 4,24 t/ha. Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan keragaman takaran amelioran dan pupuk antar tipologi lahan maupun tanaman. Untuk efisiensi, dalam penentuan jenis dan takaran pupuk maupun bahan ameliorasi yang tepat memerlukan uji tanah. Pengelolaan air dengan drainase intensif dapat memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan drainase semi intensif. Pemupukan lengkap (N,P, K dan Ca) pada tanaman padi dapat memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan hanya diberi N, P, K, kombinasi NP atau NPK. Hal ini menunjukkan pemberian pupuk harus seimbang dan lengkap.

Pengendalian OPT

OPT utama di lahan rawa pasang surut adalah (1) gulma, (2) hama tikus, dan (3) hama penggerek batang. Gluma dikenal sebagai organisme pengganggu tanaman dan dapat dikendalikan baik secara mekanis menggunakan alat mesin pertanian maupun menggunakan herbisida. Namun demikian, ada beberapa jenis gulma bermanfaat karena merupakan tempat berlindung serangga inang dan tempat bertelur bagi parasitoid dan predator (Laba dan Kartohardjono 1998). Hal yang sama juga dikemukakan oleh Karindah dkk (2011a), selain sebagai tempat berlindung dan sumber pakan tambahan, tumbuhan liar juga seringkali dipilih sebagai tempat bertelur oleh serangga. Spesies gulma tertentu dapat mendukung upaya pelestarian musuh alami.

Hama tikus biasanya menyerang tanaman pada fase generatif atau pengisian biji. Tanaman yang terserang batangnya akan patah dan pada fase generatif selain batangnya patah tikus juga akan memakan bulir-bulir padi. Pengendalian dapat dilakukan dengan

sanitasi lingkungan pertanaman padi dan melakukan pengendalian menggunakan umpan racun tikus (rodentisida). Penggerek batang padi merupakan hama yang pengendaliannya cukup sulit jika dilakukan secara kimiawi karena hamanya berada didalam jaringan tanaman. Untuk itu, pengendalian dapat dilakukan secara biologi, yaitu dengan menggunakan musuh alami. Musuh alami penggerek batang dapat hidup dengan baik pada gulma purun tikus. Hasil penelitian Thamrin dkk (2015) menunjukkan bahwa intensitas kerusakan tanaman padi yang disebabkan oleh penggerek batang di area yang berdekatan dengan gulma purun tikus hanya berkisar 0,1-0,5%, sedangkan di daerah yang berjauhan dengan gulma mencapai 25-55%. Oleh karena itu pengelolaan hama penggerek batang padi juga dapat memanfaatkan tumbuhan tersebut. Dalam hal ini tumbuhan purun tikus harus disisakan disekitar pertanaman padi agar hama penggerek batang tertarik meletakkan telur pada tumbuhan tersebut, begitu juga serangga musuh alami.

Populasi musuh alami di lahan pasang surut, baik dari jenis serangga maupun laba-laba banyak ditemukan pada areal gulma golongan teki. Hal ini disebabkan karena aktivitas penggerek batang padi pada area tersebut juga tinggi, bahkan populasinya lebih tinggi dari pada di area pertanaman padi (Thamrin 2011). Menurut Wilyus dkk (2012), tingginya keanekaragaman parasitoid pada pertanaman padi di lahan sawah pasang surut dan rawa lebak disebabkan ekosistem ini relatif lebih stabil karena padi hanya diusahakan satu kali dalam satu tahun dan tidak intensif. Selain itu, pada saat musim tanam, masih terdapat lahan yang tidak ditanami dan ditumbuhi oleh beranekaragam tumbuhan liar yang menjadi tempat berkembangnya parasitoid. Karindah dkk (2011a) mengemukakan predator Anaxipha Longipennis sering dijumpai pada tanaman padi dan gulma yang tumbuh di pematang. Beberapa jenis gulma berperan sebagai inang alternatif yang melindungi musuh alami dan sebagai tempat berlindung apabila tanaman utama tidak tersedia.

Pengendalian hama penggerek batang juga dapat dilakukan dengan pemberian abu. Berbagai jenis abu memiliki kandungan

silikat (Si) tinggi. Menurut Makarim dkk (2007), pemberian Si pada tanaman padi menjadikan batang tanaman lebih kuat dan kekar sehingga lebih tahan terhadap serangan penggerek batang, wereng coklat, dan tanaman tidak mudah rebah dan dapat mengatasi gangguan. Selain itu, tanaman cukup Si memiliki daun yang terlapisi silikat dengan baik, lebih tahan terhadap serangan berbagai penyakit yang diakibatkan oleh fungi maupun bakteri, seperti blas dan hawar daun bakteri.

Prospek Peningkatan Produksi Padi di Lahan Rawa Pasang Surut Provinsi Riau

Meskipun lahan rawa pasang surut yang tersedia setiap tahun terus berkurang, namun memiliki harapan untuk dijadikan sebagai lumbung pangan khususnya beras. Pada tahun 2018 luas lahan rawa pasang surut tingal sekitar 43.645 ha serta luas lahan sawah tada hujan dan lahan kering sekitar 29.096 ha atau total lahan yang ditanami padi di Provinsi Riau seluas 72.741 ha.

Kegiatan usahatani padi eksisting di lahan rawa pasang surut, sebagian besar hanya satu kali dalam satu tahun atau indeks pertanamannya (IP 1,0), kecuali di lahan rawa pasang surut rata-rata IP 1,25. Jika IP padi dapat ditingkatkan minimal dua kali tanam dalam satu tahun, maka luas panen padi di lahan rawa pasang surut menjadi 87.290 ha. Produktivitas padi rata-rata pada tahun 2018 bisa ditingkatkan menjadi 6,0 t/ha, seperti pada beberapa hasil penelitian. Dengan demikian, dari luasan lahan rawa pasang surut 87.290 ha dapat menyumbang produksi padi sebesar 523.740 ton setara dengan beras sebesar 314.244 ton.

Sementara itu, produksi dari lahan sawah dan lahan kering 349.152 ton atau setara beras 209.491 ton. Jika dijumlahkan dengan hasil beras di lahan rawa pasang surut maka setiap tahun bisa memproduksi beras sekitar sekitar 523.735 ton atau sebesar 68,64% dari kebutuhan beras Provinsi Riau. Kontribusi dari lahan rawa pasang surut terhadap beras Provinsi Riau sekitar 60,0%.

MENINGKATKAN PERAN PEMDA DALAM MENDUKUNG PENGEMBANGAN PADI DI LAHAN PASANG SURUT

Pemerintah melalui kementerian pertanian tidak ada henti-hentinya terus berupaya mewujudkan Nawacita untuk mencapai target ketahanan, kemandirian, dan keadilan pangan, sehingga akhirnya pada tahun 2045 Indonesia menjadi lumbung pangan dunia dan petani lebih sejahtera. Berbagai program dan bantuan pemerintah terus digulirkan, baik langsung melalui pemerintah pusat (Direktorat Jenderal Tanaman Pangan) maupun melalui pemerintah daerah tingkat I dan II (Dinas Pertanian). Beberapa jenis bantuan yang diserahkan kepada petani untuk meningkatkan produktivitas dan produksi padi, antara lain: bantuan alat dan mesin pertanian; bantuan benih dan pupuk melalui program SL-PTT; Upaya Khusus (UPSUS) Padi, Jagung, dan Kedelai; dan pengembangan padi gogo pada Perluasan Areal Tanaman Baru (PATB). Program tersebut akan kurang berarti dilaksanakan di lahan rawa pasang surut jika sistem jaringan tata air belum berfungsi secara optimal.

Atas dasar itu, untuk menjadikan lahan rawa pasang surut menjadi lumbung padi di Provinsi Riau perlu dukungan pemerintah daerah dengan melibatkan multi-stakeholders dengan kepentingannya masing-masing yang saling terkait satu dengan lainnya (interdependent) dalam satu sistem. Hal ini dapat dilakukan melalui beberapa kegiatan, antara lain: (1) revitalisasi dan pembangunan jaringan irigasi dan (2) pemberdayaan kelembagaan petani.

Revitalisasi dan Pembangunan Jaringan Irigasi

Program pembangunan jaringan irigasi di lahan rawa pasang surut telah dimulai sejak tahun 1970-an namun hingga saat ini belum mampu memberikan hasil yang maksimal dalam mendukung

swasembada pangan nasional. Menurut data Kementerian Pertanian, produksi 62,56 juta ton gabah kering, hanya 1-1,5% yang berasal dari sawah lahan rawa pasang surut (Haryono (2013) dalam Puslitbang Sosial Ekonomi Lingkungan 2014). Luas lahan rawa pasang surut yang telah direklamasi 3,84 juta ha termasuk di Provinsi Riau yang terdiri atas: 0,94 juta ha oleh pemerintah dan sisanya oleh swadaya masyarakat (Suriadiikarta 2012).

Kondisi jaringan irigasi yang ada di lapangan saat ini banyak saluran air yang tidak terawat, umumnya mengalami pendangkalan, dan tertutup rumput atau semak belukar. Sebagian besar jaringan tata air juga belum dilengkapi saluran tertier dan pintu air. Jaringan yang sudah ada pintu airpun kurang berfungsi dengan baik. Keadaan ini menyebabkan penurunan efektifitas pengaturan air sehingga menghambat keluar masuknya aliran air dan atau keluar masuk air tidak bisa dikendalikan, sehingga bisa terjadi banjir dan kekeringan. Hal ini yang menyebabkan produktivitas lahan rawa pasang surut di Provinsi Riau masih rendah (Alwi 2014). Keterbatasan jaringan irigasi dan suplai air tidak memadai juga menyulitkan pembersihan kadar pirit. Lahan menjadi tidak produktif dan dibiarkan terbengkalai (lahan bongkor).

Kendala dan permasalahan pengembangan irigasi pasang surut ini sangat mempengaruhi minat dan motivasi petani lokal untuk tetap menanam padi (Panggabean 2015). Dorongan ekonomi membuat lahan sawah pasang surut dikonversi menjadi lahan perkebunan sawit atau karet (Sa'ad *et al* 2010; Noor 2012). Ketersediaan dan kesinambungan air irigasi menjadi syarat mutlak pengembangan pertanian terutama padi di lahan rawa pasang surut. Revitalisasi dan pembangunan jaringan irigasi diprioritaskan pada wilayah sentra produksi padi yang indeks pertanamannya minimal dua kali dalam satu tahun. Kegiatan diawali dengan mengidentifikasi jaringan irigasi mana saja yang perlu direhabilitasi dan jaringan irigasi mana yang belum dilengkapi dengan pintu air. Untuk itu, Pemerintah Daerah Provinsi Riau atau Pemerintah Daerah

kabupaten/kota yang memiliki lahan rawa pasang surut potensial untuk pengembangan padi harus mengalokasikan anggarannya.

Hasil penelitian Elias Wijaya (2014) di Kecamatan Siak Kecil, Kabupaten Bengkalis menunjukkan bahwa peningkatan anggaran revitalisasi irigasi rawa sebesar 80% terjadi perubahan trend luas lahan sawah yang meningkat cukup signifikan apabila dibanding dengan sebelumnya. Jika jaringan tersebut kondisinya dapat dipertahankan pada tahun 2030 diperkirakan akan terjadi peningkatan luas tambah tanam sebesar 476 hektar.

Pemberdayaan Petani melalui Peningkatan Peran Kelembagaan

Keberhasilan pengembangan usahatani padi di lahan rawa pasang surut tidak hanya ditentukan oleh teknologi dan ketersediaan sarana serta prasarana produksi, melainkan juga kelembagaan petani. Kelembagaan petani yang dimaksud adalah P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air) dan Kelompok Tani. Peningkatan peran kelembagaan P3A melalui pembenahan organisasi diharapkan dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengelola jaringan irigasi sehingga dapat berfungsi dengan baik. Sementara itu, pembinaan kelembagaan kelompok tani melalui pembenahan organisasi untuk memberdayakan petani dan membangun kekompakan antar anggota kelompok tani. Tidak semua petani memiliki modal yang cukup untuk kegiatan usahatani. Dengan adanya kelompok tani yang bisa menyediakan sarana produksi atau permodal akan sangat membantu petani yang kurang mampu, sehingga dapat menerapkan inovasi teknologi.

Alternatif Kebijakan Pemda Provinsi Riau

Pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut merupakan langkah strategis dalam menjawab tantangan peningkatan produksi padi yang makin kompleks di Provinsi Riau. Dengan pengelolaan

yang tepat melalui penerapan iptek yang benar, lahan rawa pasang surut memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi lahan sawah produktif terutama dalam rangka pelestarian swasembada pangan, diversifikasi produksi, peningkatan pendapatan dan lapangan kerja, serta pengembangan agribisnis dan wilayah (Abdurachman dan Ananto 2000). Di samping memiliki prospek yang baik, pengembangan lahan pasang surut untuk pertanian juga mempunyai berbagai kendala, baik aspek biofisik maupun sosial ekonomi dan kelembagaan. Untuk menjamin keberlanjutan pemanfaatan dan pelestarian sumber daya alam, pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut dalam suatu kawasan luas, memerlukan perencanaan dan penanganan yang cermat dan hati-hati. Kekeliruan dalam membuka dan mengelola lahan ini membutuhkan biaya besar untuk merehabilitasinya dan sulit untuk memulihkan kondisi seperti semula (Widjaja-Adhi dkk 1992).

Teknologi pengelolaan lahan dan tata air hasil dari berbagai penelitian masih perlu dikembangkan secara luas. Selain teknologi, keberhasilan dan keberlanjutan pengembangan pertanian lahan pasang surut juga ditentukan oleh kemampuan sumber daya manusia dan rekayasa kelembagaan yang efektif dan efisien, terutama kelompok tani dan P3A, lembaga penyuluhan, serta lembaga penyediaan sarana produksi dan pemasaran hasil. Selanjutnya, koordinasi, keterpaduan dan keterkaitan serta kesungguhan kerja semua pihak terkait sangat diperlukan dalam penerapan teknologi pengelolaan lahan dan tata air (Ananto dkk 2000). Penerapan teknologi yang kurang tepat tanpa memperhatikan karakteristik lahannya dan tanpa adanya dukungan faktor-faktor tersebut akan memperluas timbulnya lahan tidur bermasalah.

Oleh karena itu, kebijakan yang diperlukan untuk menjadikan lahan rawa pasang surut sebagai lumbung padi di Provinsi Riau diperlukan beberapa kebijakan, antara lain:

- (1) Kebijakan lahan abadi untuk mengendalikan alih fungsi lahan yang setiap tahun mencapai 5,19% dan sulit dikendalikan.

Dengan kebijakan tersebut tidak ada lagi pengurangan luas lahan pertanian produktif akibat alih fungsi.

- (2) Peningkatan fasilitas dan sarana penyuluhan yang diungkap oleh pemberian insentif yang memadai. Hal ini penting karena ada kecenderungan terjadi penurunan peran penyuluhan di lapangan padahal penyuluhan adalah unjung tombak yang dapat menyampaikan informasi teknologi kepada petani.
- (3) Insentif harga yang layak serta fasilitas kredit dan permodalan. Fasilitas permodalan diperlukan untuk memudahkan petani dalam penyediaan sarana produksi sehingga bisa menerapkan inovasi teknologi budidaya padi sesuai dengan yang dianjurkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman dan E.E. Ananto. 2000. Konsep Pengembangan Pertanian Berkelanjutan di Lahan Rawa untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Bogor, 25–27 Juli 2000. 23 hlm.

Ananto, E.E., A. Supriyo, Soentoro, Hermanto, Y. Soelaeman, I W. Suastika, dan B. Nuryanto. 2000. Pengembangan Usaha Pertanian Lahan Pasang Surut Sumatera Selatan: Mendukung Ketahanan Pangan dan Pengembangan Agribisnis. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. 166 hlm.

Alihamsyah, T. dan I. Noor. 2003. Lahan Rawa Pasang Surut: Pendukung Ketahanan Pangan dan Sumber Pertumbuhan Agribisnis. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru. Hlm 53.

Alwi, Muhammad. 2014. Prospek Lahan Rawa Pasang Surut untuk Tanaman Padi. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru

- Balittra. 2004. Keragaan Teknologi Pengelolaan Lahan dan Tanaman Terpadu (PTT) di Lahan Rawa Pasang Surut. Penyunting Isdijanto Ar Riza dan Izzuddin Noor. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Puslitananak. Bogor. Hlm 30.
- Balittra. 2011. State of the Art & Grand Design Pengembangan Lahan Rawa. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta/Bogor. Hlm 44.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Riau dalam Angka Tahun 2016. Kerjasama dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Riau.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils: A Baseline For Research and Development. ILRI. Wageningen. Publ. No. 39 The Netherlands. P 204.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau, 2018. Laporan UPSUS Pajale. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Provinsi Riau.
- Driessen, P.M., 1978. Peat Soils. In. Soils and Rice. International Rice Research Institute. Los Banos Philipines.
- Elias Wijaya Panggabean, Bastin Yungga Angguniko 2014, Kebijakan Pengembangan Irigasi Rawa Pasang Surut dengan Pendekatan Sistem Dinamik. Makalah Ilmiah (belum dipublikasikan)
- Erwandari Nelti, 2017. Implementasi Sustainable Development Goals (SDG's) dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan di Provinsi Riau. eJournal Ilmu Hubungan Internasional, 2017, 5(3) 875-888.
- ISDP. 1993a. Identifikasi Wilayah Potensial untuk Pengembangan Usahatani di Lahan Rawa Pasang Surut Provinsi Riau. Integrated Swamp Development Project. Puslitbangtan. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

Haryono, Muhammad Noor, Haris Syahbuddin, Muhrizal Sarwani. 2013. Lahan Rawa Penelitian dan Pengembangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. Jakarta.

Ismail, I.G., T. Alihamsyah, I P.G. Widjaja-Adhi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir, dan D.E. Sianturi. 1993. Sewindu Penelitian Pertanian di Lahan Rawa: Kontribusi dan Prospek Pengembangan. Dalam M. Syam, Soetjipto, dan Z. Hararap (Ed.). Proyek Penelitian Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa Swamps II. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.

Karindah, S., A. Purwaningsih, A. Agustin, dan L. P. Astuti. 2011a. Ketertarikan *Anaxipha longipennis* Serville (Orthoptera:Gryllidae) terhadap Beberapa Jenis Gulma di Sawah Sebagai Tempat Bertelur. J. Entomol. 8(1): 27-35.

Karindah, S., B. Yanuwiadi, L. Sulistyowati, and P. Green. 2011b. Abundance of *Metioche vittalicollis* (Orthoptera:Gryllidae) and Natural Enemis In A Rice Agroecosystem As Influenced By Weedspecies. Agrivita 33(2): 133-141.

Laba, I.W. dan A. Kartohardjono. 1998. Pelestarian Parasitoid dan Predator dalam Mengendalikan Hama Tanaman. J. Litbang Pert.XVII(4): 122-129.

Laju Pertumbuhan Penduduk Riau Meningkat 2,57 Persen.<https://www.riausky.com/> diakses pada tanggal 28 Juni 2018

Makarim, A.K., E. Suhartatik, dan A. Kartohardjono. 2007. Silikon: Hara Penting pada Sistem Produksi Padi. Iptek Tanaman Pangan 2(2): 195-204.

Mukhlis, Y. Rina, dan R.S. Simatupang. 2011. Pemanfaatan Mulsa pada Sistem Surjan untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman di Lahan Rawa Lebak Tengahan. hlm. 351-360. Dalam B. Kartika, E. Runtunuwu, Subowo, M. Anda, A. Dariah, Mukhlis, A. Nugraha,dan P. Setyanto (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Sumber daya Lahan Pertanian. Buku 1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Bogor.

- Noor, M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hlm 239.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak: Ekologi, Pemanfaatan dan Pengembangannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Hlm 274.
- Noor, M. 2014. Teknologi Pengelolaan Air Menunjang Optimalisasilahan dan Intensifikasi Pertanian di Lahan Rawa Pasang Surut. Pengembangan Inovasi Pertanian. 7 (2):95-104.
- Noor, Y.R. dan J. Heyde. 2007. Pengelolaan Lahan Gambut Berbasis Masyarakat di Indonesia. Wetland Int.-Indo. Prog. & WHC. Bogor, Indonesia. Hlm 155.
- Nugroho, K. 2012. Sejarah Penelitian di Lahan Gambut. Workshop Nasional Lahan Gambut. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta
- Panggabean, Elias Wijaya. 2015. Pengaruh Persepsi Petani terhadap Motivasi Mengembangkan Pertanian pada Irigasi Pasang Surut. Jurnal Sosial Ekonomi Pekerjaan Umum 7 (2).
- Puspita L, Ratnawati E, Suryadiputra INN, Meutia AA. 2005. Lahan Basah Buatan di Indonesia. Wetlands International Indonesia Programme-Ditjen. PHKA. Bogor.
- Sa'ad, Asmadi. Sabiham, Supiandi. Sutandi, Atang. Sumawinata, Basuki. Ardiansyah, M. 2010. Perubahan Penggunaan Lahan Pasang Surut Setelah Reklamasi Di Delta Berbak, Jambi. Jurnal Hidrolitan 1 (3).
- Sadeghi, H. and T. Gilbert. 2000. Oviposition Preferences Ofaphidophagus Hoverflies. Ecol. Entomol. 25: 91-100.
- Subagjo. 2006. Lahan Rawa Pasang Surut. Dalam Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Bogor. hlm. 23–98.

- Suriadikarta, Didi A. 2012. Teknologi Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan 4 Mei 2012. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Thamrin, M. 2011. Keberadaan Musuh Alami pada Areal Padi dan Gulma Teki di Lahan Rawa Pasang Surut. Dalam Ahmad, I., R.E. Putra, T. Turmuktini, Y. Muliani, Endang, Kantikowati, I. Kinasih, R. Meliansyah dan I.N. Bari (Ed). Prosiding Seminar Nasional Hidup Sejahtera Bersama Serangga. Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bandung. hlm 131-138.
- Thamrin, M., S. Asikin, M.A. Susanti, and M. Willis. 2013. Utilization of “purun tikus” (*Eleocharis dulcis*) to control the white stem borer in tidal swampland. In Husien, E., D. Nursyamsi, M. Noor, A. Fahmi, Irawan and I.G.P. Wigena (Eds.). International Workshop on Sustainable Management of Lowland for Rice Production. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Jakarta. pp. 265-274.
- Thamrin, M. 2014. Eksplorasi dan Konservasi Serangga pada Agroekosistem Rawa. hlm. 198–215. Dalam Mukhlis, M. Noor, M. Alwi, M. Thamrin, D. Nursyamsi dan Haryono (Ed). Biodiversiti Rawa: Eksplorasi, Penelitian dan Pelestariannya. IAARD Press, Jakarta.
- Thamrin, M, S. Asikin, dan Mawardi. 2015. Model Prediksi Tingkat Serangan Hama Penyakit Utama Padi di Lahan Rawa Di Pulau Sumatera yang Tervalidasi. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru. 44 hlm.
- Widjaja-Adhi, I P.G., K. Nugroho, Didi Ardi S. dan A.S. Karama. 1992. Sumber daya Lahan Rawa: Potensi, Keterbatasan dan Pemanfaatan. Dalam S. Partohardjono dan M. Syam (Eds.) Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. SWAMPS II- Puslitbangtan. Bogor.

Widjaja-Adhi, I P.G. 1995. Pengelolaan Tanah dan Air Dalam Pengembangan Sumber Daya Lahan Rawa untuk Usahatani Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan. Makalah disampaikan pada Pelatihan Calon Pelatih untuk Pengembangan Pertanian di Daerah Pasang Surut, Karang Agung Ulu, Sumatera Selatan, 26–30 Juni 1995. hlm. 1–24.

Wilyus, Nurdiansyah, F., S. Herlinda, C. Irsan. dan Y. Pujiastuti. 2012. Potensi Parasitoid Telur Penggerek Batang Padi Kuning *Scirpophaga Incertulas* Walker pada Beberapa Tipologi Lahan di Provinsi Jambi. *J. HPT Tropika* 12(1): 56–63.

PENGUATAN USAHATANI RAKYAT BERBASIS JERUK DI LAHAN PASANG SURUT

Muhammad Noor, Rina Dirgahayu Ningsih, dan Yanti Rina

PENDAHULUAN

Pertanaman jeruk di lahan rawa pasang surut sudah lama dikenal, khususnya jenis jeruk siam (*Citrus suhuensis*). Jeruk siam merupakan salah satu jenis yang paling banyak dibudidayakan di lahan rawa baik pasang surut maupun lebak. Menurut jenisnya tanaman jeruk terbagi dua, yaitu (1) Jeruk dataran rendah antara lain jeruk siam (Pontianak, Banjar); jeruk keprok (Madura, Tejakula, Selayar, Madu, Siompu, Riau, Borneo prima, Pulung); jeruk manis Pacitan (baby/green orange), jeruk Jepun (Madura dan Betawi); jeruk Pamelo (Magetan, Nambangan Sri Nyonya, Giri Malang, Pangkajane Merah dan Putih, Bali Merah; jeruk nipis (Banjar) dan (2) Jeruk dataran tinggi antara lain jeruk siam (Madu, Kintamani), jeruk keprok (Batu, Garut, Tawangmangu, Kacang, Freemenot Ponkan, Tankan, Satsuma); jeruk manis (Punten, Valenta, Washington Navel); dan jeruk nipis (BALITJESTRO 2008).

Jeruk siam di lahan rawa pasang surut menyebar selain di Kalimantan Selatan juga di Kalimantan Barat dikenal dengan jeruk Pontianak, di Sulawesi Barat dikenal dengan jeruk Mamuju, di Jawa Timur dikenal dengan jeruk Batu-Malang. Jeruk siam di Kalimantan Selatan dikenal dengan jeruk Madang (Kabupaten Barito Kuala) dan Jeruk Mahang (Kabupaten Hulu Sungai Tengah). Jeruk siam yang berkembang di Kalimantan Selatan telah

dikukuhkan menjadi varietas unggul nasional dengan nama jeruk siam Banjar. Jeruk siam Banjar terpilih sebagai Pemenang Juara II dalam Kontes Perlombaan Jeruk Nasional pada tahun 2011 di Telekung, Jawa Timur. Pemenang Juara I direbut jeruk siam Batu dari Malang. Jeruk siam Banjar yang berasal dari Sungai Madang telah ditetapkan oleh Kementerian Pertanian sebagai varietas unggul (Susanto dkk 2012; Noor dan Nursyamsi 2013). Jeruk siam Banjar mempunyai beberapa keunggulan antara lain rasa manisnya yang khas dan jarang kapau (serat isi buah tebal dan kering). Jeruk siam Banjar mempunyai beberapa keunggulan antara lain rasa manisnya yang khas dan jarang kapau (bhs Banjar: serat isi buah tebal, tidak segar, kadar air kurang).

Pasar buah jeruk siam dalam negeri cukup baik dan sangat populer di petani karena produksinya paling tinggi diantara jenis jeruk lainnya, disukai konsumen, dan harga cukup baik. Kebutuhan buah jeruk secara nasional masih dipasok dari impor yang tercatat pada tahun 2004 mencapai 94.696 ton, apabila dikurangi dari ekspor sebesar 1.261 ton, maka kebutuhan nasional terhadap jeruk masih kurang sekitar 91 ribu ton. Perkembangan impor buah jeruk dari tahun 2009-2014 disajikan pada Tabel 1. Secara nasional, produksi jeruk tercatat mencapai 664.052 ton pada tahun 1999 meningkat menjadi 1.529.824 ton pada tahun 2003 dan 1.611.784 ton pada tahun 2012. Peningkatan luas areal ini dirangsang oleh harga yang cukup baik dari komoditas ini. Namun demikian, kualitas buah yang dihasilkan dari komoditas ini masih beragam, terlebih lagi apabila dibandingkan dengan kualitas jeruk impor masih kalah bersaing, sehingga hal ini mempengaruhi besarnya penawaran.

Areal pengembangan usaha tani jeruk dalam skala kecil (pertanian rakyat) tersebar di 20 provinsi dengan arahan target seluas 27.785 hingga tahun 2010 ternyata berhasil terlampaui. Namun luas areal jeruk cenderung menurun pada tiga tahun

terakhir dan volume impor juga cenderung menurun (Tabel 1). Hal yang menarik, beberapa perusahaan besar (investor) mulai melirik pengembangan jeruk dalam skala yang lebih besar. Produksi jeruk secara nasional cenderung meningkat dan selalu habis diserap pasar domestik (BALITBANGTAN, 2005). Peningkatan luas areal pertanaman jeruk di lahan rawa dapat menekan buah impor.

Kalimantan Selatan sebagai salah satu wilayah pengembangan pertanian rakyat dengan sistem usaha tani berbasis jeruk menunjukkan peningkatan produksi yang pesat dari 17.394 ton pada tahun 1999 menjadi 75.787 ton pada tahun 2003 atau naik sebesar hampir 3,5 kali lipat. Peningkatan produksi ini sebagai akibat perluasan wilayah budidaya dari luas 144.791 hektar pada tahun 2000 menjadi 201.077 hektar pada tahun 2004 (Diperta Provinsi Kalsel, 2004). Kabupaten Barito Kuala sebagai salah satu wilayah pengembangan pertanian rakyat dengan sistem usaha tani berbasis jeruk (siam) mengalami perluasan mencapai 5.000 hektar pada tahun 2007 dan meningkat menjadi 7.000 hektar tahun 2011 (Noor dan Nursyamsi 2013). Menurut Diperta Kabupaten Barito Kuala (2012) sekarang luas pertanaman jeruk siam di lahan rawa Kalimantan Selatan mencapai sekitar 11.000 hektar, diantaranya 75% berasal dari Kabupaten Barito Kuala, sisanya selainnya dari Kabupaten Banjar, Tapin, Kota Banjarbaru, dan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Sekarang tanaman jeruk di Kabupaten Barito Kuala sebagai sentra jeruk siam di Kalimantan Selatan telah memasuki generasi ke dua (*replanting*).

Selanjutnya dikemukakan tentang sejarah pengembangan tanaman jeruk, profil pertanian rakyat, perbaikan pengelolaan dan kelembagaan petani untuk penguatan kemampuan pertanian rakyat pada sistem usaha tani berbasis jeruk di lahan rawa pasang surut dengan kasus di Kalimantan Selatan sebagai referensi pengembangan komoditas jeruk secara nasional.

Tabel 1. Perkembangan Luas dan Pangsa Impor Buah Jeruk Indonesia tahun 2009-2014

Tahun	Luas tanam (hektar) ¹⁾	Pangsa Impor Buah Jeruk	
		Volume (kg)	Nilai (US\$)
2009	60.190	188.956.251	166.834.494
2010	57.083	160.254.789	143.392.444
2011	51.688	182.345.871	164.787.966
2012	51.793	179.394.411	176.585.227
2013	53.517	76.227.067	92.585.054
2014	-	77.581.270 ²⁾	96.091.273 ²⁾

Catatan: ¹⁾ jeruk besar (<10%) dan jeruk siam (>90%), ²⁾ sampai triwulan pertama (Mei 2014)

Sumber: Supriyanto dan Lizia (2014)

SEJARAH DAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK JERUK SIAM DI LAHAN PASANG SURUT

Menurut Donicie dan Idak (1941), jeruk yang ditanam oleh masyarakat petani di lahan rawa, khususnya di Kalimantan Selatan konon asal muasalnya dibawa oleh para pedagang intan Kalimantan yang melakukan perniagaannya ke Malaysia, Tiongkok, hingga sampai ke China dan negara lainnya. Awalnya jeruk yang banyak dibudidayakan adalah jenis jeruk kaprok, tetapi menurut para ahli jeruk jenis kaprok tersebut termasuk jeruk siam. Tanaman jeruk ini diperkirakan sudah ada sejak tahun 1860-an yang tersebar di wilayah Martapura, Kabupaten Banjar, daerah yang termasuk daerah aliran sungai (DAS) Riam Kiwa. Anak cabang dari Sungai Barito (Izzuddin dkk 2006). Dalam perkembangannya, jeruk siam dari Martapura di atas kemudian menyebar meliputi wilayah desa Kampung Sungai. Tuan, Pingaran dan Tambak Anyar (Kecamatan Astambul, Kabupaten Banjar) sampai ke Kecamatan Mandastana dan Kecamatan Belawang

(Kabupaten Barito Kuala) yang sekarang menjadi sentra produksi utama jeruk siam, di Kalimantan Selatan. Berikut akan dikemukakan tentang pengembangan dan teknologi budidaya tanaman jeruk ini di Kabupaten Barito Kuala sebagai salah satu sentra produksi jeruk di Kalimantan Selatan.

Pengembangan Jeruk di Lahan Pasang Surut Kabupaten Barito Kuala

Penyebaran jeruk di lahan rawa pasang surut tersebut diperkirakan mulai tahun 1900-an. Menurut Izzuddin dkk (2006) perkembangan jeruk di lahan rawa pasang surut ini lebih pesat dari lahan rawa lebak karena penggarapannya lebih mudah dan tersedianya lahan yang lebih luas. Banyak petani yang berpindah dan membuka kebun jeruk yang baru di lahan rawa pasang surut pada era tahun 1980-1990 saat adanya Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut (P4S) oleh pemerintah untuk pertanian dan transmigrasi . Perkebunan jeruk di lahan rawa pasang surut berkembang menjadi sentra bibit cangkokan. Salah satu sentra bibit jeruk cangkokan di lahan rawa pasang surut ini adalah Kampung Pengambangan di daerah Banua Anyar, wilayah Kota Banjarmasin.

Penjualan bibit cangkokan jeruk tersebut meluas hingga ke luar daerah dari Kota Banjarmasin (Kalsel). Pada tahun 1912, dikenal seorang yang bernama Diris membuat perkebunan jeruk secara besar-besaran di lahan rawa Alabio, Kabupaten Hulu Sungai Utara (HSU), Kalimantan Selatan. Pada tahun yang sama, Haji Awi juga membuat perkebunan jeruk di lahan tepi sungai Amandit di Kampung Karang Jawa, Kandangan, Kalimantan Selatan (Idak, 1948 dalam Izzuddin dkk 2006). Tanaman jeruk di lahan rawa pasang surut kemudian berkembang pesat sejak dari tahun 1930-an seiring dengan berkembangnya pembukaan lahan pasang surut untuk

persawahan oleh pemerintah Belanda. Pada peta yang disusun Donicie dan Idak (1941) menunjukkan perkebunan jeruk di lahan rawa pasang surut meliputi Kabupaten Banjar, Kalimanatan Selatan berada di kampung (daerah) Pamakuan, Sungai Asam, Sungai Lulut, Sungai Madang, Sungai Tandipah, Pengambangan, Banua Ayar dan Pamurus. Di Kabupaten Barito Kuala (DAS Barito) perkebunan jeruk berada di kampung Sungai Seluang, Sungai Talingsai, Sungai Manuh, Sungai Bakut, Berangas, Jilapat, Tamban, Mantuil dan Tabunganan. Di laporkan pada tahun 1940 tercatat populasi tanaman jeruk di Kampung Sungai Lulut sebanyak 34.500 pohon, Berangas 13.500 pohon, Sungai Seluang 6.600 pohon, Alalak Besar 3.200 pohon, Pengambangan 3.000 pohon, Mantuil 3.000 pohon, Kertak Hanyak 1.200 pohon, Tabunganan 1.200 pohon dan Pemurus 130 pohon (Donicie dan Idak 1941).

Pembukaan sawah pasang surut secara besar-besaran pada tahun 1920-1927 di Kertak Hanyar (sekarang menjadi Jalan Trans-Lintas Kalimantan. Jalan Raya Ahmad Yani pada KM 14), Kemudian disusul pembukaan Anjir Serapat pada tahun 1928 dan pembukaan Anjir Tamban tahun 1939(Idak, 1948 dalam Izzuddin dkk 2016) mendorong perkembangan jeruk semakin luas di lahan rawa pasang surut. Pada tahun 1940 tercatat produksi buah jeruk sudah dijual ke luar daerah, yaitu ke Kota Baru, Kabupaten Pasir, Balikpapan, Samarinda dan Tarakan (Kalimantan Timur). Bahkan tercatat adanya ekspor jeruk ke Singapura pada tahun 1935 – 1940 (Donicie dan Idak 1941). Namun pembukaan dan pengembangan kebun jeruk sempat terhenti pada masa Perang Dunia Ke II, mulai tahun 1942 (Idak, 1967 dalam Izzuddin dkk 2006).

Di luar Kalimantan Selatan pertanaman jeruk siam berkembang di daerah Tembilahan (Riau), Muaro Jambi (Jambi), Pontianak (Kalimantan Barat), Mamuju (Sulbar) yang kemungkinan dibawa oleh masyarakat Banjar yang merantau ke beberapa daerah untuk

mencari kehidupan yang lebih baik di daerah baru tersebut. Konon jeruk siam yang berkembang di daerah rawa gambut Mamuju (Sulawesi Barat) berdasarkan wawancara dengan petani setempat berasal dari petani-petani Bugis di Sulawesi Selatan yang melakukan migrasi pada tahun-tahun sulit akibat adanya pemberontakan.

Pengembangan jeruk siam di lahan rawa pasang surut Kalimantan Selatan terus meluas, karena hasil perkebunan jeruk sangat menguntungkan petani. Perkebunan jeruk meluas dari lahan rawa pasang surut tipe luapan A hingga ke tipe luapan B dan C. Petani daerah lainnya membuka perkebunan jeruk setelah melihat keberhasilan petani sebelumnya. Pengembangan tanaman jeruk keprok atau siam ini di lahan rawa pasang surut yang dilakukan oleh petani juga mendapat perhatian dari pemerintah. Pada tahun 1941, Jawatan Pertanian (sekarang disebut Dinas Pertanian) telah melakukan anjuran dan usaha dalam pengembangan jeruk keprok sebagai berikut : (a) pemilihan bibit yang baik, (b) perbaikan cara bercocok tanam, (c) pembuatan tanggul dan pola usahatani, (d) seleksi hasil buah jeruk untuk meningkatkan harga, (e) peremajaan tanaman dengan cara stum (top stump zetten) (Donicie dan Idak 1941).

Bibit cangkokan yang baik harus berasal dari pohon induk yang baik. Dalam mendapatkan bibit yang baik oleh Jawatan Pertanian diselenggarakan perlombaan untuk mendapatkan pohon induk yang baik. Dari pohon induk yang terpilih dilakukan seleksi buah jeruk terhadap rasa buah, ukuran besarnya buah dan tipis-tebalnya kulit buah. Buah yang dipilih adalah buah yang rasanya manis, ukurannya besar dan kulitnya tipis. Pohon induk yang terpilih bisa dibeli atau disewa oleh Jawatan untuk dijadikan sumber cangkokan. Pembuatan cangkokan dapat dilakukan oleh Jawatan atau oleh petani dengan pengawasan Jawatan. Dengan demikian bibit jeruk yang dihasilkan akan terkontrol kualitasnya.

Pada tahun 1971, Lembaga Pusat Penelitian Pertanian (LP3) Bogor, melalui Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Perwakilan Kalimantan (sekarang disebut Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa atau BALITTRA) melakukan pembibitan dan penyebaran 10.000 cangkokan jeruk kaprok kepada petani di wilayah lahan pasang surut Banjarmasin. Upaya ini dilakukan untuk memperluas perkebunan jeruk karena perkebunan jeruk di Jawa Barat telah terserang virus, sedangkan pertanaman jeruk di lahan rawa pasang surut Banjarmasin masih bebas dari serangan virus tersebut (Idak, 1971 dalam Izzuddin dkk 2006).

Dalam periode tahun 1970-an Dinas Pertanian Rakyat Provinsi Kalimantan Selatan melakukan pengembangan jeruk siam untuk wilayah Kalimantan Selatan, termasuk di lahan pasang surut. Kegiatan pengembangan tersebut meliputi (a) pengadaan pohon induk dan mata okulasi, (b) pembibitan dan penyebaran bibit bebas virus, (c) rehabilitasi tanaman jeruk, (d) pengembangan tanaman jeruk, dan (e) pembinaan petani jeruk. Sampai dengan tahun 2000-an pengembangan jeruk siam di lahan pasang surut terus dilakukan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten, melalui dinas terkait. Kabupaten Barito Kuala telah mempunyai rumah kaca untuk pembibitan jeruk siam ini. Kabupaten Barito Kuala telah ditetapkan sebagai pusat pengembangan jeruk siam. Desa Karang Buah, Karang Bunga, Karang Indah dikenal juga sebagai Daerah Terantang (nama Unit Pemukiman Transmigrasi pada saat masih sebagai wilayah binaan). Keberhasilan petani dalam mengembangkan lahan rawa diatas dari tadinya sebagai daerah kantong kemiskinan pada tahun 1985an sekarang menjadi tempat kunjungan menarik bagi tamu-tamu domestik maupun manca negara seperti Philipina, Jepang dan lainnya (Nursyamsi dkk 2014). Namun demikian, peningkatan usaha tani berbasis tanaman jeruk ini perlu lebih diperluas untuk menjadi peluang bisnis sehingga dapat betul-betul meningkatkan kesejahteraan petani.

Kesesuaian Lahan Rawa Pasang Surut untuk Tanaman Jeruk

Menurut Izzuddin dkk (2006) Jawatan Pertanian menganjurkan agar lahan di sepanjang sungai besar dapat dibuat menjadi sawah permanen. dengan cara membuat tanggul (polder) di sekeliling bidang lahan tersebut. Tanggul berfungsi untuk menahan air hujan dan pasang atau naiknya air dari sungai sekitarnya sehingga lahan di dalamnya dapat dijadikan sawah. Sekaligus lahan tanggul juga dapat ditanami dengan jeruk atau tanaman sayuran. Dengan demikian petani mempunyai berbagai tanaman sebagai sumber penghasilan. Di dalam tanggul tersebut dapat dibuat lagi tambahan tembokan (raised bed) untuk ditanami jeruk. Jarak antar tembokan dibuat cukup jauh agar lahan sawahnya masih dapat digarap. Apabila bagian sawah (sunken bed) dalam pengolahan tanahnya menggunakan traktor maka lebar jarak antara surjan sekitar 14 m agar traktor dapat berputar.

Apabila petani mengutamakan tanaman jeruk, maka tembokan dapat dibuat sebanyak mungkin, namun parit diantara tembokan terlalu dalam untuk ditanami padi. Parit tersebut dapat dimanfaatkan untuk tanaman purun atau untuk pemeliharaan ikan. Oleh karena itu, maka dianjurkan pembuatan tembokan (surjan) bertahap. Hal ini juga agar curahan tenaga kerja (keluarga) dapat dibagi untuk tanaman padinya sehingga padinya tetap dapat dikelola atau diurus dengan baik. Setelah jeruk ditanam di atas surjan/tembokan, maka perlu perawatan antara lain setiap musim tanam dilibur (bhs Banjar), yaitu menaikan lumpur-lumpur yang ada di bagian bawah (sawah) ke bagian atas surjan. Lumpur-lumpur tersebut sekaligus berfungsi sebagai pembanahan tanah dan pemupukan. Menurut Sarwani dan Alihamsyah (2004) umur produksi tanaman jeruk di lahan rawa sangat tergantung pada pemeliharaan atau perawatan selama pertumbuhannya sehingga dapat bertahan sampai 25-30 tahun. Tanaman jeruk sebagaimana disinggung diatas dibudidayakan dengan sistem surjan. Hasil

evaluasi lahan yang meliputi sekitar 14-18 parameter sumber daya lahan dan lingkungannya menunjukkan tanaman jeruk mempunyai daya adaptasi yang cukup tinggi dengan lahan rawa (Noor dkk 2006; Nursyamsi dkk 2014). Dalam penyiapan lahan tampak adanya perubahan sifat-sifat fisika, kimia, dan kesuburan tanah yang kurang menguntungkan. Misalnya, dari hasil analisis tanah pada lahan rawa pasang surut Desa Karang Buah, Kecamatan Mandastana, Kab. Barito Kuala, Kalimantan Selatan menunjukkan perubahan antara lain dari semula agak masam sampai sedang ($\text{pH } 4,0\text{-}4,2$) berubah tetapi setelah dijadikan tukungan dan/atau surjan menurun menjadi sangat masam - masam ($\text{pH } 3,78\text{-}3,82$); C-organik meningkat setelah dibuat tukungan dan/atau surjan, walaupun masih dalam satu kisaran kesesuaian; KTK turun, kation-kation seperti Fe dan sulfat meningkat; status hara P dan K meningkat (Noor dkk 2006; Nursyamsi dkk 2012). Tabel 2 menunjukkan karakteristik tanah lapisan atas (0-50 cm) sebelum dan sesudah dijadikan tukungan dan/atau surjan. Tabel 3 menunjukkan parameter dan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman jeruk secara umum.

Kajian atau penelitian terhadap dinamika atau perubahan sifat-sifat kimia tanah tukungan/surjan di lahan rawa pasang surut yang ditanami jeruk dilakukan oleh Rasmadi (2003). Pengaruh umur tukungan yang ditanami jeruk antara 2 tahun, 5 tahun dan 10 tahun terhadap sifat-sifat kimia tanah menunjukkan bahwa kadar bahan organik dan nitrogen tanah menunjukkan semakin kecil atau menurun dengan semakin tuanya umur tukungan. Sebaliknya, semakin tua umur tukungan semakin meningkat pH tanah (kemasaman tanah menurun), diikuti meningkatnya P tersedia dan Kapasitas Tukar Kation (KTK).

Tabel 2. Karakteristik Tanah Lahan Pasang Surut pada Sistem Surjan, KP. Belandean, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan

No	Parameter	Karakteristik Sifat Kimia dan Tekstur Tanah		
		Kondisi Awal	Setelah Dibuat	Setelah Dibuat Tukungan
1	pH H ₂ O	4,17 (SM)	3,82 (SM)	3,78 (SM)
2	pH KCl	3,34 (SM)	3,36 (SM)	3,36 (SM)
3	C-organik (%)	5,70 (ST)	7,29 (ST)	5,72 (ST)
4	N total (%)	0,39 (S)	0,38 (S)	0,35 (S)
5	KTK (me/100gr)	40,75 (T)	20,25 (S)	36,25 (T)
6	Ca (me/100gr)	1,499 (SR)	1,588 (SR)	0,587 (SR)
7	Mg (me/100gr)	1,459 (S)	1,811 (S)	0,975 (R)
8	K (me/100gr)	0,174 (R)	0,275 (R)	0,213 (R)
9	Na (me/100gr)	0,797 (T)	0,899 (T)	1,148 (T)
10	Al (me/100gr)	2,85	2,75	3,25
11	P tersedia (ppm)	18,812 (S)	22,752 (S)	5,589 (SR)
12	Fe (ppm)	527,1 (T)	940,3 (T)	1023,7 (T)
13	SO ₄ (ppm)	438 (T)	517 (T)	422 (T)
14	P ₂ O ₅ (mg/100gr)	76,34 (T)	139,93 (ST)	48,60 (T)
15	K ₂ O (mg/100gr)	7,845 (R)	16,11 (R)	13,48 (R)
16	Tekstur			
	- Pasir (%)	2,87	11,91	3,15
	- Debu (%)	7,60	19,40	26,94
	- Liat (%)	89,53	68,69	69,91

Keterangan: R = rendah; S = sedang, T = tinggi, SR = Sangat rendah, ST = Sangat tinggi, SM = Sangat Sumber: Noor dkk (2006)

Tabel 3. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Jeruk (Citrus, sp)

Kualitas/ Karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Suhu rata-rata(°C)	20-30	18-20	Td	<18; > 30	Td
Ketersediaan air					
- Blnkering	2-3	< 2: 3-4	4-6	>6	Td
- CH/th (mm)	1.500-2.500	2.500-3.000	800-1.000		Td
- LGP (hari)		1.000-1.500	3.000-3.500	<800; >3.600	
Media perakaran					
- Drainase tanah	Baik	Agak cepat, agak lambat	Terhambat	Sangat terhambat	Td
- Tekstur	L, Silt, SCL	SCL. Sic 100-75	LS,SC,C,StcC 75-50	Gr C <50	Td
- Kedlmfektif (cm)	> 100				Td
- Gambut					
- Kematangan	Saprik	Saprik/ Hemik 50-75	Hemik 75-100	Fibrik > 100	Td
- Ketebalan (cm)	< 50				Td
Retensi hara					
- KTK tanah	> sedang	Rendah 6,5-7,0	Sgt rendah 7-7,5	Td >7,5	Td
- pH tanah	5,5-6,5	6-5,5	4,5-5,0	< 4,5	Td
- C-organik (%)	> sedang	Rendah	Sgt rendah	Td	Td
Kegaraman					
- salinitas(mmhos)	< 2	2-6	6-10	10-25	> 25
Tokisistas					
- Kejemuhan Al (%)					
- Kedlm pirit (cm)	> 100	75-100	50-75	< 50	Td
Hara tersedia					
- total N	> sedang	Rendah	Sgt rendah	Td	Td
- P ₂ O ₅	> sedang	Rendah	Sgt rendah	Td	Td
- K ₂ O	> sedang	Rendah	Sgt rendah	Td	Td
Kemudahan pengelolaan					
Terrain/ mekanisasi:					
- lereng (%)	< 3	3-8	8-15	15-25	> 25
- bt permukaan (%)	< 3	3-5	3-15	15-25	> 25
- singkapan (%)	< 3	3-5	3-10	10-25	> 25

Kualitas/ Karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan				
	S1	S2	S3	N1	N2
Tk bahaya erosi	SgtRendah	Rendah	Sedang	Besar	Sgt Besar
Bahaya banjir	FO	FO	F1	F2	\geq F3

Td = tidak berlaku, S1= sangat sesuai, S2 = cukup sesuai, S3= sesuai marginal, N1= tidak sesuai asaat ini,

dan N2= tidak sesuai permanen

Sumber :BBSLDP (2011)



Gambar 1. Jeruk Siam Sistem Surjan di Lahan Pasang Surut Tipe Luapan B,
Desa Karang Indah, Kab Barito Kuala, Kalsel(Dok. M.Noor/Balittra).

Budidaya jeruk siam di lahan rawa pasang surut Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan dengan sistem surjan merupakan andalan petani karena menguntungkan selain mendapatkan sumber penghasilan dari jeruk juga setiap 3 atau 4 bulan memperoleh penghasilan dari padi (Noor dan Nursyamsi 2013).

Dalam sebuah wawancara, Wardi seorang petani di lahan rawa pasang surut, Desa Karang Buah, Kecamatan Belawang, Kabupaten Barito Kuala mengemukakan bahwa dirinya telah menanam sebanyak 200 pohon jeruk dengan rata-rata produksi 30-60 kg/tahun. Dalam setahun, Wardi dapat memanen 2 kali panen puncak buah jeruknya yaitu pada Juli-Agustus dan susulan September-Oktober dengan hasil produksi 10 ton/tahun. Apabila harga Rp. 5.000/kg, maka Wardi telah mengantongi penghasilan sekitar Rp. 50 juta/tahun. Sementara dari padi, apabila dihasilkan 4,0 ton Gabah kering giling (GKG)/ha dengan dua kali tanam setahun (IP 200), apabila harga gabah Rp. 5.200/kg, maka diperoleh penghasilan sekitar Rp. 41 juta/ha/tahun (Republika 2018)

PROFIL USAHA TANI JERUK SIAM DI LAHAN PASANG SURUT

Usaha tani jeruk di lahan rawa menguntungkan sekali bagi petani karena dapat menambah pendapatan petani secara signifikan dibandingkan dengan petani padi yang mengandalkan pendapatannya hanya dari hasil gabah sebagaimana dikemukakan hasil wawancara singkat diatas. Pada kasus di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan usaha tani jeruk yang ditanam pada sistem surjan menunjukkan perkembangan pesat sehingga bertambah luas setiap tahun. Tabel 4 menunjukkan hasil produksi jeruk Kabupaten Barito Kuala, Kalimanatan Selatan dalam 10 tahun terakhir. Terjadi peningkatan produksi sejak tahun 2010 akibat perluasan tanam dan realisasi panen.

Puncak produksi terjadi pada tahun 2014 pada keadaan iklim normal, selanjutnya relatif tetap pada angka 83 ribu ton. Namun dibandingkan dengan produktivitas nasional antara tahun 2009 sampai 2013 mencapai rata-rata 35,14 ton/ha, produktivitas

tanaman jeruk siam yang dicapai di Kabupaten Barito Kuala ini masih dibawah rata-rata nasional, yaitu antara 15,0-21,2 ton/ha (Tabel 4).

Tabel 4. Luas Lahan, Realisasi Panen, Capaian Produksi dan Produtivitas Jeruk Siam di Lahan Rawa Pasang Surut Kab. Barito Kuala, Kalsel

Tahun	Luas lahan (ha)	Realisasi panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
2007	6.530	1.627	26.288	16,2
2008	6.716	2.255	37.815	16,8
2009	7.094	4.024	74.051	18,4
2010	7.204	4.866	77.453	15,9
2011	6.545	4.653	69.817	15,0
2012	6.592	4.677	70.425	15,1
2013	6.627	5.612	86.438	15,4
2014	6.815	4.990	105.893	21,2
2015	6.601	5.356	83.667	15,6
2016	6.825	5.358	83.755	15,6
2017*)	7.036	5.475	83.750	15,8

*) = angka sementara

Sumber : Diperta Kab. Barito Kuala (2018)

Petani jeruk umumnya adalah petani kecil dengan jumlah tanaman yang dimiliki sekitar 50-1.000 pohon dengan luas antara 0,12-2,5 hektar, belum sepenuhnya menerapkan teknologi anjuran, adopsi petani terhadap teknologi lambat dan lemah, tidak ada koordinasi dalam proses produksi, panen dan pemasaran sehingga hasil buah beragam, daya saing rendah atau posisi tawar petani rendah sehingga harga rendah, belum

bebas penyakit CVPD (Citrus Vein Pholem Degeneration) yang masih menjadi endemis di Indonesia (Supriyanto dan Lizia, 2014). Uraian berikut akan mengemukakan tentang pengelolaan lahan untuk tanaman jeruk dan kelembagaan petani yang berkembang atau terkait dalam mendukung usaha tani tersebut.

Pengelolaan Lahan untuk Tanaman Jeruk

Tanaman jeruk siam di lahan rawa pasang surut UPT Terantang, di Kalimantan Selatan seperti di Desa Karang Buah, Karang Bunga, Karang Indah ditanam dengan sistem surjan atau surjan bertahap (sistem baluran). Secara bertahap petani membuat tukungan di lahan sawahnya. Sistem Bentuk tukungan umumnya persegi empat dengan tinggi 60-75 cm dan lebar sisi antara 2-3 meter. Bentuk tukungan di Kalimantan Barat bundar setengah lingkaran seperti mangkok atau kubah.

Dalam budidaya umum di lahan rawa, jarak tanam antar tanaman dalam baris 4-6 meter. Jarak antar baris 10-14 meter tergantung luas lahan dan kemampuan operasional traktor dalam pengolahan tanah untuk tanaman padinya (Nursyamsi *et al.*, 2014). Pada sistem surjan diperlukan saluran pengatusan di salah satu sisi dengan lebar 1,0 meter dan dalam 0,6 meter agar mudah pengaliran air keluar dan juga dilengkapi dengan pintu air sistem tabat (dam overflow). Saluran ini juga dapat dimanfaatkan sebagai perangkap ikan. Pada lahan gambut akibat fluktuasi muka air dan daya dukung yang rendah, maka umur ekonomis jeruk lebih rendah. Umur ekonomis jeruk di lahan pasang dapat mencapai 50 tahun, umur produktif antara 25-30 tahun, tetapi apabila pengelolaan kurang baik maka pada umur 5-7 tahun sudah terjadi penurunan produksi (Sarwani dan Alihamsyah, 2004).



Gambar 2. Sistem Tukungan Tahap Awal (Kiri) dan Tahap Perawatan (kanan),
Kabupaten Barito Kuala, Kalsel (Dok. M. Noor/Balittra).

Hasil penelitian Antarlina *et al.* (2005) menunjukkan akupasi areal untuk tanaman jeruk di lima desa, termasuk di Kabupaten Barito Kuala menunjukkan keberagaman. Perbandingan luas tabukan (sunken bed, bagian bawah surjan) dan guludan (raised bed, bagian atas surjan) di Desa Karang Indah (Kab. Barito Kuala) 65 % : 35% dengan rata-rata luas guludan 0,35 ha (164 pohon jeruk), sementara pada desa penelitian lainnya seperti di Desa Simpang Arja 60% : 40 % dengan luas guludan 0,31 ha (113 pohon), Desa Sungai Kambat 59% : 41% dengan luas guludan 0,42 ha (195 pohon), Desa Gudang Hirang 62% : 48% dengan luas guludan 0,31 ha (120 pohon) dan Desa Tandipah 55% : 45% dengan luas guludan 0,27 ha (156 pohon). Beragamnya umur tanaman jeruk pada desa Tandipah, Sungai Kambat, Gudang Hirang karena disebabkan sebagian mengelami peremajaan (replanting). Peremajaan dilakukan setelah adanya pohon jeruk yang mati akibat terendam air atau kebanjiran pada tahun 2004.

Jarak tanam jeruk di Desa Karang Indah lebih seragam baik jarak tanam maupun bibit yang ditanam karena adanya program perluasan areal tanaman jeruk oleh instansi terkait, sementara di empat desa lainnya merupakan tanaman yang sudah berumur 15-40 tahun, sehingga banyak dilakukan peremajaan menggunakan

bibit okulasi selain akibat adanya pohon yang mati. Demikian pula produksi rata-rata per pohon sangat dipengaruhi oleh teknologi budidaya dan umur tanaman (Tabel 5).

Tabel 5. Karakterisasi Usahatani Jeruk di Kalimantan Selatan, 2005

No.	Uraian	Karang Indah	Simp Arja	Sungai Kambat	Gdg Hirang	Tandipah
1.	Luas tanam (ha)	1,68	0,79	1,031	0,65	0,595
2.	Komposisi sawah: guludan (%)	65 : 35	60 : 40	59 : 41	62 : 48	55 : 45
3.	Bentuk bibit	Okulasi	Cangkok	Cangkok	Cangkok	Cangkok
4.	Umur tanaman (th)	6-7	10-45	5-15	7 -25	4-20
5.	Jarak tanam (m)	5 x 8	Variasi	3,5 x 9	4,25x10	4,5 x 8,75
6.	Jumlah pohon/ha	164	143	190	188	259
7.	Produksi/ pohon(bh)	245	256	276	438	443

Sumber : *Antarlina dkk (2005)*

Kualitas buah jeruk siam selain dipengaruhi cara budidaya juga sifat-sifat kesuburan tanahnya sehingga perbaikan kualitas buah dapat sejalan dengan perbaikan sifat-sifat tanah. Misalnya lahan gambut yang kurang subur, maka perbaikan diperlukan untuk mendapatkan hasil dan kualitas yang baik. Pembenahan atau perbaikan tanah pada lahan-lahan sulfat masam yang umum di lahan rawa pasang surut diperlukan untuk perbaikan sifat-sifat kimia dan kesuburnannya (Dent, 1986; Noor, 2004).

Dalam usaha tani jeruk di lahan rawa besarnya sumbangannya terhadap pendapatan rumah tangga petani antara 60,8 % - 88,2%; diantaranya tertinggi terdapat pada Desa Sungai Kambat (88,2%) dan terendah di Desa Karang Indah (60,8%) (Rina 2006). Rendahnya kontribusi pendapatan dari jeruk di Desa Karang Indah (Kabupaten Barito Kuala) karena besarnya pendapatan dari non pertanian seperti pegawai negeri sipil dan buruh industri kayu (Tabel 6).

Tabel 6. Kontribusi Usahatani Jeruk terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Lahan Pasang Surut,
2005

No	Uraian	K. Indah	S. Kambat	S. Ajra	G. Hirang	S. Tandipah
1.	Pertanian					
	Ternak	-	90.000(0,65)	96.000(0,95)	-	-
	Padi	5.530.192(24,86)	1.209.099(8,73)	1.464.009(14,55)	2.204.799(14,67)	1.834.428(10,74)
	Jeruk	13.528.811(60,82)	12.222.643(88,2)	7.928.217(78,82)	11.341.237(75,46)	13.004.519(76,13)
	Pisang	-	-	140.000(1,39)	285.000(1,90)	170.009(0,99)
	Sayuran	75.000(0,33)	140.959(1,2)	-	-	50.000(0,29)
	Tanaman lain	-	45.000(0,33)	170.000(1,69)	9.000(0,05)	-
	Buruh tani	-	150.000(1,1)	150.000(1,49)	50.400(0,33)	22.500(0,13)
2.	Non Pertanian	3.108.400(13,96)	-	110.000(1,09)	1.138.750(7,58)	2.000.000(11,71)
3.	Jumlah	22.242.403 (100)	13.857.701(100)	10.058.226(100)	15.029.186(100)	17.081.456(100)

Sumber : Rina (2006)

Keterangan : Angka dalam kurung nilai persentase

Dalam usaha tani jeruk di lahan rawa pasang surut diperlukan investasi dalam rangka penyiapan lahan atau pembuatan surjan dan pemelihraan tanam dari tanam sampai panen memerlukan waktu 4-5 tahun. Investasi dinilai dari Net Present Value (NPV) sampai tahun ke 3 untuk tanaman jeruk di Desa Karang Indah masih negatif, ini berarti pada tingkat biaya investasi sistem surjan ini belum menguntungkan. Namun pada tahun ke 4 nilai NPV sudah positif atau dengan kata lain hasil jeruk dan padi serta sayuran sudah dapat menutupi biaya yang dikeluarkan, tetapi NPV di empat desa lahan pasang surut lainnya dari Desa Sungai Kambat, Simpang Arja, Sungai Tandipah sampai Gudang Hirang pada tahun ke 4 masih negatif dan baru tahun ke 5 diperoleh positif (Tabel 7). Hal ini karena budiaya jeruk di Desa Karang Indah menggunakan bibit okulasi sementara di empat desa penelitian lainnya bibit cangkok (Tabel 7).

Berdasarkan tingkat bunga tertinggi 18%, usaha tani jeruk di Desa Karang Indah memberikan nilai IRR 38,65%, sementara di Desa Sungai Kambat memberikan nilai 32,83%, Desa Sungai Tandipah 34,67%, Simpang Arja 35,97%, dan Desa Gudang Hirang 47% tertinggi. Berdasarkan nilai-nilai diatas, maka investasi surjan untuk lahan pasang surut tipologi C/B (Desa Karang Indah) dengan pola padi + Jeruk + Sayuran dapat dinyatakan layak karena nilai B/C >1, nilai NPV positif, dan pay back periode lebih kecil dari umur ekonomis adalah umur 4 tahun (sementara umur tanaman di analisis 7 tahun) dan nilai IRR 38,65% lebih besar dari suku bunga 18%. Sementara usaha tani di Desa Sungai Kambat dan Simpang Arja dengan pola padi + jeruk, Desa Gudang Hirang dan Sungai Tandipah dengan pola padi + Jeruk + pisang, dapat dinyatakan layak karena nilai B/C >1, nilai NPV positif, pay back periode adalah 5 tahun (Tabel 7).

Tabel 7. Analisis Finansial Berdasarkan Nilai B/C, NPV Dan IRR pada Tingkat Bunga 12%, 15% dan 18% pada Usaha Tani Jeruk Seluas 1 hektar

Kriteria Investasi	Analisis Biaya Manfaat		
	Df 12%	Df 15%	Df 18%
Desa Karang Indah			
B/C	1,51	1,44	1,33
NPV (Rp.)	13.904.291,67	10.930.656,97	7.634.363,33
IRR (%)	39,03	38,9138,91	38,65
Desa Sungai Kambat			
B/C	1,61	1,51	1,35
NPV (Rp.)	34.006.620,37	27.154.287,73	14.119.848,86
IRR (%)	35,32	34,98	32,83
Desa Gudang Hirang			
B/C	3,24	3,23	2,49
NPV (Rp.)	111.609.008,51	104.156.947,13	54.899.453,42
IRR (%)	48,35	48,32	47,20
Kriteria Investasi	Analisis Biaya Manfaat		
	Df 12%	Df 15%	Df 18%
Desa Sungai Tandipah			
B/C	1,84	1,73	34,67
NPV (Rp.)	47.194.642,20	39.231.717,29	20.702.777,31
IRR (%)	36,55	36,39	34,67
Desa Simpang Arja			
B/C	1,56	1,47	1,38
NPV (Rp.)	23.826.468,57	19.050.390,16	11.279.744,36
IRR (%)	37,31	37,07	35,97

Sumber : Antarlina dkk (2005); Rina dan Noorginayuwati (2006).

Dalam usaha tani dengan pola tanam jeruk siam + sayur (cabai) memberikan sumbangan secara nyata terhadap pendapatan petani. Bahkan pendapatan dari jeruk menjadi andalan bagi petani lahan rawa pasang surut di Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Hasil penelitian BALITTRA (2005) menunjukkan bahwa

dengan padi lokal saja petani hanya mendapatkan keuntungan Rp 2.054.000 (R/C 3,4), dengan tambahan jeruk siam keuntungan bertambah menjadi Rp. 10.962.000 (R/C 8,67), apabila ditambah lagi dengan sayur (cabai) maka keuntungan petani menjadi Rp. 11.652.000 (R/C 4,93). Lebih tinggi apabila petani bertanam padi 2 kali setahun (IP 200 dengan pola tanam: padi unggul-padi unggul) + jeruk + sayur cabai maka keuntungan petani menjadi Rp. 12.788.000 (Tabel 8).

Tabel 8. Analisis Usaha Tani Padi, Jeruk Siam dan Cabai di Lahan Rawa Pasang Surut, Desa Karang Indah, Kab.Barito Kuala, Kalsel

Komoditas	Biaya (Rp./ha)	Penerimaan (Rp./ha)	Keuntungan (Rp./ha)	R/C ratio
Padi lokal	856.000	2.910.000	2.054.000	3,40
Jeruk (surjan)	1.162.000	10.070.00	8.908.000	8,67
Cabai (surjan)	810.000	1.500.000	690.000	1,85
Jumlah	2.828.000	14.480.000	11.652.000	4,93
Padi unggul 2 x	3.794.000	6.984.000	3.190.000	1,84
Jeruk (surjan)	1.162.000	10.070.000	8.908.000	8,67
Cabai (surjan)	810.000	1.500.000	690.000	1,85
Jumlah	5.766.000	18.554.000	12.788.000	3,21

Sumber: BALITTRA (2005)

Kelembagaan Petani

Kelembagaan yang dimasdukan mempunyai dua pengertian yaitu institut dan institusi. Institut merupakan kelembagaan formal, misalnya organisasi, badan dan yayasan, mulai dari tingkat keluarga, rukun keluarga, desa sampai pusat. Sedangkan institusi merupakan suatu kumpulan norma-norma atau nilai-nilai yang mengatur perilaku manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Maka pengertian kelembagaan dalam sistem usaha tani (SUT) adalah kelembagaan formal dan institusi/norma-norma yang berkaitan dengan semua tahapan kegiatan dalam SUT, mulai dari persiapan lahan sampai pemasaran hasil (Wariso 1998).

Kelembagaan yang berkaitan dengan SUT jeruk di pasang surut Kabupaten Barito Kuala adalah kelompok tani, kelompok wanita tani, Gabungan kelompok tani (Gapoktan), Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL), kios saprodi, pedagang pengumpul, pasar, jasa alsin, jasa panen dan jasa angkutan. Setiap kelembagaan mempunyai peran yang sama/berbeda pada setiap kegiatan usaha tani jeruk. Kelompok tani biasanya berperan dalam menentukan jenis jeruk yang akan ditanam, teknologi yang akan diterapkan dan sumber bibit jeruk. Belum terlihat peranan besar kelompok tani dan PPL kepada penentuan harga dan kualitas jeruk. Menurut Supriyanto (2007), kelompok tani yang ada belum berfungsi sebagai agen penggerak pengembangan agribisnis jeruk di daerah sentra produksi. Di sisi lain, upaya beberapa petani untuk meningkatkan mutu buah tidak diapresiasi sepenuhnya oleh pedagang terbukti dengan sistem pembelian yang umumnya masih bersifat borongan atau bahkan diijon. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa tahap awal yang terpenting dalam upaya mengembangkan agribisnis jeruk yang kompetitif dan berkelanjutan adalah memperkuat dan memberdayakan kelembagaan petani.

Menurut Listianingsih dkk (2006) pemasaran merupakan rantai terpenting dalam agribisnis jeruk baik secara regional maupun global. Sistem penjualan jeruk di lahan rawa pasang surut, termasuk di Kabupaten Barito Kuala masih beragam dan hampir keseluruhan dijual dalam bentuk segar, sistem borongan. Saluran pemasaran jeruk di Barito Kuala mempunyai lima pola, namun sebagian besar (94%) mengambil pola melalui pedagang pengumpul disebabkan (1) proses pertukaran oleh pedagang di tingkat pasar petani sangat singkat, (2) kebiasaan petani menunggu pengumpul untuk datang ke kebunnya, (3) sistem pembelian pedagang pengumpul dalam volume yang besar dibandingkan oleh pengecer. Oleh karena itu, maka share (pembagian keuntungan) yang diperoleh petani lebih kecil dibandingkan pedagang sehingga diperlukan perbaikan sistem pemasaran dan efisiensi pemasaran melalui perbaikan kelembagaan disamping perbaikan kualitas buah yang dihasilkan.

PERBAIKAN PENGELOLAAN DAN KELEMBAGAAN PETANI

Pengelolaan Lahan dan Kualitas Jeruk

Buah jeruk siam dari lahan pasang surut mempunyai kualitas yang baik dengan rasa manis yang khas, tetapi tidak semua pertanaman menghasilkan kualitas buah yang baik. Hasil buah jeruk di lahan pasang surut tipe A mempunyai rasa manis lebih baik dibandingkan tipe B atau C. Hasil penelitian Antarlina dan Noor (2011) menunjukkan kualitas jeruk di tanah mineral lahan rawa pasang surut tipe luapan A mempunyai kadar gula 13,4% lebih tinggi dibandingkan dengan lahan rawa pasang surut tipe luapan C mempunyai kadar gula hanya 9,34%.

Kadar gula buah jeruk ini berkorelasi positif dengan kadar kalsium (Ca) dan magnisium (Mg) tanah dengan nilai $R = 50,4\%$. Kandungan Aluminium (Al) pada tanah berkorelasi positif dengan kadar kadar asam dan vitamin C buah jeruk. Kandungan sulfam (SO_4) pada tanah berkorelasi negatif dengan kadar gula buah jeruk dan berkorelasi positif dengan kadar asam buah jeruk. Hasil analisis tanah dari lahan usaha tani di lahan rawa pasang surut (lihat Tabel 1) menunjukkan termasuk sangat masam (SM), status hara utama (P, K) dalam kondisi kurang atau marginal, kadar Ca (kapur) dan Mg juga rendah, ion-ion atau senyawa toksis seperti Al, Fe dan mungkin Mn tinggi sehingga memerlukan asupan atau input agar menjadi lebih baik dan produksi baik jumlah maupun kualitas meningkat.

Menurut Sarwani dan Alihamsyah (2004) dan Nursyamsi dkk (2014) perbaikan atau pembenahan terhadap kondisi tanah dan perawatan selama pertumbuhan terhadap tanaman dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan memperpanjang masa produktif. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa kandungan Ca dan Mg pada tanah berkorelasi positif terhadap tingkat kemanisan buah jeruk sedangkan kandungan Al dan SO_4 berkorelasi negatif dengan tingkat kemanisan buah jeruk.



Gambar 3. Buah Jeruk Siam Banjar, Kalsel Juara II dalam Kontes Perlombaan Jeruk Nasional 2011 (Dok M. Noor/Balittra),

Kelembagaan Petani dan Keberlanjutan Usaha Tani Jeruk

Masalah yang dihadapi dalam mengembangkan agribisnis jeruk di Indonesia adalah: (1). Kawasan sentra produksi masih belum berbentuk hamparan, tetapi merupakan agregrat kebun-kebun petani yang luas dan kepemilikan lahannya relatif sempit dan terpencar, (2). Infrastruktur pertanian belum terbangun semestinya, seperti jalan usahatani, bangsal pengemasan, dan bahkan dermaga untuk transportasi ke luar pulau, (3). Kelompok tani maupun gapoktan yang terbentuk masih belum berperan seperti yang diharapkan para anggotanya, kadang bahkan hanya ada namanya saja, (4). Sistem pemasaran masih belum berpihak kepada petani yang juga disebabkan lemahnya kelembagaan petani yang ada, (5). Akses permodalan dan informasi rumit bagi petani, dan (6). Lambatnya proses diseminasi dan alih inovasi teknologi hasil penelitian kepada petani. Kondisi tersebut di atas mengakibatkan jeruk yang dihasilkan oleh petani selain mutunya rendah juga sangat beragam (Supriyanto 2007). Selain itu karena belum adanya koordinasi yang baik dan mantap dalam proses produksi, panen, dan pemasaran dalam usaha tani jeruk sekarang, maka produktivitas dan kualitas buah yang dihasilkan belum mencapai hasil yang diharapkan (Supriyanto dan Lizia 2014).

Tahap awal yang terpenting dalam upaya mengembangkan agribisnis jeruk yang kompetitif dan berkelanjutan adalah memperkuat atau meningkatkan pemberdayaan kelembagaan petani. Kelembagaan petani yang menjadi motor penggerak adalah kelompok tani. Sistem usaha tani jeruk yang kompetitif dan berkelanjutan mempunyai paling tidak 2 (dua) ciri, yaitu (1) kelompok tani yang aktif dan (2) adanya kemitraan antar pelaku agribisnis itu sendiri. Kelompok tani perlu diaktifkan dan menjadi kelompok tani yang tangguh agar memiliki posisi tawar dalam pemasaran produknya sendiri. Menurut Supriyanto (2007) dan Supriyanto dan Lizia (2014) untuk membangun usaha tani jeruk yang kompetitif dan berkelanjutan harus melalui tahapan, yaitu :

1. Pengembangan kelembagaan industri bibit, agar diperoleh bibit jeruk yang sehat dan bebas hama penyakit. Suatu kawasan sentra jeruk diharapkan mandiri dalam memenuhi kebutuhan bibitnya sendiri baik untuk penanaman baru maupun untuk penyulaman; bibit jeruk yang berlabel bebas penyakit. Skala ekonomis agribisnis jeruk minimal 500 ha atau setara dengan 200-250 bibit belum termasuk untuk penyulaman.
2. Perbaikan penanganan pasca panen. Buah sering dipanen oleh pengepul secara serampangan, tanpa memperhatikan ukuran, kematangan, hanya dengan tangan (tanpa gunting pemangkas). Lebih diperburuk karena dibeli oleh pemilik uang dengan sistem ijon yang memetik buahnya terlambat sehingga selain kualitas kurang baik juga berakibat kesehatan pohon menurun.
3. Pemberdayaan kelembagaan petani. Kelompok tani harus mampu mengakomodasikan semua kebutuhan bagi kemajuan usahatani anggotanya. Pada tahap selanjutnya, poktan yang sudah mulai mandiri, dapat bergabung disebut Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan). Pada tahap lanjut lagi, jika diperlukan para anggota kelompok tani/gapoktan dapat membentuk Asosiasi Petani Jeruk atau kelembagaan petani

lainnya. Asosiasi ini diharapkan akan menyuarakan semua aspirasi seluruh anggotanya. Jika mencapai skala ekonomis sekitar 500 ha, asosiasi bisa membangun bangsal pengemasan (packing house) yang difasilitasi oleh pemerintah daerah, artinya Asosiasi harus memiliki sebagian sahamnya. Jika bahan baku masih mencukupi bisa dimanfaatkan “pabrik” olahan seperti jam (selai), sari buah, kaleng juring jeruk dalam sirup kental, atau produk olahan lainnya. Retribusi bisa dikenakan oleh Pemda setempat sehingga nantinya secara keseluruhan, agribisnis jeruk termasuk produk pendukungnya, akan berperan secara nyata dalam menggerakkan perekonomian regional.

4. Pemantapan kelembagaan kemitraan, dengan meningkatkan kerjasama antar petani, kelompok tani, pengrajin, tenaga fungsi pemasaran untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar ekspor. Posisi petani umumnya lemah dalam pemasaran karena dikuasai tenggulak (sistem ijon). Biaya pemasaran termasuk besar dan pembagian keuntungan antara pedangan dengan petani tidak seimbang dan adil. Bagian keuntungan lebih banyak diperoleh pedagang besar dibandingkan petani dan pedagang pengumpul (pengepul)



Gambar 4. Agribisnis dan Pengemasan Jeruk Siam Mamuju, Sulbar untuk dikirim ke Pulau Jawa (Dok. M. Noor/Balittra)

PENUTUP

Prospek pengembangan pertanian rakyat pada sistem usaha tani berbasis jeruk siam di lahan rawa cukup baik dan berpeluang besar karena mempunyai nilai historis yang kuat dan berakar pada masyarakat setempat dengan berbagai kearifan lokal yang terejawantahkan secara kental sampai sekarang. Jeruk siam di lahan rawa mempunyai sifat dan kualitas yang spesifik dengan cita rasa yang kuat sehingga mempunyai branding sendiri pada masyarakat konsumennya. Produksi tanaman jeruk siam pada pertanian rakyat ini masih rendah dengan beragam jenis perlu dikukuh dan upaya okulasi perlu ditingkat untuk mendapatkan kualitas unggul. Perbaikan kualitas buah dapat juga dipadukan dengan perlakuan pengelolaan khusus berupa perbaikan status hara, pengelolaan air, pemupukan, dan pemberian bahan amelioran untuk menuju kesetimbangan hara yang ideal bagi tanaman jeruk. Dalam rangka perbaikan pengelolaan dan kelembagaan petani pada pertanian rakyat untuk mendukung sistem usaha tani dan agribisnis berbasis jeruk siam yang berkelanjutan ini diperlukan beberapa strategi antara lain: (1) perbaikan sistem budidaya dan pengelolaan lahan melalui peningkatan kesuburan dan kesehatan tanah sebagai medium tumbuh tanaman; (2) penguatan kelembagaan petani dan kemitraan baik secara vertikal maupun horisontal, khususnya pemasaran hasil melalui pengolahan hasil dan pengemasan yang lebih modern sehingga investasi yang dilakukan seiring dengan konservasi sumber daya lahan dapat mendukung keberlanjutan sistem usaha tani berbasis jeruk siam di lahan rawa ini ke depan .

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, S.S. dan M. Noor, 2011. Correlation Between Citrus Fruit (*Citrus suhuiensis*) Quality znd Peatland on West Sulawesi. Pp. 164-173. procc Intern. Conference on Foof Safety and Food Security, December 1st-2nd, 2010. Faculty of Agric. Univ. Gadjah Mada Yogyakarta-Indoensia, March 2011.

- Antarina S.S, I. Noor, H.Dj. Noor, S. Raihan, Achmadi, Y. Rina dan Noordinayuwati. 2005. Teknologi Peningkatan Produktivitas Lahan dan Kualitas Buah Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian2004. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA). Banjarbaru. Tidak diterbitkan.
- BALITBANGTAN. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jeruk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Dep. Pertanian. Jakarta. 23 hlm.
- BALITJESRO. 2008. Teknologi Budidaya Tanaman Jeruk Sehat. Penyunting Setiono. Bahan Pelatihan disampaikan pada tanggal 9 Mei 2008 di Banjarbaru. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Sub Tropika. Balitbangtan. 18 hlm
- BALITTRA, 2015. Laporan Tahunan Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Tahun 2014. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (BALITTRA). Banjarbaru (Tidak Diterbitkan).
- BBSDLP, 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Edisi Revisi. Balai Besar Pengembangan dan Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 166 hlm.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils: A Baseline for Research and Development. ILRI. Publ. No,39. Wageningen. 204 p.
- Diperta (Dinas Pertanian) Kabupaten Barito Kuala, 2012. Laporan Dinas Pertanian Kabupaten Barito Kuala Tahun 2011. Pemerintah Daerah Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan. Marabahan (Tidak Diterbitkan)
- Diperta (Dinas Pertanian) Provinsi Kalsel. 2004. Laporan Dinas Pertanian Tahun 2003. Pemerintah provinsi Kalimantan Selatan. Banjarbaru (Tidak Diterbitkan)
- Donicie, P.J. dan Idak, 1941. Pertanaman Djeruk di Daerah Bandjarmasin, Marabahan dan Martapura (dalam wilayah afdeling Bandjarmasin). Diperbayak oleh Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Perwakilan Kalimantan tahun 1971.

Idak, H., 1982. Perkembangan dan Sejarah Persawahan di Kalimantan Selatan. Bappeda Tingkat I Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarmasin (disalin dari Makalah Rapat Kerja Lembaga Pusat Penelitian Pertanian, 20 Januari 1968 di Bogor).

Izzuddin Noor., A. Jumberi dan Noordinayuwati. 2006. Sejarah Pengembangan dan Kearifan Lokal Budidaya Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut. Hlm. 9-20 Dalam M. Noor, Koesrini dan D. Nazemi (eds). Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut: Pengelolaan dan Pengembangannya. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSSDL). Bogor

Listianingsih, S, H. Sutikno, dan Y. Rina. 2006. Pemasaran Jeruk Siam. Hlm. 121- 232. Dalam M. Noor, Koesrini dan D. Nazemi (eds). Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut: Pengelolaan dan Pengembangannya. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSSDL). Bogor

Noor, M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Raja Grafindo Persada-Rajawali Pers. Jakarta. 241 Hlm.

Noor, M., K. Anwar, dan A. Jumberi. 2006. Karakteristik Tanah dan Penataan Lahan untuk Tanaman Jeruk di Lahan Rawa. Hlm. 21-32. Dalam M.Noor, Koesrini dan D. Nazemi (eds). Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut: Pengelolaan dan Pengembangannya. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSSDL). Bogor

Noor, H. J., E.Maftuah, dan W. Annisa. 2006. Budidaya Jeruk Siam di Lahan Rawa Pasang Surut. Hlm 33-48. Dalam M. Noor, Koesrini dan D. Nazemi (eds). Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut: Pengelolaan dan Pengembangannya. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSSDL). Bogor.

Noor, M dan D. Nursyamsi. 2013. Jeruk Siam Banjar: Andalan Petani Lahan Rawa. Majalah Sains Indonesia. Edisi No. 21/ September. Hlm 90-92.

- Nursyamsi, D., M. Noor, dan Haryono. 2014. Sistem Surjan: Model Pertanian Lahan Rawa Adaptif Perubahan Iklim. IAARD Press. Bogor-Jakarta. 135 Hlm.
- Rasmadi, M. 2003. Karakteristik Kimia Tanah pada Tukungan yang Berbeda Umurnya yang Ditanami Jeruk di Daerah Pasang Surut. Agroscientiae Vol. 10 (1):26-32. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Republika, 2018. Sistem Surjan jadi Andalan Petani Rawa. Dalam Repblika.co.id. Kamis, 26 April 2018.
- Rina, Y. 2006. Kontribusi Usahatani Jeruk terhadap Pendapatan Petani di Lahan Pasang Surut. Dalam Didik Indradewa *et al.* (eds.). Prosiding Nasional Sem. Nasional PERAGI 2006. Hl. 177-185. Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI) Pusat-Peragi Komda DI Yogyakarta-Faperta UGM. Yogyakarta.
- Rina, Y dan Nooriginayuwati. 2006. Usahatani Jeruk Siam di Lahan Rawa Pasang Surut. Hlm 111-120. Dalam M. Noor, Koesrini dan D. Nazemi (eds). Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut: Pengelolaan dan Pengembangannya. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSSDL). Bogor.
- Rina, Y., Nooriginayuwati, dan S.S. Antarlina. 2006. Analisis Finasial Usaha Tani Jeruk pada Sistem Surjan di Lahan Pasang Surut. Makalah Ekpose Agribisnis Jeruk Siam Pontianak di Citrus Central Tebas, Kabupaten Sambas, 4 Mei 2006. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Barat. Pontianak
- Sarwani, M dan T. Alihamsyah. 2004. Permasalahan, Penanganan Budidaya dan Agribisnis Jeruk di Lahan Gambut. Dalam Prosiding Lokakarya Pengelolaan Lahan Pasang Surut di Kalimantan Tengah. Hlm 67-77. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah. Palangka Raya.

- Supriyanto, A. 2007. Model Pengembangan Agribisnis Kebun Jeruk Rakyat. Prosiding Seminar Nasional Jeruk 2007. Malang.
- Supriyanto, A dan Lizia, 2014. Memperkuat Daya Saing Jeruk di Pasar Domestik dan Global. Hlm 195-204. Dalam Haryono (eds.). Memperkuat Daya Saing Produk Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Sutanto, EPT., Dodik, dan Suwarno. 2012. Hasil Observasi Varietas Unggul Kalimantan Selatan: Deskripsi Bergambar. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Dinas Pertanian TP & H Kalimantan Selatan. Banjarbaru. 60 hlm.
- Wariso, R.M. 1998. Penelitian Pemberdayaan Kerjasama Kelembagaan. Integerated Swamp Development Project, Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 7 hlm.

PENGELOLAAN DAN PEMANFAATAN LAHAN GAMBUT TERDEGRADASI DI PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Arif Surahman

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki lahan gambut tropis yang sangat luas. Data terakhir menyebutkan bahwa luas lahan gambut di Indonesia adalah 14,9 juta ha, yang tersebar di Pulau Sumatera (35%), Kalimantan (32%), Papua (30%), dan sisanya (3%) berada di Sulawesi dan pulau-pulau lainnya (Ritung *et al.* 2011) dengan kandungan cadangan karbon sebesar 26-39 Giga ton (Las *et al.* 2013). Lahan gambut mempunyai peranan yang sangat penting yaitu menyimpan cadangan carbon (carbon sequester). Jika dipertahankan sebagai hutan alam, cadangan karbon pada lahan gambut tersebut akan tetap stabil atau bahkan dapat meningkat (Hooijer *et al.* 2010). Namun, perubahan penggunaan lahan gambut secara intensif, terutama selama dua puluh tahun terakhir seperti kegiatan pembalakan liar, konversi lahan gambut ke perkebunan, dan pertanian sistem ladang berpindah menyebabkan lahan gambut terdegradasi (Silvius dan Diemont 2007). Ketika lahan gambut menjadi terdegradasi, cadangan karbon di lahan gambut dilepaskan dalam bentuk emisi Gas Rumah Kaca (GRK), terutama CO₂ melalui proses percepatan dekomposisi (Agus dan Subiksa 2008; Hooijer *et al.* 2010).

Agus *et al.* (2014) melaporkan bahwa 44% dari total lahan gambut di Indonesia dikategorikan sebagai lahan gambut terdegradasi, demikian pula di Provinsi Kalimantan Tengah, 1,1 juta ha (43%) dikategorikan sebagai lahan gambut yang terdegradasi (Wahyunto

et al. 2013). Miettinen dan Liew (2010) menyebutkan bahwa lahan gambut di Indonesia saat ini dalam kondisi yang kritis dan akan sulit dilestarikan jika laju degradasinya masih terus berlanjut. Selanjutnya, Joosten *et al.* (2012) merekomendasikan langkah-langkah untuk mencegah degradasi lahan gambut melalui penghentian perluasan areal pertanian di lahan yang memerlukan pengeringan tanah, mengalihkan kegiatan penggunaan lahan gambut seperti perkebunan kelapa sawit dan akasia ke lahan tanah mineral, menghentikan pembalakan liar dan memasang program pemantauan dan mitigasi terhadap bahaya kebakaran hutan di lahan gambut. Pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi lahan gambut untuk kesejahteraan petani, dan mengendalikan emisi GRK tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Pokja Pengelolaan Lahan Gambut 2006).

Masalah degradasi lahan gambut juga dihadapi oleh negara tetangga, Malaysia. Dalam 2 dekade terakhir sekitar 27,5% lahan gambutnya dikonversi menjadi lahan pertanian terutama kelapa sawit dan pembangunan infrastruktur yang diperburuk lagi dengan pemahaman yang salah tentang karakteristik lahan gambut dalam pengelolaannya (Wetland International 2010). Namun demikian lahan gambut ini berpotensi untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian dengan cara yang bijak dan efisien sehingga dapat berkontribusi positif dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat maupun negara (Melling, *et al.* 2002)

Berdasarkan tren kebutuhan pangan dan upaya pencapaian ketahanan dan kedaulatan pangan, pada tahun 2025, Indonesia memerlukan perluasan areal tanaman pangan seluas 4,7 juta hektar (Haryono 2013). Mengingat keterbatasan ketersediaan lahan produktif (lahan mineral), pengembangan dan optimalisasi lahan gambut terdegradasi untuk mendukung pencapaian ketahanan pangan nasional merupakan pilihan yang harus diambil. Lahan gambut terdegradasi merupakan salah satu alternatif lahan yang dapat dimanfaatkan untuk perluasan areal pertanian terutama

pada lahan gambut dengan kedalaman gambut <200 cm (Agus dan Subiksa 2008; Nursamsi *et al.* 2016). Namun, hanya 33 persen lahan gambut yang dapat memenuhi syarat untuk digunakan sebagai lahan pertanian (Mulyani, *et al.* 2012), oleh karena itu, gagasan utamanya adalah hanya memanfaatkan sebagian kecil lahan gambut yang sesuai untuk perluasan lahan pertanian. Meskipun terdapat kendala terutama sifat fisik dan kimia lahan gambut, pengembangan lahan gambut terdegradasi untuk pertanian masih memungkinkan untuk direalisasikan dengan berbagai inovasi teknologi seperti pengelolaan tanah dan air, varietas yang adaptif, pengendalian hama dan penyakit, penggunaan alat mesin pertanian, serta pemberdayaan kelembagaan petani (Suriadikarta 2012).

Lahan gambut terdegradasi merupakan salah satu sumber emisi CO₂ yang signifikan, namun lahan gambut juga mempunyai potensi untuk perluasan areal pertanian. Dengan kenyataan ini, hal yang terpenting untuk diperhatikan adalah bagaimana mengelola lahan gambut terdegradasi untuk mendukung produksi pangan dengan mengurangi dampak negatifnya terutama emisi CO₂, dan mempertahankan potensinya untuk terus mendukung generasi yang akan datang (pertanian berkelanjutan). Namun, pengembangan lahan gambut untuk perluasan lahan pertanian harus dilakukan dengan sangat hati-hati karena lahan gambut digolongkan sebagai lahan marginal dan rapuh. Perencanaan dan strategi pengelolaan lahan gambut terdegradasi harus didasarkan pada studi yang mendalam tentang karakteristik tanah gambut dan analisis dampak lingkungannya (Agus dan Subiksa 2008). Sehingga pengelolaan lahan pertanian yang berkelanjutan di lahan gambut tergantung kepada kemampuan untuk mengelolanya dengan konsep dan strategi yang tepat dengan mengikuti prosedur pengelolaan lahan berkelanjutan. Selain itu pengelolaan lahan gambut terdegradasi sebaiknya diutamakan untuk mendorong perkembangan pertanian skala kecil atau pertanian rakyat. Keberhasilan dalam pemberdayaan pertanian skala kecil

berimplikasi langsung kepada ketahanan pangan dan pengentasan kemiskinan (Sumaryanto 2010). Walaupun belum ada kriteria baku tentang pertanian rakyat, namun dapat diartikan bahwa pertanian rakyat bukan hanya berkaitan dengan kecilnya luasan lahan garapan dan rendahnya jumlah ternak yang dipelihara namun juga berhubungan dengan besar kecilnya akses ke pasar dan sumber daya alam serta tingkat komersialisasinya (von Braun and Mirzabaev 2015). Tulisan ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengelolaan lahan gambut terdegradasi melalui sistem usaha tani yang diusahakan oleh rakyat dalam skala kecil (pertanian kerakyatan) untuk komoditas padi, karet dan kelapa sawit secara berkelanjutan di provinsi Kalimantan Tengah.

KONDISI EKSISTING SISTEM USAHA TANI DI LAHAN GAMBUT

Koorder tercatat sebagai orang pertama yang menemukan gambut Indonesia pada tahun 1895, melalui pengamatannya terhadap hutan rawa pesisir Sumatera Timur (Noor dan Sarwani 2004). Namun, sebetulnya lahan gambut sudah lama dimanfaatkan sebelum temuan tersebut. Kegiatan pertanian di lahan gambut dilaporkan dimulai sejak abad ke-13, sejak invasi oleh orang-orang China di Kalimantan untuk berdagang yang secara tidak langsung mereka juga mengajarkan penduduk setempat untuk bertani dan memelihara ternak di lahan gambut (Noor dan Jumberi 2007). Pembukaan lahan gambut dan pemanfaatanya untuk pertanian terus berlanjut dari tahun ke tahun di daerah tersebut. Selanjutnya, perbaikan saluran irigasi pada daerah rawa gambut mendorong perubahan penggunaan lahan di wilayah ini menjadi sawah dan kini daerah tersebut menjadi sumber penghasil padi (Noor dan Jumberi 2007). Namun demikian petani lebih memilih untuk mengelola lahan gambut sesuai dengan kebiasaan atau kearifan lokal yang selama ini mereka gunakan. Pemilihan lokasi,

pengelolaan lahan dan pengelolaan air berdasarkan kearifan lokal sudah dipakai oleh petani dalam usaha tani padi. Sistem surjan, handil, tabat merupakan kearifan lokal yang sudah turun temurun dilakukan oleh petani dalam usaha tani padi di lahan gambut (Noorginyuwati dan Saragih 2013).

Walaupun tidak semuanya, lahan gambut berpotensi untuk perluasan lahan tanaman pangan, terutama tanaman padi. Lahan gambut yang cocok untuk pengembangan tanaman padi adalah lahan gambut dengan ketebalan kurang dari 200 cm atau dikategorikan lahan gambut dangkal (Agus dan Subiksa 2008; Nursamsi *et al.* 2016). Namun demikian, produktivitas padi di lahan gambut pada umumnya masih rendah, 2 – 2,8 ton/ha untuk varietas lokal dan 3,4 – 5,5 ton/ha untuk varietas unggul baru (Noor, *et al.* 2013). Hal ini disebabkan karena pertanian di lahan gambut banyak menghadapi kendala baik abiotik maupun biotik, seperti drainase, tingkat kematangan dan ketebalan gambut, daya dukung atau daya sangga tanah, dan rendahnya ketersediaan unsur hara makro dan mikro terutama P, K, Ca, Mg, Zn, Cu dan B, serta gangguan dari organisme pengganggu tanaman (Simatupang, *et al.* 2013).

Selain tanaman padi, karet telah dibudidayakan oleh petani di lahan gambut sejak tahun 1920an, terutama di Kuala Kapuas, Kalimantan Tengah dan Banjarmasin di Kalimantan Selatan (Firmansyah *et al.* 2012). Perkebunan karet memiliki potensi untuk meningkatkan kondisi sosio-ekonomi masyarakat karena dapat berfungsi sebagai sumber devisa dan penyediaan lapangan pekerjaan. Perkebunan karet rakyat merupakan sumber mata pencaharian yang penting bagi petani di kabupaten Kapuas dan Pulang Pisau, provinsi Kalimantan Tengah, khususnya di daerah eks proyek lahan gambut sejuta hektar (Firmansyah *et al.* 2012). Masalah utama perkebunan karet di lahan gambut adalah rendahnya produktivitas mutu lateks yang hanya 600 - 650 kg

ha-1 tahun-1 atau setara dengan 2,4 - 2,6 ton lateks ha-1 tahun-1 (Damanik 2012). Firmansyah *et al.* (2012), menyatakan bahwa di provinsi Kalimantan Tengah khususnya wilayah Pulang Pisau, perkebunan karet di lahan gambut dikategorikan sedikit sesuai, karena ada beberapa faktor pembatas seperti media perakaran, toksisitas, retensi hara, dan bahaya kebakaran. Oleh karena itu seperti dilaporkan oleh Surahman (2017) produktivitas karet di lahan gambut di kabupaten Kapuas dan Pulang Pisau, provinsi Kalimantan Tengah masih rendah yaitu hanya 1,57 ton lateks ha-1 tahun-1 namun masih berpotensi untuk ditingkatkan melalui perbaikan teknologi budidaya. Dengan menerapkan inovasi teknologi terutama untuk klon unggul, produktivitas tanaman karet dan kualitas lateksnya dapat ditingkatkan sehingga petani dapat menerima keuntungan yang lebih besar dari usaha taninya (Damanik 2012). Masalah lain yang dihadapi petani adalah rendahnya dan fluktuasi harga lateks di tingkat petani. Akhir-akhir ini, harga lateks cenderung menurun sehingga akan berdampak pada pendapatan petani. Rendah dan fluktuasinya harga lateks akan membuat perkebunan karet rakyat kurang menguntungkan (Joshi *et al.* 2002), oleh karena itu kebanyakan petani karet lebih memilih menjadi buruh perkebunan kelapa sawit daripada mengelola perkebunan karet mereka.

Perkembangan terakhir menunjukkan bahwa lahan gambut juga mengundang minat untuk pengembangan perkebunan kelapa sawit skala besar. Pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit sangat menjanjikan secara ekonomi. Saat ini, sekitar 1,3 juta ha perkebunan kelapa sawit berlokasi di lahan gambut dan diperkirakan akan meningkat menjadi 2,5 juta ha pada tahun 2020 (Page *et al.* 2011). Akan tetapi, meskipun pemanfaatan lahan gambut untuk perkebunan kelapa sawit menjanjikan dan membawa manfaat secara ekonomi, pengembangan perkebunan kelapa sawit skala besar di lahan gambut membutuhkan perhatian yang serius dan harus dilakukan secara bijak karena mempunyai dampak negatif terhadap menurunnya daya dukung lingkungan (Noor 2010).

Pengembangan perkebunan kelapa sawit rakyat di Kalimantan Tengah dipengaruhi oleh pengembangan perkebunan kelapa sawit oleh swasta. Petani di daerah tersebut yang bekerja sebagai buruh di perkebunan sawit swasta, mencoba mengubah lahan mereka menjadi perkebunan kelapa sawit rakyat. Rata-rata produksinya adalah 8,9 ton ha⁻¹ tandan buah segar (TBS) untuk umur tanaman 5 tahun (Surahman 2017). Produksi ini mendekati potensi hasil menurut Kiswanto *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa kelapa sawit akan mulai memproduksi TBS pada umur tanaman 3 tahun dengan 4 ton ha⁻¹ maka akan meningkat menjadi 7 dan 9,4 ton ha⁻¹ untuk umur tanaman 4 dan 5 tahun dan akan mencapai hasil maksimal dalam 14 tahun umur tanaman dengan 22 ton ha⁻¹ TBS. Maftu'ah *et al.* (2014) juga melaporkan bahwa produktivitas kelapa sawit di lahan gambut relatif sama dengan produktivitas kelapa sawit di lahan mineral, hanya saja masa produksi lebih singkat, yang disebabkan oleh perbedaan tingkat pengelolaannya.

Permasalahan produktivitas tanaman di lahan gambut mengakibatkan pendapatan rumah tangga petani pada tiga sistem usaha tani di lahan gambut Kalimantan Tengah masih tergolong rendah. Dari ketiga sistem usaha tani di Kalimantan Tengah, petani karet memperoleh total pendapatan rata-rata tertinggi dari total pendapatan rumah tangga diikuti oleh petani kelapa sawit dan padi masing-masing sebesar Rp. 19.570.800,-, Rp. 19.359.600,- dan Rp. 18.734.880,- per tahun, sedangkan untuk rata-rata total pengeluaran rumah tangga adalah Rp. 19.366.680,- Rp. 19.258.800,- dan Rp. 18.311.040,- per tahun untuk petani pada sistem usaha tani karet, kelapa sawit dan padi (Surahman 2017). Selanjutnya persentase pengeluaran untuk makanan terhadap total pengeluaran rumah tangga adalah sebesar 51,73% 53,85%, dan 54,88% untuk sistem usaha tani padi, kelapa sawit dan karet dan dapat dikategorikan medium tingkat kerentanannya terhadap ketahanan pangan karena persentase pengeluaran makanan terhadap total pengeluaran di semua sistem pertanian

pada kisaran 50-60% (Surahman 2017). Sedangkan untuk tingkat kecukupan energi rumah tangga, petani padi di Kalimantan Tengah memiliki nilai asupan kalori yang tertinggi diikuti oleh petani karet dan kelapa sawit dengan 1.859 kkal kapita-1 hari-1, 1.858 kkal kapita-1 hari-1, dan 1.856 kapita-1 hari-1 (Tabel 1), namun nilai ini masih jauh dibawah tingkat kecukupan asupan kalori untuk Indonesia; 2.150 kapita-1 hari-1 (Kementerian Kesehatan 2013) dan sedikit di bawah rata-rata konsumsi kalori provinsi Kalimantan Tengah dan nasional; 1.900 kkal kapita-1 hari-1 dan 1.868 kkal kapita-1 hari-1 (BPS 2015).

Table 1. Kondisi Ketahanan Pangan Rumah Tangga Petani di Lahan Gambut

Sistem Usaha Tani	Parameter					%
	Total Pendapatan petani (Rp.)	Total Pengeluaran petani (Rp.)	Pengeluaran untuk pangan (Rp.)	Asupan Kalori (kkal kapita ⁻¹ hari ⁻¹)	pengeluaran pangan terhadap total pengeluaran	
Padi	18.734.880	18.311.040 ^a	9.474.600 ^a	1859,06	51,73 ^a	
Kelapa Sawit	19.359.600	19.258.800 ^b	10.385.400 ^b	1856,57	53,93 ^b	
Karet	19.570.800	19.366.680 ^b	10.641.360 ^b	1858,21	54,95 ^b	

Nilai yang memiliki huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata ($p = 0,05$)

Sumber: Surahman 2017

STATUS KEBERLANJUTAN SISTEM USAHA TANI DI LAHAN GAMBUT

Pertanian berkelanjutan menurut Ikerd (1993) dalam Hayati *et al.* (2010) adalah sistem pertanian yang mampu mempertahankan produktivitas dan kegunaannya bagi masyarakat. Sistem semacam itu harus menjaga kelestarian sumber daya, mendukung masyarakat secara sosial, kompetitif secara komersial, serta berwawasan lingkungan. Sementara FAO (2014) menetapkan lima prinsip

untuk keberlanjutan pangan dan pertanian yaitu: (1) meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, (2) memperbaiki tindakan yang langsung menjaga kelestarian lingkungan, (3) melindungi dan meningkatkan sumber daya alam, serta melindungi dan memperbaiki kehidupan pedesaan, mata pencaharian, keadilan dan kesejahteraan sosial, (4) meningkatkan ketahanan masyarakat dan menjaga ekosistem, (5) memperbaiki mekanisme manajemen dan tata kelola yang efektif dan bertanggung jawab.

Sedangkan, pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan adalah optimalisasi fungsi lahan gambut dalam mendukung peningkatan kesejahteraan petani dan mengurangi emisi GRK tanpa mengorbankan hak generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Pokja Pengelolaan Lahan Gambut 2006). Selanjutnya, menurut Pokja Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan (2006), pemanfaatan lahan gambut harus memperhatikan daya dukung lahan dan lingkungan gambut berbasis ekosistem. Untuk itu, berbagai upaya harus dilakukan dalam pengelolaan lahan gambut seperti: (1) menggunakan unit hidrologi yang terpadu dalam pengelolaan sumber daya gambut; (2) berdasarkan data dan informasi yang terkini dan tervalidasi serta berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi; (3) mempertimbangkan karakteristik lahan gambut terkait dengan kemampuan menyimpan air (kubah gambut); (4) pendekatan multidisiplin dan partisipasi masyarakat; dan (4) pendekatan yang terintegrasi antara konservasi dan pertanian lahan gambut. Clark dan Rieley (2010) menyatakan bahwa sebagai peluang untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani, pemanfaatan lahan gambut untuk berbagai kebutuhan secara berkelanjutan harus menghindari perusakan nilai penting lahan gambut (lahan gambut dalam), memprioritaskan lahan gambut terdegradasi dalam pemanfaatan secara ekonomi, dan mencegah perusakan hutan gambut alami.

Sampai saat ini belum ada metode yang baku untuk mengukur keberlanjutan sistem usaha tani di lahan gambut. Meskipun sistem pertanian dianggap berkelanjutan di suatu negara, namun belum tentu memiliki penilaian yang sama di negara lain, terutama untuk perbandingan antara negara maju dan negara berkembang dengan pertimbangan kondisi sosio-ekonomi. Bahkan jika konsep keberlanjutan terkait dengan aspek periode atau waktu, maka tidak bisa diberikan batasan yang pasti karena kemampuan intelektual manusia dalam menciptakan teknologi baru dalam memanfaatkan dan mengelola sumber daya alam yang lebih baik dan berkelanjutan juga berkembang (Las *et al.* 2008).

Salah satu metoda untuk mengukur status keberlanjutan pengelolaan lahan gambut adalah modifikasi rapfish. Metode ini dapat digunakan untuk menilai keberlanjutan sistem pertanian di lahan gambut yang terdegradasi berdasarkan dimensi ekologi, ekonomi, sosial, kelembagaan dan infrastruktur teknologi. Untuk mengadaptasi metoda ini dalam menilai keberlanjutan sistem usaha tani di lahan gambut, atribut yang digunakan dipilih berbagai sumber dengan metoda Focused Group Discussion (FGD) dan kemudian dimodifikasi sehingga dapat mewakili sistem usaha tani di lahan gambut.

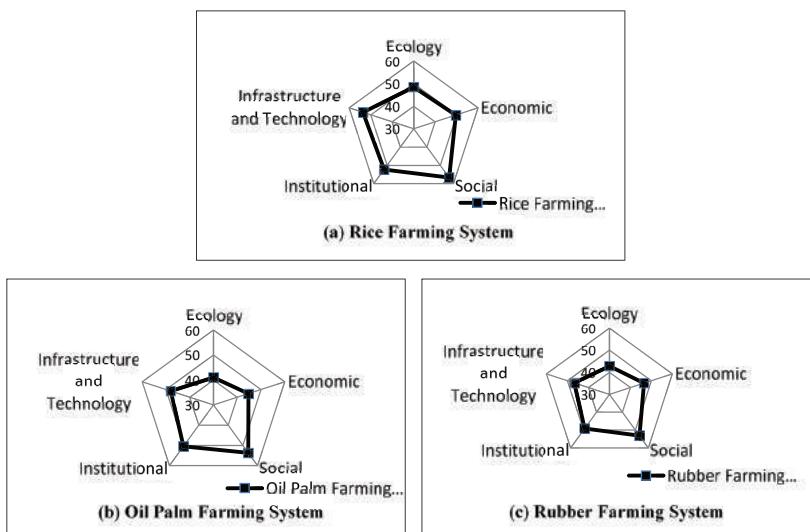
Keberlanjutan sistem pertanian berasal dari kombinasi analisis Rapfish dalam dimensi yang berbeda seperti disajikan pada Tabel 2 dan diagram layang-layang yang ditunjukkan pada Gambar 1 .

Table 2. Sustainability Status Sistem Usaha Tani di Lahan Gambut

SUT	Dimensi					Indek Sustainabilitas
	Ekologi	Ekonomi	Sosial	Kelembagaan	Teknologi dan infrastruktur	
Padi	48,51	49,65	56,71	52,25	53,59	52,14
Kelapa Sawit	40,97	44,68	53,64	50,49	47,98	47,55
Karet	42,83	46,48	53,17	49,12	46,74	47,67

Sumber: Surahman 2017

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa perbedaan yang signifikan diantara ketiga sistem usaha tani di lahan gambut adalah pada dimensi ekologi dan ekonomi, sedangkan dimensi sosial, kelembagaan serta teknologi dan infrastruktur memiliki hasil yang serupa. Berdasarkan indek sustainabilitasnya, ketiga sistem usaha tani di lahan gambut perlu dilakukan usaha perbaikan tingkat keberlanjutannya agar dapat digunakan sebagai alternatif pengelolaan lahan gambut terdegradasi. Menurut Pitcher *et al.* (2009), skor lebih dari 70% dinilai baik tingkat keberlanjutannya; skor antara 60–70% dianggap dapat diterima namun perlu perbaikan, sementara skor 40% atau kurang dikategorikan buruk tingkat sustainabilitasnya. Sumber lain menyebutkan skor 50% atau lebih tinggi dapat dikategorikan sebagai berkelanjutan (Cissé *et al.* 2014; Ruslan *et al.* 2013; Nazam 2011).



Gambar 1. Diagram Layang-Layang yang Mewakili Keberlanjutan Sistem Pertanian
Lahan Gambut yang Berbeda dalam Lima Dimensi: (a) padi; (b) kelapa sawit; dan (c) karet (Sumber: Surahman 2017)

Pemilihan lahan gambut terdegradasi sebagai alternatif perluasan areal pertanian merupakan kebijakan yang harus ditempuh mengingat keterbatasan lahan mineral untuk menopang peningkatan produksi pangan. Ada beberapa keuntungan menggunakan lahan gambut terdegradasi untuk perluasan areal pertanian, seperti: (1) air berlimpah, (2) topografi yang relatif datar, (3) jarak yang dekat dengan sungai untuk memudahkan air irigasi; (4) ideal untuk pengembangan alat mesin pertanian karena kepemilikan lahan per petani cukup luas dan sistem pertaniannya biasanya dilakukan secara ekstensif (Noor 2001). Lapisan gambut dangkal (<200 cm) cocok untuk tanaman pangan karena memiliki tingkat kesuburan yang relatif lebih tinggi dan risiko kerusakan lingkungan yang lebih rendah dibandingkan dengan gambut dalam.

Meskipun indek keberlanjutan sistem usaha tani padi di lahan gambut paling besar diantara ketiga sistem usaha tani di lahan gambut (Tabel 2), namun upaya peningkatan indek keberlanjutannya masih perlu dilakukan. Melihat kenyataan bahwa produktivitas padi di lahan gambut masih cukup rendah, maka penerapan teknologi inovasi dianggap sebagai prioritas yang harus dilakukan oleh petani di bawah pengawasan penyuluhan pertanian lapangan. Faktor penting lain untuk mendukung peningkatan produktivitas adalah memperbaiki infrastruktur pertanian, seperti sistem irigasi dan jalan usaha tani. Selain itu, peningkatan pengetahuan petani tentang mitigasi emisi GRK perlu juga dilakukan dengan meningkatkan program penyuluhan pertanian untuk menyebarluaskan informasi tentang mitigasi GRK di lahan gambut.

Selanjutnya, mengacu pada rendahnya indek keberlanjutan budidaya kelapa sawit di lahan gambut, pengembangan perkebunan kelapa sawit skala besar di lahan gambut perlu mendapat perhatian yang serius untuk meminimalisir dampak

negatif terhadap kerusakan lingkungan yang timbul dari penurunan lapisan gambut. Beberapa penelitian mengklaim bahwa perubahan lahan gambut menjadi perkebunan kelapa sawit merupakan sumber utama emisi GRK (Schrier-Uijl, *et al.* 2013). Nilai keberlanjutan terburuk dari sistem usaha tani kelapa sawit di lahan gambut adalah dimensi ekologi, diikuti oleh dimensi ekonomi, serta teknologi dan infrastruktur. Identifikasi kesesuaian lahan dan peningkatan produktivitas tanaman sawit merupakan parameter penting yang harus dilakukan untuk memperbaiki indek keberlanjutan sistem usaha tani kelapa sawit di lahan gambut. Selain itu, implementasi pengelolaan perkebunan kelapa sawit yang baik berdasarkan *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) di lahan gambut juga sangat penting dilakukan untuk meningkatkan indek keberlanjutannya dan sistem pengelolaan air yang efektif pada perkebunan sawit juga perlu dilakukan dalam rangka mengurangi emisi GRK, penurunan lapisan gambut, serta risiko kebakaran (Schrier-Uijl *et al.* 2013).

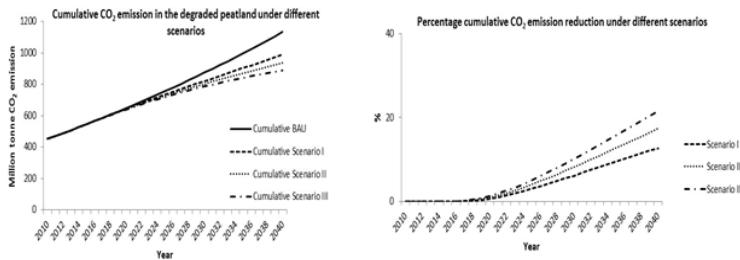
Demikian juga dengan sistem usaha tani karet pada gambut, indek keberlanjutannya masih rendah (<50%). Salah satu kendala dalam budidaya karet di lahan gambut adalah tingkat ketebalan gambut. Jika ketebalan gambut lebih dari 50 cm, pohon karet rentan roboh karena lapisan gambut yang lebih tebal tidak bisa menopang pohon karet (Cahyo dan Saputra 2014). Sedangkan Firmansyah *et al.* (2012), menyatakan bahwa faktor pembatas utama dalam pengembangan karet di lahan gambut adalah media perakaran, toksisitas, retensi unsur hara, dan bahaya kebakaran sehingga perhatian khusus harus diberikan pada perbaikan sistem drainase dan penanamannya. Perbaikan manajemen budidaya perkebunan karet akan membantu meningkatkan kesesuaian lahan untuk tanaman karet di lahan gambut yang merupakan faktor paling penting dalam rangka meningkatkan indek keberlanjutannya khususnya pada dimensi ekologi.

Prospek Pengelolaan Lahan Gambut dalam Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 14, 2009, lahan gambut dengan ketebalan >3 m tidak boleh digunakan untuk areal pertanian dan harus dilestarikan sebagai hutan gambut alami (Kementerian Pertanian 2009). Oleh karena itu lahan gambut terdegradasi dengan ketebalan gambut >3 m, dikembangkan untuk kawasan reboisasi atau penghutanan kembali. Selanjutnya, seperti yang disarankan oleh Joosten *et al.* (2012) bahwa rehabilitasi lahan gambut yang terdegradasi harus mendukung pengembangan masyarakat di sekitarnya, opsi penggunaan lahan gambut yang terdegradasi lainnya adalah agroforestry atau wanatani.

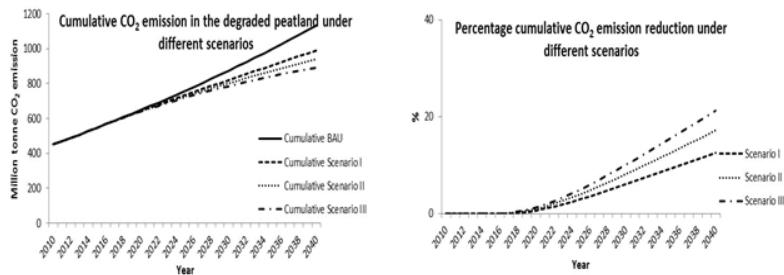
Apabila konversi lahan gambut terdegradasi untuk perluasan lahan pertanian tidak bisa dihindari, pemanfaatan lahan gambut terdegradasi sebagai lahan pertanian harus dilakukan dengan bijak mengingat lahan gambut merupakan sumber emisi CO₂ yang signifikan. Wahyunto *et al.* (2013) memperkirakan 0,32 juta ha lahan gambut terdegradasi di Kalimantan Tengah dengan potensi tanaman pangan, perkebunan dan hortikultura, yang memiliki ketebalan gambut <2 m.

Ketiga opsi pemanfaatan lahan gambut memberikan gambaran penurunan emisi CO₂ yang berbeda. Dengan tiga skenario penurunan laju degradasi lahan (Skenario I untuk penurunan laju degradasi lahan gambut sebesar 0%, Skenario II untuk penurunan laju degradasi lahan gambut sebesar 50% dan Skenario III untuk penurunan laju degradasi lahan gambut sebesar 100%), pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk usaha tani padi seluas 162 ribu ha di provinsi Kalimantan Tengah dapat menurunkan emisi CO₂ kumulatif sebesar 12,68% untuk Skenario I, sedangkan Skenario II mengurangi 17,30% dan Skenario III mengurangi 21,42% dari kondisi tanpa pengelolaan lahan gambut terdegradasi (Business as usual-BAU) atau masing-masing sebesar 143,61 juta ton CO₂ untuk Skenario I, 195,98 juta ton CO₂ untuk Skenario II dan 242,74 untuk Skenario III (Gambar 2).



Gambar 2. Emisi CO₂ Kumulatif di bawah BAU, Skenario I, II, dan III termasuk Pengurangan Emisi CO₂ Kumulatif Relatif di bawah Skenario yang Berbeda dengan Memperkenalkan Sistem Usaha Tani Padi di Lahan Gambut yang Terdegradasi (Sumber: Surahman 2018).

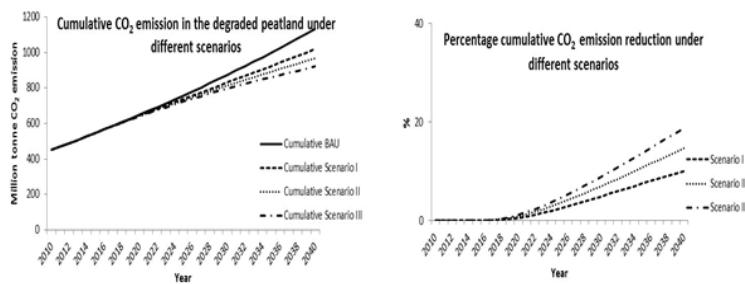
Pemanfaatan perkebunan karet di lahan gambut yang terdegradasi seluas 0,32 juta hektar, mampu menurunkan emisi CO₂ kumulatif sedikit dibawah sistem usaha tani padi. Pada akhir simulasi tahun 2040, emisi CO₂ kumulatif turun 12,55%, 17,18%, dan 21,30% untuk Skenario I, II, dan III dari BAU atau masing-masing sebesar 142,24, 194,61, dan 241,35 juta ton CO₂ (gambar 3).



Gambar 3. Emisi CO₂ Kumulatif di bawah BAU, Skenario I, II, dan III termasuk Pengurangan Emisi CO₂ Kumulatif Relatif di bawah Skenario yang Berbeda dengan Memperkenalkan Sistem Pertanian Karet di Lahan Gambut yang Terdegradasi (Sumber: Surahman 2018).

Selanjutnya, pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk perkebunan kelapa sawit seluas 0,32 juta hektar yang dikombinasikan

dengan penghutanan kembali dan agroforestry di provinsi Kalimantan Tengah menghasilkan penurunan emisi CO₂ yang paling kecil dibandingkan dengan kedua opsi sebelumnya (sistem usaha tani padi dan karet). Opsi ini hanya mampu mengurangi emisi CO₂ sebesar 9,99%, 14,61%, dan 18,74% dari BAU untuk skenario I, II, dan III atau masing-masing 113,24, 165,58, dan 212,35 juta ton CO₂ (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan hasil beberapa penelitian yang menyebutkan bahwa mengubah lahan gambut menjadi perkebunan kelapa sawit merupakan sumber utama emisi gas rumah kaca (Schrier-Uijl, *et al.* 2013).



Gambar 4. Emisi CO₂ Kumulatif di bawah BAU, Skenario I II, dan III termasuk Pengurangan Emisi CO₂ Kumulatif Relatif di bawah Skenario yang Berbeda dengan Memperkenalkan Sistem Pertanian Kelapa Sawit di Lahan Gambut yang Terdegradasi (Sumber: Surahman 2018).

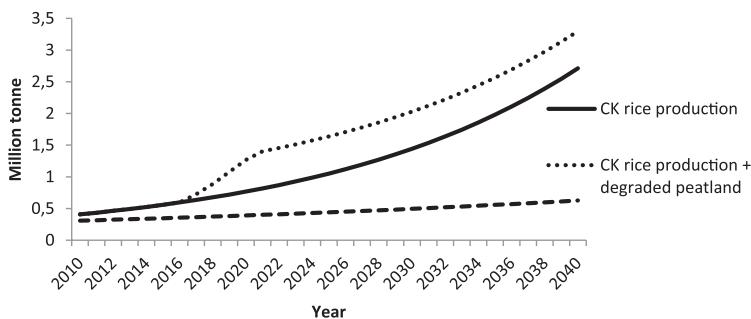
Dari ketiga sistem usaha tani di lahan gambut tersebut, usaha tani padi yang dikombinasikan dengan rehabilitasi lahan gambut melalui penghutanan kembali dan agroforestry menawarkan prospek penurunan emisi CO₂ terbaik. Oleh karena itu, jika konversi ke pertanian tidak dapat dihindari, sawah dapat dipilih sebagai pilihan utama penggunaan lahan gambut terdegradasi untuk areal pertanian. Selanjutnya, mengingat pentingnya emisi CO₂ perlu dilakukan pencegahan penambahan areal perkebunan kelapa sawit baru di lahan gambut karena dikhawatirkan akan menjadi sumber emisi GRK terutama CO₂. Pengembangan

perkebunan kelapa sawit baru seharusnya dilakukan di lahan non-gambut (lahan mineral).

Prospek Usatani tani padi pada lahan gambut untuk peningkatan ketahanan pangan

Seperti yang sudah dibahas di atas, pencetakan sawah merupakan salah satu alternatif opsi penggunaan lahan untuk pengelolaan lahan gambut yang terdegradasi di provinsi Kalimantan Tengah. Upaya ini dimaksudkan untuk meningkatkan produksi padi dalam rangka menunjang ketahanan pangan baik di tingkat rumah tangga petani, provinsi maupun nasional. Di Indonesia, upaya peningkatan ketahanan pangan nasional identik dengan peningkatan produksi padi (Sayaka *et al.* 2013) karena beras merupakan makanan pokok bagi mayoritas masyarakat Indonesia (Simatupang dan Rusastra 2004) yang juga menyumbang 40% asupan kalori rumah tangga (Sayaka *et al.* 2013).

Dengan mengalokasikan 162 ribu ha lahan gambut terdegradasi untuk pengembangan usaha tani padi, maka pengelolaan lahan gambut terdegradasi akan berkontribusi pada tambahan produksi beras di provinsi Kalimantan Tengah sebanyak 0,59 juta ton per tahun mulai tahun 2021 (Surahman 2017).



Gambar 5. Produksi Beras dan Permintaan Beras di Kalimantan Tengah dan Kontribusi Usaha Tani Lahan Gambut (Sumber: Surahman 2017)

Permasalahan rendahnya produktivitas padi di lahan gambut kasus provinsi Kalimantan Tengah salah satunya disebabkan pemakaian pupuk yang belum sesuai rekomendasi, selanjutnya dengan aplikasi pupuk sesuai dengan rekomendasi, produktivitas padi di lahan gambut bisa ditingkatkan dari 2,13 ton ha⁻¹ menjadi 3,16 ton ha⁻¹ pada musim hujan dengan varietas unggul, dan 1,89 ton ha⁻¹ sampai 2,55 ton ha⁻¹ pada musim kemarau dengan varietas lokal (Surahman 2017). Peningkatan produktivitas ini masih relevan dengan hasil penelitian lain yang menyebutkan produktivitas sistem usatani padi di lahan gambut adalah 2-2,8 ton/ha untuk varietas lokal dan 3,4-5,5 ton/ha untuk VUB (Noor, *et al.* 2013; Maftu'ah, *et al.* 2014). Peningkatan produktivitas padi menyebabkan pendapatan petani juga meningkat yaitu sebesar Rp. 3.942.000,- ha⁻¹ pada musim kemarau dan Rp. 3.049.200,- ha⁻¹ pada musim hujan (Surahman 2017). Akan tetapi, peningkatan penggunaan pupuk terutama yang mengandung unsur N untuk meningkatkan produksi padi akan berisiko menyebabkan peningkatan emisi GRK terutama N2O (Couwenberg *et al.* 2010). Oleh karena itu, Nursyamsi *et al.* (2016) menyarankan untuk menggabungkan aplikasi pupuk dengan amelioran untuk mengurangi emisi GRK. Penambahan biochar dari sekam padi sebagai amelioran dengan dosis 7,5 ton ha⁻¹ dapat mengurangi emisi N2O sebesar 52-62% (Hadi *et al.* 2014; Maftu'ah *et al.* 2016). Selanjutnya, Hadi *et al.* (2014) menyatakan bahwa aplikasi biochar akan meningkatkan pH tanah sehingga perambatan bakteri AMO dan bakteri acidophilic lainnya dapat ditekan, yang mengakibatkan pengurangan N mineral di dalam tanah.

Mengingat rata-rata indek pertanaman padi di lahan gambut masih satu kali tanam per tahun maka diharapkan meningkat menjadi dua kali tanam per tahun (IP 200). Varietas yang digunakan bisa dikombinasikan antara varietas unggul baru seperti IR 64, Inpara 3, Inpara 4 dan Inpara 5 dengan varietas lokal seperti Siam Unus, Siam Mutiara dan Siam Kuning. Meskipun varietas lokal memiliki produktivitas lebih rendah daripada varietas unggul,

namun petani masih menggunakan varietas ini karena disukai oleh masyarakat sehingga harga gabah saat panen lebih tinggi dari padi VUB.

Upaya peningkatan indek keberlanjutan usaha tani kerakyatan pada lahan gambut terdegradasi

Melihat kenyataan bahwa indek sustainabilitas sistem usaha tani di lahan gambut masih rendah, maka pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk perluasan areal pertanian harus memperhatikan upaya meningkatkan indek sustainabilitasnya. Upaya ini juga diharapkan dapat sekaligus menjawab permasalahan daya dukung lahan gambut untuk pertanian khususnya sifat fisika dan kimia tanah gambut. Beberapa upaya perbaikan tersebut antara lain:

a) Perbaikan Kesuburan Tanah Gambut

Pengembangan lahan gambut untuk pertanian memiliki berbagai kendala baik dalam aspek fisik dan kimia. Kendala fisik utama tanah gambut adalah pengeringan irreversibel. Dalam kondisi ini, gambut menjadi mudah terbakar dan mudah hanyut oleh aliran air (Nursyamsi *et al.* 2016), disamping itu gambut juga kehilangan kemampuannya untuk menyerap air dan nutrisi (Dariah, *et al.* 2014). Kendala kimia pertanian lahan gambut meliputi kesuburannya, yang ditandai dengan pH rendah (asam), dan rendahnya ketersediaan nutrisi makro dan mikro terutama P dan K (Najiyati *et al.* 2005).

Upaya memperbaiki tingkat kesuburan lahan gambut dapat dilakukan melalui pemupukan untuk memperbaiki pH tanah, meningkatkan ketersediaan hara, dan meningkatkan penyerapan hara tanah. Aplikasi pupuk yang mengandung N, P, K, Ca dan Mg, dibutuhkan di lahan gambut untuk memperbaiki unsur hara makro dan mikro di lahan gambut (Agus dan Subiksa 2008). Namun aplikasi pupuk harus dilakukan secara bertahap dan dengan dosis

rendah untuk menghindari proses pencucian atau pelarutan oleh air, karena daya serap tanah gambut untuk unsur hara rendah (Subiket *et al.* 2011). Aplikasi pemupukan ini diharapkan dikombinasikan dengan pemberian amelioran untuk mengurangi emisi GRK. Amelioran adalah bahan yang ditambahkan ke tanah gambut untuk meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik dan kimia tanah. Kapur, tanah mineral, pupuk kandang dan abu residu dapat ditambahkan sebagai amelioran di lahan gambut (Najiyati *et al.* 2005; Nursyamsi *et al.* 2016). Penerapan amelioran dilaporkan berdampak baik pada pertumbuhan dan penyerapan hara NPK oleh tanaman jagung (Maftuah *et al.* 2013), pertumbuhan dan produksi padi (Nevia 2014) serta produksi kelapa sawit (Subiksa, *et al.* 2014). Aplikasi amelioran juga mampu mengurangi emisi CO₂ seperti yang dilaporkan oleh Sabiham (2010) bahwa dengan menggunakan tanah mineral dan basic slag sebagai amelioran untuk budidaya padi menurunkan total emisi C dari gambut sekitar 28 sampai 31%. Di perkebunan kelapa sawit, ameliorasi juga dapat mengurangi emisi CO₂ sebesar 27-35% (Adriani *et al.* 2014).

b) Penyusunan Peta Kesesuaian Lahan Gambut untuk Pertanian

Kesuburan lahan gambut juga ditentukan oleh ketebalan lapisan gambutnya. Gambut dangkal memiliki kesuburan yang relatif lebih tinggi dan risiko lingkungan yang lebih rendah daripada gambut dalam (Nursyamsi *et al.* 2016). Dengan demikian, pembuatan peta kedalaman gambut penting untuk menentukan kesesuaian lahan pertanian di lahan gambut berdasarkan kedalaman gambut. Peta lahan gambut memiliki nilai strategis dalam perencanaan pengelolaan lahan gambut baik untuk produksi maupun konservasi. Dalam pemetaan lahan gambut, kedalaman gambut dibedakan sesuai dengan tujuannya. Untuk pengembangan lahan gambut, kedalaman gambut dikelompokkan menjadi <1m yang diarahkan untuk pengembangan sawah, 1-2 m untuk tanaman

pangan lainnya, 2-3 m untuk hortikultura, tanaman tahunan dan perkebunan, dan >3 m untuk konservasi. Selama 30 tahun terakhir, pemetaan lahan gambut baru dilakukan pada skala 1: 250.000, sehingga informasi tentang karakteristik lahan gambut sangat terbatas. Oleh karena itu untuk mendapatkan data yang lebih detil dan akurat, peta lahan gambut yang ada harus diperbarui secara berkala, sebaiknya setiap 5-10 tahun tergantung pada ketersediaan data survei (Wahyunto, dkk. 2014). Selanjutnya, peta gambut Indonesia yang sistematis dengan skala resolusi yang lebih baik (skala 1: 50.000 atau kurang) harus dilakukan untuk mendapatkan data penyimpanan karbon gambut yang lebih tepat dan akurat yang akan berguna untuk perencanaan pengelolaan lahan gambut terutama untuk mitigasi emisi gas rumah kaca (Warren *et al.* 2017).

c) Pengelolaan Air yang Baik

Manajemen tata air di lahan gambut harus dilakukan sebagai prioritas dalam pengelolaan lahan gambut untuk pertanian yang berkelanjutan. Hooijer *et al.* (2010) menggambarkan hubungan linier antara kedalaman air tanah di lahan gambut dan emisi CO₂. Emisi CO₂ meningkat seiring dengan meningkatnya kedalaman muka air tanah akibat dari peningkatan proses dekomposisi tanah gambut. Berdasarkan hubungan ini, air harus dikontrol pada tingkat optimal untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan tingkat cukup untuk mengurangi laju dekomposisi gambut. Hal ini dapat dilakukan dengan membangun pintu air di setiap saluran, terutama untuk pengembangan pertanian lahan gambut skala besar (Dariah dan Nurzakiah 2014). Dohong dan Lilia (2007) menganggap sistem *canal blocking* sebagai cara yang strategis untuk rehabilitasi lahan gambut yang terdegradasi, terutama untuk daerah bekas lokasi proyek lahan gambut sejuta hektar di provinsi Kalimantan Tengah. Manfaat utama sistem *canal blocking* ini adalah : (1) meningkatkan ketinggian air tanah; (2) mengurangi aliran air limpasan melalui sistem kanal, dan (3) mengurangi

kecepatan aliran untuk mencegah erosi (Ritzhema *et al.* 2014). Sedangkan sistem pengelolaan air, yang tepat dan teruji dengan baik di daerah pasang surut lahan gambut, merupakan perpaduan antara sistem aliran satu arah dan sistem pintu-pintu air (*canal blocking*) (Suriadikarta, 2012; Dariah dan Nurzakia, 2014). Selain itu Dariah dan Nurzakia (2014) menjelaskan bahwa dalam sistem ini, *flapgate* (gerbang air otomatis) dipasang di mulut saluran tersier sedangkan *stoplog* (gerbang air semi otomatis) dipasang di saluran irigasi kuafter akan dibuka pada saat air pasang dan ditutup pada air surut secara manual. Selanjutnya, pengelolaan air yang dilakukan dengan sistem tabat dapat mengurangi emisi CO₂ sebesar 47,6% (Nurzakiah dan Nursyamsi, 2016).

d) Peningkatan Produktivitas Tanaman

Lahan gambut umumnya digolongkan sebagai lahan marginal yang sesuai untuk berbagai jenis tanaman pangan, hortikultura dan perkebunan dengan beberapa faktor pembatas yang dominan seperti kondisi air dan tanah, media perakaran, kandungan asam organik, serta status hara tanah yang rendah sehingga kurang kondusif bagi pertumbuhan tanaman. Subiksa *et al.* (2011) menyatakan bahwa pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan dapat dicapai dengan meningkatkan produktivitas tanaman melalui perbaikan pengelolaan air dan tanah, memperbaiki kesuburan tanah, memilih varietas yang sesuai, menerapkan pengolahan tanpa bakar, penanaman tanaman penutup, dan mengoptimalkan pola tanam serta mengurangi emisi gas rumah kaca dengan mengelola kedalaman air tanah. Agus *et al.* (2014) memperkirakan bahwa penggunaan pupuk dan amelioran dapat meningkatkan produktivitas tanaman serta mengurangi emisi gas rumah kaca, karena aplikasi amelioran pada dasarnya mengurangi tekanan lingkungan pada media akar tanaman dan memungkinkannya tumbuh dengan optimal. Penerapan amelioran di lahan gambut telah menunjukkan dampak positif pada pertumbuhan dan

penyerapan unsur hara NPK oleh tanaman jagung manis (Maftuah *et al.* 2013), pertumbuhan dan hasil padi (Nevia 2014), dan produksi kelapa sawit (Salwati *et al.* 2014).

Varietas tanaman yang terpilih di lahan gambut harus adaptif dengan kondisi lahan gambut. Untuk budidaya padi, varietas tanaman yang cocok untuk lahan gambut, terdiri dari Ciherang, IR42, IR64, IR66, Kapuas, Cisadane, Punggur, Inpara 1, Inpara 2, Inpara 3 dan Inpara 4 (Simatupang *et al.*, 2013). Varietas unggul disarankan karena keuntungannya pada produktivitas yang tinggi, umur pendek, dan respon yang tinggi terhadap aplikasi pemupukan (Najiyati *et al.* 2005). Namun di beberapa lokasi, petani masih menggunakan varietas lokal untuk budidaya padi seperti Siam Unus, Siam Mutiara, dan Pandak, karena lebih disukai oleh masyarakat sehingga menyebabkan harga padi saat panen lebih tinggi dibandingkan padi VUB. Oleh karena itu disarankan untuk menanam kombinasi varietas lokal dan unggul dengan intensitas tanam 200% per tahun.

PENUTUP

Pengelolaan lahan gambut terdegradasi untuk pertanian yang dikombinasikan dengan upaya rehabilitasi memiliki potensi untuk mengurangi emisi CO₂. Namun pilihan ini harus dilaksanakan secara bijak dengan menggunakan model pertanian yang berkelanjutan. Model pengelolaan lahan gambut terdegradasi dengan sistem usaha tani padi yang dikombinasikan dengan upaya penghutanan kembali dan agroforestry mempunyai prospek untuk mengurangi emisi CO₂ sekaligus dapat mendukung peningkatan produksi padi di provinsi Kalimantan Tengah.

Melihat kenyataan bahwa indek sustainabilitas sistem usaha tani di lahan gambut yang perlu ditingkatkan, maka pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk perluasan areal pertanian harus memperhatikan upaya peningkatan indek sustainabilitasnya.

Upaya-upaya perbaikan itu terfokus pada peningkatan kesuburan lahan, penyusunan peta kesesuaian lahan, pegelolaan air dan peningkatan produktivitas tanaman. Pengelolaan lahan gambut terdegradasi yang berkelanjutan diharapkan akan memperbaiki kondisi ekologi lahan gambut serta meningkatkan kesejahteraan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, T. A., Wihardjaka, A., Setyanto, P., & Salwati. 2014. Pengaruh Pemberian Amelioran pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Lahan Gambut Provinsi Jambi Terhadap Emisi CO₂. Dalam Wiharjaka *et al.* (Ed.), Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi. Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia.
- Agus, F., Wahyunto Sosiawan, H., Subiksa, I. G. M., Setyanto, P., Dariah, A., Maswari, Nuraida, N. L., Mamat, H. S., & Las, I. (2014). Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi: Trade-Off Keuntungan Ekonomi dan Aspek Lingkungan. Dalam Wiharjaka *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi. Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia. ISBN 978-602-8977-83-8, p. 19.
- Agus, F. dan Subiksa, I.G.M. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan. Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry centre. (ICRAF). Bogor. Indonesia.
- BPS. 2015. Statistik Indonesia Tahun 2014. Biro Pusat Statistik Indonesia. Jakarta, Indonesia.

Cahyo AN, Saputra J. 2014. Potensi Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Tanaman Karet Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang: Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-LSO) Universitas Sriwijaya

Cissé AA, Blanchard F, Guyader O. 2014. Sustainability of tropical small-scale fisheries: integrated assessment in French Guiana. *Marine Policy*. 44(2014):397–405. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.10.003>.

Clark, D and Rieley, J. 2010. Strategy for Responsible Peatland Management on the International Peat Society Annual Report 2010.

Couwenberg, J., Dommain, R., Joosten, H., 2010. Greenhouse gas fluxes from tropical peatlands in South-East Asia. *Global Change Biol.* 16, 1715–1732.

Damanik, S. 2012. Pengembangan Karet (*Havea brasiliensis*) Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Perspektif*, Vol.11, No.1: 91-102.

Dariah, A., & Nurakiah, S. 2014. Pengelolaan Tata Air Lahan Gambut. Dalam Nurida and Wihardjaka (ed). Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia.

Dariah, A., Maftuah, E. and Maswar. 2014. Karakteristik Lahan Gambut. Dalam Nurida and Wihardjaka (ed). Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia.

Dohong, A., and Lilia. 2007. Hydrology restoration of ex mega rice project central kalimantan through *canal blocking* technique: Lessons learned and steps forward. In Rieley (Ed.), Restoration and wise use of tropical Peatlands: Problems of biodiversity, fire, poverty and water management, a proceedings of the international symposium and workshop on tropical Peatland, Palangka Raya.

FAO. 2014. Building a Common Vision for Sustainable Food and Agriculture: principles and approaches. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, Italy.

Firmansyah, M. A., N. Yuliani, W.A. Nugroho, A. Bhermana. 2012. Kesesuaian Lahan Rawa Pasang Surut untuk Tanaman Karet di Tiga Desa Eks Lahan Sejuta Hektar, Kabupaten Pulang Pisau, Provinsi Kalimantan Tengah. Jurnal Lahan Suboptimal. Vol. 1, No.2: 149-157.

Hadi, A., Ghafur A, Farida A, Subekti T, Nursyamsi D. 2014. Gas emissions from production and use of biochar in the peatland of Kalimantan. Dalam: K. Hayashi (Ed) Biochar for Future Food Security, pp. 47-53. International Rice Research Institute, Philippine.

Haryono. 2013. Strategi dan kebijakan kementerian pertanian dalam optimalisasi lahan suboptimal mendukung ketahanan pangan nasional. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang: Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal (PUR-LSO) Universitas Sriwijaya.

Hayati, D., Zahra R, and Ezatollah K, 2010. Measuring Agricultural Sustainability. In E. Lichtfouse (ed.), Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture, Sustainable Agriculture Reviews. Springer Science Business Media B.V. 2010.

- Hooijer, A., Page S, Canadell JG, Silvius M, Kwadijk J, Wösten H, Jauhiainen J. 2010. Current and future CO₂ emissions from drained peatlands in Southeast Asia. *Biogeosciences*. 7:1505–1514p. DOI:<https://doi.org/10.5194/bg-7-1505-2010>.
- Joosten, H., Tapio-Bistrom, M.L., Tol, S., 2012. Peatland-Guidance for Climate Change Mitigation Through Conservation, Rehabilitation and Sustainable Use, second edition. Food and Agriculture of United Nations and Wetland International Mitigation of Climate Change in Agriculture (MICCA) Program.
- Joshi, L., Wibawa, G., Vincent, G., D., B., Akiefnawati, R., Manurung, G., & van Noordwijk, M. 2002. Complex rubber agroforestry: challenge for development. Booklet TFRI Extension Series No. 139. International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF), Bogor.
- Kementerian Kesehatan. 2013. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nomor 75 Tahun 2013. Tentang. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Bagi Bangsa Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Pertanian. 2009. Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut. Untuk Budidaya Kelapa Sawit. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 14/Permentan/. PL.110/2/2009. Kementerian Pertanian. Jakarta, Indonesia.
- Kiswanto, Hadipurwanta, J. dan Wijayanto, B. 2008. Teknologi Budidaya Kelapa Sawit. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 26 hlm.
- Las, I., K. Nugroho, dan A. Hidayat. 2008. Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Pengembangan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*, 2(4): 295-298.

Las, I., M. Sarwani, A. Mulyani, dan M.F. Saragih. 2013. Dilema dan rasionalisasi kebijakan pemanfaatan lahan gambut untuk areal pertanian. Dalam Husen *et al.*, (Eds.). Halaman:17-29 Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.

Maftu'ah E., Noor, M.,Hartatik, W., dan Nursyamsi, D. 2014. Pengelolaan dan Produktivitas Lahan Gambut untuk Berbagai Komoditas Tanaman. Dalam Agus, *et al.* (Eds) Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, Dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan (Edisi Revisi). IAARD Press. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Maftu'ah, E., Wahida, A dan Noor, M. 2016.Teknologi Pengelolaan Lahan Rawa untuk Tanaman Pangan dan Hortikultura dalam Konteks Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim. Jurnal Sumber daya Lahan Vol 10, No.2: 103 – 114.

Melling, L., Hatano, R., and Osaki, M. 2002. Sustainable Agriculture Development on Tropical Peatland. Paper presented on17th World Congress of Soil Science (WCSS), 14-21 August 2002, Thailand.

Miettinen, J., Liew, S.C., 2010. Status of peatland degradation and development in Sumatera and Kalimantan. AMBIO 39, 394–401. <http://dx.doi.org/10.1007/s13280-010-0051-2>

Mulyani, A., E. Susanti, A. Dariah, Maswar, Wahyunto, dan F. Agus. 2012. Basis data karakteristik lahan tanah gambut di Indonesia. Hlm. 143-154 dalam Husen *et al.* (Eds.). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor, 4 Mei 2012.

Najiyati, S., Asmana, A., dan Suryadiputra, I.N.N. 2005. Panduan Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Pertanian Berkelanjutan. Proyek Climate Change, Forest and peatlands in Indonesia. Wetlands Intl.- Indonesia Prog. dan Wildlife Habitat Canada. Bogor

Nazam M. 2011. Penyusunan model untuk penetapan luas lahan optimum usaha tani padi sawah pada wilayah beriklim kering mendukung kemandirian pangan berkelanjutan Dissertasi, Institute Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia.

Nevia, N. (2014). Response of rice and carbon emission to application of Ameliorant dregs in the peat soil with saturation and un-saturation condition. International Journal on Advance Science Engineering Information Technology. <https://doi.org/10.18517/ijase.it.4.6.456>.

Noor M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta.

Noor M. 2010. Lahan Gambut: Pengembangan, Konservasi dan Perubahan Iklim. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Noor, M. dan Sarwani, M. 2004 Pertanian di lahan gambut: masa lalu, kini dan esok. Dalam: CCFPI (ed.) Wise use and sustainable peatlands management practices: Proceedings of Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia (CCFPI), 291–296. Wetlands International, Indonesia Programme, Bogor, Indonesia dan Wildlife Habitat, Ottawa, Canada.

Noor, M dan Jumberi, A. 2007. Kearifan Budaya Lokasl dalam Perspektif Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Balai Penelitian Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.

Noor, M., Saleh, M., dan Syahbuddin, H. 2013. Penggunaan dan Permasalahan Lahan Gambut. Dalam Noor, *et al.* (Eds). Lahan Gambut : Pemanfaatan dan Pengembangannya untuk Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.

Noorginyuwati dan Saragih, S. 2013. Kearifan Lokal Petani dalam Pengelolaan Lahan Gambut. Dalam Noor *et al.* (Eds) Lahan Gambut: Pemanfaatan dan Pengembangannya untuk Pertanian. Kanisius, Jogyakarta.

Nursyamsi, D., Noor, M., Maftu'ah, E., 2016. Peatland management for sustainable Agricuture. In: Osaki, M., Tsuji, N. (Eds.), Tropical Peatland Ecosystems. Springer, Japan. http://dx.doi.org/10.1007/978-4-431-55681-7_34.

Nurzakiah, S., and Nursyamsi, D. 2016. Water management "Tabat System" in carbon dioxide mitigation and vulnerability to fire on peatland. Journal of Tropical Soils, 21(1), 41–47. <https://doi.org/10.5400/jts.2016.21.1.41>.

Page, S.E., Rieley, J.O., and Banks, C.J. 2011. Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool, Global Change Biology., 17, 798-818.

Pitcher TJ, Kalikoski D, Short K, Varkey D, Pramod G. 2009. An evaluation of progress in implementing ecosystem-based management of fisheries in 33 countries. Mar Policy. 33(2):223–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.06.002>.

Pokja Pengelolaan Lahan Gambut Nasional, (2006). Strategi dan Rencana Tindak Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Jakarta: Departemen Dalam Negeri. 120p.

Ritung, S., Wahyunto, K. Nugroho, Sukarman, Hikmatullah, Suparto, dan C. Tafakresnanto. 2011. Peta Lahan Gambut Indonesia, skala 1:250.000. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian.

Ruslan, Sabiham, Sumardjo S, Manuwoto. 2013. Evaluasi keberlanjutan pengelolaan perkebunan kelapa sawit pola inti - plasma di PT. Perkebunan Nusantara VII, Muara Enim, Sumatera Selatan. Ekologia. 13(1):33–44.

Sabiham, S. 2010. Properties of Indonesian peat in relation to the chemistry of carbon emission. In Proceeding of international workshop on evaluation and sustainable management of soil carbon sequestration in Asian Countries. Bogor, Indonesia September 28–29.

Sayaka, B., S.K. Dermoredjo, dan Y. Sarvina. 2013. Produksi Beras dan Ketahanan Pangan Nasional dalam Haryono, M. Sarwani, I. Las, E. Pasandaran (Ed.). Kalender Tanam Terpadu: Penelitian, Pengkajian, Pengembangan, dan Penerapan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Hlm: 35-52.

Schriger-Uijl AP, Silvius M, Parish F, Lim KH, Rosediana S, Anshari G. 2013. Environmental and social impacts of oil palm cultivation on tropical peat – a scientific review. Reports from the technical panels of the 2nd greenhouse gas working group of the roundtable on sustainable palm oil. Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO).

Silvius M, Diemont H. 2007. Peatland, climate change, poverty, biofuels, pulp and reduced emission from deforestation and degradation. *Peatlands International* 2(2007):32–34p.

Simatupang, P. dan Rusastra, I W. 2004. Kebijakan pembangunan sistem agribisnis padi. hlm. 31–52 Dalam F. Kasryno, E. Pasandaran, dan A.M. Fagi (Ed.). Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta.

Simatupang, R.S., Indrayati, L., dan Asikin, S. 2013. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Lahan Gambut. Dalam Noor *et al.* (Eds) Lahan Gambut: Pemanfaatan dan Pengembangannya untuk Pertanian. Kanisius, Jogyakarta.

Subiksa, I. G. M., Hartatik, W., & Agus, F. 2011. Pengelolaan Lahan Gambut Berkenanjutan. Dalam Nurida *et al.* (Ed.), Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balai Penelitian Tanah Balai. Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian, Bogor Indonesia.

- Subiksa, I. G. M., Wigena, I. G. P., Setyorini, D., Salwati, Nurhayati, Sugiarti, T., & Firmansyah, A. 2014. Respon Tanaman Karena Pengaruh Ameliorasi Tanah di Lahan Gambut: Sintesis dari Empat Lokasi Penelitian ICCTF. Dalam Wiharjaka *et al.* (Ed.), Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi untuk Mitigasi GRK dan Peningkatan Nilai Ekonomi. Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia.
- Sumaryanto. 2010. Eksistensi pertanian skala kecil dalam era persaingan pasar global. hlm. 36-59. Dalam I W. Rusastra K. Suradisastra, P. Simatupang, dan B. Hutabarat (Ed.). Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Daya Saing Agribisnis Berorientasi Kesejahteraan Petani. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Bogor.
- Surahman, A. 2017. Development of Strategy for Sustainable Peatlands Agriculture in Central Kalimantan, Indonesia. PhD Dissertation. Asian Institute of Technology, Bangkok. Thailand.
- Surahman, A. Shivakoti, G.P and Soni, P. 2018. Degraded Peatland Management Option in Central Kalimantan, Indonesia. Makalah dipresentasikan dalam Asia Region Biennial IASC Meeting on “Redefining Diversity and Dynamics of Natural Resource Management in Asia”, AIT, 13 – 16 Juli 2018.
- Suriadiarta, D. A. 2012. Teknologi Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Dalam Husain *et al* (Eds). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Hal. 197-211. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor, Indonesia.
- von Braun, J., and Mirzabaev, A. 2015. Small farms: Changing structures and roles in economic development, ZEF Discussion Papers on Development Policy, No. 204

Wahyunto SR, Nugroho K, Sulaeman Y, Hikmatullah CT, Suparto S. 2013. Peta Lahan Gambut Terdegradasi Pulau Kalimantan dan Papua. Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF) – Bappenas. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.

Wahyunto, Nugroho, K., dan Agus, F. 2014. Perkembangan Pemetaan dan Distribusi Lahan Gambut di Indonesia. Dalam Agus, *et al.* (Eds) Lahan Gambut Indonesia: Pembentukan, Karakteristik, Dan Potensi Mendukung Ketahanan Pangan (Edisi Revisi). IAARD Press. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.

Warren, M., Hergoualch, K., Kaufman, J. B., Murdiyarso, D., & Kolka, R. 2017. An appraisal of Indonesia's immense peat carbon stock using national peatland maps: Uncertainties and potential losses from conversion. Carbon Balance Management, 12:12.

Wetlands International. 2010. A Quick Scan of Peatlands in Malaysia. Petaling Jaya, Wetlands International-Malaysia.

PEMANFAATAN LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA

M. Hidayanto

PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu bahan galian strategis dan menjadi sumber daya energi yang sangat besar. Bahan galian ini merupakan batuan hidrokarbon, proses pembentukannya (coalification) memerlukan waktu jutaan tahun, mulai dari pembentukan yang menghasilkan gambut, lignit, subbituminous, bituminous, dan terakhir dengan terbentuknya antrasit (Qomariah 2003 dalam Nurita 2010). Berdasarkan data Kementerian Kehutanan tahun 2004, di Provinsi Kalimantan Timur terdapat 42 pemegang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). Kawasan hutan yang digunakan untuk eksplorasi sebesar 402.655,98 ha dan untuk operasi produksi 191.343,04 ha (Anonim 2014).

Kalimantan Timur merupakan salah satu penghasil batubara terbesar di Indonesia, dengan deposit mencapai sekitar 19,5 miliar ton (54,4% dari total produksi Indonesia). Kabupaten Kutai Kartanegara adalah salah satu daerah penghasil batubara (12% dari total produksi Kalimantan Timur), dengan produksi mencapai 13,21 juta metrik ton pada tahun 2006 dan 15,59 juta metrik ton tahun 2007 (Nurita 2010). Produksi batubara tersebut merupakan hasil penambangan dari 17 perusahaan pemegang ijin Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) dan 130 Kuasa Pertambangan (KP), serta beberapa lokasi penambangan liar.

Luas lahan di Kalimantan Timur yang dimanfaatkan untuk usaha pertambangan mencapai 4,4 juta hektar, terdiri dari 3,1 juta hektare bagi 1.212 izin usaha pertambangan (IUP) dan 1,3 juta

hektar lahan bagi 33 IUP khusus (<http://green.kompasiana.com/>). Kontribusi sektor pertambangan batubara terhadap pendapatan daerah di Kalimantan Timur cukup besar yaitu 45,83 persen pendapatan daerah (BPS 2009). Namun demikian hingga saat ini ribuan hektar lahan bekas penambangan batubara tersebut baik yang telah direklamasi maupun yang dibiarkan terlantar, belum memberikan manfaat kepada masyarakat di sekitar tambang, dan bahkan sebaliknya menimbulkan kerusakan lingkungan.

Lahan bekas tambang batubara yang cukup luas di Kabupaten Kutai Kartanegara cukup potensial untuk pengembangan pertanian. Teknologi spesifik lokasi pengelolaan lahan bekas tambang batubara untuk pengembangan pertanian sangat diperlukan, agar lahan yang sementara ini belum optimal pemanfaatannya bisa digunakan untuk mendukung penyediaan pangan. Namun demikian dalam perkembangannya kegiatan perbaikan lahan melalui reklamasi belum sesuai harapan, karena kerusakan yang ditimbulkan akibat kegiatan penambangan cukup besar, seperti rusaknya sarana dan prasarana, bertambahnya angka pengangguran dan rusaknya lingkungan alam pada kawasan tersebut. Makalah ini akan menganalisis potensi, permasalahan dan pemanfaatan lahan bekas batu bara untuk sektor pertanian.

POTENSI DAN KENDALA LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA UNTUK PERTANIAN DI KUTAI KARTANEGERA

Gambaran Umum Lahan Bekas Tambang Batubara Kutai Kartanegara

Lahan pertanian di Kabupaten Kutai Kartanegara banyak dikonversi menjadi areal pertambangan batubara. Data Dinas Pertanian Kabupaten Kutai Kartanegara menunjukkan bahwa dari tahun 2008 - 2009 tercatat 5,2 persen lahan pertanian atau sekitar 1.950 ha dari 36.845 ha telah dikonversi menjadi kawasan

pertambangan dan perkebunan. Sekitar 75 persen dari total luas lahan yang dikonversi tersebut digunakan oleh sektor pertambangan batubara. Daerah ini merupakan kabupaten yang memiliki izin batubara terluas se-Kaltim, yaitu sekitar 1,2 juta ha, kemudian Kutai Timur seluas sekitar 670 ribu ha dan Kutai Barat seluas 395 ribu ha (<http://green.kompasiana.com/penghijauan/2011/07/13/>)

Sebagian besar masyarakat di kawasan bekas penambangan batubara di Kutai Kartanegara bertempat tinggal di perdesaan mencapai 75,7 persen sedangkan 24,3 persen lainnya bertempat tinggal di perkotaan. Mata pencarian masyarakat pada kawasan tersebut bekerja di sektor pertanian (38,25%), industri atau kerajinan (18,37%), perdagangan (10,59%) dan lainnya 32,79%.

Kendala Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Batubara untuk Pertanian

Pasca tambang adalah masa setelah berhentinya kegiatan tambang pada seluruh atau sebagian wilayah usaha pertambangan, karena berakhirnya izin usaha pertambangan dan atau karena dikembalikannya seluruh atau sebagian wilayah usaha pertambangan eksploitasi/operasi produksi (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1211/1995). Kegiatan penambangan dilakukan dengan membongkar tanah bagian atas (overburden) dan memindahkan ke tempat lain. Penambangan batubara yang dilakukan secara terbuka (open pit), bahan sisa hasil tambang berupa liat, batu, pasir dan bahan tanah lapisan atas dipindahkan atau ditimbun pada tempat lain, yang nantinya akan digunakan untuk menutup lubang bekas tambang. Namun demikian pada kenyataannya lubang tambang di Kutai Kartanegara masih banyak yang belum ditutup dengan baik. Akibatnya banyak masalah timbul akibat aktivitas penambangan yang tidak mengikuti aturan yang telah ditetapkan.

Tanah pada kawasan bekas tambang batubara produktivitasnya lebih rendah jika dibandingkan dengan tanah pada saat sebelum dilakukan penambangan atau tanah yang terbentuk secara alami. Tanah bekas tambang batubara umumnya berupa campuran tanah bagian atas dan batuan yang tersingkap, sehingga sifat fisik, kimia atau kesuburan tanah rendah, kemasamam tinggi dan toksitas senyawa beracun, daya pegang air (water holding capacity) rendah, terjadinya percepatan aliran permukaan, rawanerosi tanah dan rendahnya kualitas biologi tanah (Haigh 2000; Dariah dkk 2010; Hidayanto dkk 2013). Masalah perubahan lingkungan, perubahan sifat kimia tanah dan air, serta perubahan iklim mikro merupakan masalah utama yang sering dihadapi pada lahan pasca penambangan batubara. Upaya perbaikan lahan bekas penambangan batubara perlu dilakukan untuk menjaga agar lahan tidak labil dan lebih produktif. Oleh karena itu perusahaan penambangan dituntut untuk mampu mengembalikan lahan bekas tambang ke kondisi yang sesuai dengan persyaratan tata guna lahan berdasarkan tata ruang daerah (Mulyanto 2008; Soelarso 2008).

Pada aktivitas penambangan batubara dengan sistem terbuka,jika penanganan kurang hati-hati, maka akan terjadi perubahan bentang lahan, rusaknya struktur tanah, dan hilangnya tanah lapisan atas(*top soil*). Hasil penelitian Subardja (2009) dalam Subowo (2011) menunjukkan bahwa lahan bekas penambangan rakyat dengan sistem terbuka memiliki permukaan lahan tidak teratur, kesuburan tanah rendah, dan rawan erosi, sehingga daya dukung tanah untuk tanaman rendah.

Secara umum permasalahan yang sering dihadapi pada lahan bekas penambangan batubara adalah aspek teknis, sosial ekonomi (sosek) dan peraturan perundangan yang berlaku. Dari aspek teknis antara lain: kerusakan lingkungan, adanya limbah tailing, perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah, kandungan garam sulfat tinggi, penurunan produktivitas lahan, percepatan aliran permukaan, dan erosi tanah. Sedangkan dari aspek sosek antara

lain masalah status lahan, ketergantungan masyarakat yang cukup tinggi dengan perusahaan tambang, dan pengalaman mereka masih kurang atau belum terampil dalam berusahatani (jika masyarakat akan berusahatani).

A. Aspek teknis

1). Kerusakan lingkungan

Sumber daya mineral dan batubara di Indonesia sebagian besar terdapat pada lapisan bumi yang dekat permukaan tanah, oleh karena itu penambangannya banyak dilakukan dengan cara terbuka (open pit mine methode). Dengan metode tersebut akan menyebabkan perubahan unsur-unsur bentang alam, seperti topografi, vegetasi penutup, pola hidrologi, dan kerusakan tubuh tanah, sehingga akan menyulitkan proses reklamasi (Mulyanto 2008).

Pertambangan batubara telah menimbulkan dampak kerusakan lingkungan hidup yang cukup besar. Seperti yang dilaporkan oleh Alfrida dkk (2014), bahwa berdasarkan pengukuran air limbah kegiatan pertambangan dan kegiatan pengolahan batubara, pH berada pada kisaran 4,2 – 10, atau telah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan dalam Kepmen-LH No. 113 Tahun 2003 yaitu 6 – 9. Konsentrasi parameter besi (Fe) ditemukan 76 mg/L atau melebihi nilai baku mutu yang dipersyaratkan yaitu 7 mg/L. Total Suspended Solid konsentrasinya 5304 mg/L, melebihi baku mutu yaitu 400 mg/L. Konsentrasi mangan (Mn) masih memenuhi baku mutu disemua lokasi. Konsentrasi sulfat terdeteksi dalam kisaran 23 – 551 mg/L, sedangkan parameter sulfida dan sianida secara umum nilainya masih memenuhi mutu baku. Kerusakan lingkungan akibat tambang batubara secara umum adalah: (1) gangguan terhadap bentang lahan, (2) pencemaran air, terutama dari Acid Mine Drainage (AMD) yaitu air yang mengandung logam yang terbentuk dari reaksi antara air dan batuan yang

mengandung belerang (Iskandar 2008), (3) polusi debu dan suara, dan (4) timbulnya polutan seperti oksida belerang dan nitrogen (SO_x dan NO_x), serta merkuri.

2). Perubahan sifat fisik dan kimia tanah

Setiap tahun dihasilkan sekitar 1,2 miliar m³ tumpukan bahan galian (overburden) dari proses penambangan batu bara. Seharusnya pada saat dilakukan penambangan, lapisan *top soil*, dipisahkan dari bahan galian dibawahnya untuk kepentingan reklamasi. Namun demikian kenyataan di lapangan (termasuk di Kutai Kartanegara) sebagian besar tanah *top soil* (relatif subur) tercampur dengan overburden yang tingkat kesuburnya rendah (pH masam sampai sangat masam). Tumpukan overburden yang sangat masam tersebut juga merupakan sumber pencemaran air dan tanah pada kawasan penambangan. Sifat fisik tanah di areal bekas penambangan batubara merupakan faktor pembatas jika overburden batubara digunakan sebagai media tanam. Sebagai contoh, seperti hasil analisis bahan galian yang diambil di beberapa lokasi tambang batubara di Tanjung Enim (Sumatera Selatan) menunjukkan bahwa tanah menjadi padat karena rata-rata BD tanah bahan galian batubara tergolong tinggi atau tanah menjadi padat. Bahan galian yang berasal dari tanah sulfat masam, pH nya <3 atau sangat masam (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Overburden dari Lokasi Penambangan Batubara di Tanjung Enim, Sumatera Selatan

Perameter	Lokasi			
	Klawas Timur	Mahayung	Suban	Undongang
BD (g/cm ³)	1,35	1,28	1,12	1,21
pH (H ₂ O)	2,90	4,65	4,70	4,90

Parameter	Lokasi			
	Klawas Timur	Mahayung	Suban	Undongang
pH (KCl)	2,75	4,15	3,60	4,55
C-Organik (%)	5,12	1,75	0,35	1,50
Ca (me/100g)	7,12	7,40	3,04	8,87
Mg (me/100g)	9,42	11,61	7,16	13,79
K (me/100g)	0,10	0,41	0,38	0,56
Na (me/100g)	0,15	0,59	0,39	2,25
KTK	11,70	20,0	18,4	23,8
KB	91,00	95,5	60,50	98,0
Al ³⁺	5,43	1,18	6,26	1,01
DHL	2,58	0,91	0,73	1,39

Sumber: *Tala'ohu (1995) dalam Nurita (2010)*

Analisis sifat fisik tanah bekas penambangan batubara juga dilakukan di Kutai Kartanegara oleh perusahaan tambang PT Kitadin (PT Kitadin 2009), pada kawasan yang telah direklamasi selama 1-3 tahun. Data sifat fisik tanah bekas penambangan batubara yang telah direklamasi di Kutai Kartanegara, selengkapnya pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat Fisik Tanah pada Areal Bekas Tambang Batubara di Kutai Kartanegara

No	Lokasi	Kedalaman (cm)	Kelas Tekstur	Permeabilitas (cm/jam)
1.	KTD-02 = area lahan reklamasi dengan <i>Acasia</i> sp., umur 1 tahun	0-20	Lempung berliat	1,13 (agak lambat)
		20-60	Lempung berliat	
2.	KTD-03 = area reklamasi dengan <i>Acasia</i> sp., berumur 3 tahun	0-20	Liat	0,17 (lambat)
		20-60	Liat	

3.	KTD-04 = area ladang penduduk desa Bangun Rejo	0-20	Liat	0,45 (lambat)
		20-60	Liat	
4.	KTD-05 = area disposal seam 19	0-20	Lempung liat berpasir	1,20 (agak lambat)
		20-60	Lempung liat berpasir	
5.	KTD-06 = area stockpile batubara	0-20	Liat	0,72 (agak lambat)
		20-60	Liat	

Sumber: PT Kitadin (2009)

3). Kandungan garam sulfat tinggi

Kandungan garam-garam sulfat yang tinggi pada lahan bekas penambangan batubara seperti MgSO₄, CaSO₄, AlSO₄ dapat meracuni tanaman. Garam-garam tersebut pada musim kemarau muncul ke permukaan tanah dan akan terbentuk kerak putih (Tala'ohu 1995; Yustika dan Tala'ohu 2007).

4). Erosi dan aliran permukaan

Erosi tanah pada areal bekas penambangan batubara yang belum direklamasi cukup besar, yang disebabkan oleh kondisi lahan tidak bervegetasi, dan bentuk permukaan lahan tidak beraturan. Kondisi tersebut mengakibatkan *top soil* dan tanah galian (*overburden*) mudah tererosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa erosi tanah dari mineral pertambangan 100 kali lebih besar dibandingkan dengan kondisi awal pada saat lahan bervegetasi (Tala'ohu 2007; PT Kitadin 2009).

5). Pencemaran logam berat

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penambangan batubara menghasilkan bahan-bahan pencemar dalam bentuk air asam dan logam berat, yang ditunjukkan oleh

kadar logam-logam berat dalam tanaman yang melebihi kadar normal (Sitorus dkk 2008).

B. Aspek sosial-ekonomi

Dampak sosial ekonomi sering dialami oleh masyarakat di sekitar kawasan tambang. Masyarakat di sekitar tambang umumnya sangat bergantung kepada perusahaan tambang yang masih berproduksi atau masih aktif. Keadaan tersebut semakin dirasakan jika kondisi perusahaan tambang tidak lagi bisa menjamin kesejahteraan mereka dan tidak ada sumber atau penggerak ekonomi dari sektor lainnya. Hal ini juga terjadi di kawasan penambangan batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara. Umumnya masyarakat akan berusahatani setelah tambang tidak beroperasi lagi. Namun demikian tingkat keterampilan masyarakat untuk terjun di pertanian masih rendah, sehingga sebagian pekerja tambang batubara yang akan beralih profesi sebagai petani mereka harus memulai dari awal, dan perlu bimbingan serta pembinaan dari dinas dan instansi terkait lainnya.

1). Status lahan

Pemanfaatan areal bekas tambang untuk kegiatan pertanian maupun kegiatan lainnya seringkali terbentur pada permasalahan status lahan. Sebagian besar aktivitas penambangan di Indonesia berada dalam kawasan hutan. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa luas izin penambangan tumpang tindih dengan kawasan hutan, yang jumlahnya sekitar lima juta ha. Dari luasan tersebut, sekitar 620.000 ha diantaranya merupakan kawasan lindung, yang seharusnya tidak digunakan untuk peruntukan lain. Izin penambangan yang berada dalam kawasan hutan produksi dan penggunaan lain, mempunyai potensi dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian, jika memenuhi persyaratan kesesuaian lahan.

Tabel 3. Luas Ijin Penambangan yang Tumpang Tindih dengan Kawasan Hutan

Jenis usaha/status lahan	Tahapan kegiatan (ha)				Total luas izin
	Ekplorasi	Studi kelayakan	Konstruksi	Produksi	
PKP2B					
1. Hutan lindung	100.793.916	53.946.824	7.515.035	5.703.019	167.959.794
2. Hutan produksi	57.262.197	199.348.721	106.277.061	242.164.454	605.052.433
3. Hutan produksi terbatas	167.789.868	128.769.676	34.612.950	30.794.895	361.967.389
4. Hutan produksi dikonversi	17.098.647	58.787.171	15.631.258	11.455.218	102.972.294
5. Hutan konversi	8.498.044	1.277.572	4.673.391	6.866.222	21.315.299
6. Areal penggunaan lain	143.279.328	280.925.636	3.992.305	467.189.242	895.386.511
Luas	494.722.000	723.055.600	172.703.000	764.173.050	2.154.653.650
Kontrak karya					
1. Hutan lindung	256.418.925	32.073.715	1.410.188	165.259.186	455.162.014
2. Hutan produksi	90.711.041	10.243.625	12.049.439	47.474.265	160.478.370
3. Hutan produksi terbatas	193.073.788	25.795.199	1.746.003	114.152.649	334.767.639
4. Hutan produksi dikonversi	13.534.937	15.871.871	288.341	57.350.658	87.045.807
5. Hutan konversi	30.382.291	775.738	-	8.446.283	39.604.312
6. Areal penggunaan lain	1.250.094.018	458.844.852	33.275.029	94.388.960	1.836.602.859
Luas	1.834.215.000	543.605.000	48.769.000	487.072.001	2.913.661.001

Sumber: Direktorat Teknik Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi (2009) dalam Dariah (2010)

2). Peraturan perundang-undangan

Beberapa peraturan perundang-undangan telah ditetapkan oleh pemerintah terutama untuk mengatur reklamasi pasca penambangan. Namun demikian dalam pelaksanaanya belum sesuai dengan yang diharapkan atau belum sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan. Peraturan perundang-undangan

yang mengatur pengelolaan kawasan pasca tambang terutama terkait dengan reklamasi antara lain: (1) UU No. 4 tahun 2009 tentang penambangan bahan mineral dan batubara yang menyatakan bahwa pemegang izin usaha penambangan harus melaksanakan reklamasi pasca penambangan; (2) khusus untuk aktivitas penambangan dalam kawasan hutan, maka pelaksanaan reklamasi mengacu pada UU No. 41 tahun 1999 tentang kehutanan, (3) UU No. 11 tahun 1967 tentang ketentuan pokok-pokok pertambangan; (4) PP No 32 tahun 1969, tentang pelaksanaan UU No 11 tahun 1967 tentang ketentuan-ketentuan pokok pertambangan; (3) PP No 75 tahun 2001 tentang perubahan kedua atas PP No 32 tahun 1969; (5) Kepmen PE No 1211.K/1995 tentang pencegahan dan penanggulangan perusakan dan pencemaran lingkungan pada kegiatan pertambangan umum; (6) Keputusan Dirjen Penambangan Umum No 336 tahun 1996 tentang jaminan reklamasi.

REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA

Lahan bekas penambangan batubara merupakan kawasan yang telah mengalami degradasi fungsi lahan dan lingkungan. Pada lahan bekas penambangan batubara telah terjadi perubahan lahan, dan bentang alam baik yang bersifat sementara berupa timbunan sisa bahan galian dan limbah tailing maupun yang bersifat tetap atau permanen seperti terbentuknya lubang galian atau kolam, perubahan tubuh tanah dan juga hilangnya keragaman hayati pada kawasan tersebut (Dariah dkk 2010). Upaya mengembalikan kemampuan lahan pada kawasan bekas tambang batubara dilakukan melalui kegiatan reklamasi, yang bertujuan untuk menstabilkan permukaan tanah dengan memperbaiki kondisi fisik lahan seperti pada kondisi atau lingkungan awal sebelum dilakukan penambangan (Nurita 2010).

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan

usaha pertambangan, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya. Kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dilakukan untuk memperbaiki kondisi lingkungan pasca tambang, agar menghasilkan lingkungan ekosistem yang lebih baik, dengan mempertimbangkan potensi bahan galian yang masih tertinggal (Anonim 2015). Reklamasi dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai dengan peruntukannya. Ruang lingkup reklamasi meliputi: (a) pemulihan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu ekologinya akibat aktifitas penambangan, dan (b) mempersiapkan lahan bekas tambang yang sudah diperbaiki ekologinya untuk pemanfaatan selanjutnya. Sedangkan sasarannya adalah terciptanya lahan bekas tambang yang kondisinya aman, stabil dan tidak mudah tererosi sehingga dapat dimanfaatkan kembali sesuai dengan peruntukannya, misalnya untuk pertanian, perkebunan, budidaya perikanan, pemukiman, pariwisata. Pada tahap perencanaan reklamasi lahan bekas tambang, harus mengacu dengan tata ruang atau tata guna lahan pasca tambang (Awang Faroek 2012).

Untuk mencegah timbulnya berbagai kerusakan permanen, pemerintah telah mengeluarkan berbagai aturan yang menyangkut reklamasi atau rehabilitasi lahan bekas tambang, seperti UU No 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Pertambangan, KepMen Pertambangan dan Energi No. 1211. K/008/M.PE/1995 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Perusakan dan Pencemaran Lingkungan pada Kegiatan Pertambangan Umum, dan terakhir PerMen Energi dan Sumber Daya Mineral No. 18/2008 tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang. Aturan-aturan mengenai reklamasi ini ditetapkan agar pembukaan lahan untuk pertambangan dilakukan seoptimal mungkin, dan setelah digunakan segera dipulihkan fungsi lahannya.

Reklamasi terhadap lahan timbunan batuan limbah (overburden) merupakan salah satu tahap operasi penambangan yang dilakukan oleh perusahaan tambang. Kegiatan reklamasi tersebut penting dilakukan untuk memperbaiki lahan setelah dilakukan penambangan. Kegiatan reklamasi mencakup pengelolaan tanah, meliputi perbaikan kondisi fisik tanah overburden agar tidak terjadi longsor, pembuatan waduk untuk perbaikan kualitas air asam tambang yang beracun, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan revegetasi (Pujawati 2009 dalam Rima dkk 2016).

Reklamasi lahan bekas tambang sebenarnya merupakan kewajiban perusahaan penambang, namun demikian pelaksanaanya berjalan sangat lambat. Menurut Ditjen Mineral Batubara dan Panas Bumi (2006) baru sekitar sepertiga dari luas lahan yang dibuka untuk tambang yang telah direklamasi. Keterlambatan reklamasi lahan bekas tambang tersebut disebabkan oleh berbagai kendala teknis dan non teknis. Pengelolaan lahan spesifik lokasi dan ramah lingkungan perlu dilakukan agar lahan tersebut dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian. Reklamasi lahan bekas tambang batubara dilakukan berdasarkan atas sifat gangguan yang terjadi dan juga rencana peruntukannya setelah reklamasi dilakukan. Tahapan reklamasi antara lain mencakup (Dariah dkk 2010; Santoso 2008; Ambodo 2008; Shobirin 2008): (a) konservasi *top soil*, yang harus dilakukan mulai awal penggalian agar tidak tercampur dengan lahan lapisan bawah, (b) penataan lahan, untuk memperbaiki kondisi bentang lahan yang disesuaikan dengan penggunaan setelah reklamasi, (c) pengelolaan sedimen dan pengendalian erosi, (d) penanaman cover crop (penutup tanah) pada tahun pertama dan kedua, (e) penanaman berbagai jenis tanaman pioner yang cocok, (f) penanggulangan logam berat, terutama jika akan diusahakan untuk pertanian tanaman pangan.

Hasil analisis tanah pada lahan bekas tambang batubara yang telah direklamasi selama kurun waktu 5 tahun menunjukkan

bahwa (Zulkarnain, 2004): (1) KTK tanah 19,00 me/100g (sedang), (2) KB 100% (sangat tinggi), (3) C-organik 1,30 % atau setara dengan 2,24 % bahan organik (rendah), dan (4) P tersedia 6,30 ppm (rendah). Penambangan batubara mengakibatkan terbentuknya lubang sangat besar dan dalam sekitar 20 – 100 meter dan juga terdapat tumpukan-tumpukan tanah dengan kemiringan tertentu. Lubang dalam dan lereng yang miring juga merupakan perubahan bentang alam yang terjadi pada kawasan bekas tambang batubara. Reklamasi atau *back filling* merupakan penimbunan kembali perubahan bentang alam tersebut agar posisinya seperti awal sebelum terjadinya penambangan. Reklamasi tersebut menggunakan bahan-bahan yang sudah digali pada saat pertama penggalian dan ditimbun secara acak dengan menggunakan alat berat. Menurut Tala'ohu dan Irawan (2008), bahan timbunan tersebut pada posisi asalnya tidak membahayakan lingkungan, tetapi setelah dibongkar, diangkut keluar dan teroksidasi maka akan membentuk keseimbangan baru, misalnya tersingkapnya lapisan pirit, muncul garam-garam yang dapat meracuni tanaman, dan adanya bahan pencemar lingkungan sehingga tanaman tidak mampu tumbuh baik.

Hasil analisis tanah di lahan bekas tambang batubara di Kabupaten Muaro Jambi dan Batanghari (sebagai perbandingan) dapat disimpulkan bahwa tingkat kesuburan lahan juga berkisar antara rendah sampai sangat rendah. Kriteria ini yang menyebabkan revegetasi mengalami hambatan dalam pertumbuhan tanaman dan akan menunjukkan gejala defisiensi (Rosmarkam dan Yuwono 2002). Teknologi ameliorasi sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kesuburan tanah agar revegetasi dapat berhasil dengan baik. Penambahan bahan organik untuk meningkatkan kandungan C-organik tanah, meningkatkan KTK, serta kapasitas memegang air mutlak diperlukan untuk mengembalikan tingkat kesuburan tanah di areal reklamasi. Selain itu pupuk untuk hara makro (NPK) juga dibutuhkan dengan dosis tinggi terutama bagi tanaman yang dibudidayakan.

Ardiyanto (2009) dalam Iskandar (2012) memperlihatkan bahwa penggunaan senyawa humat sebagai pengganti kompos, nyata memperbaiki keragaan tanaman penutup tanah.

PENGELOLAAN LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA UNTUK PERTANIAN

Ditinjau dari aspek teknis, areal bekas tambang dapat digunakan untuk pertanian jika telah dilakukan perbaikan kondisi lahan. Dari aspek kualitas tanah, kendala utama rehabilitasi lahan adalah kesuburan tanah rendah, meliputi rendahnya kandungan unsur hara dan bahan organik, toksitas unsur tertentu, kemampuan tanah dalam menyerap hara dan air, pH tanah, dan sifat fisik tanah yang sangat buruk. Jika lahan bekas tambang batubara akan dijadikan lahan pertanian, maka akan membutuhkan tiga tahapan reklamasi, yaitu: (i) pemulihan fungsi lahan yang telah kritis dan rusak, antara lain melalui penanaman vegetasi reklamasi, (ii) peningkatan fungsi lahan kritis dan lahan rusak yang sudah dipulihkan agar menjadi lahan yang produktif, termasuk untuk pengembangan tanaman pangan, dan (iii) pemeliharaan fungsi lahan yang telah dipulihkan dan ditingkatkan tersebut agar tidak kembali menjadi lahan kritis dan lahan rusak (Hermawan 2011 dalam Rima 2016). Lahan bekas tambang batubara potensial digunakan atau dikembangkan untuk berbagai kepentingan, antara lain (Awang Faroek 2012; Hidayanto 2014): (a) menjadi hutan kembali, agar tanaman lokal dapat tumbuh dan berkembang seperti pada saat sebelum dilakukan penambangan, (b) pengembangan kota baru/kota satelit/pemukiman/real estate, (c) lahan pertanian (food estate/rice estate) untuk tanaman padi dan palawija seperti jagung, kedelai, singkong, berbagai sayuran, (d) lahan perkebunan, seperti kelapa sawit, kemiri sunan, lada, (e) budidaya perikanan/tambak/keramba, (f) sumber air untuk pertanian, (g) agrowisata, taman wisata, lapangan golf, dan (h) tanam teknologi pertanian.

Tumpangsari Tanaman Perkebunan dan Tanaman Pangan

Pemanfaatan lahan bekas tambang batubara diupayakan kepada keberlanjutan perekonomian daerah dan masyarakat, tanpa mengabaikan fungsi lingkungan, seperti untuk pengembangan perkebunan, kehutanan dan juga untuk tanaman semusim. PT Inco (Ambodo 2008) telah membuat plot contoh polikultur coklat dan tanaman kehutanan lokal yang bernilai ekonomi tinggi. Dalam percobaan ini, 1 ha cover crop cukup untuk memberi pakan 10 ekor sapi pedaging dari jenis Brahman. Dalam jangka pendek, dihasilkan daging sapi potong, dan kotoran sapi digunakan untuk pupuk tanaman coklat. Dalam jangka menengah (3-4 tahun) hasil tanaman coklat sudah dapat dipetik, dan dalam jangka panjang dapat dipanen kayu-kayu (di sela tanaman coklat) yang bernilai ekonomi tinggi. Di kawasan bekas penambangan batubara Kecamatan Tenggarong Seberang Kabupaten Kutai Kartanegara mulai tahun 2015 hingga tahun 2018 juga telah dikembangkan pola tumpang sari antara kemiri sunan dengan serai wangi, lada dan juga jagung.

Integrasi Tanaman dan Ternak

Lahan bekas tambang batubara tingkat kesuburannya rendah, sehingga perlu penambahan bahan organik dan unsur hara lain jika akan diusahakan untuk pengembangan pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi ternak dan tanaman semusim bisa meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas tanaman yang diusahakan. Kotoran ternak (sapi, kambing, ayam) dapat digunakan pada lahan yang akan diusahakan, yang dikombinasikan dengan pupuk hayati, pupuk kimia dan juga pupuk organik cair (Hidayanto 2013; Salazar dkk 2009) dengan konsep pengelolaan lahan dan tanaman terpadu.

Pengembangan Tanaman Pangan

Selain untuk tanaman perkebunan, lahan bekas tambang batubara juga dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman semusim seperti padi, jagung, kedelai, ubi jalar, singkong. Kendala yang dihadapi pada lahan bekas tambang batubara terutama adalah belum terbentuknya lapisan tapak bajak, karena masih termasuk lahan bukaan baru. Sebelum ditanami tanaman pangan, lahan bekas tambang batubara perlu direhabilitasi dengan menggunakan tanaman penutup tanah dari jenis kacang-kacangan (legume), untuk memperbaiki kandungan bahan organik tanah.

Tingkat kesuburan tanah (terutama kandungan bahan organik) perlu diperhatikan untuk pengelolaan lahan bekas tambang batubara yang akan digunakan untuk pengembangan pertanian. Kandungan karbon tanah menunjukkan kandungan bahan organik tanah, dan menjadi dasar untuk pengelolaan tanah. Kandungan karbon berkorelasi dengan kapasitas tukarkation tanah (KTK) dan juga kandungan N total tanah. Kandungan bahan organik mencerminkan kualitas tanah, yang secara langsung atau tidak langsung akan berpengaruh terhadap kualitas atau kesuburan tanah. Hasil analisis bahan organik (C-organik) di lahan bekas tambang batubara di Desa Embalut, Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara(Hidayanto dkk 2013) berkisar antara 0,89-0,92 atau sangat rendah (<2%). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang optimal, maka tanaman yang dibudidayakan di area tersebut perlu masukan hara yang cukup (Tabel 4).

Kendala pengelolaan lahan bekas tambang batubara untuk pengembangan pertanian, antara lain tanah padat, struktur tanah tidak mantap, aerasi dan drainase tanah jelek, air lambat meresap, pH masam hingga sangat masam, dan rendahnya tingkat kesuburan. Kondisi tersebut merupakan pembatas utama, sehingga untuk budidaya tanaman diperlukan input pupuk buatan, pupuk organik, dan pupuk hayati dengan takaran relatif besar.

Tabel 4. Hasil Analisis Contoh Tanah Awal pada Lahan Bekas Penambangan Batubara di Kutai Kartanegara

No.	Kriteria Uji	Hasil		Satuan	Metode
		Sampel 1	Sampel 2		
1.	Kadar Air	9,81	11,60	%	Gravimetri & Oven (105°)
2.	pH H ₂ O	5,28	4,29	-	pH H ₂ O
3.	pH KCl	4,90	3,67	-	pH KCl
4.	Bahan Organik				
	- C	0,89	0,92	% g	Spektrofotometri
	- N	0,01	0,01		
No.	Kriteria Uji	Hasil		Satuan	Metode
		Sampel 1	Sampel 2		
5.	P dan K tot				
	- P	133,41	8,22	mg/100 g	Ekstract HClO ₄
	- K	127,61	140,51		
6.	Al-dd	5,02	1,15	cmol ⁽⁺⁾ / kg	Titrasi
5.	H- dd	-	-		
7.	Unsur Makro				
	- Ca	5779,47	11080,21	%	Ekstract HClO ₄
	- Mg	10914,09	26131,23		
	- K	Td	2259,05		
8.	Unsur Mikro				
	- Fe	489,69	1184,45	Ppm	Ekstract HClO ₄
	- Zn	25,21	72,16		
9.	Tekstur				
	- Debu	68	8	%	Pipet
	- Pasir	17	41		
	- Liat	15	51		

Sumber: Laboratorium Tanah BPTP Kaltim, 2012

Menurut Simarmata (2005) salah satu strategi dan upaya yang ramah lingkungan untuk mengembalikan kualitas dan kesehatan tanah adalah dengan sistem pertanian terpadu, antara lain dengan

pemanfaatan pupuk hayati (biofertilizers). Penggunaan pupuk hayati di lahan bekas tambang batubara ini akan memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman optimal. Oleh karena itu dalam penggunaan pupuk hayati yang dikombinasikan dengan pupuk kandang akan dapat meningkatkan tingkat kesuburan tanah pada lahan bekas tambang batubara tersebut. Pupuk hayati dapat digunakan untuk memperbaiki sifat biologi tanah, misalnya dengan menggunakan fungi mikoriza sebagai pemicu pertumbuhan tanaman (Santoso dkk 2008; Sitorus dkk 2008; Hidayanto 2014).

Untuk mempercepat pemulihian kualitas tanah (fisik, kimia dan biologi), juga dapat digunakan bahan pemberiah tanah atau amelioran, seperti bahan organik, kapur, tanah liat, zeolit dan abu terbang. Zeolit merupakan bahan pemberiah mineral yang dapat meningkatkan KTK (kapasitas tukar kation) tanah. Senyawa humat dapat juga digunakan sebagai pengganti bahan organik (Iskandar 2008). Hasil penelitian Hidayanto (2012) menunjukkan bahwa lahan bekas tambang batubara yang ditanami kedelai, produktivitas varietas Grobongan bisa mencapai 1,5-2,13 t/ha, walaupun produktivitas tersebut sesuai dengan potensi hasilnya 3,5 t/ha. Tinggi tanaman berkisar antara 30–50 cm dengan jumlah polong 15–40 buah per rumpun, dengan berat 100 biji kedelai berkisar antara 18–23 g.

Penelitian lanjutan yang dilaksanakan di Desa Embalut, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara tahun 2014, dilakukan melalui pengelolaan lahan dan tanaman terpadu spesifik lokasi dengan mengimplementasikan penggunaan pupuk hayati, pupuk organik, dan pupuk kimia, zat pengatur tumbuh, dan kapur pertanian yang dosisnya sesuai dengan tingkat kesuburan tanah dan kebutuhan tanaman, menunjukkan bahwa produktivitas komoditas yang diusahakan (Tabel 5 dan Tabel 6): (a) padi inpago 8 sebanyak 6,4 t/ha GKP; Inpago 5 sebanyak 5,2 t/ha GKP, dan inpago 6 sebanyak 5,1 t/ha GKP, (b) kedelai var Grobongan 2,4 t/ha biji kedelai, dan (c) jagung NK 22 sebanyak 14,8

t/ha pipilan kering; jagung var Bima 3 sebanyak 10,2 t/ha pipilan kering; jagung var Lamuru 8,2 t/ha pipilan kering dan jagung sukmaraga 7,4 t/ha pipilan kering (Hidayanto dan Yossita 2014).

Tabel 5. Keragaan Tanaman Dan Produktivitas Padi Gogo

No	Uraian	Keragaan Tanaman			Produktivitas (GKP)
		Tinggi (cm)	Jml anakan (batang)	Panjang malai (cm)	
1	Inpago 5	110 – 130	8-18	18 – 24	5,1 t/ha
2	Inpago 6	115-135	6-15	18 – 23	4,6 t/ha
3	Inpago 8	125-155	14-40	20 – 29	6,6 t/ha

Tabel 6. Keragaan Tanaman dan Produktivitas Jagung

No	Uraian	Keragaan Tanaman			Produktivitas (t/ha pipilan kering)
		Tinggi (cm)	Panjang tongkol (cm)	Jumlah baris per tongkol	
1	Bima 3	180-230	16-21	12-16	14,5
2	NK22	190-245	17-22	12-16	15,7
3	Sukmaraga	190-245	16-20	12-16	13,4
4	Lamuru	180-230	15-20	12-16	12,4

Alternatif Kebijakan dan Langkah-Langkah Ke Depan

Lahan bekas penambangan batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara cukup luas, namun terdapat kendala dalam pemanfaatannya terutama untuk pengembangan pertanian. Dalam rangka pemanfaatan lahan tersebut untuk mendukung pengembangan pertanian, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut: (1) Perlu diprogramkan sejak awal kegiatan reklamasi lahan bekas tambang batubara, (2) Sinergi antar instansi terkait untuk pemanfaatan dan pengelolaan yang berkelanjutan, (3) Perlu pengawasan dari dinas dan instansi terkait

mulai dari awal penambangan, kegiatan reklamasi dan sampai pemanfaatan pasca tambang, (4) Pemberdayaan masyarakat di sekitar kawasan tambang, pada saat dan setelah penambangan, (5) Perlu penelitian, pengkajian dan diseminasi pertanian yang berkesinambungan, (6) Pemanfaaan untuk pertanian, perikanan, agrowisata, dan peruntukan lain perlu dukungan kebijakan dari pemerintah, (7) Dalam rangka mendukung ketersediaan pangan di daerah, perlu dibentuk konsorsium antar perusahaan tambang untuk menyusun dan membuat model pengelolaan tanah untuk pengembangan pertanian yang terintegrasi antar komoditas dan ramah lingkungan.

PENUTUP

Lahan bekas penambangan batubara di Kabupaten Kutai Kartanegara cukup luas dan potensial untuk dikembangkan menjadi kawasan pertanian. Upaya pemanfaatan lahan bekas tambang tersebut perlu memperhatikan aspek-aspek teknis (lingkungan, kualitas tanah, erosi dan pencemaran logam berat), dan non teknis (status lahan, kesiapan masyarakat beralih usaha, kekurangan tenaga terampil, penyediaan dana, tersedianya pasar). Pemanfaatan lahan bekas penambangan batubara untuk pengembangan pertanian (tanaman pangan, perkebunan, perikanan, agrowisata, taman teknologi pertanian) atau peruntukan lainnya perlu disesuaikan dengan status kepemilikan lahan dan kondisi bio-fisik lahan, serta kebutuhan masyarakat atau kebijakan Pemerintah Daerah setempat. Tujuan pengelolaan lahan bekas tambang batubara untuk pertanian ini adalah dalam rangka memanfaatkan potensi lahan secara optimal, mengenali dan mengatasi permasalahan lahan, meningkatkan produktivitas lahan, menjaga kelestarian sumber daya alam, mendukung ketersediaan pangan, dan memberdayakan masyarakat setempat melalui pengembangan pertanian spesifik lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfrida E. Suoth dan Ernawita Nazir. 2014. Penataan Perusahaan Tambang Batubara di Kalimantan Timur Terhadap Peraturan Air Limbah Pertambangan. *Ecolab Vol.8 No.2 Juli 2014: 53-96.*
- Ambodo, A.P. 2008. Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang sebagai Inti dari Rencana Penutupan Tambang. Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPMIPB. Bogor, 22 Mei 2008.
- Anonim. 2014. Inilah Wajah Pertambangan Indonesia. Diakses pada <http://www.hijauku.com/2014/08/26/inilah-wajah-pertambangan-indonesia/>
- Anonim. 2015. reklamasi-lahan-bekas-tambang-batubara. Diakses pada <http://www.hastirullahfitrah.com/2015/01/reklamasi-lahan-bekas-tambang-batubara.html>
- Abubakar, Fiki. 2009. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Nikeldi PT. Inco TBK Sorowako, Sulwesi Selatan. Skripsi Program Studi Budidaya Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Ambodo, A.P. 2004. Aplikasi Mikoriza untuk Peningkatan Pertumbuhan Tanaman dan efisiensi Biaya pada Lahan Pasca Tambang di PT. International Nickel Indonesia. Makalah disampaikan pada Lokakarya dan Rapat Koordinasi serta Fasilitasi Nasional, Penerapan Bioremediasi untuk Reklamasi dan Rehabilitasi lahan Bekas Tambang di Kawasan Timur Indonesia, 5 April 2004, Jakarta.
- Arif, I. (2007). Perencanaan Tambang Total Sebagi Upaya Penyelesaian Persoalan Lingkungan Dunia Pertambangan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Awang Faroek I., 2012. Pemanfaatan Lahan PascaTambang Batubara. Makalah Pada Simposium Internasional Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang, 06 Maret 2012.

BPS. 2016. Data tentang Pertambangan. Diakses pada <https://www.bps.go.id/Subjek/view/id/10>.

Dariah A., A. Abdurachman, dan D. Subardja. 2010. Reklamasi Lahan Eks-Penambangan untuk Perluasan Areal Pertanian. Jurnal sumber daya lahan vol. 4 no. 1, juli 2010

Direktotat Jenderal Mineral, Batubara, dan Panas Bumi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). 2006. Peraturan tentang Reklamasi Tambang. Makalah Disampaikan pada Seminar Nasional Rehabilitasi Lahan Tambang. 11 Pebruari 2006. UGM, Yogyakata.

Direktorat Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara, dan Panas Bumi. 2009. Rekapitulasi Lahan Bekas Tambang. Direktotat Jenderal Mineral, Batubara, dan Panas Bumi, Depertemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).

Haryono dan S. Soemono. 2009. Rehabilitasi Tanah Tercemar Mercuri (Hg) Akibat Penambangan Emas dengan Pencucian dan Bahan Organik di Rumah Kaca. Jurnal Tanah dan Iklim (29):53-64.

Hidayanto, M., Chary S., dan Yossita F.2013. Integrasi Ternak dan Tanaman untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Bekas Penambangan Batubara. Prosiding Ekspose dan Seminar Nasional Inovasi Pertanian Ramah Lingkungan. Makassar Juni 2013. Badan Litbang Pertanian.

Hidayanto M., dan Yossita F. 2014. Pengelolaan Lahan Bekas Penambangan Batubara untuk Pengembangan Kedelai. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

Hidayanto M., dan Yossita F.2014. Pengelolaan Lahan Bekas Penambangan BatubaraUntuk Pengembangan Tanaman Pangan. Prosiding Seminar Nasional.Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

- Hidayanto M., dan Yossita F. 2016. Rakitan Inovasi Teknologi Pengelolaan Lahan Bekas Penambangan Batubara untuk Budidaya Padi. Prosiding Seminar Nasional. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Isa, I.T. 2006. Strategi Pengendalian Alih Fungsi Tanah Pertanian. Prosiding Seminar Multifungsi dan Revitalisasi Pertanian. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Iskandar. 2008. Rekayasa Perbaikan Kualitas Tanah Pada Kegiatan Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPM-Institut Pertanian Bogor. Bogor, 22 Mei 2008.
- Iskandar. 2008. Rehabilitasi Kerusakan Lahan Akibat Kegiatan Pertambangan. Makalah: Disampaikan dalam Diklat Pengawasan Lingkungan Hidup pada Kegiatan Pertambangan 20 – 24 Oktober 2008 di Pusdiklat Kementerian Negara Lingkungan Hidup Kawasan Puspiptek Serpong - Tangerang
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan Atau Kegiatan Pertambangan Batubara.
- Nurita S. 2010. Disain Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Pasca Tambang Berkelanjutan (Studi Kasus Kabupaten Kutai Kartanegara). Disertasi Sekolah Pasca Sarjana. IPB, Bogor.
- Lubis, M.1997. The Development of Indonesia's Coal Supply Industry Trade and Investment Issues. Paper Presented at APEC Coal Trade and Investment Liberalization and Facilitation Workshop, August 5, Jakarta.
- Menege, I. 2008. Reklamasi dan Penutupan Tambang Secara Progresif. Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPM-Institut Pertanian Bogor. Bogor, 22 Mei 2008.

- Mulyanto, B. 2008. Hubungan Fungsi Tanah dan Kelembagaan Pengelolaan Kawasan Pasca Tambang. Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPM-Institut Pertanian Bogor. Bogor, 22 Mei 2008.
- Mursyidin, D.H. 2006. Menanggulangi Pencemaran Logam Berat. Biologi FMIPA Unlam, Banjar Baru. Yayasan Cakrawala Hijau Indonesia.
- Nurlaela. 2015. Tanggung Jawab Hukum Reklamasi Lahan Bekas Pertambangan PT. Kaltim Prima Coal Di Kabupaten Kutai Timur. Artikel Karya Ilmiah Fakultas Hukum Universitas Hasanudin.
- Nusantara A, Enny W, Iwan S, Arief D, Untung S. 2004. Strategi Restorasi Lahan Terdegradasi [makalah]. Sekolah Pasca Sarjana, IPB. Tidak Diterbitkan.
- Notohadiprawiro,T.1999.Tanah dan Lingkungan. DitJen Dikti. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia,Jakarta.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Pengelolaan Lahan dan Lingkungan Pasca Penambangan. Departemen Ilmu Tanah, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Puslittanak. 1995. Studi Upaya Rehabilitasi Lingkungan Penambangan Timah (Laporan Akhir Penelitian). Kerjasama antara Proyek Pengembangan Penataan Lingkungan Hidup dengan Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat.
- Puslitbangtanak.2010.Bidang Konservasi Tanahdan Air serta Agroklimat. Puslitbangtanak. http://agribisnis.deptan.go.id/download/layanan_informasi/sekretariat/jurnal_sumberdaya_lahan_vol._4_no.1_juli_2010.pdf. ISSN 1907-0799.

- PT Kitadin. 2009. Summary Data Rona Lingkungan Awal dan Kondisi Lahan Bekas Tambang Batubara PT Kitadin di Kabupaten Kutai Kartanegara. 2009. Dokumen Rencana Penutupan Tambang PT Kitadin.
- Rima P., J. Hendri dan H. Purnama. 2016. Karakteristik Kimia Tanah Lahan Reklamasi Tambang Batubara di Provinsi Jambi. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2016, Palembang 20-21 Oktober 2016. Badan Litbang Pertanian.
- Salazar, M., Bosch-Serra, A., Estudillos, G., Poch, R.M. 2009. Rehabilitation of Semi-Arid Coal Mine Spoil Bank Soils with Mine Residues and Farm Organic By Product. Arid Land Research and Management. Vol 23, edisi 4, p. 327.
- Simarmata,T. 2004. Pemanfaatan Pupuk Hayati CMA dan Kombinasi Pupuk Organik dengan Biostimulan untuk Meningkatkan Kolonisasi Mikoriza, Serapan Hara P, dan Hasil Tanaman Kedelai Pada Ultisol. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Agroland. 11(3).
- Santoso, E., Pratiwi, M. Turjaman, C.H. Siregar, A. Subiakto, R.S.B. Irianto, R.R. Sitepu, dan Anwar. 2008. Input Teknologi untuk Rehabilitasi Lahan Pasca Penutupan Tambang (mine closure). Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPM-IPB. Bogor, 22 Mei 2008.
- Sitorus, S.R.P., E. Kusumastuti, dan L. Nurbaeti Badri. 2008. Karakteristik dan Teknik Rehabilitasi Lahan Pasca Penambangan Timah. Jurnal Tanah dan Iklim (27):57-74.
- Shobirin Muchlis.2008. Model Reklamasi Lahan Pasca Tambang Batu Bara Berbasis Agroforestri (Studi Kasus di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kabupaten Kutai Timur). Disertasi Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.

- Soelarso, S.W. 2008. Perencanaan Reklamasi dan Penutupan Tambang Sebagai Bagian Integral Perencanaan Tambang. Makalah disampaikan dalam Seminar dan Workshop Reklamasi dan Pengelolaan Kawasan Tambang Pasca Penutupan Tambang. Pusat Studi Reklamasi Tambang. LPPM-IPB. Bogor, 22 Mei 2008.
- Suprapto, S.J., 2006. Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Aspek Konservasi Bahan Galian. Buletin Sumber Daya Geologi. Vol. 1 No. 2.
- Tala'ohu, S.H., S. Moersidi, Sukristiyonubowo, dan S. Gunawan. 1995. Sifat Fisikokimia Tanah Timbunan Batubara (PT. BA) di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Hlm 39-48. Dalam Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Buku IV. Bidang Konservasi Tanah dan Air serta Agroklimat. Puslitbangtanak. Cisarua, 26-28 September 1995.
- Trisna. 2018. Upaya Reklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara Untuk Mengurangi Dampak Lingkungan akibat Kegiatan Pertambangan.<https://sivitasakademika.wordpress.com/2018/01/16/upaya-reklamasi-lahan-bekas-tambang-batubara-untuk-mengurangi-dampak-lingkungan-akibat-kegiatan-pertambangan/>
- Wadjidi, 2005. Permasalahan Sosial dan Teknis Tambang Batubara di Provinsi Kalimantan Selatan. Laporan terbuka pada bulan Juli 2005, disampaikan untuk DPRD Provinsi Kalimantan Selatan. Banjarmasin.
- Yustika, R.D. dan S.H. Tala'ohu. 2007. Pengelolaan Penambangan Batubara Yang Berpihak Pada Lingkungan. Hlm 37-52. Dalam Prosiding Seminar Nasional Sumber daya Lahan dan Lingkungan Pertanian.

PENGELOLAAN LAHAN RAWA UNTUK PERTANIAN TANAMAN PANGAN

Muhammad Noor dan Hendri Sosiawan

PENDAHULUAN

Pertanian dalam tatanan pembangunan semesta Indonesia merupakan sektor strategis yang diandalkan pemerintah. Dalam nawa cita pembangunan era kabinet kerja saat ini, pemerintah telah menggariskan tentang upaya untuk tercapainya kedaulatan pangan dan kesejahteraan petani bahkan Kementerian Pertanian sejak tahun 2015 telah menyusun grand design dan road map untuk pencapaian kedaulatan pangan dan ekspor terhadap delapan komoditas strategis yaitu padi, jagung, kedelai, daging sapi, gula tebu, bawang merah, bawang putih, cabai, kelapa sawit sehingga menjadikan Indonesia sebagai lumbung pangan dunia pada tahun 2045 (Kementerian 2017). Lahan rawa menjadi salah satu agroekosistem penting dan strategis dalam mendukung produksi pertanian, khususnya tanaman pangan dalam menuju tercapainya Indonesia sebagai lumbung pangan dunia diatas (Kementerian, 2018).

Pemerintah sejak tahun 1950-an telah membuka dan memanfaatkan lahan rawa untuk pertanian sekaligus untuk membuka isolasi dan pengembangan daerah-daerah terpencil dan miskin dengan pembuatan kanal-kanal atau anjir-anjir yang menghubungkan antara dua sungai besar (kota) melalui Proyek Dredge, Drain, and Reclamation (1956-1958). Pada tahun 1969-1985 pemerintah membuka sekitar dua juta hektar lahan rawa di Sumatera, Kalimantan, dan sebagian kecil di Sulawesi dan Papua melalui Proyek Pembukan Persawahan Pasang Surut (P4S).

Bahkan jauh sebelumnya tercatat sejak abad ke 13 telah dilakukan pembukaan dan pemanfaatan lahan rawa pada masa Kerajaan Majapahit dan dilanjutkan oleh pemerintah Belanda pada abad ke 18 sebagai daerah atau koloni-koloni baru (Noor 2004; 2007; 2010). Bukti-bukti ini dapat di lihat pada bangunan Polder dan unit-unit pemukiman atau kampung-kampung penghasil kerajinan dan/ atau produk pertanian di Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Sumatera Selatan, dan Bengkulu (Idak 1982; Susanto 2010; Noor 2012).

Pengembangan lahan rawa dari masa ke masa atau dari satu pemerintahan ke pemeritahan lainnya mengalami pasang surut. Demikian juga pemerintah daerah dari satu daerah dengan daerah lainnya mempunyai pandangan dan upaya yang berbeda. Sejak dihentikan atau gagalnya proyek Pembukaan Lahan Gambut (PLG) Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah (1995-1999), lahan rawa mendapatkan kurang perhatian oleh pemerintah, khususnya dalam program/proyek pembukaan dan reklamasi lahan rawa secara nasional.

Akhir-akhir ini, pemerintah melalui Kementerian Pertanian telah menarget untuk mengoptimalkan lahan rawa seluas satu juta hektar untuk pengembangan tanaman pangan, khususnya padi (Kementan, 2018). Padahal potensi lahan rawa sangat besar mencapai 34,12 juta hektar yang diantaranya 14,18 juta hektar sesuai untuk tanaman padi (Widjaya Adhi dkk 1992; Sutanto 2010; BBSDLDP 2015). Lahan rawa tersebar di 18 provinsi atau sekitar 300 daerah kabupaten/kota. Dari total tersebut, terdapat tujuh kabupaten yang daratannya didominasi oleh lahan rawa sehingga kehidupan dan sumber pendapatan masyarakat bertumpu pada pemanfaatan rawa. Beberapa kota-kota pesisir dan daratan rawa telah berkembang menjadi pusat-pusat sentra pertumbuhan ekonomi dan masyarakat seperti Banjarmasin, Palembang, Palangka Raya, Pontianak, Merauke yang bertumpu pada daerah rawa sebagai penunjang atau pendukung kegiatan ekonominya sehingga perlu dikembangkan lebih jauh (Darmanto 2000; Subagio dkk 2015).

Tulisan ini ingin mengemukakan tentang seberapa jauh peran pemerintah dan partisipasi petani dengan beberapa kasus pengembangan lahan rawa untuk menunjukkan bahwa potensi dan prospek lahan rawa cukup menarik dan memadai. Selain itu juga dianalisis bagaimana penguatan peran pemerintah daerah dan petani dalam pengembangan pertanian di lahan rawa, khususnya tanaman pangan yang sangat menjanjikan apabila dikelola dengan baik.

TANTANGAN DAN KENDALA PERTANIAN TANAMAN PANGAN DI LAHAN RAWA

Lahan rawa yang dikenal dengan lahan sub-optimal mempunyai karakter atau watak tersendiri yang berbeda dengan agroekosistem lahan kering, tada hujan atau lahan irigasi. Berdasarkan karakter dan watak bentang lahan, tata air atau hidrologi, dan topografi atau hidrotopografinya, lahan rawa dibedakan dalam tiga tipologi lahan rawa, yaitu (1) rawa pantai, (2) rawa pasang surut, dan (3) rawa lebak (Widjaya Adhi dkk 1992). Namun dari ke tiga tipologi lahan rawa yang berbeda tersebut mempunyai ciri utama yang sama yaitu dipengaruhi oleh rezim air dan bahan organik (gambut). Uraian berikut mengemukakan secara komprehensif dan holistik tentang kendala dalam budidaya pertanian tanaman pangan di lahan rawa meliputi biofisik, sosial ekonomi, budaya, lingkungan, dan sikap masyarakat petani di lahan rawa terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kendala Biofisik dan Kesuburan Lahan

Lahan rawa mempunyai sifat biogeofisik dan kesuburan tanah yang kurang menguntungkan sebagai tempat produksi tanaman. Dari aspek fisika tanah rawa sebagian besar masih bersifat mentah, sebagian berupa lumpur, dan kadar liat tinggi, lapisan gambut tebal

sehingga sukar diolah (Dent 1986; Noor 2004). Tanah rawa juga mempunyai porositas tinggi, lebih-lebih tanah gambut mempunyai daya hantar hidrolik secara horisontal sangat tinggi dibandingkan vertikal sehingga mudah meloloskan air (Noor 2001). Dari aspek kimia dan kesuburan tanah, umumnya tanah rawa bersifat masam dengan pH 3,5-4,5 sehingga memerlukan bahan amelioran, status hara makro dan beberapa mikro (Cu, Zn, Mo, B) kurang tersedia atau rendah, mempunyai kadar Al, Fe, Mn yang tinggi sehingga bersifat racun bagi tanaman dan menurunkan produktivitas (BALITTRA, 2014a; 2014b; 2014c). Proses okisdasi dan reduksi menimbulkan banyak pengaruh terhadap produktivitas lahan karena dinamika unsur atau senyawa yang berubah sehingga menimbulkan toksis dan hambatan bagi pertumbuhan tanaman (Dent 1986; Kselik 1993).

Pengembangan lahan rawa memerlukan waktu yang disebut waktu reklamasi antara lain bisa 5 tahun, 10 tahun, 15 tahun atau lebih, sangat tergantung pada efektivitas kinerja intervensi untuk mengubah (disturben) lahan dari yang sebelumnya tidak/belum produktif menjadi produktif. Kesalahan dalam pengelolaan bisa saja menjadikan lahan rawa produktif berubah menjadi lahan bongkor atau terdegradasi (Widjaya Adhi dkk 1992; Noor 2010). Oleh karena itu, tanpa pemahaman dan dasar pengetahuan sains yang benar, maka pembukaan, pengelolaan, dan pengembangan lahan rawa atau cara-cara yang asal-asalan dipastikan akan berhadapan dengan berbagai masalah terkait biofisik lahan yang bersifat sangat rapuh dan mudah berubah (fragile). Dalam kasus ini, bisa dilihat dari beberapa lokasi pengembangan (transmigrasi) yang ditinggalkan petani, atau dibiarkan bero (bahasa banjar taung) akibat salah pembukaan awal dan/atau pengelolaan yang asal-asalan sehingga menimbulkan kerusakan lahan (degradasi).

Pengembangan lahan rawa dapat ditempuh dengan tiga pendekatan, yaitu: (1) ekstensifikasi/pembukaan lahan baru melalui reklamasi, (2) intesifikasi/peningkatan produktivitas melalui perbaikan teknologi budidaya, perbaikan perbaikan sarana

produksi sebagai input, rekayasa kelembagaan berbasis budaya pada daerah-daerah bukan lama, dan (3) diversifikasi dan/atau intergrasi yaitu peningkatan usaha tari melalui diversifikasi komoditas atau penggabungan usaha antara pertanian tanaman pangan dengan peternakan/perikanan/perkebunan (BALITTRA 2014a; 2014b; 2014c; Kementan 2018). Namun dari ke tiga pendekatan di atas, apabila hanya bertumpu dengan intensifikasi hasil yang dicapai sangatlah lambat karena input mempunyai titik jenuh, inovasi juga ada batas, dan juga perubahan sosial budaya memerlukan waktu. Oleh karena itu, ekstensifikasi dapat lebih cepat menghasilkan dan prospektif ke depan lebih kuat dan nyata sekaligus sebagai pengembangan wilayah. Ekstensifikasi atau perluasan areal diperlukan sebagai imbalan dari konversi lahan yang semakin pesat dan meluas.

Sosial Ekonomi dan Budaya

Aspek sosial ekonomi petani lahan rawa, termasuk para transmigran, khususnya yang berorientasi pada tanaman pangan sebagian besar masih berstatus kurang sejahtera (Subagio dkk 2015). Umumnya petani tanaman pangan di lahan rawa nasinya masih tergolong masyarakat berpendapatan rendah, akibat penghasilan yang rendah, biaya produksi yang semakin tinggi, investasi terbatas, dan biaya hidup untuk keluarga yang semakin besar. Ketidak berdayaan petani di atas ditambah dengan kondisi infrastruktur dalam pengaturan air yang menjadi kunci keberhasilan kurang mendukung (BALITTRA 2014a; 2014b; 2014c; Noor 2014).

Lebih lagi, akibat lokasi yang terpencil dan sarana transportasi yang belum memadai mengakibatkan ongkos yang mahal bagi petani dalam pengangkutan hasil produksinya. Akibat lainnya petani sering dihadapkan pada harga penjualan hasil produksi yang tidak menentu karena kekuatan tawar (bargaining power) petani terhadap harga yang sangat lemah. Selain, harga sarana produksi

dan kebutuhan hidup menjadi mahal. Harga komoditas yang tidak menentu ini tidak saja terhadap padi, jagung dan kedelai (tanaman pangan), pada saat ini juga melanda tanaman perkebunan seperti karet dan kelapa sawit sehingga petani tidak mendapatkan bagian keuntungan (share) yang tinggi. Keuntungan lebih besar diperoleh para pedagang dibandingkan petani. Kelembagaan petani belum berkembang baik dan lembaga pendukung (eksternal) belum berperan secara memadai (Rina dan Subagio 2016).

Isu Lingkungan

Pengembangan rawa berhadapan dengan perubahan atau berkurangnya fungsi rawa sebagai jasa lingkungan, antara lain pengendalian hidrologis, stok karbon, perisai intrusi laut ke darat dan pelindung masuknya pencemaran dari darat ke laut, habitat berbagai jenis unggas, ikan dan fauna lainnya. Fungsi jasa lingkungan tersebut diharapkan dengan perubahan fungsi dari alam menjadi fungsi budidaya tetap dipertahankan sehingga tidak menimbulkan gejolak lingkungan. Pengaturan fungsi budidaya dan fungsi lindung yang terkait dengan lahan rawa menimbulkan berbagai regulasi, khususnya terkait dengan lahan gambut yang sangat rentan terbakar sehingga dipandang lebih aman untuk fungsi lindung (conservation) ketimbang fungsi budidaya (development).

Konsekuensi pengaturan dari fungsi rawa diatas sudah tentu menimbulkan pro kontra terkait dengan ketentuan yang telah diatur dalam perlindungan dan pengelolaan lahan. Kompleksitas regulasi menjadi kental ketika dihadapkan pada kepentingan antar sektor yang berbeda atau berseberangan satu sama lain (Noor 2017). Kasus masuknya perkebunan kelapa sawit ke lahan-lahan yang semula untuk tanaman pangan mengakibat terjadinya kekeringan pada areal sekitarnya yang bertahan dengan menanam padi. Hal ini akan mendorong terjadinya konversi besar-besaran dari lahan padi ke perkebunan. Oleh karena penguatan

kembali peran pemerintah dalam penetapan tata ruang (RTRW) berdasarkan kesesuaian dan persepektif ke depan diperlukan seperti memantapkan UU No. 41 Tahun 2009 tentang Perindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan.

Deregulasi terhadap ketentuan dan undang-undang terkait dengan lahan rawa dan gambut diperlukan mengingat akhir-akhir ini semakin dirasakan terjadinya distorsi pengembangan lahan rawa ke depan akibat kebijakan. Peran pemerintah sebagai regulator, fasilitator, dan motivator harus dapat bijak dan adil untuk berdiri diatas kepentingan rakyat banyak, bukan kepentingan lembaga swadaya masyarakat (LSM) atau NGO (non-government organisation).

Adopsi Teknologi Rendah

Hasil pengembangan lahan rawa yang dirintis jauh sejak pemerintah Belanda dilanjutkan dengan Indonesia tahun 1970an dilaporkan telah mengalami pertumbuhan sebagai sentra-sentra produksi baru yang maju dan modern. Namun dari segi pengembangan pertanian, masih tertinggal karena sebagian masih menerapkan sistem budidaya yang tradisional. Pilihan antara teknologi inovasi baru dengan kearifan lokal yang dimiliki petani masih kuat karena faktor pengetahuan, kepercayaan, tradisi, sosial kemasyarakatan dan budaya yang masih kuat (Subagio dan Noor 2017). Dukungan pemerintah dan partisipasi petani dalam memajukan pertanian sangat penting dan mutlak diperlukan. Rangsangan dan insentif untuk petani dalam mendukung program-program, termasuk adopsi terhadap teknologi yang dianjurkan memegang peranan penting karena merubah kebiasaan bukan hal yang mudah, selain memerlukan waktu, juga ketelatenan sehingga diperlukan program jangka menengah dan panjang yang kontinyu dan konsisten.

Mengingat tinggi dan cepatnya konversi lahan dan pertambahan penduduk, maka upaya intensifikasi tidak cukup

untuk mengimbangi kondisi diatas diperlukan perluasan areal untuk pertambahan luas tanam (LTT) sehingga peningkatan produksi dapat memenuhi kekurangan stok pangan yang sampai sekarang hampir setiap tahun dialami pemerintah lebih-lebih terkait dengan program pemerintah untuk menjadikan Indonesia sebagai Lumbung Pangan Dunia tahun 2045.

PERAN PEMERINTAH DAN PARTISIPASI PETANI

Peran Pemerintah dalam Pengembangan Lahan Rawa

Pengembangan pertanian di lahan rawa mengalami pasang surut yang nasibnya seperti perilaku lahan rawa sendiri yang sangat dipengaruhi oleh lingkungan daerah sungai/laut kadang pasang-naik dan kadang-kadang surut-turun, kadang-kadang mendadak tergenang apabila daerah hulu hujan, dan kadang kala kering kerontang apabila tidak ada hujan bertepatan dengan bulan-bulan kering atau kemarau panjang. Demikian juga dengan upaya pemerintah tidak menunjukkan kesinambungan atau kontinyunitas. Banyak faktor yang menjadi kendala atau hambatan antara lain kebijakan politik (*political will*) pemerintah yang dipengaruhi konstituen atau partai politik yang berkuasa.

Dalam pengembangan lahan rawa, langkah awal adalah upaya reklamasi atau pembuatan jaringan tata air yang meliputi saluran-saluran primer, sekunder, tersier dan pintu-pintu air yang merupakan domain dari sektor/Kementerian Pekerjaan Umum (sekarang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, PUPR). Selain itu, pada era sebelumnya tahun 1980-1990 dalam rangka pembinaan para transmigran yang ditempatkan menjadi domain Kementerian Transmigrasi sebelum diserahkan kepada Pemerintah Daerah (Pemerintah Kota/Kabupaten) setempat. Adapun Kementerian Pertanian bertanggung jawab sebagai pembina petani secara umum dalam bidang teknis budidaya baik tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Pengembangan atau pembangunan lahan rawa dimulai secara besar-besaran oleh pemerintah dimulai sejak tahun

1969 (Pelita I). Berdasarkan waktu dan program yang diinisiasi oleh pemerintah, pengembangan lahan rawa dapat dibagi dalam 4 (empat) periode, yaitu (1) periode 1969-1984; (2) periode 1985-2000; (3) periode 2001-2015, dan (4) periode 2016-sekarang.

Periode pertama antara tahun 1969-1984 adalah era keemasan pengembangan/pembukaan yang dikenal dengan Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut (P4S). Dalam periode ini pemerintah menargetkan pembukaan seluas 5,25 juta hektar lahan rawa selama 15 tahun yang tersebar di Pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Namun sampai akhir proyek, hanya berhasil membuka sekitar 1,2 juta hektar lahan rawa yang dibangunkan jaringan tata airnya yaitu sebanyak 29 skim garpu sistem jaringan tata air di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah dan sistem sisir sebanyak 22 skim jaringan sistem sisir yang tersebar di Sumatera dan Kalimantan Barat, dan sebagian kecil ada di Sulawesi, dan Papua. Pengembangan lahan rawa melalui sekitar 51 skim/UPT (Unit Pemukiman Transmigrasi) di atas berhasil menempatkan penduduk transmigran sekitar 1.717.610 Kepala Keluarga (KK) dari target sebanyak 2 juta KK (Noor 2001; BALITTRA 2011).

Sampai tahun 1995 sekitar 1,18 juta hektar lahan rawa telah berhasil direklamasi pada tujuh provinsi utama yang mempunyai potensi lahan rawa. Pada era ini peran pemerintah sangat kuat dan partisipasi petani terhadap pembangunan pertanian di lahan rawa cukup berhasil, walaupun petani terkoptasi karena pengaruh peran aparat pemerintah. Program ini tidak lepas dari kritik dan kecaman diantaranya dinyatakan sebagai pemindahan kemiskinan dari Pulau Jawa ke Kalimantan dan Sumatera (Levang 2003).

Pada periode kedua antara tahun 1984-2000, pembukaan lahan rawa diwarnai adanya Proyek Pembukaan Lahan Gambut (PLG) Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah (1995-1999) saat-saat akhir masa pemerintahan Presiden Soeharto. Latar belakang proyek ini didasarkan terjadi pelandaian produksi padi (levelling off) dan semakin meluasnya konversi lahan yang diikuti pertambahan

pendudukan yang semakin meningkat. Sejak dicapainya swasembada pangan tahun 1984 yang hanya berumur 4-5 tahun, Indonesia kembali menjadi importir beras. Kejemuhan produksi semakin dirasakan sejak tahun 1989. Kalau pada era 1979-1983 produksi beras mengalami peningkatan sebesar 7,73% per tahun, pada era 1984-1988 peningkatan hanya 2,36% per tahun, dan pada era 1985-1989 merosot hanya mencapai 1,94% per tahun (Noor 1996). Sepanjang tahun 1989-1994 impor beras oleh pemerintah meningkat rata-rata mencapai dua juta ton. Walaupun Proyek PLG Sejuta Hektar ini dinyatakan dihentikan pembiayaan pengembangannya sejak tahun 1999, namun telah terbangun saluran-saluran primer induk, primer utama, sekunder, dan tersier serta infrastruktur lainnya seperti sekolah, pasar, rumah pemukiman 18 ribu transmigran, dan jalan dari kota terdekat Kuala Kapuas ke daerah pengembangan Pangkoh, Palingkau, Dadahup, dan Lamunti. Namun sangat disayangkan sebagian lahan rawa yang telah dibuka diatas belum optimal ditanami bahkan sebagian menjadi lahan tidur (Darmanto 2000; Noor, 2010). Pada era ini peran pemerintah juga sangat kuat dan partisipasi petani terhadap pembangunan pertanian di lahan rawa cukup berhasil. Program ini tidak lepas dari kritik diantaranya dinyatakannya pertanian di Indonesia, khususnya di lahan rawa melakukan pengrusakan hutan dan tidak ramah lingkungan.

Periode ketiga antara tahun 2001-2015, yang dikenal dengan tahun politik karena pemerintah dibebani oleh kondisi politik yang “riuh atau galau” antara lain disalah pahaminya tentang “otonomi daerah” sehingga energi pemerintah banyak terkuras dan fokus pada bidang politik ketimbang pertanian atau ekonomi, sehingga derap pembangunan khususnya di lahan rawa tidak menonjol. Beberapa kali rencana untuk pembangkitkan kembali kawasan eks PLG Sejuta Hektar di Kalimantan Tengah dan pengembangan/perluasan lahan rawa selalu kandas.

Pada periode keempat dari tahun 2015 sampai 2018/2019 yang dikenal dengan optimalisasi atau optimasi lahan rawa. Pada era

ini kegiatan pengembangan lahan rawa lebih difokuskan pada optimalisasi lahan dan intensifikasi pada lahan-lahan yang sudah tersedia atau lahan bongkor dengan bantuan prasarana dan sarana untuk peningkatan produksi, khususnya padi. Bantuan prasarana dan sarana produksi dan infrastruktur seperti pintu air, jalan usaha tani, jalan desa dan lainnya oleh pemerintah secara proposisional diberikan melalui Direktorat Jenderal Teknis Kementerian Pertanian kepada masing-masing daerah provinsi/kabupaten (Kementan 2018).

Dalam rencana pemerintah, optimalisasi atau pengembangan lahan rawa selama priode 2015-2019 mencakup seluas satu juta hektar. Pemerintah di bawah Direktorat Jenderal PSP melakukan prioritas revitalisasi pertanian melalui optimalisasi seluas 134.700 hektar, dengan bantuan excavator besar sebanyak 515 unit masing-masing pada tahun 2017 sebanyak 215 unit dan pada tahun 2018 sebanyak 300 unit untuk mendukung pengembangan di lahan rawa. Selain itu, pada tahun 2018 juga diberikan bantuan berupa alsintan pra panen sebanyak 112.525 unit berupa traktor roda 2 dan traktor roda 4, alat tanam, alat panen, pompa air dan lainnya (Sinar Tani, 14-20 Februari 2018).

Pada era baru ini sejak tahun 2015, telah dimunculkan peran perusahaan besar swasta untuk mengelola lahan rawa seperti di rawa lebak Ogan Ilir, Sumatera Selatan. Sementara ini pihak perusahaan telah membuka sekitar 800 ha lahan rawa lebak di Ogan Ilir, masing-masing berada di Desa Pemulutan (250 ha), Desa Seri Banding (177 ha), Desa Kalang Pangaren (213 ha), Olak Kembang Satu (66 ha), dan Arisan Jaya (85 ha). Dalam pengelolaannya PT. Buyung Putra Pangan menerapkan sistem polder dengan membangun tanggul keliling dan saluran-saluran pemasukan dan pengeluaran dengan mengandalkan pompa-pompa axial (50 HP) yang mempunyai kapasitas memompa air sekitar 2500 meter kubik per jam atau 700 liter per detik. Hasil padi yang diperoleh pada areal bukaan lama (dibuka tahun 2015) mencapai 6 t gabah kering giling (GKG)/

ha, sedangkan daerah bukaan baru (dibuka tahun 2016) seperti Seri Banding baru menghasilkan 4 t GKG/ha. Sistem pengelolaan oleh perusahaan ini perlu mempertimbangkan kepentingan kebutuhan daerah atau kesempatan kerja bagi masyarakat setempat. Juga perlu memperhatikan hilangnya akses terhadap lahan bagi petani dengan diberinya kuasa terhadap swasta untuk menguasai. Hal ini juga menunjukkan pentingnya peran pemerintah dalam pemberian kesempatan bagi petani, andai kata pengembangan lahan rawa ini berasal dari investasi/ anggaran pemerintah, maka petani tidak perlu dan tidak akan kehilangan aksesnya terhadap lahan usaha taninya. Model-model pengelolaan (management) baru lahan rawa diperlukan agar masyarakat masih mendapatkan akses terhadap lahannya seperti sistem kerjasama antara pengusaha dengan petani dalam bentuk kemitraan (partnership corporation). Kembali bahwa peran pemerintah sebagai regulator dan motivator sangat penting untuk memberikan peluang terbaik bagi investor juga masyarakat petani untuk saling menguntungkan atau kompensatif.

Peningkatan Partisipasi Petani dan Kinerja Kelembagaan

Sejak dibangunnya kelembagaan yang disebut Bimas (Bimbingan Massal) untuk mengorganisasi petani dalam kegiatan terutama penyuluhan dan pelatihan pada tahun 1965/1966 terus mengalami perubahan. Pertama muncul Inmas (Intensifikasi Khusus) dengan dibentuknya Badan Penyuluhan dan tenaga Penyuluhan Pertanian Lapangan (PPL), kemudian berubah menjadi Insus (Intensifikasi Khusus) dengan dibentuknya kelompok tani pada tahun 1979, dan menjadi Supra-Insus pada tahun 1987 yang dikenal dengan sepuluh paket atau sepuluh jurus penerapan teknologi pertanian dari pengaturan pola tanam sampai dengan pasca panen. Dukungan program dari Bimas sampai hingga Insus diatas akhirnya mengantar keberhasilan Indonesia mencapai

swasembada pangan yang diappresiasi oleh FAO dengan pemberian medali kepada Presieden Soeharto pada tahun 1985 di Kota Roma, Italia 14 November 1985 (Noor 1996).

Selanjutnya, kelompok tani yang dibangun sejak tahun 1979 dikelompokan menjadi asosiasi atau Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan). Namun sangat disayangkan perkembangan kelompok tani di masing-masing daerah tidak sama. Dengan kata lain sebagian besar kelompok tani di lahan rawa masih belum mandiri atau masih berstatus pemula. Padahal untuk memacu peningkatan pengembangan produksi dan kinerja petani diperlukan kelompok tani yang maju atau berstatus utama. Kelompok tani yang berstatus pemula umumnya sistem usaha taninya belum/tidak feasible dan belum/tidak bankable sehingga terkendala dalam mengadopsi teknologi maju. Kementerian Perindustrian, Kementerian Perdagangan dan organisasi vertikal di tingkat provinsi/kabupaten/kota mestinya bertanggung jawab dalam pembinaan untuk mengubah perilaku dan sikap dari kelompok tani pemula hingga menjadi kelompok tani utama (Kementerian 2018).

Oleh karena itu, diperlukan perbaikan sistem managemen dan administrasi yang harus transparan dan kredibel untuk memajukan kelompok tani, sehingga dipercaya oleh investor dan Bank. Asosiasi gapoktan bisa ditransformasi menjadi koperasi atau badan usaha milik petani (BUMP) yang pengurusnya harus dipilih secara cermat agar organisasi berjalan lancar dan tidak korupsi. Dalam mendukung kegiatan usaha tani, khususnya tanaman pangan maka objek usaha yang perlu dikembangkan, antara lain: (1) produksi benih padi dan palawija berkualitas; (2) perkebunan tanaman buah-buahan eksotik, seperti durian; dan (3) pertengkelan alat-alat dan mesin pertanian baik pra panen maupun pasca panen. Agro-industrial dapat terbentuk apabila kelembagaan petani maju misalnya dari dedak dapat diolah melalui pengembangan agro industri menjadi molases (pakan ternak). Demikian juga sekam padi melalui pengembangkan agro-industri dapat diolah menjadi arang briket (biochart).

Kinerja kelembagaan betul-betul harus dapat menciptakan agribisnis yang tangguh dan kompetitif di kawasan lahan rawa meliputi penyediaan input usahatani, penyediaan modal, penyediaan tenaga kerja, penyediaan lahan dan air irigasi, kegiatan usahatani, pengolahan hasil pertanian, pemasaran dan lainnya sangat menentukan dalam upaya menjamin terciptanya integrasi agribisnis dalam mewujudkan tujuan pengembangan agribisnis.

Secara tradisional, kelembagaan agribisnis sebetulnya sudah ada seperti kelompok handil, parit dan sejenisnya, tetapi tantangan jaman menuntut suatu kelembagaan yang lebih sesuai dalam memenuhi kebutuhan masyarakat petani. Dalam konteks pengembangan lumbung pangan di lahan rawa diperlukan adanya pengembangan beberapa kelembagaan agribisnis seperti: (1) lembaga permodalan, (2) lembaga pemasaran dan distribusi, (3) koperasi atau lembaga simpan pinjam dan sejenisnya, (4) lembaga penyuluhan, (5) lembaga kelompok tani, gabungan kelompok tani dan (6) lembaga pendukung lainnya. Misalnya untuk permodalan, pengembangan lembaga keuangan mikro (micro-finance) di daerah pasang surut Sumatera Selatan atau dikenal dengan nama "Karya Usaha Mandiri Wanita Tani, KUM-WT dapat dikatakan berhasil dengan baik. Belajar dari pengalaman tersebut, maka pengembangan lembaga permodalan/pembiayaan, khususnya di pedesaan perlu diarahkan untuk membuka akses yang seluas-luasnya bagi pelaku agribisnis kecil dan menengah yang tidak memiliki aset yang cukup untuk memperoleh pembiayaan usaha (Kementerian 2018).

Lembaga penunjang lainnya misalnya Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) memiliki peranan penting dalam mengembangkan lumbung pangan di lahan rawa. Namun, kelembagaan UPJA selama ini diketahui belum berkembang sebagaimana yang diharapkan, karena sebagian besar kinerja UPJA masih rendah. Oleh karena

itu, revitalisasi lembaga UPJA perlu dilakukan melalui: (a) peningkatan SDM pelaku dan pendukung pengembangan UPJA yang dilakukan melalui pelatihan dan pembinaan berjenjang dan berkesinambungan; (b) penyempurnaan manajemen UPJA melalui pembuatan dan sosialisasi berbagai Panduan, terutama: Identifikasi Kebutuhan Alsintan, Tata Kelola UPJA, Operasi dan Pemeliharaan Alsintan; dan (c) pengembangan pola UPJA mandiri melalui pemberdayaan serta peningkatan partisipasi dan kemandirian masyarakat berdasarkan kondisi wilayah dan kebutuhan setempat.

Uraian diatas menunjukkan bahwa penguatan partisipasi petani dan kinerja kelembagaan petani maupun kelembagaan penunjang lainnya diperlukan melalui perbaikan kualitas sumber daya manusia yang tersedia dengan kata lain pendidikan dan pengetahuan perlu ditingkatkan sehingga terkait dengan kebijakan pembangunan secara umum yaitu mempercepatan peningkatan sumber daya manusia yang unggul, tangguh dan kompetitif.

ARAH DAN KEBIJAKAN REVITALISASI

Kebijakan Revitalisasi

Revitalisasi pengelolaan lahan rawa merupakan upaya optimalisasi lahan rawa existing untuk dapat dijadikan lahan sawah produktif mendukung ketahanan pangan nasional. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan lahan sub optimal termasuk lahan rawa selain perbaikan jaringan irigasi dan pembukaan lahan sawah baru sebaiknya juga difokuskan pada revitalisasi infrastruktur pengelolaan air pada lahan rawa bongkor seluas dua juta hektar. Revitalisasi infrastuktur pengelolaan air pada lahan bongkor meliputi: (1) normalisasi saluran drainase sekunder dan tersier sehingga fungsinya sesuai dengan persyaratan desain teknis; (2) Instalasi pintu pengendali air (pintu ayun/flapegate, pintu tabat,*long storage*) pada saluran sekunder dan atau tersier dengan spesifikasi

desain, sebaran dan jumlah sesuai dengan kondisi dan karakteristik lahan rawa;(3) Normalisasi pintu-pintu air pada petakan lahan yang belum berfungsi secara optimal. Keberhasilan revitalisasi tersebut sangat tergantung dukungan kebijakan terpadu dari pemerintah pusat melalui kementerian terkait dan sinergisme pemerintah daerah. Instansi-instansi pusat yang memiliki tugas dan fungsi terkait dengan pertanian lahan rawa seperti berbagai kementerian (Pekerjaan Umum, Keuangan, Pertanian, Tenaga Kerja dan Transmigrasi, Perdagangan, Kelautan dan Perikanan, Kehutanan, Lingkungan Hidup, Riset dan Teknologi), dan lembaga pemerintah non-kementerian (LIPI, BIG, BRG dan lainnya).

Kementerian Pekerjaan Umum (PUTR) sebagai ujung tombak bertanggungjawab dalam rancang bangun dan eksekutor teknis pembukaan lahan dan penyiapan infrastruktur tingkat skala makro dan skala meso. Kementerian Pertanian mensuplai data dan memetakan wilayah mana saja yang menjadi prioritas penanganan baik jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Pemerintah daerah/Satuan Kerja Pemerintah Daerah (provinsi dan kabupaten/kota) harus lebih bersinergi dalam membuat program-program unggulan pemberian infrastruktur pengelolaan air lahan rawa yang difokuskan pada lahan bongkor yang ada di wilayah kerjanya. Riset dan inovasi yang telah dikaji dan diterapkan mulai dari sistem tata air, sampai pengolahan pascapanen harus dijadikan basis atau dasar dalam merevitalisasi infrastruktur pengelolaan air khususnya dan dalam mengembangkan lahan rawa (Noor 2014; Kementan 2018). Tidak kalah penting adalah program pengembangan lahan rawa perlu diperkuat dengan kelembagaan dan program yang lebih terarah dan fokus dalam penanganan pertanian di lahan rawa.

Dukungan Sinergitas Sektoral

Kebijakan pengembangan lahan rawa yang ada di beberapa kementerian sifatnya belum/tidak implementatif: Kementerian

Pekerjaan Umum menyusun Rencana Peraturan Pemerintah (RPP) tentang Rawa terkait Rawa sebagai sumber daya air; PP 57/2016 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut (RPPEG), yang dipayungi oleh Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPH) yang disusun Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK). Sebelumnya ada PP No. 71 Tahun 2014 tentang Sejuta Perkebunan Sawit; Permen LHK No 15 tahun 2017 tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah di titik penataan ekosistem gambut; Permentan No.14 Tahun 2009 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Kelapa Sawit, Inpres No. 10 Tahun 2011 dikeluarkan untuk penghentian sementara pembukaan lahan gambut yang dikenal dengan Moratorium Gambut (Noor 2017).

Beberapa arahan dalam upaya pencetakan sawah baru pada lahan rawa yang dicanangkan oleh Kementerian Pertanian selain sangat mahal juga masih dihadapkan pada risiko menciptakan lahan bongkor baru apabila rancang bangun pengelolaan lahan rawa terpadu tidak diimplementasikan secara nyata dan total di lapangan. Selain itu, kebijakan pemerintah melalui Kementerian Pertanian pada tahun 2017 yang menyentuh langsung perbaikan kondisi infrastruktur lahan berupa perbaikan tata air mikro belum sepenuhnya didukung oleh anggaran yang memandai dari Kementerian Keuangan sehingga masih bersifat parsial.

Hanya saja disayangkan kebijakan pemerintah yang dirancang dengan sangat baik tersebut diatas belum sepenuhnya diimplementasikan secara masif di lapangan sehingga keragaan budidaya pertanian lahan rawa yang dikelola petani tidak menunjukkan kemajuan yang berarti. Sifat kebijakan-kebijakan yang terkesan masih partial atau ego sektoral diatas perlu disinergitaskan sehingga menghasilkan upaya pengelolaan yang benar-benar produktif dan berdampak positif terhadap kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat.

PENUTUP

Lahan rawa mempunyai potensi sebagai sumber pertumbuhan ekonomi baru bagi masyarakat dengan memperhatikan sifat dan dinamika secara biofisik lahan dan lingkungan serta sosial ekonomi yang berkembang. Hanya saja diperlukan konsistensi dalam pengelolaan dan pengembangannya secara bertahap, tetapi berkesinambungan dengan melakukan pendekatan pengelolaan secara adaptif (adaptive management). Pemerintah baik pusat dan/atau daerah kabupaten/kota sebagai pemegang otoritas perlu komitmen yang kuat, dalam mendukung program pengelolaan dan pengembangan lahan rawa melalui (i) alokasi anggaran dana dan/atau program; (ii) sistem pendukung pengelolaan dengan mengerahkan segenap jajarannya untuk berpartisipasi; (iii) sistem pengelolaan (management) yang utuh, terpadu dan tertib dari perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan berjalan secara simultan dan serentak.

Petani dan petugas di lapangan perlu bersinergi agar kinerja yang dicapai optimal dengan dukungan dan dorongan yang memadai melalui (i) penyediaan insentif produksi; (ii) pasar produk yang jelas, (iii) bimbingan dan penyuluhan melalui pelatihan, percontohan, dan dukungan fasilitas lainnya; (iv) perubahan motif usaha dari subsisten menjadi komersial; (v) bantuan sarana dan prasarana: jalan usahatani, transportasi, dan input produksi; dan (vi) bantuan modal/investasi.

Selain dukungan komitmen pemerintah dan kinerja petani dan petugas/aparat yang baik, juga perlu adanya (1) gerakan massal yang harus dilakukan dari menteri, gubernur, terus ke bawah bupati, camat, luruh seperti dalam awal pengembangan intensifikasi yang dulu disebut Bimas/Inmas; dan (2) peta jalan (road map) yang memuat tentang langkah, tahapan, prioritas, dan penajaman (fokus) dalam implementasi perencanaan, termasuk dukungan aspek legal formal untuk jaminan keamanan dan kenyamanan

DAFTAR PUSTAKA

- BALITTRA, 2011. . State of the Art & Grand Design Pengembangan Lahan Rawa. Penyunting Muhammad Noor *et al.* Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (BBSLDP), Balitbangtan. Bogor. 44 Hlm.
- BALITTRA, 2014a. Pedoman Umum Pengelolaan Lahan Sulfat Masam Berkelanjutan untuk Pertanian. Penyunting Dedi Nursyamsi *et al.* IAARD Press. Jakarta. 58 Hlm.
- BALITTRA, 2014b. Pedoman Umum Pengelolaan Lahan Rawa Lebak Berkelanjutan untuk Pertanian. Penyunting Dedi Nursyamsi *et al.* IAARD Press. Jakarta. 72 Hlm
- BALITTRA, 2014c. Pedoman Umum Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan untuk Pertanian. Penyunting Dedi Nursyamsi *et al.* IAARD Press. Jakarta. 68 Hlm.
- BBSLDP (Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian). 2015. Sumber Daya Lahan Pertanian Indonesia. IAARD-Press. Bogor.100 hlm.
- Darmanto, 2000. Kilas Balik Pengembangan Lahan Rawa di Indonesia: Sejarah Ilmu Reklamasi Lahan Rawa. Pidato Pengukuhan Lektor Kepala Ilmu Teknik Sipil pada Fakultas Teknik. Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta. 40 hlm.
- Dent, D. 1986. Acid Sulphate Soils: A Baseline for Research and Development. ILRI Publ. No. 39. Wageningen. 204 p.
- Idak, H. Perkembangan dan Sejarah Persawahan Kalimantan Selatan. Pemda Tingkat I Kalimantan Selatan. Banjarmasin. 40 Hlm.
- Kementan, 2017. Sukses Swasembada: Indoensia Menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045. Kementerian Pertanian. Rep. Indonesia. Jakarta. 272 Hlm.

- Kementan, 2018. Lahan Rawa: Masa Depan Lumbung Pangan Indonesia “Membangkitkan Raksasa Tidur”. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Levang, P. 2003. Ayo ke Tanah Sabrang : Transmigrasi di Indonesia (judul asli La terrad'en face -La Transmigration en Indonesie). Penerbit KPG-IRD FJP. Jakarta. 362 hlm.
- Noor, M. 1996. Padi Lahan Marjinal. Penebar Swadaya.Jakarta. 213 hlm.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut, Potensi dan Kendala. Kanisius. Yogyakarta. 210. Hlm.
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. Raja Grafindo Persada. Rajawali Pers. Jakarta. 241 hlm.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak: Ekologi, Pemanfaatan, dan Pengembangannya. RajaGrafindo Persada. Rajawali Pers. Jakarta. 213 hlm.
- Noor, M. 2010. Lahan Gambut: Pengembangan, Konservasi dan Perubahan Iklim. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.212 Hlm.
- Noor, M. 2012. Sejarah Pembukaan Lahan Gambut untuk Pertanian di Indonesia. Dalam Edi Husien *et al* (eds.) pros. Sem Nas. Pengelolaan Lahan Gambut. Balitbangtan, Kementan. Jakarta. Hlm. 399-412.
- Noor, M. 2014. Teknologi pengelolaan air menunjang optimasi lahan dan intensifikasi pertanian di lahan rawa paang surut. Majalah Pengembangan Inovasi Pertanian: Vol. 7 (2), Juni 2014. Hlm. 95-104. Badan Litbang Pertannian, Kementan. Jakarta
- Noor, M. 2017. Debat Gambut: Ekonomi, Ekologi, Politik dan Kebijakan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 219 Hlm

- Sinar Tani, 2018. Panen Air Tetap Jadi Perhatian Utama. Sinar Tani edisi 28 Februari-6 Maret 2018. Hlm 18.
- Subagio H, M. Noor, Wahida, A Yusuf, dan Izhar Khairullah. 2016. Perspektif Pertanian Lahan Rawa: Mendukung Kedaulatan Pangan. IAARD Press. Jakarta/Bogor. 108 Hlm.
- Subagio, H dan M. Noor, 2017. Perspektif Lahan Rawa dalam Mendukung Lumbung Pangan Dunia. Dalam Masganti *et al.* (eds) Agroekologi Rawa. IAARD Press-Rajawali Pers. Jakarta/Bogor. Hlm 653-677.
- Susanto, R. H. 2010. Strategi Pengelolaan Lahan Rawa untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan. Fak Pertanian. Univ Sriwijaya. Palembang. 172 Hlm.
- Suwanda, M, H. dan M. Noor. 2014. Kebijakan pemanfaatan lahan rawa pasang surut untuk mendukung kedaulatan pangan nasional. Jurnal Sumber daya Lahan. Edisi Khusus Desember 2014: 31-40 Hlm. BBSDLP. Balitbangtan. Kementan. Bogor.
- Rina, Y. D dan H. Subagio. 2017. Usaha Tani Lahan Rawa: Analisis dan Implemetasi. IAARD Press-GMU Press. Bogor/Yogyakarta. 238 Hlm.
- Widjaya Adhi, IPG. K. Nugroho, D.A. Suriadikarta dan A. Syarifuddin. 1992. Sumber Daya Lahan Rawa: Potensi, Keterbatasan, dan Pemanfaatan. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pengembangan terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. SWAMPS II. Bogor.

MEKANISASI PERTANIAN MEMPERKUAT KEMAMPUAN PERTANIAN RAKYAT

E. Eko Ananto, Lintje Hutahaean, dan Effendi Pasandaran

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian sampai tahun 2025 diarahkan untuk mencapai visi terwujudnya sistem pertanian industrial berkelanjutan yang berdaya saing dan mampu menjamin ketahanan pangan dan kesejahteraan petani (Departemen Pertanian 2006). Visi tersebut mengamanatkan pentingnya pembangunan sistem pertanian tanaman pangan industrial yang tangguh untuk pemantapan ketahanan pangan, peningkatan nilai tambah dan daya saing hasil pangan serta kesejahteraan masyarakat pertanian. Persaingan yang makin ketat dan makin tajam serta beragam masalah dan tantangan yang makin kompleks, maka pembangunan pertanian Indonesia harus diarahkan kepada industri pertanian yang berorientasi pada peningkatan produktivitas, efisiensi, kualitas, nilai tambah, daya saing, kesejahteraan masyarakat yang berkelanjutan. Disamping itu dengan bertambahnya populasi penduduk, menuntut tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, serta merata dan terjangkau oleh seluruh rakyat Indonesia. Hal ini sesuai dengan amanat Undang-Undang Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan.

Untuk mengimbangi pencutan lahan pertanian untuk keperluan lain, dan pemerataan pembangunan antar wilayah, serta dalam upaya mengatasi kebutuhan pangan yang meningkat maka perlu adanya upaya perluasan lahan pertanian, termasuk pemanfaatan lahan rawa (pasang surut dan lebak). Upaya ini

merupakan langkah strategis dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam secara optimal.

Bertitik tolak dari masalah tersebut di atas, maka bantuan mekanisasi pertanian dalam bentuk alat dan mesin pertanian (alsintan) diperlukan, baik bersifat komplementer maupun substitusi. Pengembangan alsintan akan berperan bukan hanya untuk meningkatkan luas garapan dan intensitas pertanaman, tetapi juga untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi, menekan kehilangan hasil, dan meningkatkan mutu hasil serta memperluas kesempatan kerja di pedesaan melalui terciptanya sistem agribisnis, yang pada akhirnya akan memacu kegiatan perekonomian di pedesaan.

Sebagai salah satu inovasi pertanian, pengembangan mekanisasi yang sarat teknologi merupakan faktor yang penting dalam sistem produksi pertanian tanaman pangan. Namun dengan kondisi petani yang dicirikan oleh posisi ekonomi lemah, tingkat ketrampilan dan pendidikan yang terbatas serta skala usaha yang kecil, pengadaan barang modal seperti alsintan tidak akan efisien. Oleh sebab itu pengembangan alsintan lebih diarahkan kepada sistem usaha pelayanan jasa sewa dan bukan pemilikan perorangan, sehingga petani cukup hanya menyewa tanpa harus menanggung risiko investasi. Tulisan ini disusun untuk memberikan informasi ketersediaan dan keragaan pengembangan mekanisasi pertanian dalam mendukung pemecahan masalah peningkatan produksi, mutu dan ketahanan pangan.

SEJARAH PERKEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Untuk mendukung dan sekaligus memeratakan pembangunan antar wilayah, pemanfaatan lahan rawa untuk pertanian merupakan langkah strategis dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam secara optimal. Namun dengan man-land ratio yang rendah, maka bantuan mekanisasi pertanian dalam bentuk alat dan mesin pertanian (alsintan) sangat diperlukan

dan mempunyai peluang untuk dikembangkan, baik bersifat komplementer maupun substitusi. Terbatasnya tenaga kerja untuk penyiapan lahan telah membatasi kemampuan petani meningkatkan luas garapannya secara intensif. Terbatasnya tenaga kerja pada waktu panen sering menyebabkan panen terlambat, bahkan padi yang telah dipanenpun terpaksa ditumpuk hingga 1-2 minggu di lahan menunggu dirontok. Setelah jadi gabahpun sulit dikeringkan karena tidak ada fasilitas penjemuran, sehingga kualitas gabah dan harga beras yang dihasilkan rendah (Sutrisno,*et al* 1999).

Perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia ditandai dengan kegagalan dan keberhasilan. Pengembangan Alsintan di Indonesia sebelum 2014 boleh dikatakan lambat atau stagnant. Kondisi yang dihadapi adalah belum adanya kebijakan yang terarah dan kurang memadainya dukungan prasarana pertanian. Karena belum dikelola secara baik yang disebabkan oleh pengalaman yang masih terbatas dan dengan berbagai kendala yang dihadapi mengakibatkan perkembangannya lambat dan tidak mudah diterima oleh petani.

Tabel 1. Statistik Perkembangan Jumlah Alat dan Mesin Pertanian di Indonesia

Tahun	Traktor roda 2	Traktor roda 4	Pompa air	Sprayer	Perontok	RMU
1973	1.914	1.600	-	74.190	1.347	21.627
1981	4.843	3.850	-	418.237	15.149	-
1988	16.804	4.316	-	918.699	103.019	26.936
1990	23.431	4.524	-	1.061.338	147.509	31.301
1994	50.224	5.384	-	1.300.966	262.121	-
1995	53.867	6.124	-	1.387.233	300.141	40.038
1997	74.893	4.483	99.309	1.550.807	351.702	41.392
1998	81.108	4.656	117.116	1.642.686	367.250	42.551
2000	97.033	3.976	190.013	1.760.543	388.609	45.402
2001	84.664	3.711	215.774	1.562.217	340.654	39.996

Tahun	Traktor roda 2	Traktor roda 4	Pompa air	Sprayer	Perontok	RMU
2005	102.756	-	217.454	1.819.427	-	46.123
2006 *)	116.016	2.853	185.322	-	-	58.202
2009 *)	126.453	2.969	187.801	-	-	58.359

- tidak ada data

Sumber : BPS berbagai tahun; BBPMP (2012).

Salah satu kendala yang dihadapi adalah pengembangan wilayah usahatani dan ekosistem belum ditopang oleh pengembangan infrastruktur jalan usahatani pertanian (farm road), fasilitas pengolahan hasil dan kelembagaan yang belum memadai. Karena itu, perlu terus diupayakan antara lain penataan lahan, penyediaan prasarana dan sarana pertanian secara tepat waktu sehingga dapat mengakseserasi pencapaian visi dan misi pertanian modern yaitu pertanian yang bersifat inovatif baik teknologi maupun kelembagaan. Namun meskipun kenaikannya lambat namun sejak tahun 1973-2009 jumlah alsintan cenderung meningkat, meskipun data setiap tahun tidak tersedia berurutan (Tabel 1). Baru mulai tahun 2010 mulai terjadi peningkatan yang signifikan (Tabel 2) yang berasal dari bantuan pemerintah.

Tabel 2. Realisasi Distribusi Bantuan Alsintan Nasional Per Jenis Alsintan, tahun 2010 – 2016 (unit)

Tahun	Traktor Roda 2	Traktor Roda 4	Pompa Air	Rice Transplanter
2010	4.036	7	3.622	0
2011	652	11	410	176
2012	1.567	50	600	0
2013	3.996	0	2.002	153
2014	15.435	0	4.069	379
2015	25.509	1.244	16.271	5.074
2016	262.090	2.822	354.699	8.601

Sumber: Ditjen PSP (*Pra Sarana dan Sarana Pertanian*), 2016

Pra-Revolusi Hijau (1950-1970)

Pada awal perkembangan mekanisasi pertanian kita masih mengadopsi langsung teknologi dari negara maju. Pemerintah Jepang pada dekade 1950-an membayar pampasan perang dengan Alsintan seperti traktor roda dua dan empat, pompa air, dan lain lain. Ditingkat Pusat pemerintah membangun Perusahaan Negara Mekanisasi Pertanian (PN MEKATANI) untuk mengelola berbagai peralatan yang didatangkan. Ditingkat daerah disamping ada cabang PN Mekatani, Dinas Pertanian Rakyat juga membangun Pool Mekanisasi. Pada dekade 1950-1960 dan sebelumnya, mekanisasi pertanian di Indonesia ditandai oleh penggunaan alsintan ukuran besar, mencontoh negara-negara industri maju. Penerapan teknologi tersebut diharapkan dapat mendukung program ekstensifikasi dan peningkatan produksi pangan seperti di negara asalnya, tetapi ternyata penerapan alsintan skala besar gagal dengan dilikwidasinya MEKATANI, dan dana pampasan perang yang begitu besar yang diperkirakan sebesar 29 miliar US dollar akhirnya terbuang percuma. Ada berbagai faktor yang menyebabkan gagalnya pemanfaatan Alsintan pada kurun waktu tersebut seperti sumber daya manusia yang tersedia pada awal kemerdekaan pada umumnya masih terbatas, politik teknologi pemerintah Jepang yang mengekspor barang barang murahan dengan kwalitas rendah dan sudah tidak terpakai di negaranya, dan tidak spesifik lokasi. Sebagai contoh Alsintan yang di introduksi di Kalimantan tidak dapat dipakai dan tenggelam di lahan rawa. Di Pulau Jawa penggunaan traktor juga bermasalah karena lahan yang sempit sehingga sering terjadi batas sawah menjadi hilang dan lapisan bawah yang kedap air rusak, sehingga harapan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan juga tidak tercapai, karena tidak didukung oleh studi kelayakan yang memadai. Pada dekade tersebut teknologi usahatani padi juga masih belum berkembang. Petani masih menanam varietas lokal dengan produktivitas yang rendah (Ananto, dkk 2004).

Dekade 1960-1970. merupakan tahap awal masuknya alsintan ukuran kecil dari Jepang, yang ditandai dengan terjadinya efisiensi

teknis, penyesuaian dan pemilikan alsintan cenderung ke tingkat petani. Unit-unit penggilingan padi kecil mulai berkembang. Pengembangan alsintan pada dekade ini masih tergantung impor dan meniru. Aspek agroteknis dan aspek finansial mulai diteliti dan dianalisis untuk melihat kelayakan penggunaannya. Institusi pemerintah yang khusus menangani pengembangan mekanisasi pertanian belum ada, meskipun di beberapa perguruan tinggi bidang mekanisasi pertanian mulai dipelajari/masuk di dalam kurikulum. Dengan memanfaatkan dana Kennedy round introduksi Alsintan mulai dilaksanakan. Tidak banyak manfaat Alsintan tersebut karena dana grant tersebut tidak ditopang dengan spareparts yang memadai dan belum ada bengkel dilapangan untuk pemeliharaan/perbaikan Alsintan. Pada akhir dekade ini ditandai dengan dimulainya era revolusi hijau, dimana mulai ditemukan varietas unggul baru yang berumur pendek, produktivitas tinggi dan responsif terhadap input teknologi kimia/pupuk.

Perkembangan lain yang terkait dengan introduksi Alsintan adalah pembangunan areal persawahan di Kumbe Merauke oleh pemerintah kolonial Belanda. Wilayah tersebut sudah lama disiapkan oleh pemerintah Belanda untuk menghadapi perang dunia kedua. Introduksi Alsintan terhenti karena perang namun dilanjutkan sesudahnya tatkala Irian Jaya masih dikuasai Belanda. Penggunaan Alsintan terutama traktor dan didukung oleh sistem pengelolaan air menggunakan sistem *long storage* telah berhasil membangun wilayah tersebut. Dengan bekerja sama dengan Universitas Wageningen pada tahun 1955 untuk pertama kalinya wilayah tersebut mengekspor beras sebanyak delapan ribu ton ke Belanda. Namun setelah wilayah tersebut diambil alih oleh pemerintah Indonesia pembangunan di wilayah tersebut menjadi terlantar.

Sampai saat ini, keberhasilan Alsintan yang sudah tampak adalah pengembangan traktor pengolah tanah. Hal ini juga dialami misalnya di Taiwan. Taiwan juga telah mengembangkan semenjak

tahun 1960 an, dan telah sangat berkembang (highly mechanized) untuk produksi beras. Mekanisasi diawali dengan traktor pengolah tanah (power tillers). Saat ini telah berkembang mulai dari penanaman (cultivation), transplanting, aplikasi pupuk (fertilizer application), panen (harvesting), mesin pembersih (cleaning), mesin sortasi (sorting), pengering (drying), dan packaging (Fu-Ming 2009). Demikian pula di Turki. Tahun 2011 jumlah traktor di Turki sebanyak 1,2 juta unit. Jumlah ini menunjukkan Turki lebih maju dibanding tetangganya Mesir. Ada 13 pabrik traktor dan lebih dari seribu pabrik mesin pertanian di Turki (Akedmir 2013).

Era Revolusi Hijau

Pada dekade 1970-1980, usahatani padi memasuki era revolusi hijau. Perkembangan mekanisasi pertanian dicirikan dengan mulainya program intensifikasi padi yang mengarah pada efisiensi usahatani dan penerapan teknologi baru termasuk teknologi alsintan, dimulai dengan program Bimbingan Massal (Bimas) pada tahun 1969, dan dilanjutkan dengan Intensifikasi Khusus (Insus) tahun 1979. Peningkatan intensifikasi dengan varietas unggul baru yang respon terhadap input produksi tinggi menuntut penerapan teknologi budidaya yang memadai (panca usaha), antara lain pengolahan tanah sempurna dan tepat waktu, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit. Penanaman varietas unggul baru yang berumur pendek juga membutuhkan waktu tanam yang serempak yang menuntut pengolahan tanah cepat. Bersamaan dengan meningkatnya intensifikasi, proses transfer teknologi alsintan sudah sampai disain dan pembuatan, aspek sosial ekonomi mulai dikaji lebih seksama. Gagasan mekanisasi selektif mulai dikembangkan dan dikaji di beberapa daerah. Akhir dekade ini ditandai dengan terjadinya perdebatan dampak sosial ekonomi dari traktorisasi (Ananto, *et al* 2004).

Pada dekade 1980-1990, peningkatan mutu intensifikasi terus diupayakan melalui Operasi Khusus (Opsus) mulai tahun 1981, dan

Supra Insus mulai tahun 1987. Upaya ini memberikan konsekuensi perlunya alsintan yang dapat menjamin ketepatan waktu operasi usahatani, terutama pada kegiatan penyiapan lahan, penanaman, dan pemanenan. Sementara itu perdebatan mengenai mekanisasi khususnya traktor terus bergulir. Hasil penelitian "konsekuensi mekanisasi pertanian" mencoba mengkoreksi pengembangan traktor, dan dampaknya terhadap tenaga kerja, intensitas tanam, produktivitas padi dan distribusi pendapatan. Di sisi lain pendekatan mekanisasi selektif mulai dioperasionalkan melalui pendekatan wilayah dan teknologi. Komisi Nasional Mekanisasi Pertanian dibentuk, disertai keinginan membentuk institusi pusat pengembangan mekanisasi pertanian secara nasional. Industri dan penggrajin alsintan lokal mulai muncul dan berkembang dengan cara mengkopi teknologi alsintan dari luar negeri (Ananto, et.al 2004).

Dekade 1990-2000, ditandai dengan semakin berkembangnya industri alsintan dalam negeri, meskipun produksi riilnya masih di bawah kapasitas terpasang. Rata-rata hampir 55% dari kapasitas terpasang industri alsintan tidak terpakai (Sulaiman 1991) Jenis alsintan makin berkembang tidak terbatas pada alsintan prapanen, tetapi juga alsintan pascapanen, terutama dalam upaya memperbaiki mutu hasil dan mendukung pengembangan agroindustri atau pengolahan hasil. Namun demikian arah kebijakan yang mendukung pengembangan mekanisasi pertanian belum terlihat jelas. Akhir dekade ini ditandai dengan mulai terjadinya krisis moneter, dimana harga alsintan naik mencapai 2-3 kali lipat dari harga sebelum krisis, sehingga pasar dalam negeri diserbu oleh alsintan dari China dan Korea yang harganya murah. Disamping itu krisis moneter juga telah memberikan dampak menurunnya nilai tukar produk pertanian khususnya padi terhadap produk alsintan, yang berakibat terhadap semakin menurunnya daya beli petani terhadap alsintan.

Dekade 2000-2010 nampaknya masih ditandai oleh dampak krisis moneter dimana harga dan biaya operasi alsintan menjadi

lebih mahal, dan selalu dibayangi oleh harga bahan bakar minyak (BBM) yang terus meningkat. Kondisi ini kurang menguntungkan bagi pengembangan mekanisasi pertanian. Oleh karena itu diperlukan upaya mendorong pemanfaatan sumber-sumber energi alternatif, seperti penggunaan bahan bakar sekam untuk mesin pengering (*dryer*), kincir angin untuk pompa air, dan pengembangan *bioprocess engineering* untuk mengembangkan bahan bakar nabati (*biofuel*) dalam rangka antisipasi harga bahan bakar minyak yang terus meningkat. Pada akhir dekade ini ditandai oleh kesadaran akan perlunya teknologis mekanis secara luas. Introduksi dalam bentuk bantuan alsintan ke petani mulai dilakukan dalam jumlah besar, sayangnya masih menggunakan pola bantuan proyek yang secara komersial kurang mendidik petani untuk mandiri.

Tabel 3. Pertumbuhan Jumlah Bantuan Alsintan di Indonesia, Tahun 2010 – 2016 (%)

Tahun	Traktor Roda 2	Traktor Roda 4	Pompa Air	Rice Transplanter
2010-2011	-83,85	57,14	-88,68	100,00
2011-2012	140,34	354,55	46,34	-100,00
2012-2013	155,01	-100,00	233,67	100,00
2013-2014	286,26	0,00	103,25	147,71
2014-2015	65,27	100,00	299,88	1238,79
2015-2016	927,44	101,00	2079,95	69,51
Rataan 2010-2016	248,41	85,45	445,74	259,34
Rataan 2014-2016	496,35	100,50	1189,91	654,15

Sumber: Ditjen PSP (*Pra Sarana dan Sarana Pertanian*), 2016

Dekade 2010-sekarang, nampaknya masih ditandai dengan meningkatnya program bantuan alsintan besar-besaran. Hal ini didasari oleh tujuan untuk mencapai swasembada pangan. Distribusi jumlah bantuan alsintan dan pertumbuhan jumlah bantuan alsintan dari pengadaan pemerintah dalam kurun waktu 2010-2016 terlihat naik terus sangat fantastik (Tabel 2 dan 3). Untuk

menjamin keberhasilan pengembangan alsintan melalui pola bantuan tersebut perlu mengacu pada prinsip-prinsip komersial yang didasari oleh analisis kelayakan usaha, dan didukung dengan pelatihan dan fasilitas pemeliharaan dan perbaikan.

Alih Teknologi Alsintan

Dari tahun ke tahun kemampuan untuk melakukan alih teknologi di bidang alat dan mesin pertanian semakin meningkat. Namun apabila dibandingkan dengan negara-negara lainnya di Asia Tenggara pertumbuhan industri alsintan Indonesia tersebut masih tergolong lambat. Hal ini disebabkan karena dukungan riset yang masih kurang dan kebijakan pemanfaatan yang tidak terpolos. Departemen Pertanian pada kurun waktu tersebut menganut jargon *Policy of No Policy* untuk Pemanfaatan Alsintan. Kebijakan tersebut sebenarnya menunjukkan bahwa pemerintah belum mempunyai visi yang sesuai dalam pengembangan Alsintan di Indonesia. Walaupun lembaga riset pemerintah maupun swasta sudah berdiri sejak lama, tetapi interaksi antara lembaga riset dengan industri Alsintan masih kurang. Badan Libang pertanian, misalnya mendirikan Balai Besar Mekanisasi Pertanian di Serpong namun karena teknologi yang dihasilkan masih terbatas, maka minat sektor swasta untuk mengembangkan lebih lanjut juga terbatas. Akibat hal tersebut industri Alsintan dalam negeri memiliki keterbatasan dalam kemampuan mendesain alat yang sesuai dengan kondisi lahan setempat. Kelemahan tersebut diperparah oleh rendahnya daya beli petani sebagai konsumen, sementara pemberian kredit pertanian oleh pemerintah masih rendah. Impor Alsintan dari China dengan harga yang sangat murah (cenderung dumping) juga menjadi tantangan nyata terhadap industri Alsintan Indonesia. Namun Alsintan China tersebut sudah mulai dirasakan merugikan oleh petani karena mutunya yang sangat rendah.

Sampai dengan 1999 Indonesia masih sangat ketinggalan dalam pengembangan traktor. Pemakaian traktor di Indonesia hanya 0,005

Kw/ha, bandingkan dengan Amerika Serikat 1,7 Kw/ha, Belanda 3,6 Kw/ha dan Jepang 5,6 Kw/ha. Indonesia juga ketinggalan dengan Malaysia khususnya dalam proyek seperti FELDA (Federal Land Development Authority) yang juga menggunakan mekanisasi untuk pembukaan dan pengolahan lahan. Rendahnya pemakaian traktor ini mencerminkan mekanisasi pertanian yang masih rendah, sehingga produktivitas pertanian kita khususnya produktifitas tenaga kerja jauh ketinggalan dari negara-negara maju di atas. Kehilangan hasil dalam pertanian masih besar dan penanganan pasca panen juga kurang sehingga produk yang dihasilkan mutunya kurang baik. Data BPS menunjukkan bahwa pada tahun 1986/1987 susut pasca panen ada pada angka 18-19%. Kehilangan terbesar terjadi pada proses panen dan perontokan, masing-masing 3 dan 5 persen. Data tentang kehilangan hasil memang belum dapat diandalkan sehingga selama beberapa dasawarsa terakhir tidak dapat ditunjukkan apakah Indonesia berhasil mengurangi kehilangan hasil.

KERAGAAN MEKANISASI PERTANIAN

Sebagai unsur efisiensi, penerapan alsintan harus dilakukan secara selektif sehingga secara teknis, ekonomis, dan sosial dapat dipertanggung jawabkan. Oleh sebab itu, untuk mencapai tujuan tersebut, maka jenis alsintan yang dibutuhkan harus disesuaikan dengan kondisi lahan, sistem usahatani dan kondisi sosial ekonomi petani.

Khusus pada pengolahan tanah dengan traktor di daerah rawa pasang surut, perlu diperhatikan kedalaman olahnya untuk menghindari terangkatnya lapisan pirit ke permukaan, yang dapat menimbulkan keracunan tanaman karena oksidasi lapisan pirit. Disamping itu untuk penggunaan di lahan rawa juga perlu diperhatikan besarnya kemampuan menahan beban/daya sangga tanah terhadap traktor. Salah satu pedoman untuk menentukan

kelayakan teknis penggunaan traktor ialah dengan nilai indeks kerucut (*cone index*). Klasifikasi tingkat kekerasan tanah dalam kaitannya dengan kelayakan penggunaan traktor dibagi atas empat kelas (Tabel 4), yaitu kekerasan tinggi ($>1,5 \text{ kg/cm}^2$), baik ($1,0\text{-}1,5 \text{ kg/cm}^2$), sedang ($0,5\text{-}1,0 \text{ kg/cm}^2$), dan rendah ($<0,5 \text{ kg/cm}^2$). Semakin tinggi kekerasan tanah akan semakin mudah traktor beroperasi. Kekerasan tanah akan menentukan jenis traktor yang dapat digunakan. Permasalahannya makin rendah kekerasan tanah, diperlukan traktor yang lebih ringan, namun mendapatkan traktor yang ringan tidak mudah. Misalnya untuk traktor dengan berat kurang dari 100 kg berarti harus menggunakan traktor kecil dengan daya 5,6 HP. Daya traktor yang rendah berarti kapasitas dan kemampuan mengatasi daya tahanan tanah juga rendah sehingga secara teknis penggunaan traktor jenis ini tidak layak.

Tabel 4. Klasifikasi Tanah Menurut Kekerasan Tanah yang Diukur dengan Cone Index.

Kekerasan tanah	Cone index (kg/cm^2)	Berat traktor (kg/cm^2)
Tinggi	$> 1,5$	200 – 250
Cukup	$1,0 - 1,5$	100 – 200
Sedang	$0,5 - 1,0$	< 100
Rendah	$< 0,5$	tidak dianjurkan

Sumber : Handaka et al. (1998)

Sebagai contoh hasil pengukuran kekerasan tanah di sepuluh lokasi rawa pasang surut Sumatera Selatan (Tabel 5) yang meliputi lahan pertanian seluas 144.900 ha, menunjukkan bahwa sekitar 35% memiliki tingkat kekerasan tanah yang tinggi, 40% kekerasan cukup, 15% kekerasan sedang, dan 10% kekerasan rendah. Dengan demikian, lahan pertanian pasang surut di Sumatera Selatan sesuai untuk pengembangan traktor tangan terutama traktor tangan 8,5 HP yang mempunyai berat sekitar 200-250 kg.

Tabel 5. Sebaran Kekerasan Tanah di Sepuluh Lokasi Pasang Surut Sumatera Selatan.

Lokasi	Kekerasan								Total luas lahan	
	tinggi		cukup		sedang		rendah			
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Sugihan Kanan	5.896	35	3.883	23	3.971	24	2.960	18	16.710	
Sugihan Kiri	9.679	36	9.188	35	4.332	16	3.431	13	26.630	
Cintamanis	2.070	46	1.530	34	540	12	360	8	4.500	
Delta Saleh	7.422	71	2.206	21	802	8	0	0	10.430	
Delta Upang	538	9	1.139	20	3.756	64	397	7	5.830	
Delta Telang I	5.646	33	9.056	53	1.610	9	660	4	16.972	
Delta Telang II	4599	52	2.919	33	973	11	354	4	8.845	
Pulau Rimau	7.875	35	9.950	44	2.625	12	2.100	9	22.550	
K.A. Ulu	1.307	26	2.404	48	764	15	566	11	5.041	
K.A. Tengah	2.320	14	10.930	66	1.911	12	1.433	9	16.594	
K.A. Ilir	3.528	33	4.167	39	1.425	13	1.680	16	10.800	
Jumlah	50.880	35	57.372	40	22.709	16	13.941	10	144.902	

Sumber: Thahir et al (1999)

Penyiapan Lahan

Penyiapan lahan merupakan salah satu tahapan kegiatan usahatani yang membutuhkan tenaga kerja cukup besar di samping kegiatan tanam dan panen, rata-rata antara 37-40% dari total kebutuhan tenaga kerja. Penyiapan lahan yang umum dilakukan petani, yaitu (1) sistem tanpa olah tanah dan (2) sistem olah tanah sempurna. Sistem olah tanah sempurna umumnya dilakukan dengan menggunakan traktor dengan alat bajak singkal dan garu. Penyiapan lahan dengan pengolahan

tanah ditujukan untuk memperbaiki struktur tanah agar mampu menahan air lebih lama dan mengendalikan gulma. Pengolahan tanah di samping menghancurkan tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur atau melumpur juga membunuh gulma serta membersihkan dan meratakan permukaan tanah.

Beragam jenis dan ukuran traktor, baik untuk traktor roda 2 atau traktor tangan maupun traktor roda 4 dan traktor kura-kura, serta peralatan pengolahan tanah seperti bajak singkal dan piringan, garu, rotary dan glebeg, sudah tersedia dipasaran bahkan sudah banyak yang diproduksi didalam negeri. Pemilihan jenis dan ukuran traktor serta peralatannya disesuaikan dengan kondisi lahan dan sistem budidaya tanamannya (Tabel 6).

Tabel 6. Kesesuai Penggunaan Traktor dan Peralatannya pada Berbagai Kondisi Lahan

Jenis traktor	Jenis peralatan					
	Bajak singkal	Bajak piringan	Garu sisir	Garu piringan	Glebeg	Rotari
Roda 2	LS, LK, LR	LK	LS, LK, LR	LK	LS, LR	LS, LK, LR ^{*)}
Roda 4	LS, LK	LK	LS, LK	LK	-	LS, LK
Kura-kura	-	-	-	-	-	LS, LR

LS = Lahan sawah, LK = Lahan kering, LR = Lahan rawa yang lumpurnya dangkal

^{*)} Yang tidak terluapi air pasang

Sumber : Alihamsyah (2007).

Pembibitan dan Penanaman

Pembibitan dan penanaman mempunyai peran penting dalam peningkatan produktivitas tanaman dan kemudahan dalam kegiatan pemeliharaan tanaman. Sistem penanaman pada tanaman padi beragam tergantung kepada kondisi dan sistem penyiapan lahannya, ada sistem tanam benih dan sistem tanam bibit, sedangkan untuk tanaman palawija biasanya menggunakan sistem tanam benih.

Alat pembibitan dan tanam belum digunakan karena belum tersedia dipasaran, tetapi telah direkayasa beragam prototipe alat pembibitan dan tanam untuk padi dan palawija. Untuk padi, telah direkayasa alat pembibitan padi hemat lahan dan alat tanam benih langsung (Atabela) serta beragam alat tanam padi gogo. Sedangkan untuk palawija juga telah direkayasa beragam alat tanam benih baik yang dengan sistem tugal dengan tenaga manusia maupun sistem suntik berguling dan sistem alur yang ditarik oleh traktor tangan dan traktor roda 4. Kapasitas kerja alat-alat tersebut beragam, tergantung ukuran alat, jarak tanam, tenaga penggerak dan kondisi lahannya (Tabel 7).

Tabel 7. Kapasitas Kerja Berbagai Alat Tanam Biji-Bijian

Jenis alat tanam	Kapasitas kerja (Jam/ha)
Tanam secara manual dengan tugal	55-95
Atabela padi	12-16
Alat tanam tugal	± 17
Alat tanam suntik bergulir dengan traktor tangan 7 HP	6-7
Alat tanam alur dengan traktor tangan 8 HP	± 5
Alat tanam alur dengan traktor tangan 4 roda 40 HP	± 2,5

Sumber: Irianto (2008)

Pemeliharaan Tanaman

Kegiatan pemeliharaan tanaman berperan dalam menjamin produktivitas dan kualitas hasil tanaman. Selain pengendalian hama dan penyakit, kegiatan penting pemeliharaan tanaman yang memerlukan dukungan inovasi mekanisasi pertanian adalah penyiangan dan pengairan tanaman. Untuk tanaman padi sawah telah dihasilkan prototipe mesin penyiang dengan kapasitas kerja 15 jam/ha dibandingkan 130 jam/ha dengan cara manual. Keunggulan mesin penyiang padi tersebut adalah selain mengurangi biaya dan waktu kerja penyiangan juga dapat menyiang padi pada dua baris tanaman secara teratur.

Panen dan Perontokan

Masalah yang dihadapi selama penanganan panen dan perontokan adalah terbatasnya tenaga kerja serta sarana dan prasarana yang mengakibatkan kehilangan atau susut hasil yang tinggi, yaitu mencapai 20-21%. Penggunaan alsintan panen bertujuan disamping untuk mempersingkat waktu pemanenan juga menekan kehilangan dan memperbaiki mutu hasil serta mengurangi biaya kerja. Selain sabit bergerigi, telah tersedia mesin pemotong padi (reaper+thresher) dan mesin panen padi tipe sisir (Stripper) meskipun masih terbatas dipasaran. Kapasitas kerja mesin pemotong padi/reaper+thresher sekitar 17 jam/ha dengan susut hasil yang hanya 6,1% sedangkan manual dengan sabit bergerigi dan digebot sekitar 252 jam/ha (Tabel 8).

Tabel 8. Kapasitas Kerja dan Kehilangan Hasil dari Berbagai Alsin Panen dan Perontokan

Cara dan alat panen	Kebutuhan jam kerja (jam/ha)	Kehilangan hasil (%)
1. Manual dengan sabit, digebot	252	9,4
2. Stripper IRRI + thresher TH6	19	2,4
3. Stripper lokal Surabaya dan	17	2,5
4. Reapper + thresher TH6	17	6,1
5. Combine Harvester Kubota	5,05	-
6. Combine Harvester Nongyou (tipe jalan)	20,17	-

Sumber : Purwadaria *et al* (1994), IPB-GTZ-IRRI (1995) dan Sulistiadji (2008).

Penggunaan stripper harvester SG-800 untuk panen padi selain dapat mempersingkat waktu pemanenan menjadi 17-19 jam/ha dengan susut hasil sebesar 2,4-2,5% (IPB-GTZ-IRRI 1995). Stripper harvester ini telah dibuat dan dipasarkan oleh bengkel lokal/pabrikan di Pinrang dan Surabaya, serta bengkel lokal di daerah rawa pasang surut Delta Saleh Sumatera Selatan.

Penggunaan alsintan untuk kegiatan perontokan adalah selain untuk meningkatkan kapasitas kerja juga mengurangi kehilangan atau susut hasil pada perontokan, baik jumlah maupun mutunya. Serta biaya tenaga kerja. Kasus terbatasnya tenaga kerja merontok di daerah rawa pasang surut menyebabkan tertundanya padi yang sudah dipotong/dipanen sampai beberapa hari di sawah, sehingga menyebabkan turunnya mutu gabah (Tabel 9). Penggunaan power thresher dapat meningkatkan kapasitas kerja perontokan dari + 18 kg/jam dengan cara manual menjadi + 600 kg/jam dengan biaya lebih murah, sedangkan untuk perontok pedal tipe lipat 60-90 kg/jam (Tabel 10). Untuk jagung telah tersedia alat pemipil biji multi varietas, baik yang digerakkan tenaga manusia maupun motor. Kapasitas kerja pemipil jagung bermotor tersebut antara 500-800 kg/jam, sedangkan yang manual 15-20 kg/jam.

Tabel 9. Pengaruh Lama Terundanya Perontokan Terhadap Mutu Beras

Lama penundaan (hari)	Butir kepala (%)	Butir patah (%)	Butir menir (%)	Butir rusak (%)
0	50,29	29,98	18,73	1,00
2	54,12	27,30	16,32	2,26
6	21,27	38,45	37,31	2,97
8	17,46	40,98	38,95	2,61

Sumber: Astanto dan Ananto (1999)

Tabel 10. Kapasitas Kerja dan Tingkat Kehilangan Hasil dari Berbagai Alsin Perontok Padi dan Pemipil Jagung

Jenis alsin perontok dan pemipil	Kapasitas kerja (kg/jam)	Kehilangan hasil (%)
Gebot manual	± 40	± 5
Thresher lipat	60-90	± 1
Thresher padi ulet	± 600	± 2

Jenis alsin perontok dan pemipil	Kapasitas kerja (kg/jam)	Kehilangan hasil (%)
Pemipil jagung manual	15-20	-
Pemipil jagung ber-mesin	500-800	-

Sumber: Irianto (2008)

Pengeringan

Pengeringan merupakan salah satu tahap kegiatan dalam penanganan pasca panen yang sangat menentukan mutu hasil, keterlambatan pengeringan yang sering terjadi pada musim hujan menyebabkan rendahnya mutu hasil. Telah dimodifikasi dan direkayasa mesin pengering gabah tipe "flat bed" dengan dinding bak pengering dari tembok dengan biaya yang murah, karena petani dapat membuat sendiri, dan petani hanya membeli "burner"nya saja (Ananto 2000). Disamping itu juga telah direkayasa mesin pengering berbahan bakar sekam dan tongkol jagung. Hasil pengujian di Delta Telang dan Delta Saleh, Sumatera Selatan menunjukkan bahwa pengering padi dengan bahan bakar sekam yang dipadukan dengan penggilingan padi dapat memberikan keuntungan ganda, yaitu pemanfaatan limbah serta mempersingkat waktu pengeringan menjadi sekitar 8–9 jam dan meningkatkan mutu gabah dan rendemen beras giling dari 59,6% menjadi 62,09%.

Penggilingan

Hasil studi konfigurasi penggilingan padi menunjukkan bahwa rendemen penggilingan padi kecil (PPK) yang dengan konfigurasi sederhana Husker-Polisher hanya 55,71% dengan beras kepala dan utuh 74,25%. Penggilingan padi percontohan dengan yang lebih baik(empat konfigurasi mesin berbeda) menunjukkan pengaruh berbeda terhadap rendemen dan kualitas beras. Rendemen beras

giling yang dihasilkan oleh penggilingan padi kecil percontohan dengan konfigurasi Husker-Separator-Polisher adalah sebesar 61,52% dengan beras kepala dan utuh sebesar 76,45%, sedangkan konfigurasi Cleaner-Husker-Separator-Polisher memberikan rendemen sebesar 64,34% dengan beras kepala dan utuh 84,52%. Perbaikan pada konfigurasi penggilingan padi kecil dari Husker-Polisher menjadi Cleaner-Husker-Polisher atau Cleaner-Husker-Separator-Polisher memiliki potensi menyelamatkan produksi.

Tabel 11. Pengaruh Konfigurasi Alsin Penggilingan Padi Terhadap Rendemen dan Kualitas Beras

Konfigurasi penggilingan padi	Rendemen (%)	Beras utuh & kepala (%)
Husker-Polisher	56,72	69,73
Cleaner-Husker-Polisher	59,13	73,45
Husker - Separator- Polisher	61,52	76,45
Cleaner-Husker-Separator-Polisher	64,34	84,52
Cleaner-Husker-Separator-Polisher- Grader	64,67	85,07

Sumber: Irianto (2008)

USAHA PELAYANAN JASA ALSINTAN (UPJA)

Usaha Pelayanan Jasa Alsintan sebenarnya sudah mulai dikembangkan mulai akhir tahun 1980-an, tetapi UPJA yang dari bantuan kurang berkembang (stagnant) karena dilakukan melalui pendekatan *top down* dan keproyekan. Pengembangan kelembagaan UPJA merupakan bagian dari usaha menumbuhkan kelembagaan agribisnis di pedesaan, mencakup usaha jasa pengolahan tanah (traktor), panen perontokan (*thresher*), pengeringan (*dryer*), penggilingan (RMU), dan perbengkelan. Sesuai dengan Permentan No 25 tahun 2008: UPJA adalah “suatu lembaga ekonomi perdesaan yang bergerak di bidang pelayanan jasa dalam rangka optimalisasi penggunaan alat dan

mesin pertanian untuk mendapatkan keuntungan usaha baik di dalam maupun di luar kelompok tani/gapoktan". Oleh sebab itu "Manajer UPJA" dipilih dari utamnya dari petani/pemuda tani yang memiliki kemampuan mengelola alsintan dalam jumlah tertentu dan mempunyai jiwa entrepreneur.

Walaupun telah banyak pengalaman kegagalan dalam introduksi Alsintan selama beberapa dasawarsa terakhir namun introduksi Alsintan yang dilakukan pemerintah melalui UPJA mengandung kelemahan bahwa: (1) paket bantuan seringkali tidak sesuai kebutuhan daerah/petani, sehingga perlu modifikasi dan membutuhkan biaya, (2) jumlah alokasi tidak sesuai kebutuhan, ada kabupaten yang memperoleh alokasi tinggi, namun tingkat penggunaannya rendah dan tidak sesuai dengan kebutuhan, (3) kinerja UPJA belum memuaskan. (4) Salah satu hambatan adalah karena UPJA belum memiliki Badan Hukum.

Melihat kenyataan tersebut maka sebaiknya pengusahaan alsintan di daerah yang sudah berkembang diserahkan kepada usaha komersial perorangan, profesional dan mandiri. Tidak disarankan pengembangan alsintan dalam bentuk bantuan, kalaupun ada seyogyanya hanya sebagai pemicu sementara bagi daerah yang belum berkembang.

Usaha pelayanan jasa sewa alsintan dapat dilakukan secara perorangan oleh petani/pengusaha lokal atau secara berkelompok, baik oleh kelompok tani maupun koperasi. Usaha secara kelompok biasanya ditumbuhkan oleh pemerintah, dikaitkan dengan bantuan alsintan dalam bentuk hibah, dana bergulir atau bantuan kredit. Sebagai perusahaan maka usaha jasa alsintan harus menguntungkan, layak dan dapat membayar kembali biaya penggunaannya sehingga dapat mandiri berkelanjutan. Pada pengusahaan alsintan yang berasal dari bantuan atau hibah, petani seringkali tidak memperhitungkan biaya penyusutan alsintan, hanya memperhitungkan biaya operasi saja. Hal ini akan menimbulkan kesulitan dana pada saat akan melakukan replacement, disamping

itu juga dapat menimbulkan persaingan tidak sehat dengan UPJA yang tidak mendapat bantuan dan dikelola secara komersial. Oleh sebab itu untuk mewujudkan usaha jasa alsintan yang mandiri dan berkelanjutan, pengoperasian alsintan yang disalurkan melalui pola bantuan harus diatur, agar tidak menimbulkan distorsi pasar usaha jasa alsintan. Kinerja UPJA yang dilakukan secara perorangan oleh pengusaha lokal biasanya lebih baik dibanding pengusahaan alsintan bantuan oleh kelompok tani dan koperasi, baik dari segi kinerja maupun kelayakannya seperti terihat pada Tabel 12, 13 dan 14.

Tabel 12. Biaya dan Kelayakan Usaha Pelayanan Jasa Traktor Tangan Menurut Jenis Pengusahanya di Delta Telang Sumatera Selatan dan Bungaraya, Riau.

Uraian	Bungaraya				
	Perorangan	KUD	Kel.tani	Perorangan	Kel.tani
Hari kerja (hari/th)	100	60	57	60	40
Jam kerja per ha (jam/ha)	16,24	17,14	21,90	12	14,46
Sewa per ha (Rp/ha)	85.000	85.000	90.000	110.000	110.000
B/C ratio	1,85	1,01	0,91	1,69	0,89
IRR (%)	47,76	18,94	11,72	41,47	10,79
Hasil pengolahan (ha/th)	49,26	35,01	26,03	40	22

Sumber: Ananto *et al.* (1996).

Kurang berhasilnya usaha jasa alsintan oleh kelompok yang mendapat bantuan alsintan disebabkan karena: (a) Kurang adanya rasa memiliki dari anggota; (b) Kurang adanya kontrol dari anggota dalam memanfaatkan alsintan kelompok; (c) Pengurus belum berpengalaman dan tidak atau kurang mempunyai jiwa wirausaha; dan (d) Biaya manajemen usaha kelompok lebih besar dibanding usaha perorangan. Untuk mengatasi hal itu perlu dilakukan perbaikan, antara lain: (a) Setiap anggota kelompok UPJA dituntut memberikan kontribusi dalam pengadaan alsintan agar tercipta

rasa memiliki; (b) Diciptakan keterbukaan pengelolaan dengan sistem kontrol dari anggota dengan menyusun pengaturan hak dan kewajiban yang jelas bagi pemilik (pemegang saham) dan pengurus/pengelola UPJA; dan (c) Jumlah alsintan ditambah sampai mencapai skala ekonomi.

Melihat kenyataan tersebut maka sebaiknya pengusahaan alsintan di daerah yang sudah berkembang diserahkan kepada usaha komersial perorangan, profesional dan mandiri. Tidak disarankan pengembangan alsintan dalam bentuk bantuan, kalaupun ada seyogyanya hanya sebagai pemicu sementara bagi daerah yang belum berkembang.

Tabel 13. Analisis Kelayakan Usaha Traktor Tangan Menurut Pengelolanya di Wilayah Rawa Pasang Surut Sumatera Selatan, 1999/2000.

Uraian	Kelompok tani Delta Telang	Kelompok tani Sugihan Kanan	Perorangan Delta Telang
Hari kerja (hari/tahun)	77,00	42,00	90,00
Jam kerja (jam/ha)	19,99	22,05	16,00
Sewa per ha (Rp/ha)	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Kapasitas (ha/tahun)	33,01	15,24	50,34
B/C ratio	0,79	0,38	1,26
IRR (%/tahun)	3,09	-70,41	29,79

Sumber: Ananto et al (2000).

Untuk menumbuhkan rasa memiliki, pengadaan alsintan sebaiknya diberikan dalam bentuk pembelian melalui kredit pemilikan melalui skim-skim kredit yang memungkinkan petani mempunyai akses untuk memanfaatkannya, dengan prioritas pada petani yang sanggup menyediakan uang muka. Dengan

adanya rasa memiliki dan bukan barang bantuan, diharapkan kelembagaan UPJA dapat bekerja secara efisien.

Tabel 14. Biaya dan Kelayakan Usaha Jasa Sewa Power Thresher di Sei Kakap Kalimantan Barat dan Bungaraya Riau.

Uraian	Sei Kakap		Bungaraya	
	Perorangan	Kel. tani	Perorangan	Kel. tani
Hari kerja per tahun (hari)	22	15	40	20
Jam kerja per ton (jam)	2,67	4,00	2,00	2,23
Jasa sewa per ton (Rp)	30.000	30.000	12.000	12.000
B/C ratio	1,42	0,83	1,46	0,46
Titik impas (t/tahun)	31	57	87	162
Kapasitas per tahun (t/tahun)	58	30	160	81

Sumber: Ananto et al. (1996); Pramuji dan Ananto (1997).

KENDALA DAN MASALAH PENGEMBANGAN MEKANISASI PERTANIAN

Penelitian dan perekayasaan inovasi mekanisasi pertanian berupa prototipe alsintan sudah banyak dihasilkan untuk mendukung ketahanan pangan nasional dan peningkatan daya saing, namun demikian perkembangan inovasi dan industri mekanisasi pertanian, khususnya alsintan di Indonesia sangat lamban dan bahkan mengalami pasang surut serta kurang dapat mendukung pengembangan pertanian. Hal ini disebabkan oleh banyaknya masalah dan kendala dalam pengembangannya serta kurangnya promosi atau sosialisasi dan ketersediaan alsintan tersebut di pasaran khususnya di sentra produksi pangan.

Secara umum kendala dan masalah teknis yang dihadapi di dalam pengembangan alsintan adalah tata ruang wilayah, penataan lahan, kurangnya infrastruktur jalan usahatani, kondisi

topografi lahan, dan fasilitas bengkel alsintan, serta kelembagaan terutama kelembagaan petani, penyuluhan dan jasa alsintan.

- Kondisi topografi dan biofisik lahan yang beragam dengan ukuran petakan kecil dan tidak teratur, serta kurangnya infrastruktur jalan kebun (*farm road*) menyebabkan sulitnya mobilitas alsintan dan rendahnya efisiensi kerja.
- Operasi alsintan yang bersifat musiman menyebabkan terbatasnya hari kerja alsintan pertahun dan tidak tercapainya titik impas penggunaan alsintan.
- Ketrampilan operator yang rendah menyebabkan rendahnya efisiensi kerja.
- Tidak terpusatnya produksi dan tidak teraturnya jadwal kegiatan usahatani akan menurunkan efisiensi operasi alsintan, karena harus berpindah-pindah tempat.
- Fasilitas bengkel alsintan tidak tersedia di lokasi sehingga perbaikan harus dilakukan di luar lokasi dengan biaya tinggi dan banyak waktu hilang.

Dari aspek sosial ekonomi kelembagaan, kendala yang dihadapi antara lain adalah tingginya harga alsintan dan terbatasnya modal/fasilitas kredit pengadaan alsintan, disamping masalah pemilikan lahan yang relatif sempit, pendidikan dan keterampilan petani yang terbatas, dan tingkat ekonomi yang lemah. Tingkat pendidikan dan ketrampilan petani yang relatif rendah, dari segi manajerial, menyebabkan rendahnya kinerja teknis alsintan, yang pada akhirnya akan menyebabkan tingginya biaya operasi alsintan dan tidak layak.

Masalah kelembagaan yang dihadapi antara lain:(a) Lemahnya dukungan eksternal seperti langkanya kelembagaan sosial/ekonomi di pedesaan seperti penjual alsintan, lembaga perkreditan, koperasi, lembaga kelompok petani dan penyuluhan alsintan, standarisasi, kelembagaan jasa sewa alsintan, dan kemampuan managerial pengusahaan alsintan yang masih rendah.

Disamping itu masalah pengadaan alsintan dalam bentuk bantuan ke petani, seringkali dilakukan secara “*top down*” oleh pemerintah tanpa memperhatikan kondisi fisik dan kesiapan petani penerima bantuan. Tanpa adanya pendampingan/bimbingan teknis, hal ini biasanya berakhir dengan “mangkrak” atau atau tidak berfungsinya alsintan bantuan tersebut, sehingga dana yang dikeluarkan untuk pengadaan alsinta tersebut menjadi sia-sia. Oleh sebab itu untuk menghindari masalah tersebut di atas perlu dilakukan persiapan dan perencanaan bimbingan teknis yang matang sebelum dilakukan pengadaan alsintan.

KEBIJAKAN DAN LANGKAH PENGEMBANGAN

Kebijakan dan Strategi Pengembangan

Dalam upaya mempercepat pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia, aspek-aspek yang perlu mendapat perhatian (Suryana 2007a) adalah : (1) kebijakan dan kelembagaan pemerintah, (2) kelembagaan petani dan usaha jasa, (3) industri dan perdagangan alsintan, (4) infrastruktur penunjang dan pembiayaan, dan (5) penyusunan database dan roadmap pengembangan. Fokus kebijakan yang perlu diambil oleh pemerintah adalah proaktif dalam mempromosikan mekanisasi pertanian disertai keberpihakan yang tinggi kepada masyarakat, khususnya petani dan sekaligus melibatkan parsipasi aktif pelaku agribisnis: petani/kelompok tani, pengusaha jasa dan bengkel serta industri/pengrajin alsintan, perbankan pendanaan, pemerintah daerah dan kelembagaan sosial ekonomi di pedesaan.

Peran pemerintah dalam pengembangan mekanisasi pertanian diarahkan kepada : (1) fasilitasi, regulasi, pembinaan dan pendampingan serta penguatan kelembagaan mencakup : lembaga penelitian dan pengembangan serta penyuluhan, kelembagaan petani dan usaha agribisnis serta pembiayaan alsintan, (2) penataan

dan pembangunan serta peningkatan infrastruktur jalan dan bengkel alsintan, (3) pengembangan sistem usahatani maju, dan (4) pengembangan komitmen dan hubungan kerja yang harmonis antar pemangku kepentingan. Pemangku kepentingan mekanisasi pertanian adalah lembaga penelitian dan perguruan tinggi (Academic), kalangan industri/swasta (Business) dan pemerintah (Government) dengan beneficiary target adalah petani/kelompok tani (Community) yang dikenal dengan ABG-C (Herodian, 2007).

Strategi Pengembangan Mekanisasi

Mengingat agroekosistem dan sistem budidaya padi di Indonesia beragam, maka pendekatan dan strategi pengembangan mekanisasi pertanian harus bersifat holistik dengan azas progresif serta selektif dan partisipatif (Suryana 2007a dan 2007b) berdasarkan prinsip *location spesific innovation* dalam aspek teknologi maupun infrastruktur dan kelembagaan penunjangnya.

Dengan tetap mengacu pada ketepatgunaan dan keragaan agroekosistem, strategi pengembangan alsintan dilaksanakan berdasarkan prinsip *location spesific teknology* dengan tetap mengacu atas selektif. Untuk seleksi tingkat teknologi mekanisasi pertanian di Indonesia, Hendriadi (2005) telah membuat Atlas Arahan untuk Seleksi Tingkat Teknologi Mekanisasi Pertanian pada Lahan Sawah dan Kering yang dapat dipakai sebagai acuan pemilihan teknologi yang sesuai dengan kondisi wilayah pengembangan. Kegiatan ini dilakukan melalui dua pendekatan (1) Pendekatan wilayah, dan (2) Pendekatan teknologi. Pendekatan wilayah didasarkan atas pertimbangan petani dan faktor sosial ekonomi. Pendekatan wilayah lebih bersifat bottom up approach dengan memperhatikan kebutuhan petani. Pendekatan teknologi merupakan *top down approach* yang lebih didasarkan pada kriteria teknis untuk mengantisipasi kebutuhan pertanian di masa mendatang yang terus berubah.

Langkah Pengembangan

Pengembangan alsintan ini harus ditempatkan sebagai bagian integral dengan program pembangunan pertanian dan diarahkan untuk mengantisipasi dan melahirkan inovasi teknologi melalui penggalian IPTEK. Selanjutnya pengembangan alsintan harus layak dan dapat memberikan keuntungan bagi petani pengguna, pengusaha jasa pelayanan alsintan, penjual alsintan dan usaha bengkel. Hal ini menuntut perencanaan yang didasarkan informasi kondisi wilayah. Langkah-langkah operasional yang diperlukan adalah sebagai berikut :

a) Identifikasi kebutuhan

Identifikasi wilayah bertujuan untuk mengetahui kebutuhan alsintan berdasarkan sistem usaha pertanian dan pola tanam, volume pekerjaan/luas lahan, jumlah tenaga kerja dan alsintan yang tersedia, agar penggunaan alsintan optimal.

b) Penyediaan/Pengadaan Alsintan

Dengan kondisi petani yang dicirikan oleh posisi ekonomi lemah dan tingkat ketrampilan terbatas serta skala usahatani yang kecil, pengadaan barang modal seperti alsintan tidak akan efisien, dan lebih baik diarahkan ke UPJA. Sebaiknya pengusahaan alsintan khususnya di daerah yang sudah berkembang diserahkan/dilakukan sebagai usaha perorangan yang komersial, profesional dan mandiri. Tidak disarankan pengembangan alsintan dalam bentuk bantuan gratis, kalaupun ada seyogyanya hanya sebagai pemicu sementara bagi daerah baru yang belum berkembang. Untuk menumbuhkan rasa memiliki, pengadaan alsintan sebaiknya diberikan dalam bentuk pembelian melalui kredit pemilikan melalui skim-skim kredit yang memungkinkan petani mendapat akses untuk memanfaatkannya. Dengan adanya rasa memiliki dan bukan barang bantuan, diharapkan entrepreneurship UPJA dapat berjalan secara efisien.

c) Penyuluhan dan pengembangan SDM

Untuk menunjang keberhasilan dan keberlanjutan pengembangan mekanisasi usahatani padi perlu dilakukan penyuluhan, pelatihan dan pembinaan secara berkesinambungan untuk para pelaku di lapangan (operator, petani/kelompok tani, pengurus koperasi, pengelola/pengusaha lokal dan penyuluh) dan dilaksanakan oleh penyalur/dealer alsintan bersama instansi terkait. Oleh karena itu, mekanisasi pertanian harus dimasukkan sebagai salah satu materi utama penyuluhan.

d) Pengembangan kelembagaan usaha jasa alsintan

Untuk menumbuh kembangkan agribisnis dibidang mekanisasi pertanian, pengembangan alsintan hendaknya ditumbuh-kembangkan model kelembagaan Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Usaha pelayanan jasa sewa alsintan harus dilakukan secara komersial dan mandiri oleh pengusaha yang mempunyai entrepreneurship dan mampu melihat peluang usaha, baik secara perorangan maupun berkelompok. Rencana operasi alsintan dilakukan berdasarkan pesanan pekerjaan dari petani, dan sebaiknya diintegrasikan dengan penyusunan rencana definitif kebutuhan kelompok (RDKK), sehingga memberikan kepastian pekerjaan bagi pengusaha jasa sewa alsintan di lokasi.

e) Perbaikan infrastruktur

Pengembangan mekanisasi sangat tergantung kepada tata ruang wilayah dan kesiapan lahan serta ketersediaan infrastruktur yang memadai, seperti tata letak petakan dan jalan usahatani untuk mobilitas alsintan.

f) Pengembangan bengkel alsintan

Bengkel alsintan diperlukan untuk melayani pemeliharaan dan perbaikan alsintan serta bila memungkinkan juga penyediaan dan

pembuatan beberapa suku cadang sehingga alsintan selalu dalam kondisi siap digunakan. Oleh karena itu, lokasi bengkel harusnya terletak dalam jangkauan pelayanan yang masih ekonomis. Dengan berkembangnya bengkel lokal, perbaikan dan perawatan alsintan dapat dilakukan di lokasi, dengan lebih cepat dan biaya lebih murah. Sampai saat ini keberadaan bengkel alsintan di lapangan hampir tidak ada pembinaan, dan tumbuh berkembang secara mandiri.

PENUTUP

Mekanisasi pertanian dalam bentuk teknologi alsintan memiliki peran yang penting dan strategis dalam mendukung pengembangan pertanian yang maju. Mekanisasi pertanian berperan bukan hanya untuk meningkatkan luas garapan dan intensitas tanam, tetapi juga untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usahatani, menekan kehilangan hasil dan meningkatkan mutu dan nilai tambah produk pertanian serta memperluas kesempatan kerja dan meningkatkan pendapatan usahatani

Meskipun teknologinya telah cukup tersedia, namun pengembangannya berjalan lamban, sehingga perlu upaya percepatan pengembangannya melalui penyempurnaan: (1) kebijakan dan kelembagaan pemerintah, (2) kelembagaan petani dan usaha jasa, dengan posisi ekonomi lemah dan tingkat ketrampilan terbatas serta skala usahatani yang kecil, pengembangan mekanisasi sebaiknya diarahkan ke UPJA. (3) penelitian dan pengembangan, (4) industri dan perdagangan alsintan, dan (5) infrastruktur penunjang dan pembiayaan.

Dengan upaya-upaya tersebut dan fokus kebijakan pemerintah yang proaktif dalam mempromosikan mekanisasi pertanian disertai keberpihakan yang tinggi kepada masyarakat petani serta komitmen dan hubungan yang harmonis dari berbagai pemangku kepentingan dengan masyarakat petani, diharapkan mekanisasi

dapat berkembang lebih baik dalam mendukung peningkatan daya saing dan ketahanan pangan serta kesejahteraan masyarakat petani.

Masalah pengadaan alsintan bantuan ke petani, yang dilakukan secara “*top down*” tanpa memperhatikan kondisi fisik lapang dan kesiapan petani penerima bantuan, biasanya akan berakhir “mangkrak” atau tidak berfungsinya alsintan bantuan tersebut. Untuk menghindari masalah tersebut di atas perlu dilakukan persiapan dan perencanaan bimbingan teknis sebelum dilakukan pengadaan alsintan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto, E. E., Asim, Suwulan and Trip Alihamsyah. 1996. Farm machineries development in transmigration areas : Case study in tidal swampy area of Bunga Raya, Riau, Indonesia. Paper presented at International Seminar on Recent Development on Agricultural Machinery for Post Production Handling of Rice. Surabaya, Indonesia, 9-11 December 1996.
- Alihamsyah, T. 2007. Teknologi mekanisasi pertanian mendukung sistem pertanian tanaman pangan industrial. Makalah disajikan pada Simposium Tanaman Pangan V di Bogor, tanggal 28-29 Agustus 2007.
- Ananto, E.E, Handaka dan Agus Setyono. 2004. Mekanisasi dalam perspektif modernisasi pertanian. Dalam: Kasryno *et al.*, Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 2004. P443-466.
- Ananto, E. E. 2000. Rancang bangun dan evaluasi mesin pengering gabah tipe “flat bed” dengan dinding bak pengering dari tembok untuk agroekosistem lahan pasang surut. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan:19(3). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. p.32-37

- Ananto, E. E., Sutrisno, Astanto dan Soentoro. 2000. Pengembangan alat dan mesin pertanian menunjang sistem usahatani dan perbaikan pascapanen di lahan pasang surut Sumatera Selatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. 96p.
- Astanto dan E. E. Ananto. 1999. Optimalisasi sistem penanganan panen padi di lahan pasang surut Sumatera Selatan. Buletin Enjiniring Pertanian : VI (1/2). BBP Alsintan. Serpong. p1-11.
- Ananto, E.E, Handaka dan Agus Setyono. 2004. Mekanisasi dalam perspektif modernisasi pertanian. Dalam: Kasryno *et al.*, Ekonomi Padi dan Beras Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 2004. P443-466.
- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2012. Alsintan dalam Angka. Serpong.
- Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. 2007. Katalog Hasil Rekayasa/ Penelitian Alat dan Mesin Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Serpong.
- Biro Pusat Statistik. 1996. Survei susut pascapanen MT. 1994/1995 Kerjasama BPS, Ditjen Tanaman Pangan, Badan Pengendali Bimas, Bulog, Bappenas, IPB, dan Badan Litbang Pertanian.
- Departemen Pertanian. 2006. Rencana pembangunan pertanian 2005-2009. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Ditjen PSP. 2016. Realisasi distribusi bantuan alsintan nasional per jenis alsintan tahun 2010-2016.
- Handaka, A. Hendriadi, Harjono, dan E. E. Ananto. 1998. Pewilayahkan mekanisasi pertanian pada lahan pasang surut. Seminar Nasional Hasil Penelitian Menun-jang Akselerasi Pengembangan Lahan Pasang Surut. Banjarbaru, 21-22 Maret 1998. 39p.

Hendriadi A. 2005. Atlas Arahan untuk Seleksi Tingkat Teknologi Mekanisasi Pertanian pada Lahan Sawah dan Kering di Indonesia.

Herodian, S. 2007. ABG untuk pengembangan teknik pertanian, bisakah dilaksanakan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Peningkatan Peran Teknik Pertanian untuk Pengembangan Agroindustri dalam Rangka Revitalisasi Pertanian di Yogyakarta pada tanggal 3 Juli 2007.

IPB-GTZ-IRRI. 1995. Technical Report II on Post harvest Technologies for Rice in the Humid Tropics - Indonesia. GTZ-IRRI Project # 92.2209.2-01.110.

Irianto, S.G. 2008. Inovasi Mekanisasi Pertanian untuk Mendukung Peningkatan Daya Saing dan Ketahanan Pangan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian di Bogor, tanggal 23 Oktober 2008.

Pramudji, H. dan E. Eko Ananto. 1997. Pengelolaan alat dan mesin pertanian di lahan pasang surut Kalimantan Barat. Laporan Hasil Penelitian, Proyek Penelitian Pengembangan Pertanian Rawa Terpadu-ISDP, Badan Litbang Pertanian. 8p.

Purwadaria, H.K., E. Eko Ananto, Koes Sulistiadji, Sutrisno dan Ridwan Thahir. 1994. Development of stripping and threshing type harvester. Postharvest Technologies for Rice in The Humid Tropics-Indonesia. Technical Report Submitted to GTZ-IRRI Project. IRRI, Philippines. 38p.

Sulaiman,H. 1991. Perumbuhan industry dan pemasaran alat dan mesin pertanian di Indonesia. Profile tenaga kerja di Jawa Barat. Dalam E.E. Ananto dan R. Thahir (Ed.). Pengembangan Alat dan Mesin Menunjang Industri Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. P. 97-107

Sulistiadji, K. 2008. Mesin tipe sisir dan mesin sabit, optimalisasi panen padi dengan mekanisasi. Dalam : Majalah Padi. Edisi 12, Januari 2008. Jakarta.

- Suryana, A. 2007a. Arah dan kebijakan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia. Makalah disampaikan pada Lokakarya Apresiasi dan Penyusunan Program Litbang Mekanisasi Pertanian di Bogor, tanggal 28 Maret 2007.
- Suryana, A. 2007b. Pokok-pokok pikiran percepatan pengembangan mekanisasi pertanian di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian di Bogor, tanggal 28 Agustus 2007.
- Sutrisno, Astanto, dan E. E. Ananto. 1999. Pengaruh cara pengeringan gabah terhadap rendemen dan mutu beras di lahan pasang surut. Laporan Hasil Penelitian P2SLPS2, Badan Litbang Pertanian. 22p.
- Sutrisno, Jumali, Suismono, dan S. Djoni Munarso. 2001. Studi Penyusunan Teknologi Penggilingan Padi Unggul Mutu. Laporan Akhir Proyek Pengkajian Pertanian Partisipatif (The Participatory Development of Agricultural Technology Project/ PAATP), Balai Penelitian Tanaman Padi (BALITPA) 2000.
- Thahir, R., H. Subagyo, T. Alihamsyah, A. Abbas Id, A. Djulin, I.W. Sudana, M. Hidayat, dan A. Nurhasanah. 1999. Identifikasi dan karakterisasi wilayah pengembangan sistem usaha pertanian lahan pasang surut Sumatera Selatan Tahap II. P2SLPS2, Badan Litbang Pertanian. 243p.

IRIGASI DESA MENDUKUNG KEMAMPUAN PERTANIAN RAKYAT

Nono Sutrisno, Nani Heryani

PENDAHULUAN

Pelaksanaan irigasi pertanian rakyat sudah dilakukan sejak dulu oleh petani dengan dasar kearifan lokal setempat. Seperti yang disampaikan oleh Arif (2009) dalam Arif dan Sulaeman (2014), dari tinjauan kesejarahan dapat diketahui bahwa sistem irigasi pada awal mulanya dibangun masyarakat/rakyat dengan satu sistem sangat sederhana baik infrastruktur maupun institusi pengelolanya. Dengan semakin maju kehidupan manusia, pengelolaan sistem irigasi tidak lagi hanya sebagai satu sistem yang berkaitan dengan produksi pangan saja tetapi juga berkaitan dengan persoalan pengembangan masyarakat, pengembangan wilayah bahkan juga dengan persoalan-persoalan sosial, ekonomi dan politik suatu negara.

Budidaya pertanian rakyat pada umumnya dilakukan secara sederhana dan spesifik lokasi berdasarkan pengalaman turun temurun,bertujuan hanya untuk memenuhi kebutuhan hidup, tidak untuk dijual agar mendapatkan keuntungan. Berbeda dengan itu, pada saat ini, ada pertanian rakyat yang lebih maju walaupun pada lahan kering. Sistem pertanaman sayur dikelola dengan menerapkan budidaya yang tepat berdasarkan kearifan lokal yang mereka miliki seperti petani sayur dan petani bunga. Berdasarkan pengalamannya, petani sayur lebih maju dalam bercocok tanam, dan pada umumnya lebih sejahtera. Walaupun menghadapi banyak kendala bila bertanam pada lahan kering.

Kendala utama peningkatan produksi dan kualitas hasil pertanian adalah ketersediaan air pada saat musim kemarau, baik untuk lahan kering maupun sawah tada hujan. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan pasokan air tambahan untuk irigasi suplementer berupa embung, dam parit, longs torage, atau pemanfaatan sungai dengan pompa.

Irigasi atau irigasi suplementer adalah merupakan irigasi skala kecil yang akan cocok bila dilakukan untuk pertanian rakyat dalam meningkatkan produktivitasnya. Irigasi dikelola oleh masyarakat atau kelompok tani atau petani, mulai pemeliharaan sumber air sampai saluran distribusinya. Berbeda dengan itu, irigasi skala besar dilakukan lebih modern dan tidak dilakukan oleh masyarakat, tetapi pada umumnya menemui banyak kendala dalam implementasinya seperti yang dikemukakan oleh Oi (1997), Irianto (2011), Pasandaran (2015), karena: 1) perlu investasi besar, 2) lahan untuk pengembangan irigasi belum tentu tersedia, 3) air untuk pengembangan irigasi belum tentu tersedia, dan 4) memerlukan waktu lama. Demikian juga pembangunan bendungan skala besar, akan sulit dalam penyediaan lahan serta sumber air yang bisa tersedia sepanjang tahun. Oleh karena itu, peluang pembangunan bendungan skala besar relatif kecil.

Permasalahan irigasi dalam pengembangannya adalah dari sisi manajemen atau pengelolaannya. Pemeliharaan bangunan infrastruktur air dan sumber air memerlukan perhatian bersama. Demikian juga dalam hal pemanfaatan dan pendistribusian air, memiliki potensi konflik bila irigasi melewati batas wilayah atau batas desa atau kecamatan. Pada musim kemarau, air akan sangat diperlukan untuk tanaman, irigasi akan sangat berperan dalam sistem pertanaman yang dilakukan. Tetapi bila airnya terbatas, konflik penggunaan air akan terjadi bila irigasi yang ada melewati batas desa atau batas kecamatan. Konflik pemanfaatan air irigasi ini biasa disebut *transboundary conflict*. Konflik biasanya terjadi karena adanya keluhan dari masyarakat pengguna air di wilayah hilir terhadap wilayah hulu. Transboundary yang menyebabkan

munculnya konflik penggunaan air harus diantisipasi dengan *conflict management*. Selain *transboundary conflict*, konflik juga akan terjadi apabila sumber air yang ada digunakan untuk berbagai kepentingan lain selain irigasi, seperti untuk perikanan atau peternakan. Biasanya produksi beras dan ikan serta ternak sama-sama dianggap penting dan utama, sehingga salah satu diantaranya tidak ingin dianggap kurang penting. Untuk memecahkan masalah konflik kepentingan diperlukan kebijakan yang bersinergi antara pemerintah, kebutuhan petani, kebutuhan pengusaha pengguna air; sehingga kelestarian dan keberlanjutan sistem irigasi tetap terjamin. Saleh (2010) menyatakan bahwa pengelolaan konflik penggunaan air irigasi untuk pertanian dan perikanan antara lain dapat didekati dengan sistem kolaborasi (*cooperation/colaboration*) dimana semua pihak diuntungkan (*win-win*). Penyelesaian sistem kolaborasi merupakan penyelesaian sejati dan permanen, namun sistem penyelesaian kolaborasi ini menghendaki kerjasama yang baik dari semua pihak.

Penyelesaian masalah konflik (*conflict management*) antara lain dapat ditangani melalui: 1) membuat peraturan perundangan irigasi yang mengatur kepentingan para pihak di dalam daerah irigasi, sesuai dengan undang-undang dan peraturan yang baru, 2) mengendalikan penggunaan air untuk irigasi dan penggunaan lain, serta memberikan sanksi kepada para pihak yang melanggar komitmen yang disepakati, 3) menetapkan pola tanam, jadwal tanam dan jadwal irigasi sesuai kebutuhan lapangan, sehingga pengguna air lainnya dapat mengantisipasi kondisi lapang terutama adanya puncak penggunaan air untuk irigasi, 4) memberdayakan lembaga pengelola irigasi (P3A) untuk mengatur jadwal penggunaan air, 5) memperbaiki jaringan irigasi, dan 6) melaksanakan budi daya padi hemat air.

Membangun kemampuan petani mengembangkan irigasi, dapat dilakukan secara bertahap dengan jangka waktu yang cukup lama seperti yang berhasil dilakukan di Bali melalui kearifan lokal subak. Pengembangan irigasi juga harus memperhatikan kearifan

lokal yang ada, akan lebih mudah kalau bisa menyatukan atau beriringan dengan kearifan lokal. Kearifan lokal subak diperkirakan sudah ada sejak sebelum abad ke IX, dan hingga saat ini subak masih tetap menjaga keberlangsungan tradisi pengelolaan dan pemanfaatan sumber air serta berbagai kegiatan berkaitan dengan irigasi. Bantuan pemerintah untuk subak sifatnya hanya sebagai tambahan saja karena subak sendiri mempunyai tata aturan tersendiri dan sudah teruji sangat baik dalam pelaksanaan irigasi pertanian.

Irigasi yang berhasil dibangun lainnya, dilakukan karena semangat gotong royong masyarakat yang membutuhkan air irigasi untuk membangun dan meningkatkan hasil sawah tada hujan yang akan meningkatkan pendapatan petani. Irigasi yang dialirkan ke sawah tada hujan, dapat menjamin keberhasilan panen sawah tada hujan. Membangun kesadaran dan partisipasi akan pentingnya irigasi untuk meningkatkan indek pertanaman sawah tada hujan dan lahan kering dapat dilakukan dengan sosialisasi dan sedikit bantuan. Petani akan mengetahui setelah dilakukan sosialisasi akan pentingnya irigasi suplementer dari sumber air yang tersedia. Partisipasi petani berupa gotong royong dalam membangun infrastruktur irigasi sangat diperlukan untuk terwujudnya sistem irigasi dari mulai membangun dam parit (channel reservoir) sampai saluran irigasi sederhana, parit/ selokan dari tanah untuk mendistribusikan air irigasi. Demikian juga pemeliharaan infrastruktur air, harus disosialisasikan secara bertahap dan terus menerus. Karena pemeliharaan infrastruktur air akan menentukan keberlanjutan dari fungsinya untuk tetap dapat mendistribusikan air ke lahan pertanian.

Berdasarkan uraian yang disampaikan, irigasi sederhana di banyak tempat berhasil meningkatkan produksi pertanian dalam arti cocok untuk diterapkan pada pertanian rakyat. Oleh karena itu diperlukan pengembangan irigasi sederhana untuk meningkatkan produktivitas pertanian rakyat yang tersebar sangat luas dengan meminimalisir konflik. Dalam kaitan dengan

itu, tulisan ini bertujuan untuk mengkaji dukungan irigasi yang dapat meningkatkan kemampuan pertanian rakyat baik produksi maupun produktivitas secara berkelanjutan.

SISTEM IRIGASI DAN PERKEMBANGANNYA

Ciri-Ciri Sistem Irigasi

Salah satu sistem irigasi yang perlu disoroti adalah yang dibangun oleh rakyat biasanya disebut irigasi desa. Irigasi desa merupakan irigasi yang dibangun oleh masyarakat petani dengan dana yang ada pada masyarakat. Irigasi desa mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Walaupun pembagian air tidak diukur dan diatur secara jelas, namun tetap merefleksikan kebutuhan tanaman.
2. Kelebihan air atau air buangan akan dialirkan ke saluran pembuang, namun didalam keadaan kekurangan air sisa buangan dipertimbangkan untuk digunakan kembali.
3. Dalam pembagian air, tidak menggunakan persamaan atau perhitungan yang rumit namun tetap dilakukan berdasarkan prinsip keadilan.
4. Pengelolaan dilakukan oleh petani setempat atau kelompok tani yang menangani air, yang biasanya disebut dengan P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air).
5. Peran pemerintah biasanya memfasilitasi upaya-upaya mencegah terjadinya konflik dalam pembagian air.

Kelemahannya: 1) dalam hal kekurangan air, distribusi air biasanya sulit dilakukan apabila aturan kelembagaan tentang pembagian air yang adil belum disepakati, 2) bila pengguna air irigasi terdiri dari beberapa desa dan tidak terorganisasi, akan terjadi konflik didalam pembagian air karena masing-masing desa mengurus kepentingannya sendiri-sendiri.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 20 tahun 2006 tentang Irigasi, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi berfungsi mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani, yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi.

Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan pelengkapnya yang merupakan satu kesatuan untuk pengaturan air irigasi yang mencakup penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Jaringan Irigasi Desa (JIDES) adalah jaringan irigasi berskala kecil yang terdiri dari bangunan penangkap air (bendung, bangunan pengambilan), saluran dan bangunan pelengkap lainnya yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat desa atau pemerintah desa baik dengan atau tanpa bantuan pemerintah (Direktorat Pengelolaan Air Irigasi, 2014). Banyaknya fungsi prasarana irigasi dari segi kuantitas, kualitas, dan fungsinya, mengalami penurunan karena jaringan irigasi rusak akibat tertimbun oleh sedimen atau karena longsor, menyebabkan terjadinya penurunan produksi pertanian. Oleh karena itu memerlukan sistem irigasi yang handal melalui pelaksanaan Pengembangan Pengelolaan Sistem Irigasi Partisipatif (PPSIP) yang dapat mendukung peningkatan produktivitas lahan dan produksi pertanian melalui Pemberdayaan Perkumpulan Petani Pemakai air (P3A) atau Gabungan P3A sebagai organisasi pengelola jaringan irigasi di tingkat desa. Pada kondisi demikian, bantuan pemerintah akan diberikan melalui P3A atau Gabungan P3A untuk memperbaiki saluran irigasi yang rusak, pemlesteran atau membangun saluran irigasi desa yang baru (Gambar 1). Perbaikan saluran irigasi yang rusak akan dapat mengoptimalkan penggunaan air sehingga hasil pertanian akan meningkat. Demikian juga pemlesteran atau pembangunan saluran irigasi

baru akan dapat mengoptimalkan penggunaan air sehingga hasil pertanian meningkat.



Gambar 1. Pemelesteran/Pembangunan Saluran Irigasi Baru, Saluran Irigasi Penuh Sedimen dan Saluran Irigasi Rusak di kabupaten Cirebon.

Perkembangan Irigasi Desa

Sistem irigasi di Indonesia dikembangkan pertama kali oleh masyarakat dengan luasan relatif kecil dan biasanya pelaksanaan pembangunannya dipimpin oleh tetua desa. Pembangunan sistem irigasi secara tradisional tersebut masih dapat ditelusuri jejaknya di banyak tempat di seluruh Indonesia. Apabila sejak awal pembangunan sistem irigasi dilakukan masyarakat secara mandiri, pertanyaannya adalah sejak kapan pemerintah ikut terlibat dalam pembangunan dan pengelolaan irigasi. Dari fakta empiris pembangunan sistem irigasi secara utuh dapat ditelusuri tahapan pembangunan sistem irigasi di Indonesia. Paling tidak secara garis besar evolusi pengembangan irigasi dapat dipilah menjadi empat tahapan, yaitu: (i) tahap awal, (ii) pembentuk akhir, (iii) pengembangan kawasan, dan (iv) penguasaan oleh negara (Lombard1996; van der Meer 1979, Arif 2009 dalam Arif 2014).

Pada tahap awal yaitu pada waktu mulai terbentuknya suatu pemerintahan baru/kerajaan, semua tahapan pembangunan jaringan irigasi dilakukan oleh masyarakat sendiri tanpa bantuan pemerintah sama sekali. Tahap selanjutnya, penguasaan oleh negara setelah terbentuk sistem pemerintahan yang kuat, negara baru ikut dalam proses pembangunan sistem irigasi. Dalam pembangunan

sistem irigasi sering dijumpai suatu kolaborasi antara pemuka agama, masyarakat dan penguasa kerajaan. Kerjasama terjadi karena masing-masing pihak saling berkepentingan dan saling menguntungkan serta mempunyai nuansa politik dan ekonomi. Masyarakat memperoleh keuntungan karena adanya pertambahan produksi pangan dan pendapatan, sedangkan negara akan mendapat pengakuan kekuasaan wilayah serta memperoleh tambahan pendapatan pajak dari penduduk (FTP-UGM 2006, P3PK 1995; Windya 1993 dalam Arif 2014).

Sebelum abad ke IX sudah ada sistem irigasi di Bali yang dapat mendistribusikan air dari sumber air ke lahan pertanian, organisasinya disebut Subak. Subak merupakan sebuah organisasi kemasyarakatan yang khusus mengatur dan mengelola sistem pengairan sawah dalam bercocok tanam di Bali, merupakan kearifan lokal yang sudah lama terbentuk. Keberadaan Subak merupakan filosofi/konsep Tri Hita Karana, berasal dari kata "Tri" yang artinya tiga, "Hita" yang berarti kebahagiaan/kesejahteraan dan "Karana" yang artinya penyebab. Tri Hita Karana berarti "Tiga penyebab terciptanya kebahagiaan dan kesejahteraan". Penerapannya di dalam sistem subak:

- Parahyangan yaitu hubungan yang harmonis antara manusia dengan Tuhan
- Pawongan yaitu hubungan yang harmonis antara manusia dengan sesamanya.
- Palemahan yakni hubungan yang harmonis antara manusia dengan alam dan lingkungannya (<https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/subak-filosofi-keserasian-dalam-masyarakat-agraris-pulau-dewata> 2018).

Pembagian air oleh Subak dilakukan secara adil dan merata, segala masalah dibicarakan dan dipecahkan bersama, bahkan penetapan waktu menanam dan penentuan jenis padi yang ditanam pun dilakukan bersama. Tugas utama subak adalah

untuk mengalirkan air dari sungai ke sawah. Air dari sungai akan diusahakan dialirkan ke sawah oleh anggota subak yang dilakukan secara gotong royong. Selain mengalirkan air, subak juga biasanya bertugas untuk membuat akses jalan dari sawah ke jalan utama. Intinya, Semua pekerjaan yang berguna untuk kesejahteraan petani dilakukan oleh subak dengan asas gotong-royong dan keadilan. <https://wisatabaliutara.com/2016/04/subak-bali.html/> (2016).

Pada dasarnya, Subak didukung oleh teknologi setempat yang mencerminkan distribusi air yang adil yang tercermin dalam aturan Subak yang disebut awig-awig. Subak sebagai suatu kelembagaan yang didukung oleh kearifan lokal merupakan pencerminan budaya asli masyarakat Bali. Sebagai contoh fasilitas yang utama dari irigasi subak (palemahan) untuk setiap petani anggota subak adalah berupa pengalapan (bendungan air), jelinjing (parit), dan sebuah cakangan (satu tempat/alat untuk memasukkan air ke bidang sawah garapan (<http://www.id.baliglory.com/2016/04/subak-bali.html>)

Irigasi dalam skala kecil di Pulau Jawa telah juga telah dikembangkan oleh rakyat dalam kurun waktu yang lama menurut tahap-tahap perkembangan. Misalnya sejak tahun 1880, yaitu seluas 1,1 juta ha irigasi skala kecil yang dibangun oleh rakyat. Irigasi yang dibangun sangat bermanfaat untuk pertanaman pangan yang selanjutnya untuk sumber pangan. Dimana pada waktu itu populasi penduduk pulau Jawa hanya 19,5 juta. Perkembangan sistem irigasi berkembang dengan laju 1,21 persen per tahun pada periode 1880-1915, dan mencapai 1,62 juta ha pada tahun 1915. Selanjutnya, Pemerintah kolonial Belanda mengembangkan sistem irigasi dalam skala besar seluas 34.000 ha di Sidoarjo, Jawa Timur menggunakan sumber air dari Sungai Brantas (FAO, 2012).

Pemerintah Kolonial Belanda mulai melakukan kebijakan pembangunan sistem irigasi teknis di Indonesia pada abad ke 19 dan bagian dari pelaksanaan kebijakan Sistem Tanam Paksa untuk memacu ekspor komoditi perkebunan ke pasar Eropa.

Pengembangan sistem perkebunan itu membutuhkan suatu sistem irigasi teknis untuk menjamin ketersediaan air bagi tanaman perkebunan terutama tebu dan tembakau. Pembangunan irigasi di masa kolonial Belanda tidak dilakukan secara serentak. Pembangunan dilakukan secara bertahap melalui proses belajar yang panjang. Seperti halnya pada masa kerajaan, paling tidak terdapat tiga tahap pentahapan, yaitu: (i) masa tahun 1830-1885, merupakan masa pembangunan fisik bangunan utama, (ii) masa tahun 1885-1920, tahap pembangunan jaringan irigasi secara utuh, dan (iii) periode 1920-1942 merupakan pelaksanaan operasional sistem secara mantap. Pada masa-masa awal, pemerintah Kolonial baru mengembangkan fasilitas bangunan utama (*head work*) yang dilakukan masih secara empiris dan mengadopsi bangunan irigasi yang telah dibangun penduduk asli (van Mannen 1978, Wirosomarto 2001 dalam Arif 2014). Tahapan-tahapan pembangunan irigasi yang dilakukan pemerintah kolonial Belanda selama kurang lebih 150 tahun telah memberikan banyak sekali pembelajaran bagi pemerintah Indonesia setelah kemerdekaan.

Pengembangan sistem irigasi menjadi salah satu prioritas pada masa pemerintahan setelah tahun 1945. Pada tahun 1969, program rencana pembangunan lima tahun yang pertama (Repelita I) dimulai. Sejak saat itu Indonesia memiliki program intensifikasi padi yaitu program utama untuk dapat memenuhi kebutuhan padi sendiri. Selain itu terdapat program ekstensifikasi meliputi penggunaan air irigasi, varietas berdaya hasil tinggi, pemupukan dan pestisida. Program pengembangan irigasi meliputi rehabilitasi jaringan irigasi eksisting, pengembangan daerah layanan menurut skema yang ada saat itu, kontruksi sistem irigasi baru, perbaikan sistem irigasi eksisting, implementasi program operasional dan pengelolaan yang efisien, diperkuat oleh Perkumpulan Pemakai Air, dan beberapa perkumpulan lain. Bila dilihat dari kemampuan berproduksi, pada tahun 2011 sawah beririgasi mampu menghasilkan produksi padi nasional sampai 85% dan 15 %

dihadirkan dari lainnya. Hal ini membuktikan bahwa sawah irigasi sangat penting, dapat menentukan produksi beras nasional. Oleh karena itu jaringan dan sumber air irigasi harus dikelola secara tepat agar jaringan irigasi berfungsi baik secara berkelanjutan dan air irigasi tersedia sepanjang tahun secara terus menerus.

Saat ini, petani telah banyak mendapat informasi baik secara langsung dari Penyuluhan Pertanian (PPL) maupun dari sumber lainnya mengenai pentingnya irigasi yang dapat meningkatkan indek pertanaman maupun produksi pertanian. Petani yang cerdas akan berusaha mencari sumber air dan mengalirkannya ke lahan agar produksi meningkat. Berdasarkan kondisi di lapangan, pengembangan irigasi yang dapat mengairi sawah tada hujan maupun lahan kering banyak ditemukan. Apalagi bila ditambah sedikit bantuan untuk membangun dam parit misalnya, akan dapat mengembangkan irigasi menjadi sangat bermanfaat dengan target irigasi yang luas. Sebagai contoh, saluran irigasi yang dibangun petani mengelilingi bukit dapat mengairi sawah tada hujan kurang dari 50 ha. Setelah dibangun dam parit di bagian hulu sebagai sumber air irigasi yang selanjutnya dialirkan pada saluran irigasi yang telah diperlebar, dapat mengairi sawah tada hujan dan lahan kering lebih dari 200 ha. Kondisi demikian terjadi karena debit air yang dialirkan melalui saluran irigasi yang telah diperlebar lebih besar.

PENGEMBANGAN IRIGASI UNTUK PERTANIAN RAKYAT

Pengembangan Irigasi

Babak baru irigasi dimulai dari masa pembaharuan, dimana pelaksanaan pengelolaan irigasi harus dikembalikan pada tujuan yang sebenarnya yaitu untuk melayani petani. Karena keberadaan sistem irigasi sangat penting bagi kehidupan masyarakat hususnya petani, maka banyak teori yang dapat dipakai untuk menjelaskan

keberadaan irigasi, salah satunya dengan memakai analisis sistem. Dalam kaitan dengan pengembangan irigasi, pemerintah hanya menambahkan dana untuk rehabilitasi dan pengembangan irigasi yang sudah ada. Dilakukan dengan tujuan untuk memperkuat pertanian rakyat dengan target akhir peningkatan hasil.

Menurut Arif (2014), sebagai bentuk pengaliran air untuk memproduksi tanaman, dalam kaitan dengan hal tersebut, PP Nomor 20/2006 tentang irigasi memuat lima pilar irigasi, yaitu: (i) ketersediaan air irigasi, (ii) infrastruktur, (iii) pengelolaan irigasi, (iv) institusi irigasi, dan (v) manusia pelaku. Sesuai dengan keberlanjutannya, lima pilar ditambahkan lagi dengan satu pilar pembiayaan dan norma hukum yang berlaku. Setiap daerah irigasi akan mempunyai permasalahan sendiri-sendiri tergantung pada beberapa unsur sebagai sebuah sistem transformasi sosio-kultural masyarakat. Masing-masing pilar dapat menjadi penyebab atau memicu ketidak berlanjutan suatu sistem irigasi. Dalam pengelolaan irigasi masing-masing pilar mempunyai arti sama penting. Bahkan di masa depan persoalan institusi dan manusia pelaku irigasi akan menjadi sangat penting dibandingkan masalah infrasruktur dan ketersediaan air, karena krisis ketersediaan air yang terjadi selama ini sebagian besar disebabkan oleh perilaku manusia. Pembangunan infrastruktur secara sepadan akan dapat dilakukan apabila manusia dan institusi pelaku irigasi juga dapat berlaku secara baik sesuai dengan tata aturan yang berlaku.

Dalam rangka pengembangan irigasi skala kecil yang diperuntukkan bagi pertanian rakyat, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian menargetkan pembangunan irigasi tersier seluas 118.721 ha yang tersebar di provinsi, Riau, Sumatera Barat, Jambi, Bengkulu, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Tenggara, Gorontalo, Maluku, Maluku Utara dan Papua Barat (Irianto 2011). Tujuannya agar terjadi peningkatan produksi beras nasional secara terus menerus untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat akibat pertambahan

penduduk. Selain itu, Kementerian PUPR akan membangun jaringan irigasi baru seperti yang disampaikan oleh Hadimoeljono (2015), Kementerian PUPR akan membangun jaringan irigasi baru (irigasi permukaan, rawa, tambak dan air permukaan) seluas 1 juta ha selama periode 2015- 2019 yang tersebar di provinsi Sumatera, Jawa, Bali dan Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Papua. Pada tahun 2015 target irigasi permukaan seluas 99.000 ha dan merencanakan perbaikan jaringan irigasi permukaan seluas 178 000 ha.

Berdasarkan kondisi di lapangan, pertanian rakyat yang dilakukan di banyak tempat dapat ditingkatkan produktivitasnya dengan menerapkan irigasi sederhana dan suplementer. Irigasi suplementer yang sumber airnya dari panen air dapat meningkatkan indek pertanaman pada pertanian rakyat. Panen hujan dan aliran permukaan pada lahan kering berupa dam parit (channel reservoir) bermanfaat dapat meningkatkan produktivitas lahan dan secara ekonomis menguntungkan. Panen hujan dan aliran permukaan melalui modifikasi terhadap karakteristik hidrologis daerah aliran sungai, merupakan alternatif untuk menampung air di musim hujan dan menyediakan serta mendistribusikannya agar tidak mengalami kekeringan pada musim kemarau.

Hasil penelitian Karama (2003) menunjukkan, 3 buah dam parit bertingkat dengan saluran irigasi sederhana di Jawa Tengah dapat meningkatkan luas lahan yang dapat digarap berkisar antara 12-17 % dibandingkan sebelum ada dam parit. Para pengguna dam parit bersedia sharing pendanaan, sebanyak 38% dari total dana merupakan dana swadaya yang merupakan wujud partisipasi petani, pemerintah daerah, dan pihak swasta dalam pembangunan dam parit. Selanjutnya pengembangan irigasi dilakukan di banyak tempat yang terdapat sumber irigasinya untuk meningkatkan produksi pertanian setempat. Pengembangan irigasi tersebut dilakukan setelah melihat manfaat adanya irigasi yang dibangun secara gotong royong dapat meningkatkan produksi pertanian.

Demikian juga dengan pembangunan dam parit bertingkat di desa Bunder, DIY dapat meningkatkan produktivitas lahan melalui penganekaragaman komoditas yang diusahakan dengan *Internal Rate of Return* (IRR) sekitar 40%, dan pengembalian modal (break event point) akan terjadi pada tahun ke-4 (CIRAD, 2003). Pengembangan irigasi dilakukan sesuai dengan ketersediaan sumber air yang ada. Irigasi dibangun secara gotong royong untuk meningkatkan produksi pertanian.

Hasil penelitian dam parit bertingkat yang dilengkapi dengan saluran irigasi sederhana di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa terdapat peningkatan B/C rasio dari 1,24 menjadi 1,61 karena terdapat perubahan pola tanam dan diversifikasi tanaman dari padi-bera-bera menjadi padi-palawija-bera atau padi-hortikultura-bera (Heryani *et al.* 2012). Panen hujan selain meningkatkan luas lahan yang dapat digarap juga terdapat peningkatan produktivitas dan diversifikasi tanaman, pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan usaha tani. Selisih keuntungan yang diperoleh petani sebelum dan sesudah dibangunnya dam parit merupakan nilai manfaat dam parit terhadap usaha tani.

Modernisasi Irigasi

Pengembangan irigasi di Indonesia sejak jaman koloni Belanda sampai saat sekarang telah dapat mengairi luas sawah kurang lebih 7,2 juta ha. Irigasi tersebut telah mengalami kerusakan seluas 3,81 juta ha (52,9%), di mana 0,71 juta (9,9%) rusak berat dan 3,10 juta (43%) rusak ringan. Kerusakan antara lain karena umur layanan yang telah terlewati, gangguan alam, sistem pengelolaan yang belum optimal, dan lemahnya sistem rehabilitasi serta operasi pemeliharaan (OP) terhadap infrastruktur irigasi (Direktorat Irigasi 2011).

Di negara-negara berkembang, perkembangan irigasi sejak dekade 50-an sampai dengan 80-an meningkat dengan cepat,

tetapi setelah periode tersebut perkembangan irigasi menurun dengan cepat. Hal ini disebabkan karena: 1) meningkatnya jumlah penduduk, 2) kerusakan lingkungan semakin parah, 3) biaya pembangunan sistem irigasi dan OP makin meningkat, namun dana OP makin menurun sehingga mengakibatkan menurunnya kinerja irigasi. Sebagian sistem irigasi yang dibangun pada awal masa pembangunan irigasi pada dekade tahun 50 dan 60-an telah habis umur teknisnya, sehingga perlu direhabilitasi, bahkan perlu dilakukan modernisasi irigasi (Direktorat Irigasi 2011).

Di Indonesia modernisasi irigasi merupakan upaya mewujudkan sistem pengelolaan irigasi partisipatif yang berorientasi pada pemenuhan tingkat layanan irigasi secara efektif, efisien dan berkelanjutan, dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan air. Irigasi di Indonesia diupayakan melalui 5 pilar, yaitu: 1) peningkatan kehandalan penyediaan air irigasi, 2) perbaikan sarana dan prasarana irigasi, 3) penyempurnaan sistem pengelolaan irigasi, 4) penguatan institusi pengelola irigasi, dan 5) pemberdayaan sumber daya manusia pengelola irigasi. Indikator modernisasi irigasi di Indonesia adalah : 1) peningkatan produktifitas air ($\text{kg GKG/m}^3 \text{ air}$), 2) peningkatan pelayanan irigasi (kecukupan, kehandalan, keadilan, dan kecepatan pelayanan), 3) peningkatan efisiensi irigasi, 4) pengurangan biaya OP, 5) peningkatan pengembalian biaya OP (OM cost recovery), 6) peningkatan keberlanjutan pembiayaan (financial sustainability), 7) kurangnya perselisihan, 8) kurangnya kerusakan lingkungan (environment degradation). Penyempurnaan sistem penyediaan air irigasi dalam modernisasi irigasi, dilakukan dengan membuat: bendungan, embung, waduk, saluran tumpungan (*long storage*), dan pompa air, agar penyediaan air lebih stabil dan handal (Direktorat Irigasi 2011). Beberapa contoh pembelajaran modernisasi irigasi yaitu: 1) pompanisasi air sungai, dialirkan ke lahan dengan sistem irigasi gravitasi di Cina, 2) pembangunan dam di India dan Pakistan, 3) pengambilan air tanah dari aquifer, kemudian menggunakan drip dan irigasi curah di Israel, 4) sistem irigasi dari bendungan dan sistem pompa di Malaysia.

IRIGASI MENDUKUNG KEMAMPUAN PERTANIAN RAKYAT

Pertanian Rakyat dan Permasalahannya

Pertanian adalah suatu jenis kegiatan produksi yang berlandaskan proses pertumbuhan dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Pertanian dalam lingkup yang luas meliputi pertanian rakyat, perkebunan, agroforestri, peternakan, dan perikanan darat. Secara garis besar pertanian mengandung unsur-unsur yang tidak terpisahkan yakni proses produksi, petani atau pengusaha, tanah tempat usaha, dan usaha pertanian (farm business) (Soetriono *et al.* 2006). Pertanian rakyat adalah suatu sistem pertanian yang dikelola oleh rakyat pada lahan/tanah garapan seseorang untuk memenuhi kebutuhan makanan/pangan dalam negeri. Pertanian rakyat pada umumnya diusahakan oleh keluarga, dengan ciri-ciri: 1) berskala kecil atau modal kecil, 2) bersifat padat karya dan tidak padat modal, 3) sistem dan cara pengolahan lahan yang sederhana 4) tanaman yang dibudidayakan pada umumnya tanaman pangan, 5) luas garapan sempit, 6) tidak dilakukan irigasi atau tidak menentu, 7) bersifat subsisten, dalam hal ini *output* pertanian dipergunakan untuk konsumsi petani dan keluarganya, bila ada surplus baru dijual.

Pada umumnya pertanian rakyat dilakukan secara sederhana dalam arti belum menerapkan teknologi yang sudah berkembang seperti pengolahan tanah, pemupukan, irigasi dan yang lainnya. Demikian juga peralatan dan perlengkapan yang digunakan masih tergolong sederhana. Kondisi demikian karena keterbatasan modal yang dimiliki. Akibat berbagai barang modal yang berteknologi rendah, maka tidak dapat menghasilkan produksi pertanian yang besar. Pengolahan tanah diperlukan bila tanah sudah mulai padat, agar akar dapat berkembang secara normal sehingga pertumbuhan tanaman baik. Pemupukan organik dan anorganik diperlukan bila tanah sudah terlihat kurang subur. Bila tidak dilakukan pemupukan, pertumbuhan tanaman kurang baik yang pada akhirnya hasil juga

tidak optimal. Bila tanaman kekurangan air karena tidak ada hujan, harus dipenuhi kebutuhannya dengan irigasi suplementer agar tanaman tidak mengalami stres. Kalau tidak diirigasi, tanaman akan mengalami stres dan pertumbuhannya tidak akan baik yang pada akhirnya hasil akan menurun atau bahkan tidak akan menghasilkan.

Pertanian rakyat biasanya menanam tanaman pangan yang dapat dijadikan bahan pangan baik pada lahan kering, tada hujan maupun sawah. Pada umumnya pertanaman pada lahan kering, tidak menerapkan tindakan konservasi tanah. Lahan kering berlereng yang ditanami tanaman pangan dan tanpa menerapkan konservasi tanah, akan menyebabkan erosi yang besar, yang pada akhirnya akan menyebabkan degradasi lahan.

Bila melihat karakteristik jumlah dan mutu air dalam suatu sistem pengelolaan irigasi, maka sistem irigasi juga dapat dipandang sebagai suatu sistem polisentrisitas dan *common pool resources* (CPR). Pendekatan CPR dan polisentrisitas ini mengatakan bahwa jumlah dan mutu air semakin ke hilir akan semakin berkurang karena banyak para pihak terlibat dalam pelaksanaan irigasi. Kondisi demikian sangat penting untuk diketahui bagi para pelaku irigasi karena pengelolaan irigasi merupakan sesuatu yang rumit dan apabila tidak dilakukan secara bijak akan menimbulkan konflik antar pelaku (Arif 2014).

Menurut Nurjaya (2008), fenomena konflik muncul karena adanya konflik nilai (*conflict of value*); konflik norma (*conflict of norm*); dan/atau konflik kepentingan (*conflict of interest*) dari komunitas, etnik, agama, maupun golongan dalam masyarakat. Dalam hubungan pemerintah pusat-daerah, konflik terjadi karena persoalan diskriminasi pengaturan dan perlakuan pemerintah pusat terhadap masyarakat di daerah dengan mengabaikan, menggusur dan bahkan mematisurikan nilai-nilai, norma hukum adat, dan tradisi masyarakat melalui dominasi dan penegakan hukum negara.

Kasus waduk Jatigede di Kabupaten Sumedang, Jawa Barat merupakan contoh kasus konflik berkepanjangan dalam

pembangunan infrastruktur sumber daya air dan pengelolaanya (Setianto 2014). Masalah sosial (pembebasan lahan) yang lama tidak dapat diselesaikan pada akhirnya menjadi konflik. Konflik Waduk Jatigede memuncak pada periode 1987-1992. Konflik sempat menurun, setelah itu karena ketidakjelasan pembiayaan untuk pembangunan waduk konflik kembali mengalami ekskalasi. Setelah tahun 2007 pengerjaan proyek fisik yang ditargetkan selesai pada tahun 2014 dimulai kembali. Permasalahan sosial di Jatigede harus benar-benar diselesaikan dengan tuntas sebelum dimulai penggenangan. Pencegahan konflik sejak dini harus segera dilakukan agar tidak mengarah kepada konflik kekerasan yang akan merugikan semua pihak.

Penanganan konflik harus mengacu pada ketentuan dan tujuan dari Pasal 33 ayat (3) Undang-Undang Dasar negara Republik Indonesia Tahun 1945 yaitu sumber daya alam Indonesia diperuntukan sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat melalui pengaturan pemanfaatan ruang yang lebih berpihak pada pemenuhan hak masyarakat. Untuk itu perlu disusun suatu Standar Operasional Prosedur (SOP) resolusi konflik agar penanganan konflik memiliki alur dan prosedur baku sebagai pedoman dalam setiap penyelesaian konflik dalam masyarakat (Sulastriono 2014).

Konflik penggunaan air adalah konflik yang kemungkinan terjadi antar sektor baik negara, pemerintahan pusat, regional, kelompok masyarakat. Konflik ini muncul karena perselisihan wilayah, alasan ekonomi, kepemilikan sumber daya, berkurangnya sumber daya dan karena masalah-masalah lainnya. Pada kawasan yang tidak luas, pendistribuian air irigasi dalam suatu area sawah tada hujan, tidak selalu berjalan sesuai dengan pengalokasian. Walaupun dalam ukuran kecil, kemungkinan muncul konflik kepentingan dalam memperebutkan air yang tersedia secara terbatas. Dimensi waktu juga menyangkut alokasi air dalam suatu musim antar area yang diairi dalam suatu wilayah DAS. Termasuk didalamnya adalah keputusan tentang areal tanam yang perlu dilayani oleh irigasi.

Dalam konteks pengelolaan DAS, di Indonesia relevansi masalah transboundary muncul pada DAS besar seperti DAS Brantas, Bengawan Solo, Citarum, Cimanuk, Batanghari, yang memerlukan kesepakatan bersama antar pemerintah kabupaten dan kota yang terkait. Dengan semakin seringnya muncul fenomena banjir dan kekeringan dengan dampak yang semakin meluas, muncul kesadaran ekologi melalui upaya advokasi untuk memulihkan sumber daya yang rusak agar dapat mewariskan sumber daya tersebut ke generasi yang akan datang (Pasandaran, 2010). Demikian juga konflik penggunaan air yang terjadi di Timur Tengah, memiliki latar teritori area lembah Sungai Jordan yang mengalir melewati Syria, Israel, Jordan dan sepanjang Tepi Barat. Hulu Sungai Jordan berasal dari Lebanon, mempunyai debit 1.200 juta kubik /tahun. Masalah muncul berkaitan dengan cara, pola, metode eksplorasi air dari berbeda negara tersebut (Munther 2003). Melihat pada latar sejarah, masalah konflik air Timur Tengah dapat ditarik kembali pada abad ke-18 dimana masyarakat Israel kembali masuk ke tanah moyangnya yang sudah diduduki oleh rakyat Palestina. Masalah berkembang ketika pemerintahan Israel menduduki sekitar lembah Sungai Jordan yang mengakibatkan naiknya kebutuhan air sehingga pasokan air menjadi defisit bagi negara-negara sekitarnya.

Irigasi Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian

Berdasarkan pengalaman baik teknologi maupun kelembagaan maka irigasi yang dibangun oleh rakyat secara bertahap mampu mendukung kemampuan pertanian rakyat baik produksi maupun produktivitas. Seperti yang dilakukan petani di dusun Pasirhanja, desa Margajaya, kecamatan Lemah Sugih, kabupaten Majalengka, tepatnya di lereng gunung cakrabuana, hanya mengandalkan hujan untuk bercocok tanam padi walaupun memiliki sumber air. Permasalahan pengairan timbul karena saluran irigasi yang tanggulnya berupa tanah tidak dapat mendistribusikan air secara

merata di lahan seluas 30 Ha. Sawah di bagian hulu mudah diairi sementara di bagian hilir kesulitan mendapatkan air. Saluran air bertanggul tanah tersebut sering mengalami kebocoran dan rusak di kala hujan sehingga banyak sawah tidak terairi, terlebih di musim kemarau. Pengairan yang tidak merata mengakibatkan konflik berkepanjangan di masyarakat. Mengairi sawah selalu berujung pada pertengkar, perkelahian dan permusuhan karena masyarakat berebut mendahulukan sawahnya untuk diairi. Sumber air dari curugan tebing tidak dilengkapi dengan sistem pengairan yang baik, sehingga tidak mampu mendorong produksi padi. Banyaknya sawah yang kekeringan di musim kemarau membuat petani menanam padi hanya di musim penghujan saja. Dengan hanya satu kali panen dalam setahun, produksi gabah kering panen dari 30 Ha sawah hanya 105 ton saja (3,5 ton/ha).

Menggunakan dana bantuan PNPM Mandiri Perdesaan sebanyak Rp 143.252.000 dan dana partisipasi masyarakat senilai Rp 5.900.000, masyarakat desa Margajaya membangun saluran irigasi sepanjang 1.000 m secara gotong royong. Setelah terbangunnya saluran irigasi tersebut, perselisihan antar petani di dusun Pasirhanja dapat diselesaikan, karena air dari sumber air dapat mengalir dengan lancar dari hulu ke hilir dan dapat diatur dengan maksimal untuk mengairi sawah. Pertengkar dan perkelahian tidak lagi terjadi untuk mengairi sawah. Dengan terbangunnya saluran irigasi di dusun Pasirhanja, musim tanam bisa dilakukan 2 sampai 3 kali setahun karena pengairan dapat berjalan baik di musim kemarau. Diperkirakan, dalam setahun produksi padi dapat ditingkatkan menjadi 210 ton sampai 315 ton gabah kering (World Bank 2011).

Berbeda dengan daerah hulu, hasil penelitian di daerah hilir, menunjukkan bahwa pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi oleh kelompok tani Cimanahoreng desa Kodasari kecamatan Ligung Kabupaten Majalengka dapat meningkatkan hasil produksi dan pendapatan usaha tani padi sawah meskipun belum maksimal. Ketersediaan air irigasi yang maksimal dari

saluran tersier yang baru dibangun menjadi salah satu faktor meningkatnya hasil produksi dan pendapatan usaha tani padi sawah di kelompok tani Cimanahoreng.

Irigasi yang dilakukan di daerah hulu di desa Kedoyo, kecamatan Sendang, kabupaten Tulungagung sangat tergantung pada sumber air dari hujan. Petani biasanya hanya bisa tanam 2 kali dalam setahun dengan pola tanam: padi gogo - jagung - bera. Adanya bantuan pembuatan dam parit yang dibangun secara gotong royong yang posisinya di bagian hulu, serta saluran irrigasi, menyebabkan dapat tanam 3 kali. Irigasi yang dilakukan untuk pertanaman ke-3 yaitu padi gogo (padi gogo-padi gogo-jagung), merupakan tambahan penghasilan bagi petani. Adanya sumber air dari dam parit yang dibangun, menginisiasi pengembangan irigasi di daerah tersebut. Kondisi demikian akan mempengaruhi pertanaman desa lainnya sehingga pengembangan irigasi dalam meningkatkan produksi pertanian akan lebih cepat. Gambaran dam parit dan saluran irrigasi di desa Kedoyo dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Dam Parit, Saluran Irrigasi, dan Target Irigasi di Desa Kedoyo, Kecamatan Sendang, Kabupaten Tulungagung, Jatim.

Ketersediaan air yang terbatas di lahan kering berlereng di desa Kedoyo mendorong petani untuk melakukan efisiensi penggunaan air melalui aplikasi teknologi hemat air. Penelitian aplikasi irigasi hemat air dilakukan dengan memberikan air pada beberapa dosis irigasi yaitu 70%, 85% dan 100% dari kebutuhan air tanaman, diberikan selang 7 hari. Air disalurkan ke lahan menggunakan selang plastik tertutup secara gravitasi dengan "leb" atau penggenangan dangkal sesuai dengan dosis irigasi yang dikehendaki. Hasil padi gogo pada dosis irigasi 70% tidak berbeda dengan 85% dan 100% kebutuhan air tanaman, dengan demikian irigasi 70% dari kebutuhan air tanaman dapat menjadi alternatif penghematan air pada tanaman padi gogo di desa ini (Heryani, *et al.* 2017).

Dam parit yang dibangun di desa Segawe, kecamatan Pagerwojo, Tulungagung merupakan tambahan air irigasi yang dapat mengairi sawah tada hujan, padi gogo, jagung atau hortikultura seluas lebih dari 180 ha (Sosiawan *et al.* 2017). Kondisi demikian akan dapat menyebabkan irigasi berkembang secara cepat sesuai dengan ketersediaan sumber air yang ada. Gambaran dam parit, saluran irigasi, dan target irigasi di Desa Segawe dapat dilihat pada Gambar 3.

Untuk mencapai pengelolaan sumber daya air berkelanjutan dalam rangka meningkatkan pendapatan pertanian rakyat melalui peningkatan produksi, perlu diperhatikan beberapa azas penting dalam pengelolaan sumber daya air, antara lain: 1) Asas Kemanfaatan Umum, pengelolaan sumber daya air dilaksanakan untuk memberi manfaat sebesar-besarnya bagi kesejahteraan dan kepentingan umum. Kemanfaatan umum pengelolaan sumber daya alam harus tercapai secara efisiens, kesejahteraan yang berkesinambungan, dan pemeratan distribusi hasil manfaat sumber daya air, 2) Asas Keterpaduan dan Keserasian Pengelolaan Sumber daya Air, dilaksanakan secara menyeluruh dan terpadu untuk berbagai kepentingan dengan memperhatikan sifat alami air yang dinamis dan lintas wilayah administrasi. Selain faktor dinamis dan

lintas wilayah administrasi, pengelolaan sumber daya alam juga harus memperhatikan keserasian ekologis, keserasian ekonomi, dan keserasian sosial budaya, 3) Asas Keadilan Pengelolaan Sumber Daya Air , dilaksanakan secara merata ke semua lapisan masyarakat di seluruh wilayah tanah air. Keadilan dalam pengelolaan sumber daya, yaitu harus mampu memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, dan lingkungan, yang dirasakan (*felt needs*) oleh masyarakat di wilayah tersebut, maupun kebutuhan obyektif pembangunan (*real needs*) dalam wilayah maupun antar wilayah, 4) Asas Kemandirian Pengelolaan sumber daya air dilaksanakan berdasarkan pada kepercayaan akan kemampuan sendiri (Soenaryo 2003).



Gambar 3. Dam Parit, Saluran Irigasi, dan Target Irigasi di Desa Segawe, Kecamatan Pagerwojo, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur

Irigasi Meningkatkan Pendapatan Petani

Pengembangan irigasi yang mampu meningkatkan produksi dan produktivitas pada akhirnya mampu meningkatkan pendapatan petani. Melalui program Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Inovasi (P4MI), Badan Litbang Pertanian mencanangkan upaya

untuk mengentaskan kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan petani miskin yang mulai dilaksanakan pada tahun 2003 di sekitar 1000 desa di 5 Kabupaten yaitu: Lombok Timur (Nusa Tenggara Barat), Ende (Nusa Tenggara Timur), Donggala (Sulawesi Tengah) yang menunjukkan kecenderungan kemiskinan lebih tinggi; Blora dan Temanggung (Jawa Tengah). Meningkat targetnya menjadi 1.012 desa karena ada desa yang mengalami pemekaran (Sayuthi 2007).

Kegiatan P4MI bertujuan meningkatkan pendapatan petani miskin melalui inovasi pertanian mulai dari tahap produksi sampai pemasaran hasil. Untuk itu diperlukan peningkatan akses petani terhadap informasi pertanian, dukungan pengembangan inovasi pertanian, serta upaya pemberdayaan petani (Sayuthi 2007). Demikian juga dukungan ketersediaan air untuk daerah yang beriklim kering berupa penyediaan infrastruktur air dari mulai penyediaan air sampai jaringan irigasi. Pendekatan partisipatif dalam perencanaan dan pelaksanaan, pengembangan kelembagaan serta perbaikan infrastruktur yang dibutuhkan di desa, merupakan alternatif dalam pemberdayaan petani untuk meningkatkan kemampuan inovasi.

Penduduk di sektor pertanian pada umumnya selalu lebih miskin dibandingkan penduduk yang sumber utama pendapatannya dari sektor-sektor lainnya, terutama industri manufaktur, keuangan, dan perdagangan, walaupun pendapatan bervariasi menurut subsektor atau kelompok usaha di masing-masing sektor tersebut. Beberapa faktor yang menyebabkan jumlah penduduk miskin di sektor pertanian dibandingkan sektor lainnya adalah : a) distribusi lahan yang timpang, b) pendidikan petani dan pekerja yang rendah, c) sulitnya mendapatkan modal, dan d) nilai tukar petani yang terus menurun.

Kegiatan P4MI di kabupaten Lombok Timur telah mampu meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani (Fitrotin dan Hipi 2008) melalui:

1. Pembangunan bendungan mini di Jenggik Utara kecamatan Montong Gading seluas 0,82 ha, daya tampung + 7000 m³, dilengkapi dengan saluran irigasi sederhana, dapat mengairi sawah seluas 420 ha, meningkatkan produksi padi dari 4 t/ha menjadi 5 - 6 t/ha serta indeks pertanaman dari 200% menjadi 300% (padi-padi-palawija/sayuran/tembakau), + 80% dari total dana merupakan swadaya masyarakat;
2. Pemanfaatan lahan alang-alang untuk budi daya pisang di desa Persiapan Labuan Pandan, kecamatan Sambelia, dapat meningkatkan pendapatan dari Rp. 500.000,-/ha/tahun menjadi Rp. 16.435.000/ha/tahun (petani kooperator) dan pendapatan petani non kooperator hanya Rp. 5.267.000/ha. Menurut Erawati *et al.* (2007), paket teknologi anjuran yang dikaji dan ditransfer kepada petani pada tahun 2003 terdiri dari teknologi budidaya, teknologi tanaman sela dan pengolahan hasil. Teknologi budidaya meliputi: a) Penggunaan jenis pisang yang potensial (memiliki harga jual tinggi); b) Penggunaan jarak tanam 4 x 4 meter; c) Penggunaan pupuk organik dan an organik; d) Pemeliharaan tanaman; e) Pengendalian hama dan penyakit; f) Pengerdongan pisang, dan g). Panen. Teknologi tanaman sela telah mendatangkan pendapatan tambahan sebelum tanaman pisang menghasilkan, melalui : penanaman kacang panjang, kacang hijau dan kacang tunggak; dan teknologi pengolahan hasil meliputi pembuatan kripik pisang, dodol pisang dan sale pisang.

Upaya peningkatan pendapatan petani yang lain dilaksanakan di kabupaten Blora dilakukan melalui pengembangan introduksi varietas unggul padi dan palawija, serta teknik pengelolaan tanaman terpadu. Investasi infrastruktur yang dominan dikembangkan secara partisipatif berupa pembangunan jalan usaha tani dan perbaikan sarana irigasi. Dampak pelaksanaan kegiatan program tersebut telah berhasil menumbuhkan tingkat investasi (Supriadi dan Elizabeth 2007). Program inovasi teknologi

yang didukung pembangunan investasi infrastruktur memberikan kontribusi pendapatan usaha tani lebih besar 58,5-77,6 persen dibanding dengan hanya inovasi teknologi (33,7-58,5%) dari pendapatan total rumah tangga.

PELAJARAN YANG DI PEROLEH

Pengembangan irigasi suplementer pada pertanian rakyat berhasil meningkatkan indeks pertanaman di lahan kering kecamatan Sendang, kabupaten Tulungagung, Jawa Timur dari 200 menjadi 300 dengan perubahan pola tanam padi gogo dari padi-jagung-bera menjadi padi-jagung-padi, dengan demikian juga dapat meningkatkan pendapatan petani. Namun demikian dalam pengembangannya terdapat ketidaksesuaian dalam kesepakatan pemanfaatan sumber daya air. Sumber daya air yang semula telah disepakati akan digunakan untuk irigasi suplementer pada musim kemarau kedua di daerah tengah dan hilir, pada saat diperlukan telah dimanfaatkan untuk keperluan irigasi di lokasi lain di daerah hulu.

Ada beberapa pelajaran yang dapat diperoleh dari pengembangan panen air sebagai sumber irigasi suplementer oleh masyarakat petani di lahan kering, yaitu:

- 1) Ciri-ciri pertanian rakyat nampak sangat jelas pada pengembangan irigasi suplementer pada pertanian rakyat di kecamatan Sendang, kabupaten Tulungagung. Pertanian rakyat merupakan skala usaha kecil, rata-rata penguasaan lahan pertanian hanya sekitar 0,5 hektar dengan manajemen tidak profesional. Rembukan dan diskusi telah dilaksanakan pada awal perencanaan program pengembangan irigasi suplementer. Melalui dam parit, dan sumber daya air yang terdapat di dalam dam parit disepakati akan dipergunakan untuk pengembangan irigasi pada tanaman padi gogo di lahan kering pada musim kemarau kedua. Namun demikian

pada saat pemberian irigasi terdapat beberapa hal yang tidak sesuai dengan kesepakatan awal, terkait pengelolaan air irigasi. Kondisi demikian menunjukkan bahwa kelembagaan di tingkat petani memerlukan penguatan, yang selanjutnya akan mengatur distribusi air secara bijaksana. Demikian juga pemeliharaan infrastruktur air, kelembagaan yang kuat di tingkat petani akan mengatur bagaimana sistem pemeliharaan yang tepat dilaksanakan. Kondisi demikian akan terhindar dari konflik penggunaan air.

- 2) Untuk menghindari konflik kepentingan dalam pemanfaatan sumber daya air seperti yang banyak terjadi pada pengelolaan air di lahan kering, maka pengelolaan air harus dilaksanakan secara partisipatif. Menurut Prasetijo (2010) tujuan pengelolaan irigasi partisipatif adalah: a) meningkatkan rasa kebersamaan, rasa memiliki dan rasa tanggung jawab dalam pengelolaan irigasi antara Pemerintah (dalam hal ini dapat sebagai pelaku pengembang program irigasi suplementer) dengan himpunan petani pemakai air, b) terpenuhinya pelayanan irigasi yang memenuhi harapan petani melalui upaya peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan irigasi yang berkelanjutan. Pengelolaan air secara partisipatif dengan kelembagaan yang kuat akan dapat melakukan pendistribusian air secara bijaksana dan akan terhindar dari konflik penggunaan air.
- 3) Pembangunan infrastruktur panen air melalui embung, dam parit, dan *long storage* untuk memberikan jaminan suplai air terutama pada musim kemarau harus dilakukan sesuai karakteristik biofisik wilayah pengembangan, agar hasilnya optimal yaitu: a) merupakan lahan kering dan atau lahan tada hujan, b) terdapat areal target irigasi, serta memiliki daerah tangkapan air yang jelas dan atau sumber air lain sebagai pemasok embung, c) respon masyarakat sangat baik karena masyarakat membutuhkan, d) lebih utama jika diperuntukkan untuk meningkatkan produktivitas padi untuk mendukung ketahanan pangan dan pengembangan komoditas bernilai

ekonomi tinggi seperti tanaman hortikultura misalnya cabai dan bawang merah yang merupakan komoditas strategis di Kementerian Pertanian. Persyaratan karakteristik biofisik sumber daya lahan dan air yang diacu akan dapat lebih mengefektifkan fungsi infrastruktur air yang dibangun serta akan optimal dalam pemanfaatannya.

UPAYA-UPAYA MENDUKUNG KEMAMPUAN PERTANIAN RAKYAT MELALUI PENGEMBANGAN DAN PENGELOLAAN IRIGASI

Pembangunan infrastruktur panen air melalui embung sudah dilaksanakan sejak era abad 19 terutama di pulau Jawa. Embung pada masa itu selain untuk pertanian, juga dipergunakan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga seperti mandi, cuci dan kakus (MCK). Dalam perkembangan selanjutnya dipergunakan juga sebagai sarana untuk pengembangan peternakan dan perikanan. Saat ini embung bahkan dipergunakan sebagai sarana wisata. Sejalan dengan keluarnya INPRES Nomor 1 tahun 2018 tentang percepatan penyediaan embung kecil dan bangunan penampung air lainnya serta optimaliasi pemanfaatannya, pemerintah sampai dengan akhir tahun 2019 mencanangkan pembangunan embung kecil dan bangunan penampung air lainnya sebanyak 30.000 unit melalui dana desa.

Dalam optimalisasi pemanfaatan infrastruktur air, dukungan penelitian yang dilakukan adalah menerapkan irigasi hemat air yang sudah berhasil diterapkan baik sumber air dari embung maupun sungai. Irigasi super hemat yang diterapkan pada pertanaman Jagung pertanian rakyat di desa Segawe, kecamatan Pagerwojo, kabupaten Tulungagung, berhasil dengan memuaskan. Irigasi tanaman Jagung hanya dilakukan sebanyak 200 – 600 ml dan tanaman Jagung bisa tumbuh dengan baik. Irigasi hemat air bahkan irigasi super hemat bila dikembangkan pada pertanian rakyat, akan dapat meningkatkan luas tanam dengan cara peningkatan indek

pertanaman yang tentunya akan dapat meningkatkan produksi pertanian.

Embung dan bangunan penampung air lainnya berupa dam parit dan *long storage* yang dibangun di desa menggunakan dana sebesar 200-300 juta rupiah per unit, sehingga bangunan ini dapat dipergunakan untuk irigasi dalam rangka meningkatkan produktivitas lahan dan produksi pertanian terutama padi di desa. Dalam hal ini sasaran utama diperuntukkan bagi petani kecil yang nota bene merupakan pertanian rakyat (kelompok tani) dengan kepemilikan lahan kecil. Jika diperlukan, embung dapat dipergunakan atau diciptakan sekaligus sebagai sarana wisata dengan penataan infrastruktur yang memadai. Untuk keberlanjutan pemanfaatan bangunan panen air ini diperlukan kemampuan teknis masyarakat dalam mengelolaan dan pemeliharaannya. Dalam hal ini menurut Pasandaran (2006) masyarakat tani yang merupakan *human capital* harus terlibat dalam pembangunan dan pengelolaan irigasinya. Pemerintah harus memiliki *political will* untuk memberi peranan yang lebih besar kepada P3A dalam memulihkan kembali kemampuan mereka untuk membangun dan mengelola irigasi dengan investasi pemerintah secara langsung. Sehingga pendekatan yang dapat dilakukan adalah melalui investasi yang sebagian berasal dari pemerintah dan sisanya dari masyarakat yang dapat berupa tenaga kerja, dan bahan material lokal eksisting di lapang, karena lemahnya dukungan modal finansial pada masyarakat petani di lahan kering dijumpai hampir di semua tempat (Pranaji 2006).

KESIMPULAN

Irigasi atau irigasi suplementer di Indonesia sudah dilakukan sejak dulu oleh petani. Irigasi di Indonesia dikembangkan pertama kali oleh masyarakat/petani dengan luasan yang relatif tidak luas, dan biasanya pelaksanaan pembangunannya dipimpin oleh tetua desa. Irigasi yang sudah dibangun dikelola oleh masyarakat/

petani atau kelompok mulai pemeliharaan sumber air sampai saluran distribusinya. Irigasi dalam skala kecil di pulau Jawa telah dikembangkan oleh masyarakat sejak tahun 1880, yaitu seluas 1,1 juta ha. Irigasi yang dibangun sangat bermanfaat untuk pertanaman pangan yang selanjutnya untuk sumber pangan. Demikian juga irigasi yang ada di Bali, sebelum abad ke IX sudah ada sistem irigasi di Bali yang dapat mendistribusikan air dari sumber air ke lahan pertanian, organisasinya disebut Subak. Subak merupakan sebuah organisasi kemasyarakatan yang khusus mengatur dan mengelola sistem pengairan sawah dalam bercocok tanam di Bali, merupakan kearifan lokal yang sudah lama terbentuk. Selanjutnya, Pemerintah Kolonial Belanda mulai melakukan kebijakan pembangunan sistem irigasi teknis di Indonesia pada abad ke 19 dan bagian dari pelaksanaan kebijakan Sistem Tanam Paksa untuk memacu ekspor komoditi perkebunan ke pasar Eropa.

Dalam membangun kemampuan petani mengembangkan irigasi, dapat dilakukan secara bertahap dengan jangka waktu yang cukup lama seperti yang berhasil dilakukan di Bali melalui kearifan lokal Subak. Subak masih tetap menjaga keberlangsungan tradisi pengelolaan dan pemanfaatan sumber air serta berbagai kegiatan berkaitan dengan irigasi. Dalam kaitan dengan hal tersebut, pertanian rakyat yang dilakukan di banyak tempat dapat ditingkatkan produktivitasnya dengan menerapkan irigasi sederhana atau suplementer. Irigasi suplementer yang sumber airnya dari panen air dapat meningkatkan indek pertanaman pada pertanian rakyat dalam arti dapat meningkatkan produksi pertanian. Panen hujan dan aliran permukaan pada lahan kering berupa dam parit (channel reservoir) bermanfaat dapat meningkatkan produktivitas lahan dan secara ekonomis menguntungkan. Panen hujan dan aliran permukaan merupakan alternatif untuk menampung air di musim hujan dan menyediakan serta mendistribusikannya agar tidak mengalami kekeringan pada musim kemarau.

Pembangunan saluran irigasi sepanjang 1.000 m secara gotong royong di dusun Pasirhanja, desa Margajaya, kecamatan

Lemah Sugih, kabupaten Majalengka, tepatnya di lereng Gunung Cakrabuana, dapat menyelesaikan konflik air. Air irrigasi dari sumber air di hulu mengalir ke hilir untuk mengairi sawah serta pendistribusianya dapat diatur baik dan air irrigasi dapat dioptimalkan. Indeks pertanaman meningkat dari 200 menjadi 300 dan produksi per hektar juga meningkat. Demikian juga di daerah hilir, pembangunan jaringan tersier oleh kelompok tani Cimanahoreng desa Kodasari kecamatan Ligung kabupaten Majalengka dapat meningkatkan hasil produksi dan pendapatan usaha tani padi sawah. Ketersediaan air irrigasi yang maksimal dari saluran tersier yang baru dibangun menjadi salah satu faktor meningkatnya hasil produksi dan pendapatan usaha tani padi sawah di kelompok tani Cimanahoreng.

Pembangunan dam parit yang dibangun secara gotong royong yang posisinya di bagian hulu, serta perbaikan saluran irrigasi di desa Kedoyo, kecamatan Sendang, kabupaten Tulungagung, dapat meningkatkan indek pertanaman dari 200 menjadi 300. Irrigasi yang dilakukan untuk pertanaman ke-3 yaitu padi gogo (padi gogo-padi gogo-jagung), merupakan tambahan penghasilan bagi petani. Adanya sumber air dari dam parit yang dibangun, menginisiasi pengembangan irrigasi di daerah tersebut.

Pembangunan bendungan mini di Jenggik Utara kecamatan Montong Gading seluas 0,82 ha, daya tampung + 7000 m³, dilengkapi dengan saluran irrigasi sederhana, dapat mengairi sawah seluas 420 ha, meningkatkan produksi padi dari 4 t/ha menjadi 5 - 6 t/ha serta indek pertanaman dari 200% menjadi 300%. Di Blora, pembangunan infrastruktur berupa perbaikan sarana irrigasi dan jalan usaha tani yang dikerjakan secara partisipatif serta pengembangan introduksi varietas unggul padi, palawija, dan teknik pengelolaan tanaman terpadu memberikan kontribusi pendapatan usaha tani lebih besar 58,5-77,6 persen dibanding dengan hanya inovasi teknologi dari pendapatan total rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, P. 2015. Summary of Indonesia's poverty analysis. ADB Papers on Indonesia. No. 04, Oktober 2015
- Arif. S.S. 2009. Mengembalikan irigasi untuk kepentingan rakyat. Pidato Pengukuhan Guru Besar pada Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, tidak dipublikasikan.
- Arif;D.Sulaeman.2014. Pengembangan Institusi dan Pemberdayaan Masyarakat Irigasi. Bahan Pelatihan: Peningkatan Kemampuan Perencanaan Teknis Irigasi, Air Baku, dan Air Tanah. Direktorat Irigasi dan Rawa, Kementerian Pekerjaan Umum tanggal 23-15 Maret 2014. Yogyakarta.
- BPS. 2016. Penghitungan dan analisis kemiskinan makro Indonesia. 128 hal.
- Dit. Irigasi dan Rawa. 2011. Pedoman umum modernisasi irigasi (sebuah kajian akademik). Ditjen SDA, Kemen PU. 244 hal.
- Dit Pengelolaan Air Irigasi. 2014. Pedoman teknis pengembangan jaringan irigasi. Ditjen PSP. Kementerian Pertanian. 41 hal.
- Erawati, T.R., A. Surahman, dan U. Fitrotin. 2007. Budidaya Pisang bagi Petani Miskin di Lahan Marginal. Success Story Program Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Inovasi (P4MI). Tabloid Sinar Tani, 12 Desember 2007.
- Fitrotin, U., dan A. Hipi. 2008. Kegiatan P4MI mampu meningkatkan produktivitas. <http://pfi3p.litbang.pertanian.go.id> diakses 3 Maret 2017.
- Heryani, N., S. H. Tala'ohu, A. Hamdani, K. Sudarman, B. Kartiwa, H. Sosiawan. 2017. Penelitian dan Pengembangan Desain Pemanfaatan Sumber Daya Air untuk Meningkatkan Produktivitas Padi Gogo. Laporan Akhir Penelitian. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian.

- Irawan.B; Gatoet.S.H; N. Sutrisno; B. Kartiwa. 2013. Laporan Hasil Penelitian Kajian Kebijakan Akselerasi Pertumbuhan Produksi Padi di Luar Jawa. Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Irianto, G. 2011. Ketersediaan lahan pertanian dan air untuk mencapai kedaulatan pangan. Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Keharmonisan Rakyat Bali dalam Sistem Irigasi Subak. 2018. <https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/subak-filosofi-keserasian-dalam-masyarakat-agraris-pulau-dewata>
- Nurjaya, I.N. 2008. Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam Perspektif Antropologi Hukum. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.
- Oi.S. 1997. Introduction to modernization of irrigation schemes. Dalam Modernization of irrigation schemes: past experiences and future options. Water report 12. FAO. Rome.
- Pasandaran, E. 2015. Menyoroti sejarah perkembangan undang-undang tentang air pengairan dan sumber daya air. Forum Penelitian Agro Ekonomi. 33(1): 33–46.
- Pasandaran, E. 2006. Politik Ekonomi Sumber Daya Air. Buku Pengelolaan Lahan dan Air di Indonesia. Badan Litbang Pertanian. 224 hal. <http://www.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 11 Agustus 2018.
- Prasetyo, H. 2010. Studi Pemberdayaan Lembaga Pengelola Jaringan Irigasi di Tingkat Desa. Jurnal Pengairan. Vol 1. No.1. Diakses tanggal 11 Agustus 2018. jurnalpengairan.ub.ac.id
- Pusdatin. 2013. Analisis Penduduk dan Kemiskinan Sektor Pertanian. Sekjen Kementerian. 51 hal.
- Saleh, E. 2010. Studi Konflik Air Irigasi dan Alternatif Penyelesaiannya di Daerah Irigasi Kelingi Sumatera Selatan. Jurnal Keteknikan Pertanian. 24 (1):39-43.

- Sari, D.A.P., S. Kawashima. 2010. Poverty mapping and poverty analysis in Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*. 28(1): 95 – 111.
- Setianto, S. 2014. Konflik Sosial Dalam Pembangunan Infrastruktur SDA Kasus Waduk Jatigede. *Jurnal Sosek Pekerjaan Umum*. 6(3): 140-221.
- Soetriono, Suwandari A, dan Rijanto. 2006. Pengantar ilmu pertanian. Bayu Media Publishing. Malang.
- Sosiawan, H., K. Sudarman, N. Heryani, A.Hamdani, T. Wihendar, A. Aprilyanto. 2017. Model Pengelolaan Air Terpadu Untuk Meningkatkan Produksi Pertanian Dan Indeks Pertanaman Menghadapi Perubahan Iklim. Laporan Akhir Penelitian. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Subak Bali – Mengenal Subak Lebih Dalam Sebagai Bukti Kearifan Lokal Di Bali. 2016.
<https://wisatabaliutara.com/2016/04/subak-bali.html/>
- Supriadi. H., dan R. Elizabeth. 2007. Kebijakan pengembangan inovasi dan investasi infrastruktur untuk peningkatan partisipasi dan pendapatan petani, Studi Kasus: kabupaten Blora, Jawa Tengah. *Analisis Kebijakan Pertanian*. 5(4): 320-334.
- Subak : Sistem Pengairan Sawah (irigasi) Tradisional Bali. 2016.
<http://www.id.baliglory.com/2016/04/subak-bali.html>.
- Sulastriono. 2014. Penyelesaian Konflik Pengelolaan Sumber Daya Alam Berbasis Pranata Adat. *Jurnal Media Hukum*. 21(2): 213-224.
- Syahyuti. 2007. Penerapan Pendekatan Pemberdayaan dalam Kegiatan Pembangunan Pertanian: Perbandingan Kegiatan P4K, PIDRA, P4MI, dan Primatani. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 25(2): 104 – 116.

PENGELOLAAN DAN PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR

Nono Sutrisno dan Wahyu Tri Nugroho

PENDAHULUAN

Indonesia pada saat ini mengalami masalah serius dalam kaitannya dengan ketersediaan air, akibat penggunaan oleh berbagai sektor yang kurang bijaksana serta semakin kompleks. Menurut Asia-Pacific Water Forum (2013), dari 49 negara-negara Asia-Pasifik yang dinilai, 75% atau 37 negara diantaranya termasuk Indonesia sedang mengalami ketahanan air yang cukup memprihatinkan (*a serious lack of water security*), bila tidak dilakukan tindakan segera memperbaiki pengelolaan sumber daya air, banyak diantara negara-negara tersebut yang dalam waktu dekat akan mengalami krisis air. Berkaitan dengan hal tersebut, pengelolaan sumber daya air harus dilakukan secara tepat dan bijaksana dari mulai konservasi air yang harus dilakukan sampai pemanfaatannya. Meningkatnya tekanan terhadap sumber daya air dewasa ini semakin besar. Terjadinya peningkatan penduduk yang pesat dan permintaan akibat pertumbuhan ekonomi serta proses urbanisasi merupakan masalah khusus dalam pengelolaan air. Lebih lanjut kelangkaan air akibat tekanan demografi, anomali iklim (El Nino dan La Nina) serta rendahnya komitmen pemerintah dan masyarakat dalam mengelola air yang tercemar menyebabkan ketersediaan air secara kualitas cenderung menurun. Penurunan tersebut mempengaruhi pemenuhan air untuk kebutuhan rumah tangga, sektor pertanian, industri, dan lingkungan.

Pada dasarnya, air memiliki multi fungsi yang dapat menentukan kehidupan, selain memiliki fungsi ekonomi, juga berperan sebagai

fungsi sosial dan lingkungan hidup. Sebagai fungsi ekonomi, air merupakan elemen utama bagi kegiatan produksi, baik di sektor pertanian maupun sektor manufaktur. Tanpa air, maka sektor-sektor tersebut tidak akan berjalan dengan baik atau bahkan tidak dapat berproduksi. Khusus di bidang pertanian, air memiliki peran yang sangat penting. Tanpa air hampir dapat dipastikan kegiatan pertanian akan sangat menurun atau tidak menghasilkan. Pada saat ini masih banyak aktivitas pertanian masyarakat yang pemenuhan kebutuhan airnya masih tergantung pada siklus alam, sedangkan kini dengan adanya berbagai anomali alam (pemanasan global, dan lain-lain) siklus tersebut sudah terganggu menjadi tidak beraturan. Oleh karenanya produktifitas pertanian terganggu.

Sumber daya air merupakan bagian dari sumber daya yang mempunyai sifat sangat berbeda dengan sumber daya alam lainnya. Air bersifat dinamis mengikuti siklus hidrologi secara alamiah berpindah-pindah serta mengalami perubahan bentuk dan sifat. Tergantung dari waktu dan lokasinya, air dapat berupa zat padat sebagai es dan salju, dapat berupa air yang mengalir serta air permukaan. Berada dalam tanah sebagai air tanah, berada di udara sebagai air hujan, berada di laut sebagai air laut, dan bahkan berupa uap air yang didefinisikan sebagai air udara (Santoso, 2012). Air merupakan sumber daya yang dapat diperbarui, tidak statis, mengalir dari tempat yang lebih tinggi oleh karena itu bersifat dinamis. Permasalahan muncul ketika air yang mengalir tersebut melintasi zona atau region yang berbeda secara administratif. Para pengguna air akan berebut ketika sumber daya air yang tersedia dalam jumlah terbatas baik secara kualitas maupun kuantitas. Konflik pemanfaatan air ini biasa disebut *transboundary conflict*. *Transboundary* yang menyebabkan konflik penggunaan air yang muncul harus diantisipasi dengan *conflict management* yaitu menerapkan pengelolaan air yang tepat dengan prinsip pengalokasian air harus hemat sesuai kebutuhan dan adil dengan menerapkan *proporsional water sharing*. Untuk keberhasilan pengelolaan air yang efisien dan adil, diperlukan infrastruktur air

yang memadai agar terhindar dari kebocoran-kebocoran. Untuk peningkatan kemampuan pertanian rakyat, maka infrastruktur air tersebut dikhkususkan untuk pertanian rakyat.

Menurut Hasan (2012), pada awal tahun 1970-an pengelolaan sumber daya air masih hanya memperhitungkan aspek teknis, ekonomi dan pertanian. Namun pada tahun 1990-an pengelolaan sumber daya air mulai menambahkan aspek kelembagan, dan pada tahun 2000-an mulai mempertimbangkan aspek lingkungan, sampai isu perubahan iklim. Di masa mendatang pengelolaan sumber daya air tidak bisa dipandang hanya dari satu sisi saja yakni kualitas dan kuantitas. Tetapi harus ditangani secara terintegrasi, komprehensif dan interdependency. Reformasi pengelolaan sumber daya air ini didasarkan kepada pendekatan air yang berwawasan lingkungan, perubahan peran pemerintah sebagai fasilitator bukan penyedia (provider), desentralisasi kewenangan pengelolaan dan pengembangan, mengakui HAM atas aksesibilitas air, demokratisasi artinya semua stakeholder mempunyai hak dan kewajiban yang sama, dan selaras pada isu global yang tertuang pada Deklarasi Den Haag (2nd Water Forum) (Soenarno 2004). Demikian juga dalam pemanfaatannya, harus dapat diakses oleh petani dan pengguna lainnya. Selain itu, budaya hemat air serta adil baik untuk irigasi maupun industri dan domestik harus diterapkan. Pandangan demikian berlaku untuk semua pengguna air, baik untuk daerah hulu maupun hilir suatu DAS (daerah aliran sungai) dan khusus daerah hulu harus lebih hati-hati dan memperhatikan konservasi air. Demikian juga pengguna yang memanfaatkan sumber daya air baik untuk pertanian rakyat maupun perkebunan, harus memenuhi ketentuan pengelolaan air secara terpadu (*integrated water management*).

Implementasi pengelolaan sumber daya air untuk memperkuat kemampuan pertanian rakyat harus dibangun dengan paradigma pengelolaan air secara menyeluruh baik yang tergolong *blue water* maupun *green water* (Falkenmark and Rockstrom 2006). Selain itu, diperlukan *water harvesting* untuk menambah air irigasi

yang diperlukan tanaman sebagai irigasi suplementer. Dalam pelaksanaannya, sumber air harus diinventarisir agar diketahui potensinya, kemudian dimanfaatkan untuk tanaman sesuai dengan potensinya dan mengalirkannya ke lahan pertanian (irigasi), selanjutnya irigasi diterapkan dengan hemat (irigasi hemat air).

Keberhasilan pengelolaan sumber daya air terpadu dicirikan dengan indikator dapat meningkatkan kemampuan pertanian rakyat yaitu dapat meningkatkan luas tanam atau indek pertanaman yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi pertanian. Di sisi lain, kearifan lokal yang sudah mengakar dilakukan oleh petani, dapat mengimplementasikan pengelolaan air yang tepat. Terbukti dapat menyediakan air sepanjang tahun untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Air sungai di perkampungan Baduy mengalir sepanjang tahun yang merupakan sumber air untuk tanaman dan tidak pernah terjadi banjir. Kondisi demikian merupakan bukti bahwa DAS yang ada tetap terjaga baik, *baseflow* masih memproduksi air cukup banyak tidak terlalu berbeda dengan *peakflow*. Demikian juga sungai-sungai yang dikelola pada sistem Subak di Bali yang menerapkan *proporsional water sharing*, dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan.

Berkaitan dengan yang telah diuraikan, tulisan ini menyampaikan kajian tentang pengelolaan sumber daya air terpadu dan pemanfaatannya dalam memperkuat kemampuan pertanian rakyat yang dapat meningkatkan produksi pertanian rakyat, serta disampaikan juga keberadaan kearifan lokal di beberapa tempat yang mengelola sumber daya air dan dapat memperkuat kemampuan pertanian lokal/rakyat.

PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR UNTUK PERTANIAN RAKYAT

Pengelolaan sumber daya air terpadu atau yang dikenal dengan istilah *Integrated Water Resources Management* (IWRM)

merupakan suatu proses yang menekankan pada koordinasi dalam pengembangan dan pengelolaan sumber daya air dan lahan serta sumber daya lainnya yang terkait dalam suatu wilayah sungai, untuk mendapatkan manfaat ekonomi dan kesejahteraan sosial yang seimbang tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem (Agarwal 2000). Selanjutnya Global Water Partnership (2000) telah merumuskan definisi dan interpretasi IWRM, yaitu suatu proses yang mengintegrasikan pengelolaan air, lahan, dan sumber daya terkait lainnya secara terkoordinasi dalam rangka memaksimalkan resultan ekonomi dan kesejahteraan sosial secara adil tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem yang vital. Prinsip pengelolaan terpadu dikembangkan sebagai respons terhadap pola pengelolaan SDA yang selama ini dilakukan secara terfragmentasi (A Handbook For Integrated Water Resources Managements In Basin 2009)

Wong *et al.* (1999) dalam Norken (2003) menyatakan beberapa kriteria yang sangat prinsip dalam IWRM antara lain, memberikan kontribusi jangka panjang terhadap ekonomi, lingkungan dan kesejahteraan sosial, yaitu :

1. Dapat diulang, tahan lama, terjangkau, dapat diterima oleh stakeholder, termonitor dan terdokumentasi
2. Menjamin kebutuhan dasar manusia dan ekosistem akan air
3. Menghasilkan pemanfaatan air yang lebih effisien
4. Pemerataan distribusi penggunaan air
5. Mengurangi pemborosan penggunaan air
6. Meningkatkan kualitas air
7. Meningkatkan kualitas air limbah sebelum disalurkan ke water system
8. Mengikutsertakan semua stakeholder dan masyarakat dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan sumber air

9. Melaksanakan koordinasi antar sektor dan tingkatan dalam pemerintahan
10. Mengembangkan mekanisme dalam menghindari dan menyelesaikan konflik

Pengelolaan Sumber Daya Air secara Terpadu dan Ramah Lingkungan

Pengelolaan sumber daya air yang perlu diterapkan untuk irigasi dan meningkatkan produksi pertanian rakyat adalah agar dilakukan dalam suatu bentangan wilayah seperti kesatuan daerah aliran sungai (DAS) yang menyeluruh dari mulai hulu sampai hilir. Pengelolaan sumber daya air yang memperhatikan DAS hulu dengan penghutanan/penanaman hutan akan menjamin kontinuitas air sungai yang merupakan sumber air pertanian rakyat. Menurut Karsun (2014), hutan sangat berperan dalam pengelolaan sumber daya air karena hutan dapat berfungsi sebagai penyangga sistem kehidupan, antara lain hutan sebagai pengatur tata air, hutan sebagai pengatur iklim mikro dan penyerap karbon, dan hutan sebagai sumber plasma nutfah. Peran kawasan hutan sebagai pengatur tata air adalah melalui fungsi hidrologis sebagai penyerap, penyimpan, penghasil dan pendistribusi air. Penilaian peran hidrologis hutan secara normatif terkait dengan Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai sistem tata air yang bersifat unik. Kerusakan hutan oleh manusia akan menyebabkan kerusakan fungsi hidrologis hutan, menyebabkan cadangan air tanah yang mendukung sistem irigasi semakin berkurang. Padahal kebutuhan air irigasi pertanian dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan terus meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk. Kerusakan hutan yang parah saat ini telah menyebabkan berbagai bencana seperti banjir dan kekeringan yang mengancam keberlanjutan pertanian pangan.

Dalam hubungan dengan pengelolaan sumber daya air, paradigma yang perlu dibangun adalah harus dilakukan secara

menyeluruh tidak saja yang menyangkut *blue water* tetapi juga *green water* (Falkenmark and Rockstrom 2006). *Blue water* adalah air yang berasal dari hujan yang kemudian ditampung dalam sungai, waduk, atau air tanah yang kemudian dimanfaatkan untuk irigasi. Sedangkan *green water* adalah bagian dari hujan yang menjadi kelembaban tanah dan yang langsung dipakai dalam proses evaporasi dan transpirasi.

Pengelolaan air yang harus diterapkan untuk *blue water* dan *green water* harus tepat dalam arti tidak boros/hemat dan adil. Untuk pengelolaan *blue water* dapat dilakukan dengan membangun infrastruktur air dengan pendistribusian yang efisien. Pendistribusian/jaringan irigasi yang dibangun tidak hanya berdasarkan pola persawahan saja. Kebijakan pembangunan infrastruktur air dengan pendistribusian harus mendukung semua tipe pertanian rakyat, termasuk yang disebut sebagai pertanian rakyat pada lahan kering.

Upaya yang perlu dilakukan dalam membangun paradigma *green water* adalah mewujudkan keterpaduan pengelolaan tanah dan air melalui soil tillage dan *water harvesting*. Dengan pemahaman tentang konsep *green* dan *blue water* tersebut di atas, perubahan lanskap karena perubahan penggunaan lahan atau sebab lainnya akan membawa konsekuensi pada keseimbangan *green* dan *blue water*. Saat ini, untuk kebanyakan negara tropis Asia, besarnya angka *green water* sekitar 65%, sedangkan sisanya 35% masuk dalam kategori *blue water* (Falkenmark 2008 dalam Asdak 2015). Untuk ketahanan pangan jangka panjang, termasuk untuk kebutuhan air pertanian rakyat, diperlukan peningkatan persediaan *blue water* sehingga mampu menyediakan air untuk pengembangan pertanian. Namun demikian, peningkatan jumlah *blue water* harus dapat dikendalikan karena apabila tidak terkendali berpotensi meningkatkan daya rusak air (banjir dan tanah longsor). Menurut Asdak (2015) angka keseimbangan 55% untuk *green water* dan 45% untuk *blue water* diharapkan menjadi angka keseimbangan yang cukup memadai untuk pertanian rakyat umumnya, ketahanan

pangan dan pengendalian daya rusak air. Dengan menggunakan pendekatan keseimbangan antara green dan *blue water* tersebut, agar tumpang-tindih program-program konservasi sumber daya air dapat dikendalikan, maka implementasi IWCM (*Integrated Water Conservation Management*), seharusnya didasarkan pada pembagian kategori green dan *blue water*. Untuk kategori *green water*, kebijakan nasional IWCM yang menjadi tanggung-jawab Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK), termasuk jajarannya di daerah, adalah kegiatan penghijauan dan reboisasi, pengembangan hutan rakyat/adat, agroforestry, dan pembuatan dam penahan (check dam). Sedangkan Kementerian Pertanian dan jajarannya di daerah diharapkan mengembangkan kebijakan nasional IWCM yang relevan dengan pengelolaan sistem pertanian yang telah mempertimbangkan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air termasuk pengembangan perkebunan yang lebih efisien dalam pemanfaatan air. Untuk kategori *blue water*, kebijakan nasional IWCM yang menjadi tanggung-jawab Kementerian Pekerjaan Umum utamanya adalah pembangunan waduk, embung, dan perbaikan sungai dan saluran-saluran irigasi. Untuk peningkatan cadangan air tanah, khususnya melalui injeksi air tanah, tanggung jawabnya dibebankan pada Kementerian Pekerjaan Umum dan/atau Kementerian ESDM.

Pengelolaan terpadu sumber daya air yang berbasis DAS atau wilayah sungai telah dirumuskan dan diinterpretasikan oleh Global Water Partnership 2000, yaitu suatu proses yang mengintegrasikan pengelolaan air, lahan, dan sumber daya terkait lainnya secara terkoordinasi dalam rangka memaksimalkan resultan ekonomi dan kesejahteraan sosial secara adil tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem yang vital. Prinsip pengelolaan terpadu ini dikembangkan sebagai respon terhadap pola pengelolaan sumber daya air yang selama ini dilakukan secara terfragmentasi. Keterpaduan dalam kaitannya dengan pengelolaan sumber daya air mencakup dua komponen utama yaitu sistem alami dan non alami.

Keterpaduan pada komponen pengelolaan sistem alami, mencakup:

- 1) Kawasan hulu dengan kawasan hilir
- 2) Kuantitas air dengan kualitas air
- 3) Air hujan dengan air permukaan, dan air bawah tanah
- 4) Penggunaan lahan (land use) dengan pendayagunaan air (water use)

Keterpaduan pada komponen pengelolaan sistem non alami, mencakup :

1. Keterpaduan antar sektor yang terkait dalam perumusan kebijakan, dan program di tingkat pusat dan daerah. Keterpaduan dalam aspek ini diperlukan untuk menyelaraskan kebijakan pembangunan ekonomi dengan kebijakan pembangunan sosial serta lingkungan hidup;
2. Keterpaduan antar semua pihak yang terkait (stakeholder) dalam perencanaan dan pengambilan keputusan. Keterpaduan dalam aspek ini merupakan elemen penting dalam menjaga keseimbangan dan keberlanjutan pendayagunaan air. Saat ini masing-masing pihak yang terkait masih menempatkan prioritas kepentingan yang berbeda-beda, bahkan seringkali bertentangan satu sama lain. Dalam kaitan ini perlu dikembangkan instrumen operasional untuk menggalang sinergi dan penyelesaian konflik;
3. Keterpaduan antar wilayah administrasi baik secara horisontal maupun vertikal.

Dalam aspek ini tidak saja perlunya kejelasan tentang pembagian wewenang dan tanggungjawab pengelolaan, tetapi perlu juga dikembangkan pola kerja sama antar daerah atas dasar saling menggantungkan dan saling menguntungkan. Pengelolaan terpadu merupakan proses terus menerus yang tak boleh terhenti. Setiap proses harus memiliki target capaian berdasarkan tahapan

yang jelas. Setiap tahapan proses yang dirancang harus dapat dinilai akuntabilitasnya. (<http://ilmudasardanteknik.blogspot.co.id/2015/01/pengelolaan-sumber-daya-air-secara-terpadu.html>, 2015)

Secara keseluruhan, pengelolaan air dimulai dari hulu DAS harus melakukan usaha konservasi tanah dan air serta penghutanan/reboisasi/penghijauan di kawasan yang merupakan tempat sumber air, baik area mata air maupun air permukaan/DAS hulu. Bertujuan untuk memelihara agar sumber air tersedia secara berkelanjutan, menghindarkan degradasi lahan dan menyerapkan/menginfiltrasikan air sebanyak-banyaknya serta mengurangi kecepatan runoff.

Pengelolaan sumber daya air terpadu dilakukan dengan memperhatikan lingkungan agar sumber daya air dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan. Pada dasarnya, petani pemakai air menyadari akan pentingnya air yang diperlukan tanaman. Pertanian rakyat yang tersebar di berbagai tempat baik di hulu DAS, di tengah maupun di hilir, akan menerapkan pengelolaan air dan pemanfaatannya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang mereka miliki. Pada DAS bagian hulu merupakan daerah yang memiliki sumber air berlimpah seperti di desa Saribakti, kecamatan Peundeuy, kabupaten Garut, biasanya pertanian rakyat dapat bertanam 3 kali dalam satu tahun pada luasan yang terbatas yaitu di dekat saluran. Hal ini menunjukkan bahwa air tersedia secara terus menerus dalam setahun. Biasanya pengelolaan air dilakukan tidak terlalu ketat. Petani mengerti bahwa pohon atau hutan tempat sumber air tidak boleh ditebang (Sutrisno *et al.* 2017). Kearifan lokal berperan untuk mempertahankan dan kondisi pepohonan yang ada di sekitar sumber air dan pendistribusinya. Bila diterapkan infrastruktur air seperti dam parit dengan pintu air dan saluran irigasinya, akan dapat mengairi sawah cukup luas dengan IP 300.

Berbeda dengan itu, di DAS bagian tengah, pertanian rakyat yang ada di kabupaten Grobogan, tidak mempunyai sumber air yang banyak. Pengelolaan air yang dilakukan berbeda, unsur

kearifan lokal ikut mengatur tata cara penggunaan air, serta ketersediaan air yang terbatas menentukan pengaturan air. Air yang tersedia hanya mengandalkan air dalam embung atau tampungan dengan volume 1000 m³, pada musim kemarau dapat mengairi tanaman jagung seluas 7,5 ha (Kartiwa 2017). Petani harus menyiram tanaman palawijanya dengan jumlah air yang sangat sedikit. Pengaturan dan pemanfaatan air yang disepakati dan diimplementasikan oleh kelompok tani sangat baik dan tegas seperti pengambilan air untuk tanaman tidak boleh menggunakan pompa, harus dipikul.

Berdasarkan dua gambaran yang kontras tersebut, terlihat bahwa pengelolaan sumber daya air dan pemanfaatannya yang dilakukan oleh petani berbeda karena disesuaikan dengan ketersediaan dan kebutuhan air untuk tanaman. Demikian juga kearifan lokal yang ada, berpengaruh cukup besar terhadap pengelolaan air yang dilakukan.

Pengelolaan Air Berbasis Kearifan Lokal

Secara umum, hampir semua suku bangsa dan daerah di Indonesia memiliki kearifan lokal tersendiri dalam melestarikan lingkungan hidup. Kekhawatiran akan rusaknya ekosistem atau lingkungan hidup di Indonesia tidak akan terjadi bila kearifan lokal masyarakat (local wisdom) yang sudah ada di dalam kehidupan masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu tetap terpelihara dengan baik.

Menurut Wiryanto (2018), keterpaduan pengelolaan sumber daya air tersebut perlu didukung oleh kearifan lokal yang sudah tumbuh dan berkembang di masyarakat untuk dapat membangkitkan semangat partisipasinya dalam pengelolaan sumber daya air. Untuk membuat pengelolaan sumber daya air dapat berjalan dengan baik, diperlukan dukungan ‘Panca Wangsa’; 1) Pemerintah Pusat/Daerah (Pemimpin), 2) Pakar (Cendekiawan, Rohaniawan dan Budayawan), 3) Media Massa (Wartawan,

Media Cetak dan Elektronik), 4) Dunia Usaha (Hartawan), dan 5) Masyarakat (Rakyat).

Menurut Prayitno (2013), kearifan lokal berperan lebih dulu dalam mengantisipasi kerusakan lingkungan/ekosistem, pada saat disadari bahwa lingkungan mendapatkan ancaman serius, ternyata adanya kearifan lokal justru lebih dahulu berperan dalam menjaga kelestarian lingkungan sebelum gerakan-gerakan peduli lingkungan bermunculan. Bahkan dalam hal tertentu kearifan lokal lebih berperan dalam menjaga ekosistem dari pada hukum yang ditetapkan dalam mengatur pola masyarakat. Adanya mitos, ritual, dan pitutur luhur yang erat kaitannya dengan alam mampu mengatur masyarakat sedemikian rupa dalam hubungannya dengan lingkungan sekitar. Namun keberadaan kearifan lokal tersebut terancam oleh nilai-nilai asing yang turut masuk lewat globalisasi.

Kajian lainnya disampaikan oleh Lisa (2013), yaitu mengenai masyarakat Baduy yang memiliki karifan lokal dalam mengelola lingkungannya. Di Baduy banyak hunian penduduk berdekatan dengan sungai, tetapi tidak terjadi bencana banjir melanda permukiman. Hal ini karena masyarakat Baduy memiliki metode pengelolaan alam khususnya hutan di kawasan Bumi Baduy. Tanah di Baduy dibagi menjadi tiga peruntukan, yaitu sebagai lahan perladangan, permukiman, serta hutan lindung. Suku Baduy mempunyai areal yang dijadikan hutan lindung. Hutan lindung berfungsi sebagai areal resapan air. Pepohonan di areal ini tidak boleh ditebang untuk dijadikan apa pun, termasuk untuk ladang. Hutan ini juga membantu menjaga keseimbangan air dan kejernihan air di Baduy, terlebih di Baduy Dalam.

Kesadaran masyarakat Baduy terhadap lingkungan hidup, khususnya dalam menjaga kelestarian hutan dan sumber daya air sangat baik dalam arti pengelolaan sumber daya air. Masyarakat Baduy mempunyai pikukuh (adat yang kuat) yang diturunkan dari generasi ke generasi. Salah satu pikukuh itu berbunyi "Gunung teu meunang dilebur, Lebak teu meunang diruksak, Larangan

teu meunang dirempak, Buyut teu meunang dirobah, Lojor teu meunang dipotong, Pondok teu meunang disambung" (Gunung tidak boleh dihancurkan, Lembah tidak boleh rusak, Larangan tidak boleh dilanggar, Amanat tidak boleh dirubah, Panjang tidak boleh dipotong, Pendek tidak boleh disambung).

Makna pikukuh itu antara lain tidak mengubah sesuatu, atau dapat juga berarti menerima apa yang sudah ada tanpa menambahi atau mengurangi yang ada. Insan Baduy yang melanggar pikukuh akan memperoleh ganjaran adat dari puun (pimpinan adat tertinggi) seperti dikeluarkan dari kelompoknya. Pengamalan pikukuh yang taat menyebabkan masyarakat Baduy memiliki kearifan dalam berhubungan dengan alam.

Lewat sistem kepercayaan, adat, serta niat untuk menjaga keseimbangan alam, suku Baduy terbukti mampu menghidupi diri mereka sekaligus melestarikan alam. Bagi orang-orang Baduy, secuilpun tak akan berani mengganggu keutuhan dan kelestarian hutan-hutan titipan. Karena derajat kedosaannya bila mengganggu hutan jauh lebih tinggi dari dosa membunuh sesama manusia. Apalagi bagi orang Baduy yang beragama Sunda Wiwitan, menjaga alam merupakan kewajiban dan tiang dasar agamanya, sehingga harus ditaati dan dilaksanakan dengan penuh kepasrahan. Kewajiban tersebut tersirat dalam pegangannya: Lonjor teu meunang dipotong, pondok teu meunang disambung (Panjang tak boleh dipotong, pendek tak boleh disambung).

Kehidupan suku Baduy memiliki ketergantungan besar terhadap alam. Ketergantungan ini diimbangi dengan menjaga alam dari kerusakan. Tanah di Baduy dibagi menjadi tiga peruntukan, yaitu sebagai lahan perladangan, permukiman, serta hutan lindung. Suku Baduy mempunyai areal yang dijadikan hutan lindung. Hutan lindung berfungsi sebagai areal resapan air. Pepohonan di areal ini tidak boleh ditebang untuk dijadikan apa pun, termasuk untuk ladang. Hutan ini juga membantu menjaga keseimbangan air dan kejernihan air di Baduy, terlebih di Baduy Dalam. Kondisi

demikian membuktikan pengelolaan sumber daya air dilakukan secara baik berbasis kearifan lokal masyarakat Baduy.

Pengelolaan sumber daya air berbasis kearifan lokal yang berhasil dan masih dilakukan sampai sekarang adalah penerapan *proporsional water sharing* oleh Subak di Bali. Menurut Sutrisna (2011) Sistem subak merupakan suatu sistem irigasi yang mengatur pembagian pengelolaan airnya yang berdasarkan pada pola-pikir harmoni dan kebersamaan yang berlandaskan pada aturan-aturan formal dan nilai-nilai agama. Subak sebagai lembaga yang berwatak sosio-kultural memiliki kekuatan dan kearifan, yakni fleksibel dan mampu menyerap teknologi pertanian maupun menyerap kebudayaan yang berkembang pada masyarakat sekitarnya. Dengan demikian, setiap kegiatan dalam subak selalu mencerminkan keseimbangan hubungan yang harmonis dan serasi sesama manusia, manusia dengan lingkungan dan manusia dengan Tuhan. Prinsip Subak, bila irigasi berjalan baik, dalam arti air tersedia optimal, petani menikmati kecukupan air bersama-sama. Demikian juga sebaliknya, pada saat air irigasi sangat kecil, mereka akan mendapat air yang terbatas secara bersama-sama. Untuk penentuan jadwal tanam, petani melaksanakannya secara tepat waktu. Waktu tanam ditetapkan dalam sebuah kurun tertentu. Umumnya, ditetapkan dalam rentang waktu dua minggu. Petani yang melanggar akan dikenakan sanksi.

Menurut Asdak (2015), kearifan lokal dalam hal konservasi sumber daya air masih dipraktekkan hingga saat ini di banyak tempat. Oleh karena itu, keberadaan kearifan lokal hendaknya dilakukan revitalisasi dan diupayakan menjadi bagian dari kebijakan dan program konservasi sumber daya air di daerah. Beberapa kearifan lokal relevan dengan upaya konservasi sumber daya air.

1. Kearifan lokal di Sulawesi Tenggara : kearifan lokal Mondau (kabupaten Konawe) dalam bentuk pertanian multi-kultur, efektif dalam mengendalikan run-off dan erosi. Kearifan lokal lainnya di kabupaten Wakatobi adalah Kaindea, yaitu

upaya lokal perlindungan mata air (pemanfaatan hasil hutan non-kayu). Bentuk kearifan lokal lainnya Motika, yaitu hutan diperuntukkan terbatas untuk bangunan rumah dan tidak dijual secara komersial.

2. Kearifan lokal di Yogyakarta : kearifan lokal Wono Deso (hutan desa), dan Telogo Deso (embung/kolam retensi). Keduanya merupakan upaya konservasi air. Kebutuhan lahan untuk dua model konservasi sumber daya air tersebut, berasal dari dana corporate sosial responsibility (CSR), tanah desa/bengkok, dan tanah lain yang dikuasai Pemda/Pemdes.
3. Kearifan lokal di kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara : kearifan lokal Lubuk Larangan menempatkan sungai sebagai sumber daya yang dimiliki secara komunal. Warga desa bersepakat menjaga keutuhan catchment area sehingga laju erosi dan sedimentasi air sungai dapat diminimalkan. Pelanggaran terhadap aturan yang disepakati dikenakan sanksi.
4. Kearifan lokal di kabupaten Lombok Tengah (NTB) : Kearifan lokal Bekerase dalam bentuk pembuatan embung untuk budidaya ikan, pertanian, dan peternakan. Untuk menjaga kuantitas dan kualitas embung, warga desa (suku Sasak) menjaga keutuhan daerah tangkapan air embung dan memanfaatkan embung sebagai kolam retensi air.
5. Kearifan lokal di Sulawesi Selatan : kearifan lokal di Tana Toraja dikenal Ma'pesung: setiap sumber mata air menjadi tempat peribadatan sehingga areal dan lanskap di sekitar sumber mata air harus dijaga keberadaannya. Kearifan lokal lainnya Romang Karamaka : mata air, hutan/saukang tidak boleh dieksplorasi karena mengganggu sumber/mata air.
6. Kearifan lokal di Kalimantan Selatan : kearifan ekologi Dayak Meratus dalam bentuk pelarangan peladangan berpindah dan penebangan pohon di pegunungan, misalnya di desa

Angkipih dan desa Peramasan Kabupaten Banjar. Aturan lokal tersebut dilandasi pemahaman bahwa kerusakan yang terjadi di gunung tersebut akan mengganggu sumber daya air.

PEMANFAATAN SUMBER DAYA AIR UNTUK MEMPERKUAT PERTANIAN RAKYAT

Dalam rangka memperoleh akses terhadap sumber daya air dan pemanfaatannya untuk pertanian, mendukung kehidupan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat yang terkait dengan sumber daya tersebut, memerlukan usaha yang memadai. Oleh karena air merupakan sumber daya yang mengalir, perjuangan kepentingan untuk memperoleh akses terhadap air lebih menonjol (Sneddon and Fox 2008 dalam Pasandaran 2010). Dalam wilayah DAS yang luas seperti wilayah DAS Mekong yang cakupannya meliputi beberapa negara pelaku utama politik pengelolaan DAS adalah pemerintah negara negara yang terkait dengan DAS yang bersangkutan. Pemerintah pemerintah berupaya membangun konsep dasar alokasi air yang disepakati bersama. Dalam konteks demikian menerapkan konsep demokrasi yang mencakup antar negara (international democracy) dan demokrasi ekologi (ecological democracy) yang mendukung keberlanjutan pengelolaan sumber daya lahan dan air di seluruh kawasan DAS. Untuk DAS yang tidak terlalu luas akan tepat dengan menerapkan konsep demokrasi antara Kabupaten yaitu Pemerintah Daerah berupaya membangun konsep dasar alokasi air yang disepakati bersama.

Pada kawasan yang kecil, dalam hal pendistribuian air irigasi dalam suatu area sawah tada hujan, tidak selalu berjalan sesuai dengan pengalokasian. Walaupun dalam ukuran kecil dapat muncul konflik kepentingan dalam memperebutkan air yang tersedia secara terbatas. Dimensi waktu juga menyangkut alokasi air dalam suatu musim antar area yang diirigasi dalam suatu wilayah DAS. Termasuk didalamnya adalah keputusan tentang areal tanam yang perlu dilayani oleh irigasi. Ada keputusan-

keputusan bersama yang mempunyai dampak jangka panjang dan yang mempengaruhi keseluruhan kawasan DAS dan mungkin dampaknya melampaui batas-batas kawasan DAS. Misalnya pembangunan waduk di kawasan hulu DAS akan membawa efek jangka panjang dan mempengaruhi perekonomian yang melampaui batas wilayah DAS. Demikian pula upaya reforestasi dan konservasi mempengaruhi performa DAS dalam jangka panjang. Dalam konteks pengelolaan DAS di Indonesia relevansi masalah transboundary muncul pada DAS besar seperti DAS Brantas, Bengawan Solo, Citarum, Cimanuk, Batanghari, yang memerlukan kesepakatan bersama antar pemerintah kabupaten dan kota yang terkait. Dengan semakin seringnya muncul fenomena banjir dan kekeringan dengan dampak yang semakin meluas muncul kesadaran ekologi melalui upaya advokasi untuk memulihkan sumber daya yang rusak agar dapat mewariskan sumber daya tersebut ke generasi yang akan datang (Pasandaran 2010).

Konflik penggunaan air adalah konflik yang kemungkinan terjadi antar sektor baik negara, pemerintahan pusat, regional, kelompok masyarakat. Konflik ini muncul karena alasan: perselisihan wilayah, alasan ekonomi, kepemilikan sumber daya, berkurangnya sumber daya dan bisa juga karena masalah-masalah lainnya. Seperti yang terjadi konflik penggunaan air di Timur Tengah memiliki latar teritori area lembah Sungai Jordan yang mengalir melewati Syria, Israel, Jordan dan sepanjang Tepi Barat. Hulu Sungai Jordan berasal dari Lebanon, mempunyai debit 1.200 juta kubik per tahun. Masalah muncul berkaitan dengan cara, pola, metode eksplorasi air dari berbeda negara tersebut (Munther 2003). Melihat pada latar sejarah, masalah konflik air Timur Tengah dapat ditarik kembali pada abad ke-18 dimana masyarakat Israel kembali masuk ke tanah moyangnya yang sudah diduduki oleh rakyat Palestina. Masalah berkembang ketika pemerintahan Israel menduduki sekitar lembah Sungai Jordan yang mengakibatkan naiknya kebutuhan air sehingga pasokan air menjadi defisit bagi negara-negara sekitarnya.

Menurut Choudhury dan Islam (2015) kompleknya allocation of *transboundary water* Indus basin antara India dan Pakistan yaitu karena adanya konsekuensi dinamis dari kompetisi yang timbul dari interkoneksi dan umpan balik yang beroperasi di seluruh variabel, proses, aktor dan institusi dalam pengetahuan dan komunitas politik. Secara global, solusi masalah *transboundary water* prinsipnya adalah keadilan dan keberlanjutan. Untuk mencapai hal itu, ada 3 kondisi yang memungkinkan dapat dicapai yaitu:

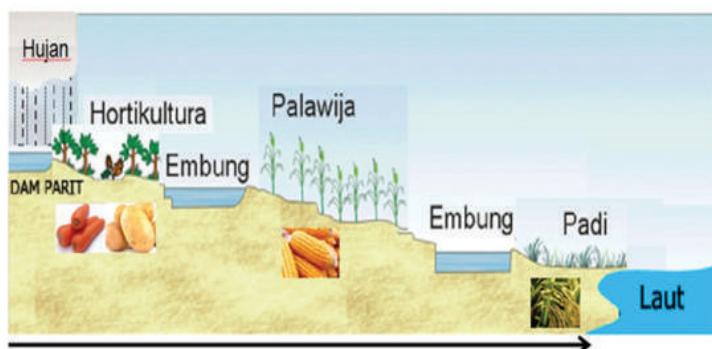
1. Kondisi yang memungkinkan pertama adalah keberadaan dan pengakuan interdependensi di antara para pemangku kepentingan yang bersaing.
2. Kondisi yang memungkinkan kedua adalah mempertahankan fokus pada framing (pembingkaian) kepentingan bersama melalui pencarian fakta bersama dan menciptakan keuntungan timbal balik.
3. Kondisi pendukung yang ketiga adalah membentuk badan atau komisi bersama untuk memantau perjanjian dan mengatasi masalah baru ketika mereka muncul

Keterkaitan geografis antar wilayah dalam suatu DAS juga mendorong terjadinya hubungan interaktif antar pelaku pelaku. Khususnya untuk sumber daya yang bersifat mengalir seperti air tidak dapat diklaim suatu kepemilikan yang bersifat eksklusif. Misalnya pemanfaatan mata air dihilir untuk keperluan air minum dapat berlangsung karena lingkungan yang masih terpelihara di hulu. Air sebagai *common pool resources* membawa implikasi bahwa keuntungan yang diperoleh dari pemanfaatan air hendaknya dapat dibagi secara adil dengan para pihak yang memelihara kelestarian lingkungan. Dalam hubungan tersebut akhir akhir ini muncul politik advokasi berupa iuran jasa lingkungan atau *environmental service fee*. Walaupun dalam praktiknya sudah ada contoh-contoh pelaksanaan yang dianggap berhasil seperti pengelolaan sungai oleh Perum Jasa Tirta I di Jawa Timur, namun pada umumnya konsep tersebut tidaklah mudah dilaksanakan secara adil.

Keberhasilan pengelolaan sumber daya air dapat dicirikan dari digunakannya pengelolaan air secara tepat baik dikombinasikan dengan kearifan lokal maupun tidak untuk meningkatkan kemampuan pertanian rakyat yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil pertanian rakyat.

Pemanfaatan Sumber Daya Air Memperkuat Kemampuan Pertanian Rakyat

Pemanfaatan air merupakan salah satu bagian penting dari pengelolaan sumber daya air karena akan menentukan produktivitas air. Dalam memanfaatkan air yang tersedia, harus dilakukan seoptimal mungkin dari mulai hulu DAS sampai hilir untuk dirubah menjadi produk pertanian/bahan pangan. Air yang tersedia di hulu dimanfaatkan seoptimal mungkin dengan membangun infrastruktur air berupa dam parit yang berfungsi membagi air ke lahan pertanian. Selanjutnya, di bagian bawahnya dibangun lagi infrastruktur air berupa dam parit atau embung yang berfungsi membagi air ke lahan pertanian. Demikian seterusnya, air dimanfaatkan terus menerus dan air yang sampai ke laut atau tidak digunakan untuk irigasi hanya tinggal sedikit, prinsipnya seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Prinsip Optimalisasi Pemanfaatan Air.

Dalam pelaksanaannya, akan dijumpai masalah *transboundary water* karena sumber daya air mengalir dari satu tempat daerah yang lebih tinggi ke yang lebih rendah. Kesepakatan daerah wilayah yang dilalui harus betul-betul disepakati agar dapat meredam masalah pemanfaatan air khususnya musim kemarau. Kelembagaan yang sudah terbentuk, harus dapat membagi air secara adil antara lain menerapkan *proporsional water sharing* lokal atau aturan setempat dan kearifan lokal yang ada seperti Subak di Bali.

Implementasi pemanfaatan sumber daya air untuk pertanian rakyat dilakukan dengan tahapan yang sistimatis sebagai berikut: melakukan eksplorasi yang akan menghasilkan informasi potensi sumber daya air serta posisi sumber air secara tepat. Sumber air dapat berupa air permukaan atau sungai atau mata air atau air tanah/sumur. Tahap selanjutnya melakukan eksplorasi atau pengambilan air dari sumber air. Akan berbeda-beda cara pengambilannya, tergantung dari sumber air yang tersedia (Gambar 2). Dilanjutkan dengan pendistribusianya dan desain jaringan irigasinya.



Gambar 2. Gambaran Implementasi Pengelolaan Air yang Tepat

Teknis distribusi air, yaitu upaya mengalirkan air dari sumber ke lahan pertanian. Berdasarkan cara pengalirannya distribusi air irigasi dapat dilakukan dengan saluran terbuka (open channel) dan saluran tertutup/jaringan pipa (pipe networking). Penyusunan desain jaringan irigasi dilakukan untuk menyesuaikan antara letak pertanaman dan sistem irigasi yang akan diaplikasikan dengan mempertimbangkan debit air yang dapat digunakan untuk memasok irigasi pada lahan target irigasi sehingga diperoleh efisiensi penggunaan bahan irigasi dan efisiensi kebutuhan air tanaman. Untuk meningkatkan efisiensi air irigasi dari dan dalam parit, saluran distribusi air perlu dibangun, dapat berupa pipa tertutup atau saluran terbuka permanen.

Tahapan selanjutnya adalah penentuan teknik penyiraman/teknik irigasi yang merupakan satu rangkaian dengan cara pendistribusian air dari jaringan irigasi ke tanaman. Agar aplikasinya tepat sasaran dan efisien dalam penggunaan airnya, teknik penyiraman ditentukan berdasarkan kondisi lahan, jenis komoditas, dan jarak tanam. Jenis teknik penyiraman/irigasi yang diaplikasikan di lokasi akan dipilih berdasarkan jenis komoditas yang akan dikembangkan dengan berdasarkan irigasi hemat air.

Sumber air berupa air aliran permukaan/sungai/danau atau mata air dapat dimanfaatkan sebagai irigasi suplementer untuk pertanian rakyat, khususnya pada saat tidak ada hujan. Air yang tersedia, ditampung dan didistribusikan dengan cara membangun infrastruktur air yang memadai. Air dari sumber air dimanfaatkan melalui jaringan irigasi dengan berbagai cara untuk menampung dan mengalirkan air ke lahan pertanian. Infrastruktur air dibangun sesuai dengan kebutuhan dan kondisi sumber air yang tersedia. Bila sumber airnya berupa sungai kecil, akan lebih efisien bila dibangun dam parit yang berfungsi meningkatkan air dan membagikan air irigasi sesuai dengan lokasi lahan pertanian dan kebutuhan tanaman. Bila sumber

airnya dari mata air, diperlukan bak penampung/embung akan berfungsi menampung air kemudian mendistribusikannya sesuai dengan debit mata air dan kebutuhan tanaman. Berbeda dengan itu, bila tidak terdapat sumber air tetapi memiliki catchment area (DTA) yang cukup luas, akan memungkinkan dapat menampung air cukup banyak dengan dibangun embung dibawahnya, seperti hasil analisis prediksi pengisian embung di Pulau Buton.

Pengelolaan sumber daya air yang pemanfaatannya untuk pertanian rakyat di Nusa Tenggara Timur, belum dilakukan dengan baik. Sumber air yang tersedia berupa 5 mata air hanya cukup untuk bertanam 1 kali, selanjutnya bera dalam waktu yang lama, lahan tidak bisa dimanfaatkan secara optimal. Diterapkannya pengelolaan sumber daya air yang tepat, dapat meningkatkan produktivitas lahan, hasil pertanian rakyat meningkat dan petani sebagai pelaku dapat ditingkatkan pendapatannya. Penelitian dan pengembangan pengelolaan sumber daya air dilakukan di desa Oebola yang mempunyai lima sumber air yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pertanian maupun domestik (Gambar 3). Kelima sumber air tersebut merupakan air permukaan yaitu berupa mata air alami yang mengalir sepanjang tahun dengan debit yang berbeda-beda seperti yang disampaikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Mata Air yang Ada di Desa Oebola, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

No	Nama Mata Air	Debit (liter/detik)	Elevasi	Pemanfaatan saat ini
1	Oelbima	4	506	Air minum
2	Oetulu	4,5	448	Terbuang
3	Oelete	6	399	Air minum
4	Oelbeba	18	350	Sawah
5	Oepora	7,8	319	Sawah

Sumber: Sudarman (2011)

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat potensi sumber daya air permukaan berupa mata air yang cukup dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan domestik dan pertanian. Distribusi air dari sumbernya menggunakan pompa air, kemudian dialirkan secara gravitasi menggunakan pipa tertutup. Dari lima sumber air yang ada, diantaranya satu sumber air yaitu mata air Oelbeba (Gambar 3) yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian rakyat pada lahan kering. Karena potensi debit 18 liter/detik di musim kemarau dan hanya dimanfaatkan untuk sawah seluas kurang lebih 7 ha, sehingga masih mempunyai kelebihan air sebesar 11 liter/detik, yang dapat dimanfaatkan untuk irigasi pertanian rakyat pada lahan kering yang berada di bagian lebih hilir.



Oelbima



Aliran air Oelbeba

Gambar 3. Sumber Air Berupa Mata Air di Desa Oebola, Kecamatan Fatuleu, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur.

Sumber air Oelbeba dimanfaatkan untuk pengembangan tanaman pangan dan sayuran lahan kering seluas 2,67 ha yang berjarak 418 m dari intake sumber air dengan beda tinggi antara intake dan lahan pertanian yang menjadi target sebesar 18,8 m. Distribusi air menuju lokasi lahan kering menggunakan pipa dengan diameter 1,5 inci. Berdasarkan hasil analisis diperoleh debit air diujung outlet pipa yang berada di lahan pertanian sebesar 1,39 liter/detik. Agar air yang mengalir dari sumber air menuju lahan tetap stabil maka dibangun bangunan intake untuk menyadap air di saluran menuju

bak penampung air di bagian atas dari lahan yang menjadi target. Pengelolaan air yang dilakukan petani secara tepat dan adil di desa Oebola, dapat meningkatkan hasil pertaniannya dari yang biasa tanam 1 kali menjadi 2 kali tanam karena air tersedia.

Berbeda dengan di Nusa Tenggara Timur yang beriklim kering, pengelolaan sumber daya air di daerah beriklim basah, dilakukan dengan memanfaatkan air permukaan/sungai yang mengalir sepanjang tahun. Sungai Way Seputih yang ada di desa Bumi Udik, kecamatan Anak Tuha, kabupaten Lampung Tengah, provinsi Lampung memiliki debit base flow sebesar $3,061 \text{ m}^3/\text{detik}$ (17 hari tidak hujan), dimanfaatkan untuk irigasi suplementer sawah tada hujan. Tata letak demfarm yang dilakukan bersama petani seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Pengelolaan air permukaan/sungai untuk irigasi pertanian rakyat berupa sawah tada hujan merupakan kombinasi antara kearifan lokal dan perbaikan pengelolaan air yang tepat. Hasilnya, dapat meningkatkan indek pertanaman dari IP 100 menjadi 200 dengan menerapkan teknologi irigasi pompa air sungai dan saluran irigasi portable. Pengelolaan air yang diimplementasikan berupa teknologi pemanfaatan air dari Way Seputih menggunakan pompa irigasi yang dapat berfungsi mengangkat air dari sungai dan mengalirkannya ke lahan yang berada di dekat sisi sungai yang memiliki ketinggian kurang dari 10 m. Spesifikasi pompa ditetapkan memiliki kapasitas debit antara 15 - 20 liter/detik dan head total 20 m. Target lahan seluas ± 10 ha. Air dari pompa didistribusikan ke lahan melalui saluran terbuka portable berbentuk trapesium dan airnya tidak meluap, terbuat dari bahan terpal/HDPE setebal 3 mm. Saluran dilengkapi pintu bagi dari beton semen yang berfungsi membagi air ke saluran kanan dan kiri. Saluran dilengkapi dengan lubang yang dapat mengalirkan air ke lahan (Gambar 5).



Gambar 4. Hasil Pemetaan Lokasi Demfarm Seluas ± 10 ha dan Desain Irigasi di Desa Bumi Udik, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung



Gambar 5. Persiapan Pemasangan Saluran dan Tes Saluran serta Bak Bagi di Lahan Sawah, di Dusun Bumi Udik, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah

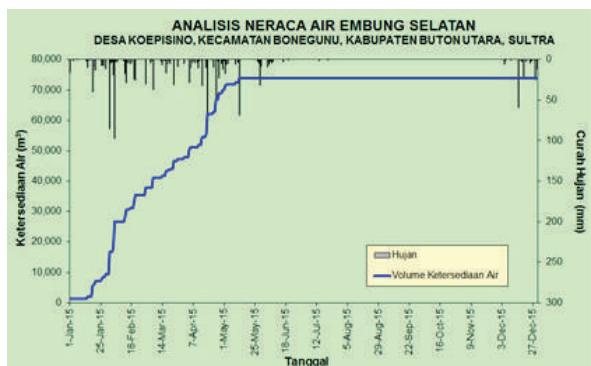
Dimensi saluran terbuka didesain dengan mempertimbangkan elevasi lokasi sumber air dan lokasi lahan target irigasi, jarak antara titik pengambilan air/sumber air dan titik outlet air di lahan target irigasi, kontur lahan antara lokasi sumber air dengan lokasi target

irigasi, debit sumber air saat musim hujan dan musim kemarau, luas target irrigasi serta kebutuhan volume irrigasi. Pengetesan dimensi saluran dilakukan untuk melihat debit yang ditentukan akan terdistribusi secara tepat atau meluap sehingga debit tidak akurat. Demikian juga bak bagi, dites fungsinya, dapat membagi air irrigasi ke saluran kanan dan kiri secara tepat atau tidak. Pengelolaan air yang dilakukan dengan memanfaatkan sumber air permukaan/sungai untuk irrigasi pertanian, dapat meningkatkan hasil pertanian rakyat, petani yang biasa tanam 1 kali bisa tanam 2 kali dalam setahun.

Pengelolaan sumber daya air yang spesifik seperti di pulau Tanah Merah, desa Koepisino, kecamatan Bonegunu, kabupaten Buton Utara, provinsi Sulawesi Tenggara yaitu di daerah yang tidak mempunyai sumber air baik air limpasan/sungai maupun mata air. Pengelolaan sumber daya air hanya mengandalkan sumber air dari curah hujan dan run off dari catchment area, harus dibangun infrastruktur air berupa embung/penampung air. Untuk melihat gambaran pengisian embung hanya mengandalkan curah hujan dan aliran permukaan/unoff dari catchment area, dilakukan analisis menggunakan model neraca air embung dengan data curah hujan paling kering periode sekarang yaitu data curah hujan tahun 2015.

Untuk mempelajari dinamika ketersediaan air pada embung yang akan dibangun serta mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk pengisian embung hingga penuh, disajikan pada Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan bahwa untuk kasus Embung Selatan, selama tahun 2015 yang merupakan salah satu tahun kering, diperkirakan bahwa volume embung akan terisi penuh pada akhir musim hujan yaitu di akhir bulan Mei 2015. Hasil ini menegaskan bahwa ketersediaan air permukaan yang berasal dari curah hujan dan aliran permukaan yang berasal dari daerah tangkapan air di atas embung, akan menjamin pasokan air untuk mengisi embung hingga penuh di akhir musim hujan, dan selanjutnya volume yang tertampung akan digunakan irrigasi di musim kemarau.

Pulau Tanah Merah secara umum memiliki sebaran tanah dengan porositas dikategorikan sedang. Berkaitan dengan rencana pengembangan embung, untuk menghindari risiko kehilangan air, direkomendasikan embung yang akan dibangun dapat dilapisi dengan bahan yang dikenal dengan geomembran.



Gambar 6. Analisis Neraca Air Embung Selatan, Pulau Tanah Merah, Desa Koepisino, Kecamatan Bonegunu, Kabupaten Buton Utara

Pengelolaan air dengan menerapkan pengembangan embung untuk irigasi pertanian rakyat di pulau Tanah Merah, dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa data dan informasi yaitu : data topografi (spot height dan kontur), citra tutupan lahan, data curah hujan dan iklim, data fisika tanah, serta informasi rencana luas lahan dan komoditas yang akan dibudidayakan. Data topografi digunakan untuk menentukan lokasi pembuatan embung serta deliniasi wilayah target irigasi. Data topografi diperoleh dari hasil analisis stereoskopik citra radar menggunakan perangkat lunak summit serta kacamata khusus untuk melihat citra radar sehingga terlihat dalam format 3D. Selain data topografi, citra foto udara sekitar calon lokasi pembuatan embung juga sangat diperlukan dalam menyusun desain sebaran embung. Citra tutupan lahan lokasi Tanah Merah diperoleh dari hasil pengambilan foto udara menggunakan drone serta citra dari Google Earth.

Data hujan dan iklim serta data fisika tanah sangat diperlukan dalam menetapkan dimensi embung yang akan dibuat yaitu sebagai data input model perhitungan neraca air embung. Selain sangat ditentukan oleh variasi harian data hujan dan iklim, optimalisasi dimensi embung juga sangat ditentukan oleh luas daerah tangkapan air (DTA) embung yang dapat dideliniasi dari peta kontur.

Gambar 7 menunjukkan peta desain pengembangan embung bertingkat di pulau Tanah Merah, kabupaten Buton Utara untuk mendukung pengembangan pertanian rakyat. Sedangkan Tabel 2 menunjukkan karakteristik rencana pengembangan embung di pulau Tanah Merah, kabupaten Buton Utara.



Gambar 7. Peta Desain Pengembangan Embung Bertingkat Pulau Tanah Merah

Tabel 2. Karakteristik Rencana Pengembangan Embung di Pulau Tanah Merah, Desa Koepisino, Kecamatan Bonegunu, Kabupaten Buton Utara.

No.	Nama	Kode	Luas (m ²)	Kedalaman (m)	Volume Tampungan (m ³)	Daerah Tangkapan Air (DTA) (ha)
1	Embung Sariwudin	E-1	11.927,5	3	35.782,5	6,28
2	Embung Utara	E-2	12.517,2	3	37.551,6	19,91

No.	Nama	Kode	Luas (m ²)	Kedalaman (m)	Volume Tampungan (m ³)	Daerah Tangkapan Air (DTA) (ha)
3	Embong La Ada	E-3	9.725,0	3	29.175,0	5,98
4	Embong Selatan	E-4	24.625,1	3	73.875,3	17,07
Total			58.794,8		176.384,4	49,2

Gambar 7 mengilustrasikan bahwa pengembangan lahan padi gogo beririgasi di pulau Tanah Merah memerlukan 4 Embung berukuran 0,97 ha hingga 2,46 ha, yang dapat digunakan untuk mengirigasi areal pengembangan padi gogo seluas lebih kurang 100 ha. Dengan asumsi kedalaman embung mencapai 3 m, keempat embung tersebut dapat menyediakan simpanan air dengan volume mencapai 176.384,4 m³.

Embung yang direncanakan akan dibangun sebanyak 4 buah diestimasi akan mendapat pasokan aliran permukaan dari total daerah tangkapan air (DTA) seluas 49,2 ha. Bila 4 embung sudah dibangun dan terisi, produksi padi gogo organik dan hasil tanaman pangan lainnya akan meningkat, dalam arti hasil pertanian rakyat akan meningkat secara signifikan.

Berdasarkan berbagai macam pengelolaan sumber daya air yang dilakukan, pada umumnya adalah merupakan perpaduan dari kearifan lokal yang sudah ada dengan perbaikan atau perlengkapan dengan penerapan pengelolaan air yang tepat. Pengelolaan air yang telah dilakukan, berhasil dapat meningkatkan kemampuan pertanian rakyat, dapat meningkatkan hasil melalui peningkatan luas tanam atau indek pertanaman.

Optimalisasi Pemanfaatan Sumber Daya Air untuk Meningkatkan Hasil Pertanian Rakyat

Pemanfaatan air embung dan infrastruktur air lainnya untuk irigasi pertanian harus dioptimalkan agar dapat meningkatkan

produksi pertanian. Pendistribusian air dilakukan dengan saluran irigasi terbuka atau dengan saluran tertutup menggunakan pipa. Selain itu, ada lagi pendistribusian yang spesifik dan hemat yaitu dengan diciduk menggunakan gayung dan disiramkan ke pangkal batang tanaman. Optimalisasi pemanfaatan air dari bangunan air yang telah dibangun diperlukan agar produksi pertanian rakyat meningkat. Optimalisasi bisa berupa perbaikan dan pembersihan saluran irigasi, perbaikan sistem pendistribusian air irigasi yang memudahkan penyiraman tanaman oleh petani dan penerapan irigasi hemat air.

Optimalisasi penggunaan air dengan melakukan perbaikan saluran irigasi yang rusak, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Demikian juga pembersihan dam parit yang dilakukan, akan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air (Gambar 8).



Gambar 8. Perbaikan Saluran Irigasi di Desa Setupatok, Kecamatan Mundu dan Pembersihan Sedimen Dam Parit di Desa Sindangkasih Kecamatan Beber,Kabupaten Cirebon

Air irigasi yang disalurkan melalui irigasi yang rusak tidak akan mencapai target lahan yang diirigasi, irigasi tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman karena terjadi kebocoran pada saluran irigasi. Demikian juga tertumpuknya sedimen pada dam parit, akan menghalangi banyaknya air yang akan dialirkan ke saluran irigasi, sehingga air irigasi yang dialirkan ke saluran tidak sesuai dengan target yang akan dialirkan. Perbaikan saluran irigasi akan mengoptimalkan fungsi saluran irigasi, tidak akan terjadi

kebocoran pada saluran dan air akan sampai pada lahan sesuai dengan yang ditargetkan.

Optimalisasi penggunaan air dengan melakukan perbaikan sistem pendistribusian air irigasi yang memudahkan penyiraman tanaman oleh petani. Air irigasi dari sumber air yang tersedia, akan dialirkan ke bak-bak kecil yang disiapkan untuk beberapa blok pertanaman kemudian petani menyiram tanaman dari bak-bak yang sudah disiapkan di pinggir lahan. Gambaran perbaikan sistem distribusi disampaikan pada Gambar 9. Optimalisasi yang dilakukan dalam penggunaan air irigasi dari sumber air embung dan tenaga kerja. Air dialirkan dari embung ke bak besar yang posisinya paling tinggi dengan bantuan pompa melalui pipa PVC dalam arti saluran tertutup, berarti kehilangan air di saluran kecil. Kemudian secara gravitasi dialirkan ke bak-bak kecil yang disiapkan di blok lahan yang telah diatur. Selanjutnya dari bak kecil tersebut disiramkan ke tanaman, setiap bak kecil menampung air untuk irigasi 1 blok tanaman.



Gambar 9. Pemanfaatan Sumber Air Embung untuk Sawah Tadah Hujan di Desa Mappasangkae, Kecamatan Ponro, Kabupaten Bone.

Sumber: Sutrisno *et al*, 2018.

Pengelolaan air super hemat diterapkan di tempat yang betul-betul terbatas sumber airnya seperti yang dilakukan di desa Tambirejo, kecamatan Toroh, kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Sumber air hanya tersedia sebanyak 1000 m³, digunakan untuk irigasi tanaman Jagung pada musim kemarau, bergantian dengan tanaman Kedelai (Tabel 3).

Tabel 3. Irigasi Super Hemat untuk Tanaman Jagung dan Kedele di Desa Tambirejo, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan

Kapasitas Penyediaan Air	Komoditas	Teknik Pemberian Air	Dosis Dan Frekuensi Pemberian Air	Total Kebutuhan Air per Musim (m ³ /ha)	Luas Layanan (ha)
Embung (20 x 20 x 2.5 m)					
Volume 1000 (m ³)	Jagung	Manual	0,5 liter per pohon setiap 10 hari sekali total 4 kali pemberian	132 PU=2073,6 0,6 l/det	7,5
	Kedelai	Semprot Menggunakan Sprayer	Dosis irigasi 30 tanki sprayer 14 lt per ha (420 lt/ ha) dengan interval 3 hari sekali total 30 kali pemberian	12,6	79

Sumber: Kartiwa et al. 2017.

Berdasarkan Tabel 3 air yang tersedia sebanyak 1000 m³ dapat mengirigasi tanaman jagung seluas 7,5 ha, berarti irigasinya sangat efisien. Total kebutuhan irigasi setiap musim hanya 132 m³ per ha. Bila dibandingkan dengan aturan dari Kementerian PUPR untuk tanaman jagung sebanyak 0,6 liter/detik, berarti dibutuhkan air untuk irigasi sebanyak 2073,6 m³ per ha, sangat berbeda sekali. Irigasi super hemat ini adalah merupakan kearifan lokal yang sudah biasa dilakukan oleh petani setempat. Demikian juga untuk irigasi tanaman kedelai, irigasi super hemat diterapkan. Sumber

air 1000 m³ yang tersedia, dapat mengirigasi tanaman kedelai varietas lokal seluas 79 ha. Total kebutuhan air untuk tanaman kedelai setiap musim hanya 12,6 m³ per ha. Irigasi super hemat yang diterapkan untuk tanaman Kedelai ini adalah merupakan kearifan lokal yang sudah biasa dilakukan petani Grobogan.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

Pengelolaan sumber daya air harus dilakukan terintegrasi dan komprehensif, tidak hanya dari sisi kuantitas dan kualitas saja. Pengelolaan sumber daya air ini didasarkan kepada pendekatan air yang berwawasan lingkungan, perubahan peran pemerintah sebagai fasilitator bukan penyedia (provider), desentralisasi kewenangan pengelolaan dan pengembangan, mengakui HAM atas aksesibilitas air dan demokratisasi yang artinya semua stakeholder mempunyai hak dan kewajiban yang sama. Dalam pemanfaatannya, harus dapat diakses oleh petani dan pengguna lainnya. Selain itu, budaya hemat air baik untuk irigasi maupun industri dan domestik harus diterapkan. Pandangan demikian berlaku untuk semua pengguna air, baik untuk daerah hulu maupun hilir suatu DAS (daerah aliran sungai) dan khusus daerah hulu harus lebih hati-hati dan memperhatikan konservasi air. Demikian juga pengguna yang memanfaatkan sumber daya air baik untuk pertanian rakyat maupun perkebunan, harus memenuhi ketentuan pengelolaan air secara terpadu (integrated water management).

Dalam implementasi pengelolaan sumber daya air, agar dilakukan dengan paradigma pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh baik *blue water* maupun *green water*. Untuk kebutuhan air pertanian rakyat, diperlukan peningkatan persediaan *blue water* sehingga mampu menyediakan air untuk pengembangannya.

Tetapi peningkatan jumlah *blue water* harus dapat dikendalikan karena apabila tidak terkendali berpotensi meningkatkan daya rusak air (banjir dan tanah longsor). Angka keseimbangan 55% untuk *green water* dan 45% untuk *blue water* diharapkan menjadi angka keseimbangan yang cukup memadai untuk pertanian rakyat umumnya, ketahanan pangan dan pengendalian daya rusak air.

Air merupakan sumber daya yang mengalir, oleh karena itu untuk memperoleh akses terhadap air memerlukan usaha yang lebih besar. Dalam pemanfaatannya untuk kawasan yang kecil pun, kadang-kadang tidak sesuai dengan target yang diharapkan. Walaupun dalam ukuran kecil dapat muncul konflik kepentingan dalam memperebutkan air yang tersedia secara terbatas. Dalam konteks pengelolaan DAS di Indonesia relevansi masalah *transboundary water* muncul pada DAS besar seperti DAS Brantas, Bengawan Solo, Citarum, Cimanuk, Batanghari, yang memerlukan kesepakatan bersama antara pemerintah-pemerintah kabupaten dan kota yang terkait. Demikian juga untuk kawasan pengguna air yang lebih kecil, memerlukan kesepakatan-kesepakatan antara desa-desa atau kecamatan-kecamatan, agar tidak terjadi konflik dalam pemanfaatan air.

Prinsip pemanfaatan air yang tersedia, dilakukan seoptimal mungkin dari mulai hulu DAS sampai hilir untuk dirubah menjadi produk pertanian/bahan pangan, dengan menerapkan irigasi hemat air. Implementasi pemanfaatan sumber daya air untuk pertanian rakyat dilakukan dengan tahapan yang sistimatis sebagai berikut: melakukan eksplorasi yang akan menghasilkan informasi potensi sumber daya air serta posisi sumber air secara tepat. Sumber air dapat berupa air permukaan atau sungai atau mata air atau air tanah/sumur. Tahap selanjutnya melakukan eksploitasi atau pengambilan air dari sumber air kemudian didistribusikan secara efisien dan dilakukan irigasi ke lahan dengan menerapkan irigasi hemat air. Pengelolaan sumber daya air yang tepat yang merupakan kombinasi dari kearifan lokal dan pengelolaan air

modern. Kombinasi demikian akan menghasilkan pemanfaatan air secara adil dan berkelanjutan yang pada akhirnya akan meningkatkan kemampuan pertanian rakyat dengan indikator hasil pertanian rakyat meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Asia-Pacific Water Forum. 2013. Asian Water Development Outlook 2013. *Measuring Water security in Asia and The Pacific*. Asian Development Bank. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/asian-water-development-outlook-2013.pdf>
- Agarwal, A, delos Angeles M. S., Bhatia R., Chéret, I., Davila-Poblete, Sonia., Falkenmark, M., Villarreal, F. G., Jønch-Clausen, T., Kadi, M. A., Kindler, J., Rees, J., Roberts, P., Rogers, Miguel , P., Solanes, dan Wright, A. (2000). Integrated Water Resources Management, Technical Advisory Committee (TAC) Background Papers No.4, Global Water Partnership (GWP), Stockholm.
- Asdak. C. 2015. Manajemen Konservasi Sumber Daya Air Terpadu: Pra-syarat Ketahanan Pangan. Seminar Nasional Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Program Magister dan Doktor Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Bertard Charrier, Shlomi Dinar, Fiona Curtin. "Water, Conflict Resolution and Environmental Sustainability in Middle East". <http://www.gci.ch/GreenCrossPrograms/waterres/water/waterconflictresolution.html>.
- Choudhury. E; S. Islam. 2015. Nature of Transboundary Water Conflicts: Issues of Complexity and the Enabling Conditions for Negotiated Cooperation. Journal of Contemporary Water Research & Education. <https://doi.org/10.1111/j.1936-704X.2015.03194.x>

Falkenmark. M., J. Rockström. 2006. The New Blue and Green Water Paradigm: Breaking New Ground for Water Resources Planning and Management. *Journal of Water Resources Planning and Management* © ASCE / May/June 2006 / 129.

Global Water Partnership and the International network of Basin Organization. 2009. A Handbook For Integrated Water Resources Managements In Basin. Sweden.

Harmanto; N. Sutrisno. N; B. Kartiwa; A. Aprilyanto. 2918. Pengembangan Teknologi dan Sistem Pengelolaan Infrastruktur Panen Air pada Lahan Sawah Tadah Hujan dan Lahan Kering untuk Adaptasi Perubahan Iklim. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian.

Hasan, M. 2012. Ketahanan Air dan Pangan. <http://sda.pu.go.id/index.php/berita-sda/datin-sda/item/85-ketahanan-air-dan-pangan>.

[Http://ilmudasardanteknik.blogspot.co.id/2015/01/pengelolaan-sumber-daya-air-secara-terpadu.html](http://ilmudasardanteknik.blogspot.co.id/2015/01/pengelolaan-sumber-daya-air-secara-terpadu.html), 2015

Integrated Water Resources Management: Basic Concepts.

<https://www.iwapublishing.com/news/integrated-water-resources-management-basic-concepts>. IWA (The International Water Association) Publishing. Diunduh 3 mei 2018.

Karsun, S.P. 2014. Peranan Kawasan Hutan Dalam Mendukung Ketahanan Pangan (Desa Jatiluwih Sebagai Salah Satu Lumbung Pangan di Bali). <http://bpdas-undaanyar.net/artikel/peranan-kawasan-hutan-dalam-mendukung-ketahanan-pangan.html>. BPDAS Unda Anyar, Bali.

Kartiwa. B; P. Rejekiningrum; S.H. Tala'ohu. 2017. Implementasi Pembangunan Infrastruktur Panen Air. Studi Kasus Desa Tambirejo, Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah. Apresiasi Implementasi Desain dan Pendampingan Pembangunan Infrastruktur Panen Air untuk Meningkatkan Indek Pertanaman di Lahan 4 Juta Hektar dan Bimtek Pembangunan Embung Desa untuk Pendamping Desa dan Tenaga Ahli Kabupaten.

- Lisa. 2013. Pengelolaan Lingkungan Berbasis Kearifan Lokal. <http://ceritanyaLisa.blogspot.co.id/2013/12/pengelolaan-lingkungan-berbasis.html>
- Munther J. Haddadin. 2003. The Jordan River Basin: Water Conflict and Negotiated Resolution. UNESCO Green-Cross International Project. http://webworld.unesco.org/water/wwap/pccp/cd/pdf/case_studies/jordan_haddadin_2.pdf
- Norken, IN., (2003). Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air Secara Terpadu dan Berkelaanjutan (Satu Tantangan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Air di Indonesia), FT Universitas Udayana, Denpasar.
- Pasandaran. E; N. Sutrisno; Suherman. 2010. Politik Pengelolaan DAS dan Dampaknya Terhadap Kerusakan Sumber Daya Alam. Buku: Membalik Kecenderungan Degradasi Sumber Daya Lahan dan Air. Eds. Sursdisastr.K; S.M. Pasaribu; B. Sayaka; A. Dariah; I. Las; Haryono; E. Pasandaran. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Prayitno.A.S. 2013. Kearifan Lokal Masyarakat dan Kelestarian Lingkungan. <http://laminoadi.yolasite.com/catatan/kearifan-lokal-masyarakat-dan-kelestarian-lingkungan>.
- Santoso, U. 2012. Pengelolaan Sumber Daya Air yang Terpadu Dan Berkelaanjutan. <https://uwityangyoyo.wordpress.com/2012/07/02/pengelolaan-sumber-daya-air-yang-terpadu-dan-berkelanjutan/>
- Soenarno, 2004.<http://www1.pu.go.id/uploads/berita/ppw161004cm.htm>.
- Sudarman, K *et al.* 2011. Laporan akhir penelitian pengelolaan air pada lahan kering beriklim kering. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Sutrisna. K.F. (2011) <http://indone5ia.wordpress.com/2011/07/17/sistem-subak-sebagai-sistem-irigasi-masa-depan/>

Sutrisno. N. 2015. Pelaksanaan Pendampingan Pengelolaan Jaringan Irigasi Tersier (PJIT) Kab. Cirebon, Jawa Barat. Laporan. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian dan Direktorat Jenderal PSP.

Sutrisno. N; Harmanto; B. Kartiwa. Y. Apriyana; A. Hamdani. 2017. Pengembangan Sistem Irigasi Pertanian Organik untuk Padi Gogo Pada Lahan Berbukit di Kabupaten Buton Utara, Sulawesi Tenggara. Laporan Ahir. Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Sutrisno. N; R. Soejono; B. Rahayu. 2017. Implementasi Pembangunan Infrastruktur Panen Air. Studi Kasus Desa Sari Bakti, Kecamatan Peundeuy, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Apresiasi Implementasi Desain dan Pendampingan Pembangunan Infrastruktur Panen Air untuk Meningkatkan Indek Pertanaman di Lahan 4 Juta Hektar dan Bimtek Pembangunan Embung Desa untuk Pendamping Desa dan Tenaga Ahli Kabupaten.

Syahbuddin. H; N. Sutrisno; H. Sosiawan; B. Kartiwa; N. Heryani; S.H. Tala'ohu. 2016. Identifikasi Lokasi dan Pemanfaatan Air Permukaan untuk Mengantisipasi Iklim Ekstrim dan Meningkatkan Intensitas Pertanaman

Wiryanto. 2018. Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu Berbasis Kearifan Lokal. <https://uns.ac.id/id/uns-update/pengelolaan-sumber-daya-air-terpadu-berbasis-kearifan-lokal-karya-terakhir-wiryanto-sang-guru-besar.html>. Orasi Guru Besar Universitas Sebelas Maret. Solo.

KETERPADUAN PENGELOLAAN IRIGASI DALAM RANGKA PENGEMBANGAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

Sri Asih Rohmani dan Effendi Pasandaran

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang penting untuk keberlanjutan kehidupan umat manusia. Kelangsungan hidup dan kehidupan manusia hampir sebagian besar tergantung pada keberadaan sumber daya air, baik untuk mata pencaharian dan berbagai sektor kehidupan (pertanian, perikanan, kehutanan, peternakan), kebutuhan kesehatan, kebutuhan industri, nutrisi pangan dan berbagai kebutuhan lainnya. Untuk itu, pemerintah perlu mengatur hubungan manusia dengan sumber daya air, hubungan manusia dengan manusia tentang pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air serta menjamin tetap tersedianya sumber daya air bagi kehidupan dengan berbagai fasilitasi peraturan dan kebijakan (aturan hukum) tentang sumber daya air.

Berkaitan dengan perencanaan dan perumusan peraturan perundang-undangan di bidang sumber daya air kiranya relevan untuk mempertanyakan tentang bagaimana dan sejauh mana tujuan yang hendak dicapai dalam kewenangan negara untuk mengatur peruntukan, penggunaan serta pemeliharaan air termasuk mengatur dan menentukan hubungan dan pengaturan hukum mengenai sumber daya air demi menjaga terciptanya pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan. Sebagai sumber daya yang sejatinya melekat hak dasar manusia sekaligus mempunyai nilai ekonomis bagi kehidupan, negara harus dapat

mengatur dan menjamin sumber daya air dapat diperoleh (diakses) dan dimanfaatkan oleh setiap orang untuk mendukung kegiatan yang diperlukan.

Kerangka kebijakan dan peraturan hukum tentang sumber daya air juga perlu memberikan ruang gerak yang mendorong keterlibatan seluruh pemangku kepentingan sehingga dapat menjadi payung hukum untuk menjawab tantangan besar yang saat ini dihadapi oleh bangsa Indonesia (dan bangsa-bangsa lain di dunia) terkait pengelolaan sumber daya air. Tantangan tersebut seiring dengan semakin terbatasnya sumber daya air “*water scarcity*” bagi kehidupan karena meningkatnya kebutuhan dan kompetisi pemanfaatan air, kerusakan sumber daya alam di daerah aliran sungai (DAS), perubahan iklim serta tidak sinergisnya berbagai kebijakan pengelolaan sumber daya air. Beberapa hal penting untuk mendapat perhatian dalam pembentukan kebijakan sumber daya air adalah perlunya batasan (definisi) jelas atas sumber daya air, menjaga agar akses pada sumber air untuk kebutuhan masyarakat umum tidak terhalangi, memastikan kepentingan semua pemangku kepentingan (*stakeholders*) terjaga, serta mendorong semua pihak untuk dapat berperan dan berpartisipasi mewujudkan pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan.

Di Indonesia, hak masyarakat terhadap pemanfaatan air dijamin melalui Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, dan Undang-Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Proses implementasi pengaturan hak dimaksud dilaksanakan melalui upaya perumusan peraturan dan kebijakan bidang sumber daya air yang digambarkan pengaturannya melalui perjalanan pelaksanaan Undang-Undang yaitu Algemeen Water Reglement (AWR) tahun 1936 tentang pengaturan air, Undang Undang Nomor 11 tahun 1974 tentang pengairan dan Undang Undang Nomor 7 tahun 2004 tentang sumber daya air (SDA), yang keberadaannya telah dibatalkan oleh Mahkamah Konstitusi pada tahun 2015. Dalam pelaksanaan Undang Undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air dianggap telah membuka peluang

privatisasi dan komersialisasi pengelolaan air yang merugikan kepentingan umum karena menghalangi masyarakat untuk mengakses air bersih. Terkait hal ini, Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) mendeklarasikan bahwa air merupakan hak azasi manusia, sehingga setiap manusia di muka bumi mempunyai hak dasar yang sama terhadap pemakaian air.

Berkaitan dengan esensi pengelolaan sumber daya air dan rangkaian peraturan perundang-undangan yang mengaturnya, sesungguhnya menjadi bagian tidak terpisah dari upaya pengaturan tata kelola air agar bermanfaat bagi semua pihak secara berkeadilan. Keseluruhan undang-undang tersebut diharapkan merupakan manifestasi dan penjabaran lebih lanjut dari Pasal 33 ayat 3 UUD 1945, yang menjelaskan bahwa bumi, air, dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Artinya, negara memiliki kekuasaan untuk menetapkan peraturan-peraturan yang dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia. Dalam hal ini, negara memiliki kewenangan dan kewajiban mengusahakan bumi, mengatur air dan kekayaan alam lain yang terkandung di dalamnya dalam rangka mencapai sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat.

Dalam perspektif amanat pasal 33 UUD 1945 dan kerangka penyempurnaan peraturan bidang sumber daya air, mengisyaratkan bahwa negara berhak melakukan penguasaan cabang-cabang produksi yang penting bagi negara dan/atau yang menguasai hajat hidup orang banyak untuk tujuan sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Hal ini relevan dengan salah satu dari 17 tujuan pembangunan berkelanjutan “The 17 Sustainable Development Goals” yaitu untuk memastikan akses terhadap air dan sanitasi bagi setiap penduduk (FAO 2017). Tujuan tersebut diperkuat juga oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) dengan buku *The Right to Water* yang diterbitkan, menempatkan tugas pemerintah di setiap negara untuk mengatur hak atas air. Berkaitan dengan hak atas air terdapat tiga tugas utama pemerintah setiap negara yakni *duty to respect*, *duty to protect*, dan *duty to fulfill*.

Seiring bertambahnya penduduk dan eskalasi pembangunan ekonomi, keseimbangan fungsi ekonomi dan sosial air sering terganggu karena semakin kritisnya suplai air, sementara permintaan terus meningkat. Sumber daya air ke depan akan menjadi komoditas yang semakin sulit terpenuhi kuantitas dan kualitasnya bagi berbagai aspek kehidupan, bahkan para ahli di dunia memprediksi air akan menjadi sumber konflik pada abad ke-21. Upaya penyediaan air untuk beragam kebutuhan baik domestik, irigasi, industri dan sektor ekonomi lainnya menjadi perhatian dan prioritas utama. Berpijak dari kekhawatiran tersebut, sumber daya air semestinya tidak tepat bila dikategorikan sebagai barang publik (*public good*) sehingga pengaturan pengelolaan dan pemanfaatannya pun kemudian perlu diatur dalam berbagai bentuk aturan main dan inovasi kelembagaan.

Inovasi kelembagaan pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air dalam mendukung pembangunan berbagai sektor ekonomi (termasuk sektor pertanian) dan pengembangan berbagai fasilitas infrastruktur yang mendukung, perlu memperhatikan kaidah-kaidah keseimbangan ekosistem wilayah permukaan bumi termasuk keberlanjutan sebuah ekosistem daerah aliran sungai (DAS). Secara spesifik, terkait dengan pengelolaan irigasi misalnya, sumber daya air akan menjadi barang yang semakin langka ketersedianya, sehingga perlu dikembangkan pola pembangunan berkelanjutan dan memperhitungkan dampaknya pada "keberlanjutan air" dalam satuan hidrologis DAS di masa depan.

Dalam kerangka mendukung pola pembangunan berkelanjutan sekaligus menjamin ketersediaan sumber daya air bagi kehidupan, diperlukan keterpaduan dalam berbagai aspek. Kajian mengenai pengelolaan irigasi secara luas tidak saja mencakup persoalan teknis, tetapi juga mencakup persoalan ekologis dan sosial ekonomis. Hasil penelitian berkaitan dengan pengelolaan irigasi dalam keseluruhan satuan hidrologis DAS menunjukkan bahwa antara bagian hulu dan hilir daerah aliran sungai memerlukan

karakteristik sistem irigasi dan pengelolaannya yang berbeda dan saling interdepensi (ketergantungan).

Keberhasilan pengelolaan sumber daya air bagian hulu akan berpengaruh pada lebih terpenuhinya kebutuhan air di daerah hilir dan berfungsinya jaringan irigasi secara lebih baik dan lumintu. Sebaliknya kegagalan pengelolaan bagian hulu akan berdampak pada mudahnya lahan tererosi karena aliran air permukaan (run off) di sepanjang daerah aliran sungai sehingga mengikis lahan dan menyebabkan sedimentasi lebih banyak di jaringan irigasi bagian tengah dan hilir sehingga menjadi masalah penyediaan dan pembagian air irigasi di tingkat sekunder hingga tersier (petak usahatani). Dengan demikian, dibandingkan dengan irigasi di bagian hulu DAS, penyediaan air irigasi dan pembagiannya di bagian hilir DAS lebih sulit.

Perbedaan kemampuan dalam penyediaan dan pembagian air antara irigasi di daerah hulu dan hilir, menunjukkan bahwa telah terjadi kerusakan ekologis di bagian hulu DAS yang berdampak pada kerusakan beragam sumber daya dan lingkungan hidup secara luas. Untuk itu, secara keseluruhan sangat diperlukan komitmen dan sinergi bersama sebagai tindakan terkoordinasi (tindakan kolektif) dalam membangun sistem pengelolaan irigasi terpadu dengan memperhatikan seluruh pihak dan sektor yang ada di dalam DAS. Konsistensi implementasi perencanaan tata ruang misalnya pemenuhan batas minimal Ruang Terbuka Hijau dalam suatu wilayah yang diamanatkan Pasal 1 ayat 34 UU Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang di wilayah perkotaan yang diamanatkan minimal 30% dari wilayah perkotaan, yang mencakup ruang terbuka hijau publik (minimal 20%) dan ruang terbuka hijau privat (minimal 10%), sehingga menciptakan lingkungan yang nyaman. Di lain pihak, pemenuhan lahan-lahan yang dibutuhkan berbagai sektor pada umumnya dilekat sesuatu hak atas tanah. Konversi lahan yang tidak terkendali akan menyebabkan penurunan daya dukung lingkungan. Dengan demikian upaya pemenuhan sumber daya lahan dan air untuk keperluan tersebut penanganannya perlu dilakukan dengan sebaik-baiknya.

Dalam konteks tulisan ini, pengelolaan sumber daya air melalui irigasi seharusnya dilakukan secara terpadu terintegrasi dengan pengembangan DAS dan melibatkan seluruh sektor dan kegiatan di dalam ekosistem DAS. Bila tidak, maka akan memperburuk kinerja DAS yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat produksi sektor-sektor di wilayah DAS tersebut. Setidaknya, terdapat tiga sektor utama yang berperan dalam keberlanjutan ekologis DAS antara lain sektor kehutanan, sektor sumber daya air, dan sektor pertanian. Pengelolaan irigasi yang terintegrasi dengan pendekatan menyeluruh pengelolaan DAS secara terpadu menuntut suatu manajemen terbuka yang menjamin keberlangsungan proses koordinasi antara lembaga terkait. Pendekatan terpadu juga memandang pentingnya peranan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan irigasi yang terintegrasi dengan pengembangan DAS, mulai dari perencanaan, perumusan kebijakan, pelaksanaan sampai dengan penentuan manfaat bersama.

Konversilahan misalnya, dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekosistem yang kemudian menjadi sebab utama terjadinya bencana alam. Permasalahan lingkungan yang terjadi di wilayah DAS menjadi kendala sekaligus tantangan bagi para pemangku kepentingan. Dampak merugikan dari konversi lahan diantaranya limpasan permukaan yang dapat menyebabkan banjir dan penurunan kualitas air di sepanjang DAS. Satu peristiwa terjadi di Provinsi Banten telah terjadi banjir pada tahun 2010, 2012 dan 2013 karena kerusakan sepanjang daerah aliran sungai utama Cipunten Agung. Akibat banjir tersebut menyebabkan kerusakan infrastruktur seperti jalan desa, jembatan, dan saluran irigasi (Dinas Sumber Daya Air dan Pemukiman Provinsi Banten 2015). Pemerintah Provinsi Banten telah mengupayakan pencegahan banjir secara fisik dengan membangun tanggul sepanjang 1,5 km di wilayah hilir DAS, tetapi hal tersebut belum dapat mengatasi permasalahan banjir secara holistik. Di sisi lain, masyarakat hilir sungai di Desa Teluk, Kecamatan Labuan terus membangun pemukiman padat mencapai 11.793 jiwa (BPS Kabupaten Pandeglang 2016)

dan fasilitas industri perikanan tanpa perencanaan yang baik. Sehingga sisa dari aktivitas tersebut terakumulasi dan mencemari lingkungan serta dapat menurunkan daya dukung lingkungan.

Sehubungan dengan hal tersebut, dengan menggunakan metode *desk study* terhadap berbagai data empiris hasil kajian yang telah dilakukan sebelumnya tulisan ini membahas sebuah telaah “Analisis Kebijakan dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan : Keterpaduan Pengembangan Jaringan Irigasi Tersier dan Jaringan Irigasi Utama dalam Pengembangan DAS”, dengan tujuan : 1) Mengidentifikasi implementasi kebijakan pengelolaan dan pemanfaatan irigasi di Indonesia dan keterkaitannya dengan pengembangan DAS yang berkelanjutan; 2) Menganalisis hubungan keterkaitan antara aspek tata ruang wilayah antara lain Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, dan Pengelolaan Sumber Daya Air dengan kebijakan keterpaduan pengembangan jaringan irigasi mendukung pengelolaan keberlanjutan daur hidrologis dalam kesatuan ekosistem DAS (khususnya di bidang pertanian); serta 3) Memberikan alternatif keterpaduan kebijakan pengembangan jaringan dan pengelolaan irigasi dalam satuan ekosistem DAS dapat dibangun di Indonesia.

POTENSI SUMBER DAYA AIR DAN EKSISTENSINYA BAGI KEBERLANJUTAN DAUR HIDROLOGIS DALAM EKOSISTEM DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)

Kondisi Sumber Daya Air di Indonesia

Indonesia sesungguhnya memiliki ketersediaan sumber daya air terbarukan yang cukup melimpah sebesar $8.500 \text{ m}^3/\text{kapita/tahun}$, namun dalam pemanfaatannya terdapat permasalahan mendasar dan harus berjuang keras untuk memenuhi penyediaan air bersih yang cukup bagi industri, pertanian dan konsumsi manusia (OECD 2012). Hal tersebut dikarenakan adanya variasi musim dan ketimpangan spasial ketersediaan air. Pada musim hujan, beberapa bagian di Indonesia mengalami kelimpahan air yang luar

biasa besar sehingga berakibat terjadinya banjir dan kerusakan lain yang ditimbulkannya. Di sisi lain, pada musim kering kekurangan air dan kekeringan menjadi bencana di beberapa wilayah lainnya. Kelangkaan sumber daya air secara spasial diprediksi terjadi pada tahun 2020 terutama di Jawa, Bali dan Nusa Tenggara (OECD 2012). Intensitas air untuk lahan pertanian pada tahun 2000 sebesar 2.250 m³ per ha, dan proyeksi kebutuhan air irigasi (tahun 2013) diperkirakan sebesar 217,5 miliar m³ per tahun.

Pada tahun 1990 dan 2000 kebutuhan air rumah tangga di pulau Jawa sebesar 3.169 juta m³ dan 6.114 juta m³. Proyeksi untuk tahun 2015 adalah 8.903 juta m³. Artinya telah terjadi kenaikan penggunaan air pada periode waktu 1990-2000 sebesar 10% dan pada periode waktu 2000-2015 sebesar 6,67% per tahun. Kecenderungan kenaikan konsumsi air juga terjadi di daerah lain di Indonesia dengan kemungkinan kenaikan lebih besar mengingat masih besarnya laju pertumbuhan penduduk dan aktivitas pembangunan yang menyertainya. Bila tidak diikuti dengan terobosan inovasi dalam pengelolaannya, dikhawatirkan akan semakin banyak wilayah di Indonesia yang akan mengalami stres air dan atau krisis air. *World Business Council for Sustainable Development*, memberikan gambaran situasi tersebut di sebuah negara dengan kondisi sumber daya air yang tidak mencukupi untuk semua kebutuhan, baik untuk pertanian, industri, dan yang lainnya dengan mendefinisikan batasan masalah tersebut dalam bentuk per kapita. Meski lebih rumit namun memberikan asumsi yang lebih baik untuk penggunaan air dan penghematannya. Ketika ketersediaan air yang dapat diperbarui di bawah 1.700 m³ per kapita per tahun, maka negara tersebut akan mengalami stres air secara periodik, sementara di bawah 1.000 m³ per kapita per tahun maka kelangkaan air akan terjadi dan merintangi pertumbuhan ekonomi dan kesehatan manusia.

Dengan terus meningkatnya pertumbuhan populasi di muka bumi yang diiringi dengan degradasi berbagai sumber daya lahan karena perubahan iklim serta kebutuhan akan air yang

mengiringinya, masa depan ketersediaan air, ketersediaan infrastruktur dan pelayanan sumber daya air akan menjadi sangat timpang dan sensitif. Dalam perkembangannya, air secara sangat cepat menjadi sumber daya yang makin langka dan relatif tidak ada sumber penggantinya. Untuk itu, dibutuhkan pengelolaan sumber daya air yang baik agar potensi yang ada dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi kepentingan masyarakat dalam segala bidang kehidupan.

Terjadinya perubahan iklim karena pemanasan global yang terjadi pada 50 tahun terakhir telah menunjukkan memiliki kecenderungan disebabkan oleh faktor internal dan kekuatan eksternal yang sesungguhnya tidak terlepas dari berbagai aktivitas dan kegiatan antroposentris manusia dalam memenuhi beragam kebutuhannya. Tindakan manusia yang melakukan eksplorasi sumber daya alam secara terus menerus dapat merubah keseimbangan komposisi atmosfer dan keseimbangan alam yang dampaknya ke depan diprediksi akan jauh lebih besar dari yang diduga sebelumnya. Banyak kegiatan manusia yang mengeksplorasi alam tanpa memperhatikan keberlanjutan dan keseimbangan bumi. Aktivitas penggundulan hutan, alih fungsi (konversi lahan) yang terus menerus yang bukan peruntukannya dan mengabaikan prinsip-prinsip tata ruang sebagaimana diisyaratkan dalam Pasal 1 ayat 34 Undang Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang seperti terpenuhinya Ruang Terbuka Hijau, telah menimbulkan banyak lahan kritis di sepanjang daerah aliran sungai (DAS). Permasalahan muncul antara lain tidak stabilnya keseimbangan ekosistem dan daur hidrologis DAS sehingga mempengaruhi ketersediaan dan pemenuhan sumber daya air bagi berbagai sektor.

Di satu sisi, berkembangnya berbagai bidang kehidupan karena pembangunan ekonomi menyebabkan peningkatan kompetisi pemanfaatan air semakin dirasakan di Indonesia. Begitu juga di banyak wilayah di dunia, peningkatan kelangkaan air karena perubahan iklim menjadi tantangan besar dalam mengatasi

ketersediaan air untuk ketahanan pangan, perbaikan nutrisi dan kesehatan dan memerlukan pemodelan proses hidrologi yang lebih baik. Hal ini juga dipertegas oleh FAO (2007), bahwa terhadap sektor pertanian, perubahan iklim memberikan dampak langsung dan tidak langsung dalam dua kategori yaitu dampak biofisik dan dampak sosial ekonomi. Dampak biofisik antara lain mencakup efek fisiologis pada tanaman, hutan, dan ternak, perubahan lahan, dan sumber daya lahan dan air, meningkatnya gangguan gulma dan penyakit, peningkatan permukaan air laut dan salinitas, dan perubahan habitat biota laut. Dampak sosial ekonomi antara lain mencakup turunnya produktivitas dan produksi, penurunan marginal GDP sektor pertanian, fluktuasi harga di pasar internasional, perubahan distribusi geografis rejim perdagangan, meningkatnya jumlah penduduk rawan pangan, dan migrasi (FAO 2007).

Perubahan iklim di Indonesia menimbulkan pola curah hujan dan kejadian iklim ekstrim, peningkatan suhu udara dan peningkatan permukaan air laut yang dapat mempengaruhi produksi pertanian dan kondisi sosial-ekonomi petani, sebagai subyek paling penting dalam pembangunan pertanian. Dampak perubahan iklim yang paling dirasakan pada sektor pertanian adalah kerusakan (degradasi) dan penurunan kualitas sumber daya lahan dan air, infrastruktur pertanian, penurunan produksi dan produktivitas tanaman pangan, sehingga menjadikan ancaman kerentanan dan kerawanan terhadap ketahanan pangan bahkan kemiskinan.

Secara nasional, potensi ketersediaan sumber daya air di Indonesia mencapai 496 miliar m³ per tahun, namun yang dapat dimanfaatkan baru sekitar 23%. Dari pemanfaatan tersebut, 20% diantaranya untuk memenuhi kebutuhan air baku rumah tangga, sedangkan 80% lainnya untuk memenuhi kebutuhan irigasi (Hartoyo 2010). Pemenuhan kebutuhan tersebut menghadapi kendala antara lain keberadaan waduk yang mengalami defisit air, yaitu 42 waduk kekurangan pasokan selama kemarau, 10 waduk

telah kering, dan hanya 19 waduk berstatus normal (BAPPENAS 2014). Kondisi sumber daya air di Indonesia secara lebih detail dapat digambarkan dari berbagai data potensi sumber daya air yang telah dipublikasikan oleh Statistik Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup (2015) sebagai berikut :

a) Kondisi DAS

Kondisi lingkungan yang makin tidak kondusif saat ini, menandai salah satu masalah air di Indonesia sehingga semakin mempercepat kelangkaan air. Kerusakan lingkungan antara lain disebabkan oleh terjadinya degradasi daya dukung daerah aliran sungai (DAS) hulu akibat kerusakan hutan yang tak terkendali sehingga luas lahan kritis sudah mencapai 18,5 juta hektar. Gambar 1 menggambarkan perubahan luas lahan kritis yang terjadi antara tahun 2006, 2011 dan tahun 2013.



Gambar 1. Perubahan Luas Lahan Kritis di Indonesia (PDASHL, Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup)

Terkait data tersebut, Direktorat Jenderal Pengendalian DAS dan Hutan Lindung (PDASHL) memprioritaskan penanganannya pada lahan dengan kriteria kritis dan sangat kritis. Berdasarkan

kriteria ini, luas lahan kritis dan sangat kritis pada tahun 2015 (tanpa DKI Jakarta) seluas + 24.303,3 ha (19.565 ha kritis dan 4.738 ha sangat kritis). Dengan kondisi ini, telah menyebabkan turunnya kemampuan DAS untuk menyimpan air di musim kemarau sehingga frekuensi dan besaran banjir makin meningkat. Sedimentasi juga makin tinggi, mengakibatkan pendangkalan di waduk dan sungai sehingga menurunkan daya tampung dan pengalirannya. Pada tahun 1999 terdeteksi dari 470 DAS di Indonesia, 62 di antaranya dalam kondisi kritis, yang diprediksi dari perbandingan aliran maksimum dan minimum sungai-sungai yang sudah jauh melampaui batas normalnya (Kementerian PPN/Bappenas 2003). Terkait dengan dampak dan evaluasi kegiatan pengelolaan DAS ke depan untuk melihat keberhasilan dan kekurangannya, pada tahun 2015 telah dievaluasi 108 DAS yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia.

Laju deforestasi meningkat pesat yaitu dari 1,6 juta ha/th menjadi 2,1 juta ha/th pada kurun 1985–2001. Laju deforestasi semakin besar disebabkan oleh terjadinya perubahan/konversi kawasan hutan menjadi pemukiman, perindustrian, dan pertambangan serta makin maraknya illegal logging. World Resources Institute (2002) memproyeksikan bahwa dalam waktu kurang dari 20 tahun mendatang luas hutan di Indonesia akan berkurang 15–32,5 juta hektar. Berkurangnya luas hutan dapat mengurangi keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya termasuk jasa-jasa lingkungan lainnya. Dengan memburuknya kondisi hutan akan mempengaruhi persediaan air bagi kehidupan manusia, baik air tanah maupun air permukaan.

Saat ini informasi data laju deforestasi dari berbagai lembaga menunjukkan perbedaan. Angka laju kerusakan hutan Indonesia meningkat 2,83 juta ha per tahun dalam kurun waktu 1997-2000 (Departemen Kehutanan 2005). Sementara hasil analisis Global Forest Watch menyebutkan bahwa tutupan hutan Indonesia sebesar 95 juta ha (FWI 2011). Publikasi mengenai kondisi hutan dalam periode tahun 2000-2006 terdapat berbagai versi perkiraan

kerusakan hutan di Indonesia. Hasil analisis tutupan hutan oleh FWI (2011) menunjukkan bahwa pada tahun 2009 luas daratan Indonesia adalah 190,31 juta ha, sementara luas tutupan hutannya adalah 88,17 juta ha atau sekitar 46,33 persen dari luas daratan Indonesia. Namun tutupan hutan ini tidak tersebar secara proporsional di seluruh pulau di Indonesia. Persentase luas tutupan hutan terhadap luas daratan di provinsi Papua dan Papua Barat adalah 79,62 persen, Kalimantan 51,35 persen, Sulawesi 46,65 persen, Maluku 47,13 persen, Sumatera 25,41 persen, Bali-Nusa Tenggara 16,04 persen, dan Jawa 6,90 persen. Secara rinci kondisi hutan Indonesia disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Hutan Indonesia Tahun 2000-2006

b) Neraca Air

Neraca kebutuhan air nasional saat ini terkonsentrasi di pulau Jawa dan Bali, dengan tujuan penggunaannya terutama untuk air minum, rumah tangga, perkotaan, industri, pertanian, dan lainnya. Dari data neraca air tahun 2003 dapat dilihat bahwa kebutuhan air pada musim kemarau di pulau Jawa dan Bali yang sebesar 38,4 miliar m^3 hanya terpenuhi sekitar 25,3 m^3 atau

hanya sekitar 66 persen. Defisit ini diperkirakan akan semakin tinggi pada tahun 2020, dimana jumlah penduduk dan aktifitas perekonomian meningkat secara signifikan. (Direktorat Pengairan dan Irigasi Bappenas 2006). Pulau Jawa tergolong pulau yang kritis air, dimana setiap penduduk di Jawa hanya terpenuhi kebutuhan airnya sebesar $1750 \text{ m}^3/\text{tahun/kapita}$.

Data neraca air per pulau telah dipublikasikan oleh Bappenas pada tahun 2006 dan Kementerian Pekerjaan Umum tahun 2003. Berdasarkan data ketersediaan air total dan kebutuhan air total dari enam pulau besar di Indonesia (Jawa dan Bali, Sumatera, Nusa Tenggara, Kalimantan, Sulawesi dan Papua) menunjukkan bahwa pada musim kemarau pulau Jawa dan Bali serta Nusa Tenggara pada tahun 2003 telah mengalami defisit air untuk pemenuhan kebutuhan berbagai sektor, dan diperkirakan akan semakin meningkat. Sementara itu, fenomena el-nino pada tahun 2015 memberikan dampak kekeringan ekstrim di sejumlah lahan terutama pada lahan yang hanya mengandalkan air dari curah hujan (lahan tada hujan). Pada lahan tada hujan tampak sekali mencolok antara surplus air tanah saat musim hujan dan deficit air tanah saat kemarau. Hal ini menunjukkan bahwa lahan tada hujan yang potensial untuk dikembangkan berbagai komoditas, namun air menjadi faktor pembatas.

c). Cekungan Air dan Kondisi Hidrologis Sungai

Secara alami, sebagian dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah akan masuk ke dalam cekungan-cekungan air tanah yang potensinya mencapai lebih dari 308 miliar m^3 . Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2008, potensi volume cekungan air tanah di Indonesia terbesar berada di Sumatera yaitu sebesar 110 miliar m^3 . Secara rinci data potensi cekungan air tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Potensi Cekungan Air Tanah

No.	Pulau	Cekungan		
		Jumlah	Luas (km ²)	Volume (Juta m ³)
1.	Sumatera	65	270.656	109.926
2.	Jawa	80	80.936	41.334
3.	Kalimantan	22	209.971	68.473
4.	Bali	8	4.381	1.598
5.	Nusa Tenggara	47	41.425	10.139
6.	Sulawesi	91	37.768	20.244
7.	Maluku	68	25.830	13.174
8.	Papua	16	52.662	43.400
Total		397	723.629	308.288

Sumber : Status Lingkungan Hidup Indonesia 2008, Kementerian Lingkungan Hidup.

Sungai di Indonesia berjumlah lebih dari 590 sungai, menunjukkan bahwa sebagian besar memiliki kapasitas tampung yang kurang memadai sehingga rentan menimbulkan bencana alam banjir, kecuali sungai-sungai di pulau Kalimantan dan beberapa sungai di Jawa. Secara umum sungai-sungai yang berasal dari gunung berapi (vulkanik) mempunyai perbedaan slope dasar sungai yang besar antara daerah hulu (upstream), tengah (middlestream) dan hilir (downstream) sehingga curah hujan yang tinggi dan erosi di bagian hulu akan menyebabkan jumlah sedimen yang masuk ke sungai sangat tinggi. Dengan tingginya sedimen yang masuk ke dalam aliran sungai menimbulkan masalah pendangkalan sungai terutama di daerah hilir (relatif landai) yang mengakibatkan sering terjadi banjir di dataran rendah (Kementerian PPN/Bappenas 2003).

Dari keberadaan sungai-sungai yang ada di Indonesia, dapat dikelompokkan menjadi 133 Wilayah Sungai (WS) yang terdiri dari 13 WS kewenangan kabupaten, 51 WS kewenangan provinsi, dan

69 WS pusat yang berlokasi di lintas provinsi, lintas negara, dan sungai strategis nasional (Hartoyo 2010). Berdasarkan dari aspek hidrologisnya, kondisi sungai-sungai induk sangat bervariasi mulai dari kondisi baik, sedang hingga buruk seperti dilaporkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Volume Sungai dan Kondisi Hidrologis beberapa Sungai Tahun 2006

Provinsi/ Induk Sungai	Lokasi	Luas DAS (km ²)	Volume (10 ⁶ m ³)	Kondisi Hidrologis
Sumatera Utara				
Barumun	Seroja, Labuhan Batu	6.781,00	5.606,00	Baik
Bingei	Binjai, Langkat	1.621,30	789,30	Baik
Asahan	Asahan, Pulau Rakyat, Pulau Raja	4.669,40	2.355,00	Baik
Sumatera Barat				
Batang Kuantan	Lima Puluh Koto, Payahkumbuh	1.421,00	1.705,00	Buruk
Riau				
S. Rokan	Lubuk Bendahara, Kampar	4.848,00	4.383,00	Sedang
S. Siak	Pantai Cermin, Siak Hulu, Kampar	1.716,00	1.966,00	Baik
Batang Kampar	Lipat Kain, Kampar	3.431,00	6.017,00	Baik
Batang Kuantan	Lbk Ambacang, Kuantan	7.464,00	6.767,00	Sedang
Jambi				
S. Batanghari	Batang Hari, Jambu	8.704,00	51.091,00	Baik
Sumatera Selatan				
S. Musi	Sungai Rotan, Gelumpang, Muara Enim	6.990,00	7.974,00	Baik
Lampung				
Way Seputih	Buyut Udk, Lampung Tengah	1.648,00	584,40	Buruk
Way Sekampung	Pujo Rahayu, Gedong Tataan, Lampung Selatan	1.696,00	1.275,00	Buruk
Jawa Barat				
S.Cimanuk	Kertasmaya, Indramayu	3.305,00	7.195,00	Baik
Jawa Tengah				
S. Pemali	Brebes, Brebes	1.250,00	1.937,00	Buruk
S. B. Solo	Jebres, Jebres, Surakarta	3.206,70	2.510,00	Buruk
S. Serayu	Kedunguter, Banyumas, Banyumas	2.631,30	3.479,00	Sedang
D I Yogyakarta				
S. Progo	Duwet, Kalibawang, Kulon Progo	1.712,30	1.205,20	Buruk
Jawa Timur				
B. Solo	Lamongan	17.300,00	9.056,00	Baik
Banten				
S. Cisadane	Sukasari, Babakan, Tangerang	1.146,00	2.645,00	Buruk
S. Ciujung	Cidoro Lebak, Rangkasbitung, Lebak	1.363,90	1.646,00	Buruk
Kalimantan Barat				
S. Kapuas	Manggu, Ngabang, Pontianak	3.710,00	9.498,00	Baik
Kalimantan Tengah				
S. Barito	Dusun Tengah, Barito Selatan	1.531,00	237,80	Buruk
S. Kapuas	Kapusua, Kapuas	4.741,00	14.766,00	Sedang
S. Kahayan	Kurun, Gunung Mas	5.591,00	11.535,00	Baik
S. Katingan	Kasongan, Barito	4.741,00	32.732,00	Sedang
S. Mentaya	Mentaya, Kotawaringin Timur	4.765,90	8.019,00	Baik
S. Lamandau	Arut, Kotawaringin	1.968,00	3.676,00	Buruk
Sulawesi Tengah				
S. Palu	Palu Selatan, Palu	3.062,00	910,20	Sedang
Sulawesi Selatan				
S. Rongkong	Ampana., Sadang, Luwu	1.030,00	1.001,00	Sedang
S. Cinaranae	Madukeling, Sengkang, Wajo	6.437,00	3.583,00	Buruk
S. Walanae	Mong, Mario Riwano, Soppeng	2.680,00	2.095,00	Buruk

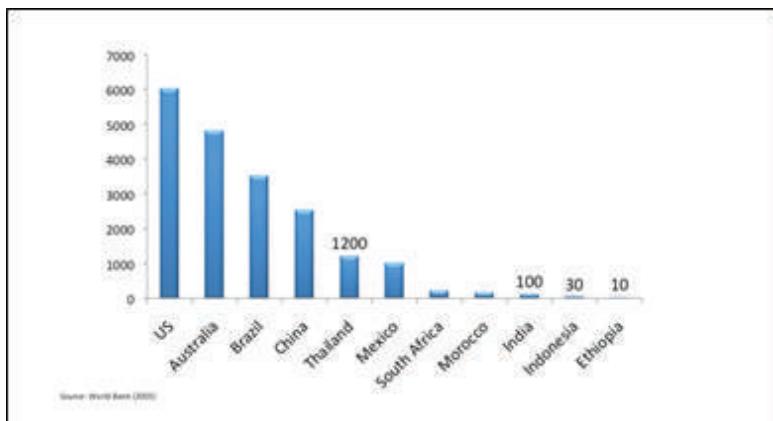
Untuk meningkatkan manfaat dan ketersediaan air, telah dibangun bendungan yang hingga saat ini mencapai 235 buah. Berdasarkan klasifikasi menurut ketinggian dan volume tampungan, bendungan dibedakan menjadi : (a) bendungan dengan ketinggian > dengan 15 meter dengan volume > dengan 100.000 m³ (sebanyak 100 buah), dan (b) bendungan dengan ketinggian <15 meter dengan volume > 500.000 m³ (sebanyak 135 buah). (Kementerian PPN/Bappenas 2003). Dan rencana pembangunan infrastruktur tahun 2015-2019 pemerintah akan membangun 30 waduk baru dan 33 PLTA, 1 juta hektare jaringan irigasi, dan rehabilitasi 3,3 juta hektare jaringan irigasi (Kementerian Negara Bappenas 2015).

d). Tampungan Bendungan

Dari sejumlah 235 bendungan di Indonesia, sekitar 17,02 persen (40 buah) di antaranya berkinerja rendah, 12,34 persen (29 buah) sedang, dan yang masih baik hanya sekitar 21,28 persen (50 buah). Sisanya sebanyak 98 bendungan belum tercatat kondisinya. Hasil pemantauan volume beberapa waduk utama di Indonesia, terutama di pulau Jawa menunjukkan bahwa pada tahun 2008 volume waduk pada umumnya menurun pada bulan April hingga Oktober (Kementerian PPN/Bappenas 2003). Waduk Cirata di Jawa Barat mengalami penurunan volume air terbesar yaitu sebesar 89%, sedangkan waduk Sermo di DI. Yogyakarta mengalami penurunan terkecil yaitu sekitar 33%. Data penurunan volume waduk selama musim kemarau mengindikasikan adanya kerusakan fungsi resapan air di bagian hulu (Kementerian Lingkungan Hidup 2009)

Menelaah kapasitas tampungan terbangun yang dimiliki, sebagaimana dilaporkan oleh The World Bank (2005), Indonesia menduduki peringkat yang cukup rendah jika dibandingkan dengan negara-negara lain. Amerika Serikat menduduki peringkat atas dengan jumlah tampungan mencapai 6.000 m³/jiwa/tahun. Indonesia pada tahun 2005 tercatat hanya memiliki tampungan air

sebesar 30 m³/jiwa/tahun dibandingkan Thailand sudah mencapai 1.200 m³/jiwa/tahun. Hanya Ethiopia yang posisinya berada di bawah Indonesia yaitu sebesar 10 m³/jiwa/tahun. Kapasitas tampungan per kapita yang dilaporkan World Bank tersebut disajikan pada Gambar 3. Untuk meningkatkan kapasitas tampungan air ke depan, pembangunan tampungan-tampungan air baik skala besar dan terutama skala kecil perlu terus dipacu.



Gambar 3. Kapasitas Tampungan per Kapita per Tahun (m³/jiwa/tahun)

Berpjidak dari berbagai kondisi sumber daya air tersebut, dapat dipahami dengan berfungsinya daur hidrologi secara berkeseimbangan dalam sebuah DAS mencerminkan bahwa karakteristik sumber daya air (baik kuantitas dan kualitas) masih memenuhi kapasitas daya dukung sumber daya air tersebut bagi kehidupan. Dengan kondisi ini, air secara ekologis dapat berfungsi dengan baik sehingga memungkinkan bekerjanya ekosistem tempat beragam kehidupan bergantung, melancarkan jalannya industri, menumbuhkan beragam sumber makanan bagi manusia, dan menjadikan kehidupan dan peradaban berkembang. Oleh karena itu, agar sumber daya air dapat tetap berfungsi sebagai penyangga kehidupan dan dapat dimanfaatkan secara optimal,

maka diperlukan upaya optimasi pengelolaan sumber daya air secara berkelanjutan melalui suatu pendekatan yang bersifat komprehensif dan terpadu. Dengan kata lain, optimasi pemanfaatan dan pengembangan sumber daya air secara berkelanjutan tidak dapat dipisahkan dari keberhasilan pengelolaan sumber daya di daerah tangkapan air masing-masing wilayah pengembangan sumber daya air dalam daerah aliran sungai, DAS.

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama menuju ke laut atau danau. Linsley (1980) menyebut DAS sebagai "*A river of drainage basin in the entire area drained by a stream or system of connecting streams such that all stream flow originating in the area discharged through a single outlet*". Sementara itu IFPRI (2002) menyebutkan bahwa "*A watershed is a geographic area that drains to a common point, which makes it an attractive unit for technical efforts to conserve soil and maximize the utilization of surface and subsurface water for crop production, and a watershed is also an area with administrative and property regimes, and farmers whose actions may affect each other's interests*".

Dari definisi tersebut, dapat dijelaskan bahwa DAS merupakan sebuah ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan inflow dan outflow dari material dan energi. Selanjutnya, pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan minimal agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun.

Sebagai bagian dari daur hidrologi, limpasan permukaan (*surface run off*) merupakan komponen yang sangat berpengaruh terhadap besar kecilnya debit sungai. Limpasan permukaan berasal dari bagian curah hujan yang tidak masuk ke dalam tanah sehingga mengalir di permukaan, atau dari bagian curah hujan yang masuk ke dalam tanah yang jenuh air sehingga air tersebut ke luar ke permukaan dan mengalir di permukaan menuju tempat yang lebih rendah (Peraturan Pemerintah Nomor 37 tahun 2012). Pada wilayah DAS, terdapat berbagai macam penggunaan lahan seperti hutan, lahan pertanian, perkebunan, perdesaan dan infrastrukturnya.

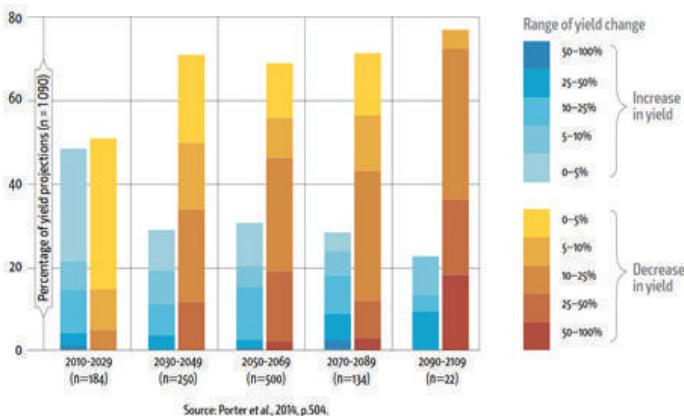
Dalam konteks ekologis, aktivitas pembangunan ekonomi berbagai sektor selama dilaksanakan tidak melampaui daya dukung lingkungan adalah kompatibel dengan kaidah-kaidah pembangunan berkelanjutan. Menyadari bahwa kehidupan manusia sesungguhnya tergantung pada proses-proses ekologi dan sumber daya (alam) sehingga faktor daya dukung (alamiah) sangat ditentukan oleh ketersediaan sumber daya alam. Pada saat bersamaan diharapkan mampu menjaga sumber daya cadangan termasuk menjaga kualitas sumber daya (Asdak dan Salim 2006; Asdak 2007). Untuk suatu sistem yang terbuka, hingga batas kapasitas daya dukung maksimalnya, ekosistem DAS masih mampu menyediakan sumber daya (bahan mentah, barang dan jasa), menghasilkan produk dan menampung limbah hasil proses produksi, sebagai sebuah bentuk layanan ekosistem “*ecosystem services*”.

MEMPOSISIKAN SUMBER DAYA AIR SEBAGAI SUMBER DAYA BERSAMA (COMMON POOL RESOURCES-CPRs) BAGI PEMBANGUNAN

Ketersediaan air sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia, bahkan air dapat menjadi salah satu faktor penghambat

pertumbuhan perekonomian suatu negara. Schouten (2006) memaparkan beberapa data empiris yang menyajikan fakta bahwa air sangat penting berperan dalam pembangunan ekonomi di Negara Etiopia dan Zimbabwe. Di kedua negara tersebut, pertumbuhan ekonomi (pertumbuhan riil GDP) mempunyai pola yang sama dengan ketersediaan curah hujan di daerah tersebut. Hal ini juga relevan dengan kajian yang dilakukan oleh organisasi pangan dunia-FAO yang secara lebih spesifik menganalisis dampak perubahan iklim dalam sistem produksi pangan. Dampak perubahan iklim terhadap keamanan pangan global tidak hanya akan terjadi untuk pasokan pangan, tetapi juga untuk kualitas, akses dan pemanfaatan pangan, serta stabilitas ketahanan pangan. Perubahan iklim dapat mempengaruhi sifat nutrisi dari beberapa tanaman. Peningkatan kadar karbondioksida, konsentrasi mineral dalam beberapa tanaman (misalnya gandum, beras dan kedelai) dapat mencapai 8 persen lebih rendah dari angka normal. Konsentrasi protein juga lebih rendah, sedangkan karbohidrat lebih tinggi (FAO 2015).

Lebih lanjut, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) menyatakan bahwa di negara dengan lintang rendah, produksi tanaman secara “konsisten dan negatif” dipengaruhi oleh perubahan iklim. Di garis lintang utara, dampaknya terhadap produksi lebih tidak pasti, ada konsekuensi positif atau negatif (Porter *et al.* 2014). Meningkatnya variabilitas presipitasi dan meningkatnya frekuensi kekeringan dan atau banjir umumnya cenderung mengurangi hasil panen. Meski suhu yang lebih tinggi pada siang hari dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, penelitian telah menunjukkan bahwa hasil panen menurun secara signifikan dengan suhu melebihi tingkat spesifik tanaman tertentu (FAO 2016e). Laporan penilaian IPCC tersebut memberikan keyakinan bahwa perubahan iklim akan meningkatkan variabilitas hasil panen tanaman di berbagai wilayah.



Gambar 4. Proyeksi Perubahan Hasil Panen karena Perubahan Iklim (FAO 2017)

Sebagaimana disajikan pada Gambar 4, sebuah studi meta analisis tentang hasil panen (terutama gandum, jagung, beras dan kedelai) pada kondisi perubahan iklim yang berbeda mengindikasikan bahwa perubahan iklim secara signifikan mengurangi imbal hasil dalam jangka panjang dengan pola yang sangat berbeda untuk negara-negara berpenghasilan rendah-menengah di daerah tropis, dengan negara-negara berpenghasilan tinggi di daerah beriklim sedang. Untuk negara-negara berpenghasilan rendah-menengah di daerah tropis, sebagian besar diperkirakan berdampak negatif terhadap hasil panen dan menjadi kajian studi menarik di masa depan (FAO 2016e). Dengan meningkatnya ancaman perubahan iklim terhadap pasokan pangan global, dan tantangan yang ditimbulkannya untuk ketahanan pangan dan gizi, mendesak memerlukan tanggapan kebijakan bersama dan penyebaran pengetahuan ilmiah berbasiskan temuan bukti empiris. Hal ini juga pentingnya upaya mendorong adaptasi iklim, termasuk peran potensial perdagangan untuk mengurangi beberapa dampak negatif perubahan iklim terhadap produksi pangan global.

Sebagai entitas ekonomi dalam pembangunan, sumber daya air harus dikelola sebagai barang ekonomi melalui kaidah-kaidah pengelolaan sumber daya berkelanjutan. Untuk itu, diperlukan pemahaman yang memadai tentang mekanisme keterpaduan dan keselarasan antara sistem produksi, distribusi dan konsumsi sumber daya air dalam satu kesatuan ekosistem. Selain itu, potensi sumber daya air yang besar di kebanyakan wilayah Indonesia perlu direncanakan pemanfaatan dan konservasinya secara baik.

Berprinsip dan belajar pada keseimbangan layanan ekosistem bumi yang telah dianugerahkan Tuhan bagi kehidupan manusia, menempatkan sumber daya air sebagai sumber daya bersama “*common-pool resources* (CPRs) menjadi pijakan kritis dalam merancang arah kebijakan pengelolaan irigasi mendukung implementasi pembangunan pertanian berkelanjutan. Memposisikan sumber daya air sebagai CPRs tersebut, sekaligus menggambarkan kebijakan pengelolaan sumber daya air yang adaptif dan partisipatif dalam menghadapi perubahan iklim sebagai salah satu tantangan besar bagi sistem pangan dan pertanian ke depan.

Menurut Ostrom (1992), *common-pool resources* (CPRs) merupakan sistem sumber daya alam atau buatan manusia yang saling ketergantungan sehingga sangat mahal meniadakan pengguna mendapatkan unit sumber daya. Dua kriteria untuk menentukan sebuah CPRs, adalah : (1) biaya pengeluaran untuk mencapai sumber daya fisik, dan (2) adanya unit sumber daya yang dapat berkurang (Gardner *et al.* 1990). CPRs yang relatif kecil memungkinkan secara teknis dapat melindungi seluruh sumber daya dan melarang masuk pengguna lain dengan biaya rendah. Untuk sumber daya besar dan amorphous seperti perikanan laut baik secara teknis dan ekonomis akan sulit meniadakan penerima manfaat potensial mendapatkan manfaatnya. Biaya pengeluaran dipengaruhi oleh ukuran dan jenis batas-batas alam sistem sumber daya yang melingkupi mereka dan teknologi yang tersedia (Ostrom dan Walker 1990).

Definisi CPRs membedakan antara unit aliran sumber daya dan sistem sumber daya memproduksi aliran (Blomquist dan E. Ostrom 1985). "Unit sumber daya" adalah apa yang individu produksi sesuai sistem sumber daya, misalnya ikan dipanen dari perikanan, hewan-hewan yang hidup dari tanah penggembalaan, dan kayu (tanaman lainnya) yang dipanen dari hutan. Subtractability atau rivalness dalam pemanfaatan merupakan karakteristik dari unit sumber daya sebuah CPRs. Kebersamaan penggunaan adalah suatu karakteristik dari "sistem sumber daya bersama". Setiap konsumsi seseorang (pemanenan) atas sumber daya akan mengurangi kemampuan (jatah) orang lain dalam memanfaatkannya (Rustiadi 2009).

Kegagalan membedakan antara subtractability dari unit sumber daya dan kebersamaan dari sistem sumber daya telah memberikan kebingungan tentang karakteristik *common-pool resources*. Memberikan pemahaman terkait subtractability literatur teoritis memfokuskan pada masalah free rider (menerima manfaat tapi tidak berkontribusi dalam biaya penyediaan, pemeliharaan, dan pengaturan pemanfaatan) yang muncul dari CPRs. Hal tersebut membedakan dengan barang kolektif (publik), karena masalah penumpang gelap sepenuhnya berasal dari kesulitan mengeluarkan penerima manfaat dari sumber daya.

Dalam hal konsumsi bersama, terdapat perbedaan antara barang kolektif dan CPRs. Unit konsumsi barang kolektif tanpa mengurangi jumlah yang tersedia untuk orang lain, sementara unit konsumsi CPRs, dengan dikonsumsi jatah untuk orang lain akan berkurang. Masalah "*crowding effect*" atau "*over use*" CPRs tidak terjadi dalam hal penggunaan barang kolektif seperti ramalan cuaca atau pertahanan nasional. Subtractability unit sumber daya mengarah pada kemungkinan pencapaian batas jumlah sumber daya yang dihasilkan oleh unit CPRs. Untuk CPRs buatan manusia (jembanan misalnya) mendekati batas dari jumlah kendaraan yang secara bersamaan dapat menggunakan jembatan menyebabkan kemacetan, sedangkan CPRs sumber daya biologis (seperti perikanan, kawasan

hutan), adalah mendekati limit daya dukung sumber daya tersebut. Jika permintaan manusia pada CPRs dibuat jauh lebih rendah dari jumlah unit sumber daya yang tersedia, banyak orang secara bersamaan dapat menggunakan CPRs yang tanpa merugikan satu sama lain. Lebih ditekankan lagi bahwa jika jumlah individu yang relatif besar membuat permintaan yang tinggi pada CPRs tunggal, tidak saling berkomunikasi satu sama lain dan bertindak secara independen kemungkinan akan terjadi apa yang disebut "*tragedy of the commons*" oleh Garret Hardin (1968). Tragedi sebagai bentuk sederhana dari *over exploitation* atau bentuk yang lebih kompleks dari kehancuran. Dengan kata lain dalam terminologi tersebut ketidakarifan dalam pengelolaan sumber daya akan menghasilkan suatu "*tragedy of the common*" sebagai bentuk kehancuran sumber daya akibat adanya penggunaan yang berlebihan.

Banyak kasus menggambarkan situasi di mana individu melakukan komunikasi satu sama lain dan mempertimbangkan tindakan satu sama lain ketika mengambil keputusan terhadap sumber daya bersama mereka, maka CPRs terbukti lumintu dalam jangka panjang. Dalam pengelolaan CPRs diperlukan kondisi yang kondusif bagi terbangunnya tindakan koordinasi, bukan tindakan independen oleh individu pengguna CPRs. Individu-individu yang menarik unit sumber daya dari sebuah CPRs disebut sebagai "*appropriator*" (Plott dan Meyer 1975). Keberadaan *appropriator* beragam dapat dekat atau jauh dari CPRs, dapat tetap laten dan tidak terorganisir atau mungkin mulai mendiskusikan masalah mereka, mengenali aturan umum dan kondisi yang diterima untuk memiliki akses ke CPRs, dan mengembangkan beberapa mekanisme pemecahan konflik melalui forum diskusi dan pengambilan keputusan dengan mengorganisir diri dalam sebuah "Appropriator Organization" (AO). AO bervariasi dari yang relatif informal hingga organisasi formal dengan aturan tertulis yang jelas, menetapkan hak dan kewajiban timbal balik dan prosedur untuk membuat keputusan yang mengikat semua anggota. Sebuah AO dapat berupa sebuah desa atau sebagai unit pemerintahan

lokal yang melahirkan peraturan kebijakan tentang penggunaan CPRs.

Dari perspektif kebijakan, salah satu faktor penting yang menjadi kekuatan persuasif dari “*tragedy of the common*” adalah adanya pengakuan, pengaturan hak kepemilikan, dan jaminan keamanan dalam pemanfaatan sumber daya, yang akan meningkatkan insentif individu untuk mengelola dan berinvestasi terhadap sumber daya yang menghidupinya secara lestari. Implikasinya, bahwa terkait dengan CPRs dengan asumsi terfasilitasinya otoritas pengguna dan otoritas eksternal yang mengatur penggunaannya, maka pemerintah daerah dapat mengelola sumber daya di wilayahnya secara lebih rasional mengingat ketersediaan dan terdegradasinya sumber daya akan menentukan tingkat kemakmuran masyarakat di daerah yang bersangkutan.

Berorientasi pada beberapa perspektif tersebut, dan keberadaan sumber daya air dimuka bumi yang memiliki daur hidrologis dalam keseimbangan layanan ekosistem bumi yang diataranya oleh sistem DAS sangatlah relevan dan tepat bila memposisikan sumber daya air sebagai sumber daya bersama “CPRs”. Oleh karena itu, setiap kebijakan pembangunan dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya air seharusnya didukung peraturan yang kondusif, tidak hanya mengejar kepentingan ekonomi namun juga diimbangi secara proporsional dengan berbagai komitmen dalam menjaga kelestarian sumber daya, menegakkan peraturan hukum yang berlaku agar dapat menghindari konflik-konflik sosial dan ekonomi, termasuk akomodasi kearifan lokal yang terintegrasi dalam penyusunan tata ruang wilayah, karena pada hakekatnya pengelolaan *common property* merupakan suatu sistem dari suatu tata ruang wilayah.

Menempatkan air sebagai CPRs juga relevan dengan prinsip ketahanan air yang mulai digemakan sebagai “*Water Resilience in a Changing World*” oleh berbagai pihak. Hal tersebut didorong oleh adanya pertumbuhan penduduk bumi dan urbanisasi yang cukup

besar berdampak pada peningkatan kebutuhan infrastruktur yang memadai untuk mengakses air dan juga berakibat pada pencemaran air. Seiring dengan kebutuhan air dan pangan yang meningkat, ke depan dihadapkan tantangan berupa masalah krisis air dan kekurangan pangan. Dalam menjawab tantangan ini, pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk mewujudkan ketahanan air dan kedaulatan pangan, disamping ketahanan energi. Implementasi kebijakan tersebut akan dilaksanakan sampai dengan tahun 2019 dengan diwujudkan melalui berbagai program pembangunan yang dilakukan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) di bidang sumber daya air, antara lain meliputi pembangunan 49 bendungan baru, pembangunan 1 juta ha daerah irigasi, rehabilitasi 3 juta ha daerah irigasi dan penyediaan air baku.

Selanjutnya, pengelolaan CPRs sesungguhnya bertujuan untuk memberdayakan sosial ekonomi masyarakat. Implikasinya, dalam era otonomi seharusnya masyarakat memiliki kekuatan besar untuk mengatur dirinya sendiri dalam pengelolaan sumber daya tersebut. Proses peralihan kewenangan dari pemerintah ke masyarakat semestinya dapat diwujudkan, meskipun terdapat beberapa hal tetap masih menjadi tanggung jawab pemerintah seperti kebijakan fiskal sumber daya, pembangunan sarana dan prasarana, penyusunan tata ruang serta perangkat hukum pengelolaan sumber dayanya. Meski hal tersebut menjadi bagian dari kewenangan pemerintah, masyarakat diharapkan memiliki kontribusi dan partisipasi dalam setiap formulasi kebijakan, sehingga akan lebih menyentuh persoalan sebenarnya dan tidak merugikan kepentingan publik.

Tantangan Pengelolaan Sumber Daya Air Bagi Pertanian

Di Era global saat ini dan dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk dunia, sektor pertanian akan menghadapi tantangan yang luar biasa dalam peningkatan produksi dan produktivitas berbagai komoditas. Data populasi penduduk yang telah disitir

oleh FAO menunjukkan bahwa 9,6 miliar penduduk dunia akan menghuni planet bumi, sehingga diprediksi bahwa kebutuhan peningkatan produksi pangan harus naik 60-70% pada tahun 2050. Upaya peningkatan produksi pangan tersebut saat ini harus dicapai pada kondisi lahan subur yang semakin terbatas, meningkatnya kebutuhan air irigasi dimana sektor pertanian memerlukan suplai air 70% dari kebutuhan air dunia, maupun faktor-faktor pembatas lainnya yang sulit diprediksi antara lain dampak perubahan iklim yang sangat berpengaruh pada daur hidrologis air sehingga berdampak pada aktivitas budidaya dan berbagai kegiatan pertanian.

Dampak dari perubahan iklim global juga dialami di Indonesia. Perubahan iklim menimbulkan pola curah hujan dan kejadian cuaca ekstrim, peningkatan suhu udara dan peningkatan permukaan air laut yang dapat mempengaruhi produksi pertanian dan kondisi sosial-ekonomi petani, sebagai subyek paling penting dalam pembangunan pertanian. Dampak perubahan iklim yang paling dirasakan pada sektor pertanian adalah kerusakan (degradasi) dan penurunan kualitas sumber daya lahan dan ketersediaan air, infrastruktur pertanian (termasuk infrastruktur irigasi), penurunan produksi dan produktivitas tanaman, sehingga menjadikan ancaman kerentanan dan kerawanan terhadap ketahanan pangan bahkan kemiskinan.

Dalam skala mikro, dampak perubahan iklim bagi sektor pertanian dapat ditunjukkan oleh adanya pergeseran dan ketidakpastian musim (regulasi periodiknya terganggu), munculnya berbagai varian dan jenis organisme pengganggu tanaman secara sporadis, tingkat salinitas tanah dan air yang meningkat sehingga secara langsung dan tidak langsung mempengaruhi tingkat produksi dan produktivitas. Cuaca ekstrim juga dapat menimbulkan bencana kekeringan, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan yang menjadi bencana bagi kehidupan manusia. Secara konvergen hasil kajian menunjukkan bahwa perubahan iklim pada dasarnya akan mengubah pola produksi

pangan global. Dampak produktivitas tanaman diperkirakan akan negatif di dataran rendah dan daerah tropis namun agak positif di daerah berlintang tinggi. Konsentrasi karbon dioksida yang lebih tinggi (CO₂) ditunjukkan pada menurunnya konsentrasi seng, besi dan protein dan meningkatkan kadar pati dan gula pada tanaman yang menggunakan fiksasi tiga karbon (C₃) seperti gandum, beras dan kedelai. Temuan ini memperburuk tantangan kekurangan gizi, termasuk obesitas dan defisit gizi pada masyarakat miskin.

Di satu sisi, akibat dari tekanan penggunaan (konversi) dan degradasi sumber daya lahan karena pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi berbagai bidang kehidupan telah secara langsung dan tidak langsung telah mempengaruhi sistem sumber daya air. Adanya anomali iklim pengaruh perubahan iklim global juga berpengaruh pada keberlanjutan sumber daya air di bumi. Daur hidrologis banyak mengalami gangguan berpengaruh pada aliran sumber daya air. Selain itu, berkembangnya tindakan-tindakan penebangan hutan (deforestasi) menimbulkan bencana banjir dan erosi tanah yang juga akan memperburuk tingkat ketersediaan air (baik kuantitas maupun kualitas) bagi berbagai sektor. Dengan demikian, tantangan dalam pengelolaan sumber daya air bagi pertanian ke depan tidak terlepas dari faktor internal sumber daya air, faktor manusianya sebagai pengguna air sekaligus penentu keberlanjutannya, serta faktor lingkungan kebijakan yang melingkupinya sebagai "*enabling institutional environment*".

Beberapa permasalahan dalam pengelolaan sumber daya air bagi pertanian dapat digambarkan antara lain :

- (1) Ketersediaan jumlah air. Dengan posisi Indonesia sebagai negara tropis, ketersediaan air berbeda antara musim penghujan dan kemarau (berfluktuatif). Secara umum kebutuhan air meningkat drastis pada musim kemarau dan sebaliknya pada musim penghujan. Dengan kondisi ini menjadi tantangan bagaimana pengembangan inovasi untuk dapat menyimpan lebih lama kelebihan jumlah air saat musim

penghujan untuk didistribusikan pada musim kemarau. Salah satu cara yang dilakukan dengan membangun tampungan seperti waduk (dam), situ, embung, *long storage* dan saluran air. Untuk bangunan-bangunan ini harus diimbangi dengan berfungsinya pengelolaan dan pemeliharaannya secara partisipatif berbagai pihak.

- (2) Kerusakan DAS, dengan praktik pengelolaan DAS yang tidak terpadu dengan berbagai sektor berakibat terjadinya longsor, banjir dan degradasi sumber daya lain sehingga ekosistem DAS tidak berfungsi dengan baik. Bila DAS dikelola dengan baik, keberlanjutan air irigasi akan terjaga karena tidak akan terjadi banjir dan longsor yang akan membawa sedimen pada jaringan irigasi pertanian yang telah dibangun. Terkait dengan alokasi sumber daya air, pengelolaan DAS akan mempengaruhi perilaku air "*water behavior*" yang diharapkan baik musim hujan maupun kemarau.
- (3) Permasalahan topografi, akan menentukan letak sumber daya air dan aksesnya oleh pengguna. Dengan topografi yang beragam juga mempengaruhi ketersediaan air permukaan yang sering tidak sesuai dengan kebutuhan. Ada sumber air yang terletak sangat jauh dari sawah petani sehingga jika dibuat jaringan irigasi akan sangat mahal, atau dekat dengan areal persawahan tapi posisinya lebih rendah sehingga menjadi kondisi yang tidak menguntungkan. Untuk kondisi ini diperlukan bangunan yang mampu mempertinggi muka air semacam bendungan atau pompa air dan investasi besar dibutuhkan untuk mengatasi masalah ini.
- (4) Keadaan tanah. Kondisi tanah akan mempengaruhi keberhasilan pembangunan irigasi karena sifat tanah yang baik adalah yang dapat menyimpan air relatif lebih lama.
- (5) Sumber daya manusia (SDM). Petani sesungguhnya adalah paling penentu bagi keberhasilan irigasi, selain dari aspek partisipasi dan kemandirian dalam pembangunan dan

pengelolaan irigasi, petani sekaligus adalah pengguna air irigasi. Beberapa perilaku petani yang kurang mendukung pengembangan irigasi adalah pemahaman dalam menempatkan air sebagai barang publik dan masih bersifat sosial (bebas), partisipasi petani dalam mengelola sarana dan prasarana irigasi masih rendah (rasa memiliki sangatlah kurang), ketrampilan dan penguasaan teknologi dalam pertanian yang masih rendah, dan sebagian besar petani kurang memiliki kemauan dan kemampuan kerjasama dalam pengelolaan irigasi. Hal yang lebih mendasar dalam melaksanakan perluasan areal tanam baru (PATB) melalui pencetakan sawah misalnya harus diikuti dengan terpenuhinya jumlah petani yang ada dalam suatu wilayah tersebut dan meyakinkan mereka siap bertani. Hal ini harus dipastikan terlebih dulu sebelum membangun jaringan irigasi di lahan-lahan bukaan baru.

Faktor SDM menjadi urgent dan menentukan dalam mengatasi keterbatasan air bagi pertanian yang dewasa ini semakin dirasakan. Berbagai kajian menunjukkan bahwa salah satu penyebab turunnya daya dukung irigasi adalah kurangnya pemeliharaan jaringan irigasi pada berbagai tingkat kewenangan termasuk tingkat usahatani, sehingga memerlukan peningkatan partisipasi masyarakat dalam kegiatan operasi dan pemeliharaannya.

- (6) Konversi lahan untuk pembangunan irigasi. Pembangunan pertanian dan pembangunan sektor lainnya termasuk berbagai fasilitas untuk kepentingan umum perlu memperhatikan kaidah-kaidah keseimbangan tara ruang misalnya batas minimal ruang terbuka hijau dalam suatu wilayah sehingga menciptakan lingkungan yang nyaman. Di lain pihak, tanah-tanah yang dibutuhkan pada umumnya dilekatil sesuatu hak atas tanah. Dengan demikian upaya pengadaan tanah untuk keperluan tersebut penanganannya perlu dilakukan dengan sebaik-baiknya dan dilakukan dengan memperhatikan peran

tanah dalam kehidupan manusia serta prinsip pengakuan terhadap hak atas tanah. Disamping mempunyai nilai ekonomis, tanah juga mempunyai fungsi sosial (Pasal 6 Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960). Fungsi sosial inilah yang kadang-kala mengharuskan kepentingan pribadi atas tanah dikurangkan guna kepentingan umum, sehingga menyengkut upaya pembebasan lahan dan pelepasan hak oleh pemiliknya.

- (7) Pertumbuhan jumlah penduduk. Peningkatan jumlah penduduk yang terjadi saat ini berkontribusi nyata munculnya permasalahan bidang pertanian, terutama di daerah Jawa. Masalah tersebut adalah berubahnya fungsi lahan pertanian menjadi perumahan penduduk dan terjadinya defragtasi lahan sehingga semakin menyempitnya lahan untuk memproduksi hasil pertanian.
- (8) Pengembangan jaringan irigasi yang dilakukan pemerintah oleh masing-masing Kementerian/Lembaga tidak saling terkait satu sama lain. Pembangunan irigasi tersier dan rehabilitasi jaringan yang dilakukan Kementerian Pertanian tidak dapat dilakukan tanpa memperhatian keterkaitan dengan bangunan bendungan sebagai reservoir air dan program pembangunan irigasi primer dan sekunder yang dilakukan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). Bahkan pembangunan tersebut tidak dapat berdiri sendiri dan harus “connected” satu dengan yang lainnya. Fakta sampai dengan hari ini, kegiatan rehabilitasi jaringan irigasi yang dilakukan oleh Kementerian Pertanian dari tahun 2015-2017 dengan program “padat karya” masih bersifat “scattered”, belum match dengan bangunan irigasi yang dikerjakan oleh Kementerian PUPR dan belum diikuti dengan kegiatan pengawalan dalam pemanfaatan sumber daya airnya bagi petani. Rehabilitasi masih difokuskan pada aspek fisik jaringan sesuai kebutuhan kelompok tani (P3A, GP3A) namun belum dapat dijamin alokasi dan distribusi air sehingga dapat meningkatkan produksi pertanian.

Banyak rehabilitasi jaringan irigasi yang telah dilakukan hingga saat ini namun kendala “constrain” yang ada adalah rehabilitasi didasarkan pada usulan dari bawah “bottom up planning” tidak menjamin koneksitas dengan jaringan irigasi primer dan sekunder di daerah irigasi yang telah dibangun sebelumnya oleh Kemen PUPR. Selain itu melalui mekanisme padat karya pengajuan anggarannya berbasiskan kelompok tani, dengan luasan lahan minimal 15-20 ha dan melalui mekanisme e-proposal rupanya tidak sepenuhnya menggambarkan kebutuhan riil di lapang (Direktorat Jenderal Sarana dan Prasarana, Kementerian 2015)

- (9) Pembangunan irigasi harus berkesinambungan dengan sarana dan prasarana penunjang. Semestinya pembangunan irigasi tidak berdiri sendiri dan berkaitan dengan kehidupan dan kesejahteraan petani secara luas. Untuk itu pembangunan irigasi harus dilengkapi dengan pembangunan jaringan transportasi, fasilitas lingkungan serta tidak terpencil dan kemudahan untuk memenuhi kebutuhan yang lain. Tantangan ini mencerminkan pentingnya sinergi dan koordinasi dengan berbagai Kementerian/Lembaga lain disamping dengan pemerintah daerah.
- (10) Belum didukungnya kebijakan yang memadai “one single management” dalam pembangunan irigasi. Kebijakan ini sesungguhnya menjadi enabler keterkaitan pengembangan jaringan irigasi tersier dan jaringan irigasi utama dalam pengembangan DAS.

Pengelolaan sumber daya air dan upaya optimalisasi pemanfaatannya bagi pertanian berkaitan erat dengan prioritas pembangunan nasional berupa pembangunan infrastruktur sarana irigasi mulai dari bendungan, jaringan primer dan sekunder hingga jaringan irigasi tersier di tingkat usahatani. Agar bangunan dan pengadaan sarana dan prasarana sumber daya air bermanfaat secara optimal bagi pembangunan pertanian dan lumintu

terjaga kemampuan daya dukung dan keterandalannya dalam penyediaan air mendukung produktivitas pertanian, diperlukan sebuah pendekatan komprehensif mulai dari rancang bangun jaringan hingga dalam pengaturan tata kelola pemanfaatan air irigasi sebagai sumber daya bersama pembangunan pertanian.

Dengan semakin terbatasnya ketersediaan lahan dan air dalam pengembangan pertanian, luasan dan ketersediaan lahan produktif yang semakin menurun hendaknya diimbangi dengan pengembangan pemanfaatan dan peningkatan produktivitas lahan-lahan marginal seperti lahan kering, lahan rawa, dan lahan sawah tada hujan yang keberadaan lahan-lahan tersebut tidak sepenuhnya berada dalam kewenangan pembangunan pertanian dalam hal ini Kementerian Pertanian. Agar dapat menjamin keberlanjutan penyediaan pangan yang cukup secara berkelanjutan sekaligus mengambil peran bagi perbaikan kesejahteraan petani, diperlukan sinergitas sistem pertanian (keterpaduan dan integrasi kebijakan dan program), harmonisasi dengan pengembangan sektor-sektor lainnya serta harmonisasi kewenangan berbagai *stakeholders* dan lembaga lain diantaranya Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Kementerian Pertanian, Pemerintah Daerah dan berbagai pihak terkait serta seluruh masyarakat sebagai pelaku utama pembangunan.

Kajian FAO dengan Rabobank yang merupakan lembaga pemberi pinjaman negara Belanda menunjukkan bahwa tantangan terbesar sektor pertanian saat ini adalah menumbuhkan pangan pada sistem pertanian yang ada di mana lahan baru yang sesuai untuk pertanaman sangat terbatas. Jumlah lahan yang dapat ditanami pada lahan subur hanya bertambah 14% pada kurun waktu 1961-2007, sedangkan pada masa kurun waktu 40 tahun ke depan lahan baru hanya bertambah 10%. FAO mengestimasi bahwa untuk kurun 40 tahun ke depan akan memerlukan proporsi

intensifikasi yang sama untuk meningkatkan produktifitas dan hal ini akan menjadi tantangan yang sangat berat dalam situasi sumber daya pertanian yang semakin terbatas tanpa adanya lompatan teknologi (technological leap) dan inovasi serta kemampuan dalam optimalisasi pemanfaatan satu satuan unit sumber daya yang ada, termasuk air irigasi.

KETERPADUAN PENGEMBANGAN DAN PENGELOLAAN IRIGASI DALAM KESATUAN SISTEM HIDROLOGI DAS

Pandangan mengenai irigasi sebagai common pools resource (CPRs) dalam keseluruhan satuan hidrologis yang melintasi berbagai wilayah sangat penting dicermati dalam kerangka memahami berfungsinya sebuah sistem DAS secara berkelanjutan melalui pengaturan (tata kelola) dan pemanfaatan bersama oleh berbagai kepentingan dan pihak (*stakeholders*). Kesatuan sistem hidrologi DAS meliputi bagian hulu “upstream” sebagai pusat produksi sumber daya air, daerah yang dilalui “middle stream” dan kawasan yang memanfaatkan sumber daya air untuk berbagai sektor kehidupan sebagai wilayah hilir “downstream”.

Melalui pendekatan tersebut, pentingnya sebuah pengaturan tata kelola yang baik yang memberikan ruang gerak berkembangnya peran aktif masyarakat dengan keragaman sumber daya sosial yang dimiliki. Hal ini relevan dengan era otonomi daerah dan implementasi sistem desentralisasi pembangunan sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 tahun 1999 dan disempurnakan dengan Undang Undang Nomor 32 tahun 2004 telah memberikan kewenangan setiap daerah untuk mengelola sumber daya yang ada di wilayahnya. Partisipasi dan peran aktif masyarakat sebagai proses pemberdayaan sekaligus pelibatan pelaku-pelaku pembangunan dalam berbagai aspek dan tahapan kehidupan menjadi strategi penting dalam memperbaiki

ketimpangan struktural sosial ekonomi sesuai dengan potensi sosial, ekonomi dan budaya masyarakat setempat.

Berbicara konsep keterpaduan pengembangan dan pengelolaan irigasi tersier dan jaringan utama dalam pengembangan Daerah Aliran Sungai (DAS) memberikan makna “connectivity” antar berbagai pihak (*stakeholders*), antar sektor, antar Kementerian/Lembaga sekaligus antar pelaku utama sektor pertanian yaitu keseluruhan masyarakat serta melibatkan berbagai aspek baik fisik, sosial ekonomi serta keberlanjutan ekosistem dan lingkungan. Aspek fisik merujuk pada sumber daya air dan jaringan, aspek sosial ekonomi terkait dengan manajemen sumber daya (manajemen air) sekaligus berkaitan erat dengan keberlanjutan ekosistem DAS dan layanan ekosistem yang dapat dimanfaatkan. Keterpaduan pengembangan irigasi merefleksikan : 1) keterpaduan (koneksitas) irigasi tersier (tingkat usahatani) dengan jaringan irigasi secara menyeluruh dan 2) keterkaitan irigasi dengan pengelolaan DAS yang didalamnya mengandung makna aspek governance (pengelolaan) ekosistem DAS dan sumber daya air secara keseluruhan menyangkut : (i) pengaturan tata kelola dan kewenangan pemanfaatan irigasi pada berbagai tingkatan; (ii) irigasi sebagai sumber daya bersama (*Common pool resources-CPRs*) dan (iii) terintegrasi dalam kesatuan sistem sosial dan biofisik DAS.

Keterpaduan pengembangan dan pengelolaan irigasi yang inherent dengan pengembangan dan keberlanjutan ekosistem DAS, sesungguhnya sebagai sebuah pendekatan kelembagaan yang holistik dan intergralistik karena menempatkan irigasi sebagai satuan sistem yang utuh dalam pembangunan pertanian, sekaligus sebagai bagian terintegrasi dengan kesatuan sistem sosial dan biofisik daerah aliran sungai dalam pembangunan wilayah. Mendukung hal ini diperlukan adanya kepastian dukungan kebijakan “*enabling institutional environment*” yang mengikat seluruh pelaku berbagai sektor dalam mendukung keberlanjutan pengelolaan sumber daya air dalam kesatuan daur hidrologis

ekosistem DAS dan pemanfaatannya secara berkeadilan bagi semua pihak. Keberlanjutan dan optimalnya pemanfaatan seluruh sumber daya di suatu DAS (termasuk sumber daya lahan dan air) sangat ditentukan oleh partisipasi dan representasi berbagai pihak dan pengguna (*appropriator*) mengingat bahwa dalam sebuah sistem DAS melibatkan banyak pengguna dan sumber daya yang ada pun penggunaannya memerlukan tindakan terkoordinasi melalui pengaturan bersama (Pasandaran 2016).

Dalam sebuah satuan hidrologis DAS, belajar dari pengembangan irigasi di Indonesia menunjukkan bahwa belum adanya kebijakan terpadu yang bersifat koersif bagi berbagai sektor dalam pengembangan irigasi. Bahkan kondisi ini diperkuat adanya beragam data terkait dengan tingkat konversi lahan, neraca air dan tingkat kerusakan jaringan irigasi baik tersier, sekunder maupun primer bahkan data tingkat kerusakan bendungan. Kerusakan sistem irigasi dan infrastruktur yang “mlangkrak” dan tidak memadai disebabkan oleh berbagai aspek. Pada skala makro utamanya dipicu adanya ketidaksinkronan kebijakan dan peraturan perundang-undangan pada tataran ekonomi politik. Ketidaksinkronan kebijakan terjadi antara lain di era otonomi (Undang-Undang Nomor 32 tahun 2004), Bupati memiliki kewenangan besar dalam penggunaan lahan sehingga memberikan Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang besar bagi daerah. Sementara, implementasi Undang-Undang Nomor 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLPPB) dan Undang-Undang Nomo 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang serta Undang Undang Nomor 11 tahun 1974 tentang pengairan belum bekerja secara riil di setiap daerah.

Secara ekonomi politik “kurangnya insentif” bagi Bupati untuk meningkatkan belanja pemeliharaan irigasi di tingkat tersier dikarenakan dalam pelaksanaan kebijakan-kebijakan tersebut belum disertai upaya penegakannya berupa ditetapkannya Peraturan Daerah (PERDA) yang mengikat seluruh pelaku ekonomi. Misalnya perlunya kerangka (dukungan) regulasi di

daerah yang menetapkan lahan irigasi teknis menjadi lahan pangan berkelanjutan, dan pembebasan pajak tanah bagi petani (ditanggung Pemda) yang mempertahankan lahan sawahnya. Saat ini berbagai fakta masih menunjukkan bahwa banyak lahan sawah irigasi masih dikorbankan untuk pembangunan infrastruktur lain seperti bangunan jalan tol di Jawa misalnya. Berkaitan dengan satuan hidrologis DAS yang melibatkan beberapa kabupaten perlu adanya tindakan koersif di tingkat provinsi berupa peraturan yang mengkoordinasikan, mengikat dan mewajibkan kabupaten menganggarkan pengelolaan DAS secara keseluruhan dari hulu sampai dengan hilir.

Selain itu, secara umum Indonesia masih lemah dari sisi konsistensi implementasi peraturan perundang-undangan yang telah ada. Misalnya terkait dengan alih fungsi lahan pertanian pangan berkelanjutan sudah tegas diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor : 1 Tahun 2011 Pasal 35. Berdasarkan ketentuan tersebut dinyatakan bahwa lahan yang sudah ditetapkan sebagai lahan pertanian pangan berkelanjutan dilindungi dan dilarang dialihfungsikan. Alih fungsi lahan pertanian pangan berkelanjutan hanya dapat dilakukan oleh Pemerintah atau Pemerintah Daerah dalam rangka pengadaan tanah untuk kepentingan umum dan terjadi bencana. Hal lain yang memperkuat adalah penetapan areal lahan pertanian pangan berkelanjutan akan disesuaikan dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) di tingkat provinsi dan kabupaten. Sementara, bagi para pemilik lahan akan diberikan berbagai kemudahan insentif fiskal berupa keringanan pajak bumi dan bangunan, pengembangan infrastruktur pertanian, jaminan penerbitan sertifikasi lahan, kemudahan akses informasi dan teknologi serta serangkaian insentif lainnya (Pasal 38 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 2009). Namun fakta di berbagai daerah aturan tersebut dilanggar.

Berkaitan dengan fenomena yang menunjukkan gejala eksploitasi berlebihan dari manfaat CPRs (termasuk air irigasi) telah menimbulkan kerusakan sumber daya bersama. Beberapa

alternatif solusi berbeda untuk menghindari hal tersebut telah dikemukakan oleh para ahli. Hardin (1968) melihat pentingnya internalisasi biaya lingkungan dan tindakan koersif pemerintah. Argumen lainnya diajukan oleh Christopher *et al.* (1987), bahwa dalam setiap masyarakat secara terus menerus mengembangkan institusi dan aturan bersama termasuk aturan yang secara efektif membatasi eksplorasi berlebih terhadap sumber daya mereka, termasuk manfaat dari layanan ekosistem yang disediakan alam. Aturan bersama melibatkan komponen nilai-nilai budaya beserta mekanisme sosial yang memungkinkan tumbuh dan berkembangnya perilaku kerjasama kolektif (cooperative collective behavior) dalam membangun institusi sosial dalam pengelolaan sumber daya dan layanan ekosistem bagi pembangunan.

Bentuk-bentuk sosial budaya, beragam kearifan dan pengetahuan lokal (local wisdom) sangat diperlukan dalam mendukung keberhasilan keterpaduan pengembangan dan pengelolaan irigasi dalam pengembangan DAS di Indonesia. Pengaturan tata kelola dalam pemanfaatan irigasi dengan memberikan kesadaran bersama yang menempatkan air pertanian sebagai sumber daya bersama (*Common pool resources-CPRs*) sangat diperlukan untuk mengatasi keterbatasan air bagi pertanian. Dengan demikian, pengaturan tersebut harus menjadi bagian integral yang harus dipertimbangkan dalam pembangunan infrastruktur irigasi mulai dari aspek perencanaan, pelaksanaan hingga pemanfaatannya dalam pembangunan pertanian agar bangunan infrastruktur irigasi yang telah direncanakan dan dibangun dengan dana pembangunan yang sedemikian besar, dapat memberikan manfaat optimal dan berkesinambungan dalam upaya peningkatan produksi dan produktivitas pertanian.

Sebagaimana telah ditegaskan sebelumnya bahwa karakteristik *common-pool resources* (CPRs) membawa kecenderungan bagi pengguna unit sumber daya (*appropriator*) untuk berperilaku mengeksplorasi berlebihan “*over exploitation*” dan bertindak independen free rider bila tidak disertai dengan mekanisme

pengaturan tata kelola dalam pemanfaatan dan penggunaannya. Hal tersebut berpengaruh negatif terhadap kehidupan sosial ekonomi masyarakat seperti kerusakan sumber daya air, marginalisasi dan pemiskinan masyarakat lokal, serta dapat memicu konflik baik antar pengguna dalam satu sektor maupun pengguna antar sektor ekonomi (Pretty dan Ward 2001). Oleh karena itu, keterpaduan pengelolaan irigasi dalam kesatuan sistem hidrologis DAS sangat diperlukan dan menentukan bagi keberhasilan pembangunan pertanian dan sektor-sektor lainnya. Dengan tingginya tingkat kerusakan DAS di Indonesia yang melebihi 50% dari keseluruhan DAS menunjukkan bahwa pentingnya keterpaduan dilakukan mulai dari bagian hulu sehingga sumber daya air dapat dipertahankan keberlanjutannya baik dari aspek sumber daya alam, faktor sosial ekonomi maupun kelembagaan masyarakat pengguna air tersebut.

Berbicara kelembagaan pengelolaan irigasi dalam satuan ekosistem DAS, keberhasilannya sangat ditentukan oleh faktor keterpaduan tata kelola (governance) irigasi pada berbagai tingkatan (mikro dan meso) serta karakteristiknya di tingkat makro. Secara operasional, pemanfaatan sumber daya air untuk usaha di bidang pertanian berpijak pada beberapa perundangan yaitu : 1) Pasal 8 Undang Undang Nomor 5 tahun 1960 tentang Undang-Undang Pokok Agraria (UUPA) yang menyatakan pengambilan kekayaan alam termasuk air harus diatur melalui peraturan perundangan; dan 2) Pasal 11 dan pasal 12 Undang Undang Nomor 11 tahun 1974 tentang pengairan yang menyebutkan bahwa pengusahaan air dan sumber-sumber air dilakukan oleh pemerintah pusat dan daerah dalam rangka meningkatkan kemanfaatannya bagi kesejahteraan rakyat.

Untuk menjamin kelestarian fungsi dan infrastruktur pengairan dilakukan pengusahaan dan pemeliharaan yang mengikutsertakan masyarakat. Secara lebih spesifik, pengelolaan irigasi dipertegas dalam Peraturan Pemerintah Nomor : 23 tahun 1982 yang diperbarui dengan Instruksi Presiden Nomor 3 tahun 1999 dan

diperkuat dengan Peraturan Pemerintah (PP) Nomor : 77 tahun 2001 yang disempurnakan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi. Adapun peraturan yang mendasari perlunya pembinaan dan pemberdayaan perkumpulan petani pemakai air (P3A) sebagai salah satu kelembagaan pengelolaan irigasi mengacu pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor : 12 tahun 1992 dan aturan pelaksanaannya sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/PRT/M/2007.

Di Indonesia, organisasi P3A menggantikan organisasi pemakai air tradisional sebelumnya. Bentuk-bentuk kelembagaan pengelolaan irigasi (KPI) sesuai dengan keanggotaan dan wilayah kerjanya pada berbagai tingkatan, mulai dari tingkat komunitas desa hingga ke wilayah yang lebih luas kecamatan atau kabupaten, yaitu P3A (Perkumpulan Petani Pemakai Air), GP3A (Gabungan Perkumpulan Petani Pemakai Air), IP3A (Induk Perkumpulan Petani Pemakai Air (IP3A), Komisi Irigasi dan Lembaga Pemerintah yang membidangi irigasi. Berbagai bentuk pengelolaan irigasi tradisional dikenal di berbagai daerah di Indonesia sebagai bentuk pengelolaan partisipatif berbasis pengguna seperti subak di Bali, dharma tirta di Jawa Tengah dan mitra cai di Jawa Barat. Sebagai organisasi pengelola air irigasi tersier di tingkat akar rumput, ketiga bentuk pengelolaan tersebut bekerja pada suatu jangkauan wilayah kerja hidrologis dengan karakter yang tidak mengenal batas-batas administratif. Kelebihan dan eksistensi sistem Subak dalam pengelolaan sumber daya, distribusi dan penggunaan air irigasi berwawasan kesejahteraan secara utuh yaitu kesejahteraan masyarakat kawasan DAS (upstream, middle stream dan downstream).

Kehadiran kelembagaan petani pengguna air (P3A, GP3A) di berbagai daerah juga menjadi kunci terjaminnya pemeliharaan jaringan irigasi dan pemanfaatanya secara berkelanjutan dan berkeadilan. Melalui P3A dan GP3A yang diperkuat dengan berbagai nilai fungsional hubungan sosial (modal sosial) akan menjadi faktor efektif dalam pengaturan dan pengelolaan irigasi

di tingkat mikro. Pendekatan tersebut sesungguhnya sebagai bentuk inovasi kelembagaan dalam Membentuk Organisasi Sukarela "Appropriator Organization" dan Mengatur Diri dalam Pengelolaan Sumber Saya Bersama (CPRs). Dengan berbagai pola interaksi dan komunikasi yang dibangun diantara para *appropriator* yang memiliki kepentingan bersama dalam pemenuhan kebutuhan air dalam proses pembelajarannya akan terbentuk sebuah tindakan terkoordinasi (tindakan kolektif) sesuai dengan kesepakatan-kesepakatan yang dibangun (Runge 1994).

Tindakan kolektif dapat menciptakan aturan informal dan bahkan aturan formal penggunaan CPRs secara rasional dengan cara yang adil dan berkelanjutan. Dengan tindakan kolektif akan mampu mengatasi konflik yang muncul diantara petani, sekaligus menjadi pengikat dalam pengaturan distribusi dan alokasi air mulai dari bagian hulu hingga hilir. Adanya tindakan kolektif, dilema narapidana dapat dipecahkan. Artinya, jika individu sadar bahwa ia harus hidup berdampingan dengan individu lain dalam suatu kelompok yang menuntut kerja sama yang menghasilkan imbalan (faktor eksternal positif berupa biaya transaksi rendah), maka akan terbangun tindakan kolektif. Selanjutnya masing-masing individu akan menjaga perilakunya, melakukan pengawasan dan memberikan sanksi kepada individu yang melanggar aturan kelompok (aturan operasional). Dengan demikian pemberdayaan P3A dan GP3A yang terintegrasi dengan penguatan modal sosial akan dapat mengatasi *transboundary issue* berupa konflik pemanfaatan air irigasi dan tumbuhnya kerjasama antara wilayah (hulu, tengah dan hilir) sehingga pengelolaan irigasi berkeadilan dan dicapainya kepuasan petani secara keseluruhan. Tindakan kolektif akan muncul dari interaksi diantara individu berlandaskan norma, kepentingan pribadi berupa harapan adanya kerjasama tidak selalu harus ditentukan melalui lembaga formal. Namun menjadi lebih baik jika tindakan kolektif juga didukung pemerintah atau undang-undang sebagaimana yang diterapkan oleh masyarakat pesisir pantai di Jepang.

Inovasi kelembagaan tersebut sekaligus sebagai bentuk pemberdayaan asosiasi (perkumpulan) petani pengguna air irigasi (dikenal P3A, GP3A). Pemberdayaan diarahkan untuk penyediaan dan pengaturan air secara merata dan berkeadilan, keseimbangan pengguna di bagian hulu, tengah dan hilir, memelihara dan mempertahankan sistem jaringan tersier secara berkelanjutan, guna mewujudkan kelestarian sumber daya air sehingga dapat memberikan pelayanan yang optimal bagi seluruh pengguna air irigasi dengan karakteristik sosial ekonomi dan dukungan sumber daya alam yang beragam. Dengan kata lain, melalui pemberdayaan P3A dan GP3A dan penguatan modal sosial dalam keterpaduan pengelolaan irigasi dalam ekosistem DAS sesungguhnya sebagai wujud inovasi kelembagaan dan terpenuhinya 3 (tiga) prinsip dasar pengelolaan irigasi yaitu : 1) *Infrastructur and maintenance development*; 2) *Water allocation and distribution*; dan 3) *conflict management*.

Penguatan dan kehadiran modal sosial akan menjadi kondisi kondusif dalam pengelolaan sumber daya air pada keseluruhan satuan hidrologis. Modal sosial berperan dalam mekanisme yang mendorong tindakan kolektif pada pengelolaan CPRs (Ostrom 1990; Coleman 1990) yaitu mencegah terjadinya eksplorasi berlebihan “*over use*”, perilaku free rider dan *tragedy of the commons* (Lin 1986; 1990) sehingga efektif dicapainya kepuasan anggota dan menjadi instrumen kunci dalam pengelolaan CPRs (Berkes 1989, Aida 2009). Peran modal sosial dalam pengelolaan CPRs melibatkan berbagai dimensi. Tindakan kolektif dalam mengelola dan mengatasi permasalahan CPRs lahir karena adanya rasa saling percaya (*trust*), terbangunnya jaringan interaksi (*network*) secara terus menerus sehingga berhasil mencapai kesepakatan aturan (norm) dalam pengelolaan CPRs. Keberadaan modal sosial sangat berpengaruh dalam membangun sebuah institusi/ kelembagaan (Svendsen dan Svendsen 2004). Trust membuat para pelaku ekonomi berinteraksi tanpa khawatir pihak lain melakukan kecurangan. Network memperluas informasi dan batas

rasionalitas, sedangkan norm merupakan landasan para pelaku untuk membangun aktivitas bersama (*collective action*). Bekerjanya modal sosial akan menurunkan biaya transaksi, membangun kelembagaan yang baik, dan menurunkan perilaku oportunistis yang kesemuanya sangat dibutuhkan dalam pengelolaan CPRs.

Pemberdayaan modal sosial pada berbagai tingkatan yaitu pada level mikro (individu dan rumah tangga petani serta kelompok petani pengguna air), level meso (pengguna berbagai sektor pembangunan pada satuan DAS) dan level makro (dukungan regulasi dan kebijakan secara nasional dan wilayah), pengelolaan dan keandalan pasokan air irigasi yang berkelanjutan dapat ditingkatkan. Kajian di Fiji (Sano 2008) bahwa modal sosial mengikat "*bonding*" dan menghubung "*bridging*" berperan dalam pengelolaan CPRs (sumber daya pesisir) berbasis masyarakat. Ikatan mengikat "*bonding*" di antara penduduk desa membantu menyebarkan informasi dan pengetahuan CPRs di masyarakat. Tingkat akuntabilitas pemantauan sumber daya ditegakkan melalui struktur desa berbasis kekerabatan. Selain itu, peningkatan kerjasama antara organisasi non-pemerintah (LSM) dan desa mendorong ikatan "*bridging*" yang memungkinkan penduduk desa mendapatkan akses pengetahuan dan informasi baru dalam pengelolaan sumber daya pesisir mereka.

KONSEP PENGELOLAAN IRIGASI BERBASIS KOMUNITAS DAN PENGUATAN MODAL SOSIAL DALAM KESATUAN HIDROLOGI DAS

Berbagai hasil kajian menunjukkan bahwa berbagai dimensi modal sosial sebagai local indigenous berperan positif dan dapat diadaptasikan secara sinergis dalam kelembagaan sistem pengelolaan irigasi lintas hirarki kewenangan (jenjang pemerintahan dan instansi terkait), unit hidrologis dan antar wilayah yang melibatkan keseluruhan subyek pelaku dan *stakeholders*. Merujuk pada esensi dan keberlanjutan irigasi

sebagai CPRs, modal sosial memiliki peran dan manfaat dalam pembentukan tindakan kolektif pengelolaan irigasi secara sinergi dan menyeluruh mencakup kondisi fisik jaringan, operasional dan pemeliharaan, serta pemanfaatan air irigasi pada berbagai tingkat kewenangan, beragam pengguna, dan satuan hidrologis. Terkait bangunan fisik melibatkan jaringan irigasi (primer, sekunder, dan tersier) dengan berbagai jenjang kewenangan antara pemerintah pusat dan daerah (provinsi, kabupaten dan tingkat usahatani). Pengambilan keputusan tersebut melibatkan pilihan saling tergantung di mana tidak hanya manfaat dan biaya dari sumber daya sebagai fungsi tindakan kumulatif kelompok, namun keputusan untuk menggunakan sumber daya berlebihan akan dipengaruhi oleh keputusan yang diharapkan dari lainnya dan menempatkan pada mekanisme yang mengkoordinasikan keputusan masyarakat.

Kehadiran dan bekerjanya modal sosial yang terintegrasi secara inherent dalam sistem pengelolaan irigasi dalam kesatuan hidrologi DAS sangat diperlukan sehingga dapat memperkecil dampak negatif bagi kehidupan sosial ekonomi masyarakat seperti kerusakan sumber daya air, marginalisasi dan pemiskinan masyarakat lokal, serta konflik antar penggunanya. Oleh karena itu, pengelolaan irigasi berbasiskan komunitas dengan beragam aspek sosial budaya yang melingkupinya sangat diperlukan dan menentukan bagi keberhasilan pembangunan pertanian, sehingga sumber daya air dapat dipertahankan keberlanjutannya baik dari aspek sumber daya alam, faktor sosial ekonomi maupun kelembagaan masyarakat pengguna air tersebut.

Pengembangan sistem kelembagaan yang terintegrasi dengan pemberdayaan modal sosial masyarakat akan memberikan kontribusi terhadap perluasan informasi, peningkatan proses produksi dalam konsep daya dukung sehingga tercipta pembangunan berkelanjutan. Tindakan kolektif adalah bentuk kesepakatan bersama (tindakan terkoordinasi) antar pengguna air irigasi (*appropriator*) yang saling ketergantungan dalam

penggunaan dan pemanfaatan irigasi sebagai CPRs. Pembentukan tindakan kolektif merupakan alternatif solusi dalam mengatasi permasalahan CPRs, penentu keberlanjutannya dan menjadi instrumen kunci keberhasilan pengelolaan CPRs (Runge 1984, Berkes 1989, Hayami 2000, Aida 2009, Pretty dan Ward, 2001).

Studi kasus di Srilanka, menunjukkan bahwa modal sosial terutama kepercayaan terhadap pengguna dibagian hilir mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kepuasan penggunaan air diantara komunitas bagian hulu (Aida 2009). Sementara penelitian Tanaka (2012) di Philipina menunjukkan bahwa land tenure merupakan faktor kunci yang mempengaruhi tingkat pembayaran biaya pelayanan irigasi serta terdapat hubungan kausal antara modal sosial dan tingkat pembayaran biaya pelayanan irigasi sebagai tindakan kolektif. Asosiasi pengguna irigasi dengan modal sosial lemah memiliki tingkat pembayaran yang lebih rendah. Dari kedua kajian ini menunjukkan pentingnya modal sosial dalam pembentukan tindakan kolektif pengelolaan irigasi. Selain itu, lingkungan kebijakan “policy environment” pengelolaan sumber daya alam telah berubah secara nyata dari pendekatan konservasi top-down terpusat menuju pada pendekatan berbasis masyarakat, yang semakin menawarkan alternatif pro kelompok miskin dalam pengelolaan sumber daya (Meinzen-Dick *et al.* 2002, Russel dan Harshbarger 2003). Kehadiran institusi lokal memfasilitasi kepentingan bersama menjadi solusi yang adil dan berkelanjutan untuk berbagai masalah pembangunan lokal. Dengan membangun kolaborasi yang dilembagakan dalam berbagai bentuk asosiasi lokal seperti kelompok pengguna air, masyarakat merumput, atau karang taruna telah terlibat dalam berbagai bentuk tindakan kolektif dan berhasil mengelola sumber daya alam.

Bukti empiris hasil penelitian yang dilakukan Ostrom menunjukkan bahwa model tindakan kolektif bersifat lokal, artinya belum tentu dapat diterapkan di daerah lain (misalnya Subak di Bali belum tentu dapat diterapkan di daerah lain). Penggunaan air tanah oleh kelompok masyarakat di California Selatan,

menunjukkan bahwa beberapa daerah (setingkat kecamatan) berhasil merumuskan aturan yang adil mengenai pengelolaan air tanah (CPRs) tanpa mengurasnya, namun tidak semua daerah berhasil mencapai kesepakatan. Sementara hasil kajian Maksum (2006) tentang praktik pengelolaan air irigasi tersier model dharma tirta di kabupaten dan kota Tegal, Subak di kabupaten Jembrana Bali, dan di Hulu Langat, Malaysia menunjukkan bahwa di tingkatan mikro terdapat kegagalan dalam pengelolaan urusan irigasi tersier khususnya dan urusan irigasi pada umumnya, karena didorong oleh kondisi makro persoalan distribusi urusan sektor irigasi yang hanya berpaku pada desentralisasi teritorial. Untuk itu, pemberdayaan organisasi pengairan di tingkat *grass roots* perlu difasilitasi oleh pemerintah dalam kerangka peningkatan kinerja pertanian dan pengelolaan sumber daya air secara holistik sampai terciptanya irigasi lokal.

Mendukung karakteristik pelaksanaan desentralisasi pengelolaan irigasi yang modern harus dilakukan secara polisentratis, yaitu terwujudnya suatu institusi pengelolaan yang bersendikan dialog dalam suatu aturan main untuk mencapai pengelolaan obyektif (Arif 2003). Konsep polisentratis sangat penting untuk dipahami karena pada dasarnya pengelolaan sistem irigasi merupakan pengelolaan CPRs dan menjadi bagian dari pengelolaan sumber daya air terpadu (*integrated water resources management, IWRM*). Polycentricity didefinisikan sebagai : *a pattern of organization where many independent elements are capable of mutual adjustment for ordering their relationships with one another within a general system of rules* (Ostrom 1990).

Berbagai kegiatan dalam urusan pengairan (irigasi) pada tingkatan daerah otonom di Indonesia seyogyanya dikembangkan dalam kerangka instrumen desentralisasi bukan hanya desentralisasi teritorial, melainkan juga dalam desentralisasi fungsional (Arif 2003). Dalam implementasinya pengelolaan irigasi masih dirasakan adanya ketidaksinkronan antara lingkungan kebijakan pada level makro dan aturan informal pada

level meso dan mikro dalam komunitas yang berimplikasi pada munculnya berbagai persoalan, antara lain : (i) ketidaksinkronan aktivitas kelembagaan irigasi tersier dalam konteks yang lebih luas, dan kurang terarahnya perkembangan kelembagaan lokal; (ii) ketidakutuhan pengaturan kelembagaan lokal tersebut dalam sistem peraturan formal pemerintahan daerah dalam konteks distribusi urusan irigasi antara pusat dan daerah; dan (iii) terjadinya ketidaktepatan aturan formal yang dikembangkan dalam menata keberadaan kelembagaan terhadap kepentingan masyarakat petani.

Hasil penelitian di Indonesia, yang memfokuskan pada tingkat tersier (usahatani) terbukti bahwa keberadaan modal sosial dalam pengelolaan irigasi tingkat mikro dan meso berperan secara signifikan dalam pembentukan tindakan kolektif pengelolaan irigasi (Rohmani 2015). Tindakan kolektif (tindakan terkoordinasi) petani pengguna air sekaligus sebagai pelaku dalam pengelolaan irigasi tingkat tersier nyata dipengaruhi oleh lingkungan eksternal pengelolaan irigasi (aspek makro), karakteristik kelembagaan dan karakteristik struktur sosial masyarakatnya. Hal tersebut menjelaskan bahwa keberadaan dan bekerjanya modal sosial di tingkat rumah tangga petani dan kelompok petani pengguna air (P3A, GP3A) dalam membentuk tindakan terkoordinasi pengelolaan irigasi dipengaruhi oleh pola pemanfaatan lahan dan air pada satuan yang lebih luas, kelembagaan yang terbangun serta berbagai kebijakan pemerintah baik sektoral maupun dalam skala yang lebih luas. Kasus di China, pengelolaan irigasi partisipatif berbasis pengguna melalui asosiasi pengguna air dengan beragam karakteristik struktur sosialnya terbukti secara ekonomi dan ekologis menguntungkan, menghemat air dan meningkatkan pendapatan petani Zang *et al.* (2013).

Dari penjelasan dan kupasan berbagai aspek tersebut di atas dan disertai hasil kajian dan penguatan referensi yang mendukung lebih mempertegas bahwa bentuk keterpaduan pengelolaan irigasi dengan berbagai tingkat kewenangan dan dalam kesatuuan

hidrologis DAS akan berhasil bila diiringi dengan penguatan modal sosial pada berbagai level serta sangat relevan dengan spirit desentralisasi pengelolaan sumber daya wilayah dalam sistem desentralisasi, sekaligus membangun dan mengimplementasikan sebuah konsep “self governance” di tingkat masyarakat lokal. Bentuk pengelolaan tersebut menggambarkan bekerjanya tiga fungsi dasar dalam pengelolaan yang saling terkait dan memperteguh “self-reinforcing” satu sama lainnya antara fungsi alokasi sumber daya dan distribusi, pemeliharaan dan keberlanjutan, serta pengelolaan konflik (Pasandaran 2016).

Dengan bekerjanya modal sosial dalam pengelolaan irigasi pada keseluruhan satuan hidrologis dan hirarki kewenangan sesungguhnya merefleksikan dan menjadi spirit dalam mewujudkan lahan pertanian pangan berkelanjutan sebagaimana diatur oleh Undang Undang Nomor 41 tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (PLP2B). Lahan pertanian pangan berkelanjutan merupakan bidang lahan pertanian (termasuk lahan irigasi) yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan dan kedaulatan pangan nasional. Untuk mewujudkan dan menjamin tersedianya lahan pertanian pangan berkelanjutan telah diperkuat dengan Peraturan Pemerintah Nomor 1 tahun 2011 tentang penetapan dan alih fungsi lahan pertanian pangan berkelanjutan. Berlandaskan ketetapan tersebut, menyiratkan bahwa upaya perlindungan lahan pertanian pangan secara berkelanjutan dilakukan tidak hanya secara fisik dari ancaman dan gangguan alih fungsi lahan, namun sekaligus untuk mengembangkan lahan agar berfungsi lebih optimal dan produktif menunjang peningkatan produksi dan kesejahteraan petani sebagai esensi pembangunan pertanian di perdesaan.

Konsep pengelolaan irigasi partisipatif berbasis komunitas dan penguatan modal sosial dalam kesatuan hidrologis DAS diyakini dapat berkontribusi dan berperan terhadap keberhasilan pengelolaan sumber daya air secara menyeluruh dan

mempertahankan peningkatan produksi bahan pangan secara berkesinambungan. Akhirnya keberhasilan pengelolaan irigasi tersebut akan berperan dan mendukung ketahanan pangan dari aspek ketersediaan pangan utamanya melalui aspek produksi. Melalui pemberdayaan kelompok asosiasi pengguna irigasi dan pengembangan jaringan sosial sebagai refleksi bekerjanya dimensi modal sosial mengindikasikan bahwa inklusifitas pembangunan pertanian di perdesaan sangat diperlukan untuk mencapai sasaran pembangunan yang bermuara pada kesejahteraan masyarakat. Keseluruhan konsep dimaksud tidak lain adalah wujud dari pembangunan wilayah perdesaan, dengan tetap berorientasi pada pembangunan pertanian yang tidak terpisah dari kehidupan dan ciri masyarakat agraris, kearifan dan nilai-nilai sosial budaya penduduk perdesaan yang khas.

Berbagai sintesa hasil kajian yang telah dipaparkan tersebut diatas, menguatkan pemikiran yang melandasi penulis untuk menawarkan sebuah konsep pengelolaan irigasi partisipatif berbasis komunitas dan penguatan modal sosial dalam satuan hidrologi DAS. Konsep tersebut memberikan penekanan lebih berorientasi pada masyarakat dan dipahami sebagai proses interaksi sosial yang dibangun dan dipelihara mulai dari tingkat mikro (rumah tangga petani) dan dibina melalui asosiasi pengguna air irigasi dan perannya dalam berbagai organisasi yang terkait dengan berbagai sektor (tingkat meso) serta diperkuat melalui fasilitasi dukungan lingkungan kebijakan (tingkat makro) “enabling institution environment” yang relevan dengan nilai-nilai bersama dan aturan informal yang berkembang dalam kehidupan masyarakat. Konsep pengelolaan irigasi partisipatif berbasis komunitas dan penguatan modal sosial harus dipahami sebagai proses interaksi sosial yang terintegrasi secara inherent dalam setiap program pengelolaan irigasi pada keseluruhan satuan hidrologis DAS secara berkelanjutan yang terintegrasi dengan kegiatan operasionalisasi dan pemeliharaannya. Dengan demikian, secara lumintu berperan dalam penyediaan dan pemanfaatan sumber daya air secara merata, efisien dan berkeadilan.

Agenda dan Langkah-Langkah ke Depan

Dalam rangka mewujudkan keterpaduan pengembangan jaringan dan pengelolaan irigasi tersier dan irigasi utama dalam kesatuan ekosistem DAS, diperlukan beberapa langkah dan perhatian tindakan berikut :

1. Memposisikan Sumber Daya sebagai Sumber Daya Bersama (*Common pool resources-CPRs*) bagi Pembangunan. Dengan memberikan pemahaman dan kesadaran untuk menempatkan sumber daya sebagai CPRs, sekaligus mendorong pemerintah pusat dan daerah memperkuat dan menumbuhkan "*enabling institutional environment*" dalam pengelolaan dan pemanfaatannya sehingga dapat lumintu bagi pembangunan dan kesejahteraan masyarakat. Dukungan kebijakan yang bersifat koersif dan mengikat seluruh pelaku pembangunan sekaligus penerima manfaatnya "*beneficiaries*" serta internalisasi biaya lingkungan dalam memberikan kepastian keberlanjutan CPRs;
2. Pentingnya sebuah arah kebijakan pengelolaan irigasi "*one single management*" yang menjamin keterpaduan "*connectivity*" antar berbagai pihak (*stakeholders*), antar sektor, antar Kementerian/Lembaga sekaligus antar pelaku utama sektor pertanian yaitu keseluruhan masyarakat serta melibatkan berbagai aspek baik fisik, sosial ekonomi serta keberlanjutan ekosistem dan lingkungan. Aspek fisik merujuk pada sumber daya air dan jaringan, aspek sosial ekonomi terkait dengan manajemen sumber daya (manajemen air) sekaligus berkaitan erat dengan keberlanjutan ekosistem DAS dan layanan ekosistem yang dapat dimanfaatkan. Keterpaduan pengembangan irigasi seharusnya sebagai manifestasi keterpaduan (koneksitas) irigasi tersier (tingkat usahatani) dengan jaringan irigasi secara menyeluruh dan keterkaitan irigasi dengan pengelolaan DAS yang didalamnya mengandung makna aspek governance (pengelolaan) ekosistem DAS dan sumber daya air secara keseluruhan;

3. Mendorong implementasi pengelolaan irigasi partisipatif berbasis komunitas dan penguatan modal sosial dalam satuan hidrologi DAS, dengan memberikan penekanan lebih berorientasi pada masyarakat sebagai proses interaksi sosial yang tumbuh dan dipelihara mulai dari tingkat mikro (rumah tangga petani) dan dibina melalui asosiasi pengguna air irigasi dan perannya dalam berbagai organisasi yang terkait dengan berbagai sektor (tingkat meso) serta diperkuat melalui fasilitasi dukungan lingkungan kebijakan (tingkat makro) yang relevan dengan nilai-nilai bersama dan aturan informal yang berkembang dalam kehidupan masyarakat. Agar tindakan kolektif yang terbangun dalam pengelolaan irigasi pada berbagai tingkatan (mikro, meso dan makro) berkontribusi bagi keberlanjutan satuan hidrologis DAS, diperlukan kesinambungan dan konsistensi Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah beserta instansi terkait dalam berkomitmen dan memfasilitasi keberlanjutan dan keterpaduan pengelolaan irigasi yang berkeadilan. Dukungan kebijakan seyogyanya memberikan fasilitasi harmonisasi aturan formal dan informal sehingga modal sosial dapat berkembang lebih efektif dalam membentuk tindakan kolektif pengelolaan irigasi secara berkelanjutan dan terpadu dalam kesatuan hidrologi DAS.
4. Melakukan berbagai upaya terintegrasi dalam pemberdayaan P3A dan GP3A disertai penguatan modal sosial dalam keterpaduan pengelolaan irigasi dalam ekosistem DAS sebagai wujud inovasi kelembagaan yang memenuhi prinsip dasar pengelolaan irigasi yaitu : 1) *Infrastructur and maintenance development*; 2) *Water allocation and distribution*; dan 3) *conflict management*. Pemberdayaan P3A dan GP3A yang terintegrasi dengan penguatan modal sosial akan dapat mengatasi *transboundary issue* berupa konflik pemanfaatan air irigasi dan tumbuhnya kerjasama antara wilayah (hulu, tengah dan hilir) sehingga pengelolaan irigasi berkeadilan dan dicapainya kepuasan petani secara keseluruhan.

5. Upaya memperkuat dan memelihara modal sosial dalam keterpaduan pengelolaan irigasi pada berbagai tingkat kewenangan seharusnya memperhatikan karakteristik kelembagaan dan tingkat perkembangan wilayah yang bersifat spesifik lokalita. Karakteristik organisasi GP3A yang menjadi wadah bernaung kelompok P3A dan mengatur pengelolaan irigasi dalam satuan hidrologis daerah irigasi (DI) harus mampu menciptakan kondisi kondusif optimalnya tindakan kolektif (agregasi perilaku) sebagai wujud berfungsinya modal sosial dalam pengelolaan irigasi secara berkelanjutan;
6. Agar berbagai upaya konvergen bagi keberlanjutan pengelolaan sumber daya dan air dalam satuan hidrologis DAS, berbagai kebijakan di bidang ekonomi, sosial dan budaya yang ditetapkan Pemda harus memperhatikan perkembangan karakteristik wilayah secara lebih proporsional dan seimbang sehingga akses terhadap pusat kota, lokasi pasar dan transportasi lebih mendukung pada optimalnya pola hubungan antar beragam status dan peran sosial. Hal tersebut akan menciptakan ketersediaan sumber-sumber sosial yang lebih kondusif terhadap kuatnya hubungan dan komunikasi timbal balik diantara kelompok sosial sehingga berpengaruh positif terhadap pembentukan agregasi perilaku (tindakan kolektif) dalam pengelolaan irigasi yang berkeadilan. Konsep pengelolaan irigasi partisipatif berbasis komunitas dan penguatan modal sosial harus dipahami sebagai proses interaksi sosial yang terintegrasi secara inherent dalam setiap program pengelolaan irigasi pada keseluruhan satuan hidrologis DAS secara berkelanjutan yang terintegrasi dengan kegiatan operasionalisasi dan pemeliharaannya.
7. Dengan *water scarcity* semakin dirasakan karena semakin terbatasnya sumber daya air karena ketidakseimbangan ekosistem DAS telah menjadi salah satu faktor pembatas bagi pembangunan pangan dan pertanian pertanian ke depan. Sangat mendesak untuk dilakukannya transformasi sistem

pengembangan dan pengelolaan irigasi menjadi sistem irigasi partisipatif yang lebih efektif, efisien, dan berkesinambungan (sustainable) sebagai bentuk modernisasi irigasi. Beberapa pembelajaran dapat dipetik adalah modernisasi irigasi di Cina, air dipompa dari sungai yang dialirkan dalam sistem irigasi gravitasi, di India dan Pakistan pelaksanaan modernisasi dikaitkan dengan pembangunan sebuah dam, dan di Israel penyediaan air dilakukan dengan membangun pengambilan air tanah dari aquifer kemudian diberikan melalui sistem pemberi yang dilakukan seefisien mungkin dengan menggunakan drip dan irigasi curah serta penyediaan air irigasi juga digabungkan dengan penyediaan air minum. Di Malaysia, sebagian sistem irigasi memperoleh air dari bendungan, sistem pompa dan sebagian lagi memakai sistem bendung.

8. Dalam menyongsong pertanian presisi di era kemajuan digital (industry 4.0) pentingnya dibangun sebuah *computerized based information system* yang terintegrasi dengan sistem artifisial inteligen pintar dalam pengelolaan irigasi. Melalui kemajuan teknologi dan sistem informasi tersebut dapat diperoleh sebuah sistem pengelolaan dan pemanfaatan irigasi melalui proses komputasi, control dan kesiapan informasi yang cepat “*real time*” dan akurat sehingga pengelolaan sumber daya air efisien dan efektif serta berkelanjutan

DAFTAR PUSTAKA

- Aida T. 2009. Social Capital as An Instrumen for Common Pool Resource Management : A Case Study of Irrigation Management in Sri Lanka. Graduate School of Economics, Japan (JPN) : University of Tokyo. JSPS Research Fellow.
- Arif SS. 2003. Modernisasi Irigasi, Pembaharuan Kebijakan Pengelolaan Irigasi (PKPI) dan Kebutuhan Riset Tentang Irigasi di Masa Depan. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.

- Asdak C. 2007. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Pr.
- [BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2014. Hasil Background Study RPJMN 2015-2019 Bidang Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup (SDALH). Jakarta (ID): BAPPENAS.
- Berkes F. 1989. Common *Property* Resources. Ecology and Community-Based Sustainable Development. Great Britain. London (UK) : Belhaven Press. A Division of Pinter Publisher.
- Coleman JS. 1990. Foundation of Social Theory. Cambrigde, MA. Harvard University Press.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nation. 2017. FAO Publication Catalogue. 2017.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of The United Nation. 2017. The Future of Food and Agriculture Trend and Challenges. 2017.
- Hartoyo. (2010). Program Pengembangan Penyediaan Air Untuk Menjamin Ketahanan Pangan Nasional. Seminar Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air untuk Ketahanan Pangan. Bogor: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Hayami Y. 2000. Development Economics. From the Poverty to the Wealth of Nation. United Kingdom (UK): Oxford University Press.
- Lin N. 1986. Conceptualizing Social Support. Contemporary Sociology. Washington: November 2000. 29:785-795.
- Lin N. 1990. Social Resources and Social Mobility : A Structural Theory of Status Attainment. In Social Mobility and Social Structure. Pp :171-247. Edited by Ronald L. Breiger. New York:Cambridge University Press.

- Linsley, J.. Catalogue of Highest Energy Cosmic Rays - 1980. Itabashi, Tokyo: World Data Center C2: Institute of Physical and Chemical Research. No. 1.
- Maksum IR. 2006. Desentralisasi dalam Pengelolaan Air Irigasi Tersier. (Suatu Studi dengan Kerangka Konsep Desentralisasi Teritorial dan Fungsional di Kabupaten dan Kota Tegal, Jawa Tengah, di Kabupaten Jembrana, Bali, dan di Hulu Langat, Selangor, Malaysia). Depok (ID): FISIP Universitas Indonesia. Makara, Sosial Humaniora. 10(1):1-7.
- Meinzen-Dick R, Knox A, Place F, and Swallow B. 2002. Innovation in natural resource management : the role of *property* rights and *collective action* in developing countries. IFPRI. Washington, D.C., USA.
- [OECD] Organization for Economic Cooperation and Development. 2012. OECD Review of Agriculture Policies Indonesia. Indonesia (ID): OECD Publishing.
- Ostrom E. 1990. The Evolution of Institution for Collective Action. Di dalam Elinor O, editor. Governing the Commons. United Kingdom (UK): Cambridge University Press.
- Ostrom E. 1992. The Rudiments of a Theory of the Origins, Survival, and Performance of Common-*Property* Institutions. Didalam Daniel WB, editor. Making the Commons Work Theory, Practice, and Policy. United States (US): Institute for Contemporary Studies Press.
- Ostrom E, Gardner R, Walker J. 1994. Rules, Games, and Common-Pool Resources. United States (US): Ann Arbor The University of Michigan Press.
- Pasandaran, E. 2016. Pengelolaan Sumber Daya Lahan dan Air di Daerah Aliran Sungai. Pengelolaan Lahan dan Air di Indonesia. Badan Litbang Pertanian, Kementan. Jakarta.
- Pretty J, Ward H. 2001. Social Capital and the Environment. World Development. 29(2): 209-227.

- Rohmani SA. 2015. Modal Sosial dalam Pengelolaan Irigasi dan Dampaknya terhadap Kesejahteraan Petani. Kasus di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. [Desertasi]. Bogor (ID) : Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Runge FC. 1984. Strategic Interdependence in Models of *Property Rights*. American Juornal of Agricultural Economics 66 (Dec):807-813.
- Runge FC. 1992. Common *Property* and Collective Action in Economic Development. Di dalam Daniel WB, editor. Making the Commons Work. Theory, Practice, and Policy. United State (US) : Institute for Contemporary Studies Press.
- Russell D, and Harshbarger C. 2003. Groundwork for community-based conservation: strategies for social research. Altamira Press. Walnut Creek, California, USA.
- Svendsen GLH, Svendsen GT. 2004 The Creation and Destruction of Social Capital. Entrepreneurship, Co-operative Movements and Institutional. Cheltenham (UK) : Edward Elgar.
- Schouten, M. (2006). Integrated Water Resources Management. Unpublish lectures note. Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education
- Tanaka A. 2012. Does Social Capital Help Improve the Irrigation Service Fee Payment? A Case Study of An Irrigation Associations-IA in The Phillipines. Department of International Studies. The University of Tokyo.
- Unites Nation, 2017. World Population Prospect. Key Findings and Advance Tables. 2017 Revision. New York
- Zhang Lei, Heerink N, Dries L. and Shi X. 2007. Analysis of Water Users Associations and Irrigation Water Productivity in Northern China. Journal of Ecological Economics. 95:128-136

PENINGKATAN KEMAMPUAN ADAPTIF MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

Ai Dariah, Erni Susanti, dan Noor Avianto

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan pencapaian tujuan pembangunan di sektor pertanian adalah fenomena perubahan iklim. Permasalahan ini bukan hanya terjadi di Indonesia, ancaman dan krisis pangan dunia beberapa tahun terakhir juga memiliki kaitan sangat erat dengan perubahan iklim global (Las dan Sarwani 2013; Kementerian Pertanian 2015). Perubahan iklim sebenarnya bukanlah hal baru. Jutaan tahun yang lalu, sebagian wilayah dunia yang kini lebih hangat, merupakan wilayah yang tertutupi es. Suhu rata-rata telah naik turun secara musiman, diantaranya sebagai akibat fluktuasi radiasi matahari dan akibat letusan gunung berapi secara berkala. Namun perubahan iklim yang terjadi saat ini dan yang akan datang bukan hanya disebabkan oleh peristiwa alam, melainkan lebih dominan disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia (UNDP 2007). Pernyataan ini diperkuat laporan Intergovernmental Panel on Climate Change/IPCC (2007) yang menunjukkan berbagai bukti ilmiah tentang besarnya kontribusi kegiatan manusia (faktor antropogenik) dalam meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer, yang menjadi penyebab utama terjadinya peningkatan suhu bumi.

Dampak ekonomi perubahan iklim di Indonesia diperkirakan sangat besar. Meski masih sulit dihitung secara pasti, beberapa hasil kajian menunjukkan kerugian ekonomi akibat perubahan iklim baik langsung maupun tidak langsung tahun 2100 mencapai 2,5% atau empat kali kerugian PDB rata-rata global akibat perubahan

iklim. Apabila peluang terjadinya bencana akibat perubahan iklim ikut diperhitungkan, kerugian ekonomi dapat mencapai 7% dari PDB (World Bank 2010 dan ADB 2010 dalam Bappenas 2014). Dampak perubahan iklim yang saat ini paling dirasakan petani adalah ketidakpastian musim, sehingga menyulitkan dalam menentukan musim tanam. Kejadian iklim ekstrim juga semakin rapat frekuensinya, dengan daerah terdampak semakin luas. Intensitas serangan hama penyakit juga diindikasikan semakin meningkat. Karena perubahan iklim dengan berbagai dampaknya sudah terjadi, adaptasi merupakan tindakan yang harus dilakukan untuk menjaga keberlanjutan sistem usaha tani.

Adaptasi terhadap perubahan iklim merupakan penyesuaian dalam sistem alam atau sistem buatan manusia untuk menjawab rangsangan atau pengaruh iklim, baik yang bersifat aktual ataupun perkiraan, dengan tujuan mengontrol bahaya yang ditimbulkan atau memberi kesempatan yang menguntungkan. Adaptasi juga dapat didefinisikan sebagai usaha alam atau manusia menyesuaikan diri untuk mengurangi dampak perubahan iklim yang sudah atau mungkin terjadi (Bappenas 2014). Kemampuan masyarakat termasuk petani untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim masih rendah. Hal ini ditunjukkan oleh berbagai dampak negatif dari perubahan iklim yang semakin nyata, baik terhadap aspek biofisik maupun sosial ekonomi, sehingga menghambat pencapaian tujuan pembangunan sektor pertanian. Oleh karena itu diperlukan berbagai upaya untuk meningkatkan kemampuan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim, sehingga dampak negatif yang timbul bisa ditekan seminimal mungkin. Tulisan ini akan menguraikan berbagai dampak perubahan iklim yang perlu diantisipasi petani, kebutuhan inovasi teknologi untuk meningkatkan kemampuan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim, baik dalam jangka pendek maupun panjang, serta berbagai kebijakan operasional sektor pertanian untuk meningkatkan kemampuan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim.

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM YANG PERLU DIANTISIPASI SEKTOR PERTANIAN

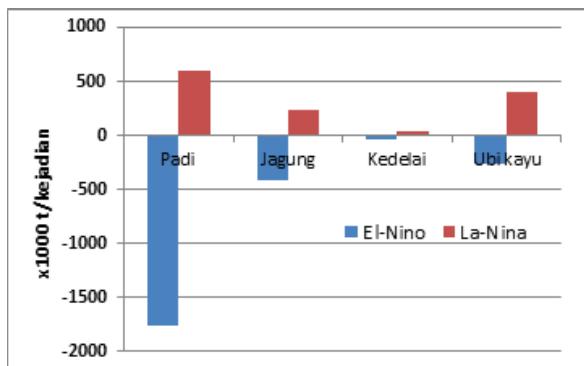
Produktivitas pertanian sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Adanya fenomena perubahan iklim diantaranya sangat berdampak terhadap variabilitas produksi pertanian. Dampaknya terhadap produktivitas tanaman bisa langsung maupun tidak langsung; bersifat continue (terus menerus) dan permanen (sangat sulit dan hampir mustahil untuk dipulihkan), ada juga yang bersifat discontinue (tidak berlanjut/sesaat); mencakup aspek biofisik maupun sosial ekonomi. Beberapa contoh dampak langsung dari perubahan iklim terhadap sektor pertanian adalah naiknya temperatur dan salinitas tanah di kawasan pesisir, yang secara langsung berpengaruh terhadap produktivitas tanaman di kawasan tersebut. Demikian pula dengan kondisi iklim ekstrim seperti kemarau panjang yang secara langsung berpengaruh terhadap luasan areal pertanian yang mengalami gagal panen. Beberapa contoh dampak tidak langsung dari perubahan iklim diantaranya munculnya hama penyakit baru akibat terjadinya perubahan lingkungan misalnya perubahan tingkat kelembaban, berkurangnya pasokan air irigasi, dan lain sebagainya. Contoh dampak perubahan iklim yang bersifat discontinue diantaranya dampak dari kejadian iklim ekstrim misal banjir, kekeringan, angin kencang, yang menyebabkan terjadinya gagal panen atau ledakan OPT. Dampak yang bersifat continue utamanya disebabkan oleh kenaikan suhu udara, perubahan pola curah hujan, dan kenaikan salinitas tanah yang berdampak terhadap penurunan produktivitas, indeks pertanaman, dan perubahan pola tanam. Sedangkan contoh dampak yang bersifat permanen dari perubahan iklim di antaranya pencuitan luas lahan pertanian di kawasan pantai akibat kenaikan muka air laut (Faqih dan Boer 2013; Las dan Sarwani 2013).

Efek terhadap fisiologis tanaman, perubahan kondisi sumber daya lahan dan air, peningkatan gangguan OPT, peningkatan permukaan air laut dan salinitas merupakan contoh dampak

perubahan iklim terhadap aspek biofisik. Dampak terhadap sosial ekonomi di antaranya mencakup turunnya tingkat produktivitas dan produksi, fluktuasi harga komoditas pertanian termasuk pangan, serta meningkatnya jumlah penduduk yang rawan pangan (Sumaryanto 2013). Dampak perubahan iklim yang akhir-akhir ini disinyalir sebagai salah satu penyebab terjadinya variabilitas produktivitas pertanian adalah terjadinya fenomena El nino dan La nina. ENSO (El Nino-Southern Oscilation) atau lebih dikenal dengan istilah El nino dan La nina, merupakan kondisi iklim ekstrim yang disinyalir terjadi sebagai dampak terjadinya perubahan iklim. Penurunan produksi tanaman akibat El nino umumnya terjadi karena defisit air atau kekeringan, sebaliknya La nina bisa berdampak langsung terhadap produksi komoditas pertanian yaitu akibat kelebihan air sampai kebanjiran, dan/atau sebagai dampak tidak langsung yaitu akibat terjadinya peningkatan serangan hama penyakit (Faqih dan Boer 2013; Irawan 2013).

Dampak kejadian El nino dan La nina di Indonesia diantaranya ditunjukkan hasil studi yang dilakukan oleh Irawan (2013) yang menyimpulkan bahwa El nino yang terjadi pada periode 1970-2010 telah menimbulkan penurunan produksi padi sebesar 4,08%, dengan nilai absolut sekitar 1,76 juta ton per kasus El nino. Sama halnya dengan dampaknya terhadap tanaman padi, El nino juga telah menyebabkan penurunan produksi palawija sekitar 1,67-5,57%. Penurunan produksi padi dan palawija tersebut sebagian besar disebabkan oleh perubahan luas panen dan hanya sebagian kecil yang disebabkan oleh penurunan produktivitas. Kebalikan dari El nino, La nina yang bisa menimbulkan dampak negatif terhadap produksi pertanian akibat kelebihan air secara ekstrim sampai terjadinya kondisi banjir, namun hasil studi yang dilakukan Irawan (2013) menunjukkan dampak terjadinya La-Nina pada periode 1970-2010 lebih bersifat positif terhadap produksi padi maupun palawija. Pada periode tersebut produksi padi meningkat sekitar 1,78%, sedangkan palawija berkisar antara 2,59-4,29% (Gambar 1). Pola yang sama ditemukan di wilayah lintang utara, dampak pada produksi juga bersifat tidak pasti;

ada yang berkonsekuensi positif atau negatif. Meningkatnya frekuensi kekeringan dan banjir cenderung menjadi penyebab berkurangnya hasil panen (Porter *et al.* 2014)



Gambar 1. Dampak Iklim Ekstrim La-Nina dan El-nino Periode Tahun 1970-2010 terhadap Produksi Padi dan Tanaman Palawija (Irawan 2013)

Meskipun terindikasi ada dampak positif yang ditimbulkan akibat La Nina terhadap produktivitas tanaman pangan, namun dampak positif yang disebabkan oleh fenomena La nina relatif lebih kecil dibanding El-nino. Hasil studi yang dilakukan Setiyanto dan Irawan (2013) juga menunjukkan alasan pentingnya antisipasi terhadap kejadian iklim ekstrim sebagai akibat lebih dominannya efek negatif yang ditimbulkan, yaitu: (1) guncangan El nino memberikan pengaruh lebih cepat dan lebih besar, serta lebih lama terhadap variasi perubahan produksi padi jika dibandingkan guncangan akibat La nina, (2) guncangan akibat terjadinya El nino memberikan kontribusi terhadap variasi perubahan konsumsi yang besarnya lebih kecil dengan jangka waktu yang relatif sama jika dibandingkan dengan La nina, (3) guncangan akibat terjadinya El nino memberikan kontribusi terhadap variasi perubahan harga produsen yang relatif kecil di saat awal, relatif lambat untuk mencapai pengaruh tertinggi dan lebih lambat stabil, namun memiliki kontribusi pengaruh yang lebih besar dibanding La nina, (4) guncangan akibat terjadinya El nino memberikan kontribusi

terhadap variasi perubahan harga konsumen yang relatif lebih besar di awal, relatif lambat untuk mencapai pengaruh tertinggi dan lebih cepat stabil, namun memiliki nilai kontribusi pengaruh yang lebih besar dibandingkan La nina.

Selain kejadian iklim ekstrim, perubahan rata-rata suhu udara juga berdampak terhadap produktivitas sebagian besar komoditas pertanian. Menurut UNFCCC dalam UNDP (2017) tingkat pemanasan rata-rata selama lima puluh tahun terakhir hampir dua kali lipat dari rata-rata seratus tahun terakhir. Temperatur rata-rata global naik sebesar 0.74°C selama abad ke-20. Suhu yang lebih tinggi sebetulnya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, namun beberapa penelitian telah mendokumentasikan bahwa hasil panen menurun secara signifikan ketika suhu siang hari melebihi tingkat spesifik tanaman tertentu (FAO 2016).

Salinisasi merupakan bentuk degradasi lahan pertanian yang diakibatkan oleh peningkatan suhu, yang berdampak terhadap meningkatnya permukaan air laut, sehingga terjadi intrusi air laut ke daratan termasuk ke lahan-lahan pertanian yang berdekatan dengan pantai. Pada tanah dengan salinitas tinggi, cekaman osmotik pada tanaman terjadi sebagai akibat lebih tingginya konsentrasi garam di luar tanaman, sehingga menyebabkan terganggunya proses penyerapan air oleh tanaman, berdampak terhadap terganggunya pertumbuhan tanaman, sampai pada tingkat tertentu tanaman tidak dapat bertahan. Permasalahan salinitas banyak menimpa areal persawahan, Yao (1999) menyatakan bahwa 20% lahan beririgasi di dunia diperkirakan terganggu akibat salinitas. Kemungkinan saat ini areal terdampak sudah lebih dari 20%. Tanaman padi sangat peka terhadap salinitas, data pada Tabel 1 menunjukkan penurunan produksi padi sebagai dampak peningkatan salinitas tanah. Pada kondisi DHL (daya hantar listrik) $>10\text{ mS/cm}$, penurunan produksi lebih dari 50%. Masalah salinitas merupakan salah satu dampak dari perubahan iklim yang harus segera disikapi dengan serius, karena selain sifatnya permanen, juga sebagian besar menimpa lahan-lahan yang merupakan lumbung padi nasional.

Tabel 1. Perkiraan Penurunan Hasil Tanaman Padi pada Berbagai Tingkat Salinitas

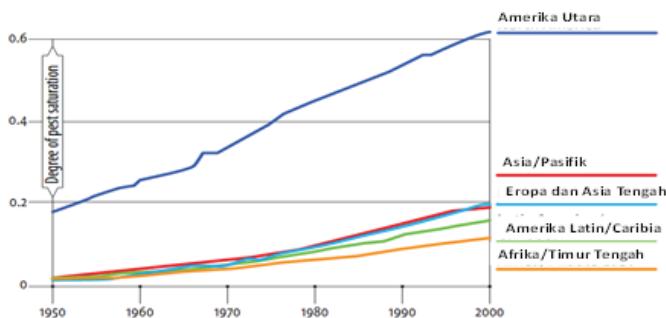
Nilai Daya Hantar Listrik dalam Keadaan Jenuh atau ECe (mS/cm)	Penurunan Hasil Tanaman Padi (%)
4	<10
4-6	10-20
6-10	20-50
>10	>50

Sumber: FAO 2005

Permasalahan salinitas di Indonesia dialami beberapa areal pertanian khususnya persawahan yang berada di daerah pesisir yang merupakan lumbung pangan nasional, seperti Pantai Utara Jawa (Pantura). Hasil penelitian Marwanto *et al.* (2014), >10% areal sawah irigasi yang disurvei teridentifikasi mempunyai tingkat salinitas sedang sampai tinggi. Proporsi areal sawah tada hujan yang teridentifikasi mempunyai tingkat salinitas sedang sampai tinggi lebih luas lagi, yakni mencapai >30% dari total areal yang disurvei. Adanya indikasi terjadinya permasalahan salinitas tanah ditunjukkan pula oleh hasil studi yang dilakukan Erfandi *et al.* (2009) di daerah Indramayu. Dari 112 ribu ha sawah yang letaknya berdekatan dengan pantai, ternyata 37 ribu ha diantaranya (>22% dari total area yang disurvei) teridentifikasi mempunyai tingkat salinitas tinggi sampai sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa permasalahan salinitas merupakan ancaman keberlanjutan produktivitas lahan di daerah pantura.

Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian khususnya pangan, juga terjadi sebagai akibat terjadinya perubahan jenis, dominansi, dan intensitas serangan hama penyakit (OPT) sebagai akibat terjadinya perubahan lingkungan. Perubahan suhu, tingkat kelembaban dan konsentrasi gas di atmosfer dapat menstimulasi tingkat pertumbuhan dan regenerasi jamur dan serangga, mengubah interaksi antara hama, musuh alami mereka dan inangnya. Interaksi kompleks di antara unsur-unsur biologis

juga merupakan tantangan dalam mengatasi dampak perubahan iklim. Pada kondisi lebih kering perkembangan beberapa hama dan penyakit pada beberapa tanaman kemungkinan dapat ditekan, namun pada waktu yang sama tanaman lainnya justru menjadi lebih rentan. Insiden meningkatnya intensitas badai tropis dan banjir dapat menyebarkan penyakit tanaman tertentu. Perubahan suhu dan curah hujan dapat berkontribusi pada evolusi yang lebih cepat dari strain dan jenis hama dan penyakit tanaman yang baru dan lebih agresif, yang dapat mempengaruhi varietas tanaman yang sekarang resisten atau toleran (FAO 2017). Dampak dari transboundary dari hama penyakit bervariasi antar region dan antar tahun. Secara global, tingkat kehilangan tanaman semusim akibat serangan OPT berkisar antara 20-40% dari produksi. Gambar 2 menunjukkan tingkat penyebaran OPT pada beberapa region dalam pada kisaran tahun 1950-2000.



Gambar 2. Perkembangan Serangan OPT di Beberapa Region dalam Kurun Waktu 1950-2000 (FAO 2017)

KEBUTUHAN INOVASI TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PETANI BERADAPTASI

Inovasi teknologi merupakan salah satu kunci utama untuk meningkatkan kemampuan petani dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim. Petani tidak bisa lagi melakukan kegiatan usaha

taninya berdasarkan kebiasaan yang telah diwariskan secara turun temurun (*business as usual/BAU*), beberapa kearifan lokal yang selama ini dipraktekan petani seringkali memerlukan penyesuaian dengan kondisi saat ini. Misalnya dalam menentukan dimulainya musim tanam, sistem pengelolaan lahan, dan lain sebagainya.

Kebutuhan teknologi masing-masing wilayah banyak yang besifat spesifik, sehingga inovasi teknologi adaptasi yang dibutuhkan juga bersifat spesifik lokasi. Misalnya pada level global, kebutuhan teknologi untuk wilayah beriklim temperate berbeda dengan wilayah beriklim tropis. Pada tingkat nasional seperti di Indonesia, kebutuhan inovasi teknologi adaptasi pada wilayah beriklim kering tidak sama persis dengan wilayah beriklim basah, demikian juga untuk lahan pertanian bertanah gambut akan berbeda dengan lahan pertanian bertanah mineral. Prioritas tindakan adaptasi untuk masing-masing wilayah juga bersifat spesifik. Oleh karena itu dalam COP 23 di Bonn yang diselenggarakan pada bulan Nopember 2017 disepakati bahwa masing-masing negara perlu memetakan atau menginventarisasi kebutuhan inovasi teknologi untuk meningkatkan kemampuannya beradaptasi sekaligus mampu berkontribusi dalam memitigasi perubahan iklim. Untuk level nasional, sebaiknya setiap daerah atau agroekosistem juga memetakan kebutuhan teknologinya dan skala prioritas adaptasi yang perlu dilakukan, sehingga kemampuan masing-masing wilayah untuk beradaptasi bisa ditingkatkan.

Inventarisasi kebutuhan inovasi teknologi perlu didahului dengan identifikasi masalah yang dihadapi masing-masing wilayah, khususnya permasalahan yang disebabkan oleh fenomena perubahan iklim, baik yang sudah terjadi maupun yang diperkirakan bakal terjadi. Sebagai contoh Gambar 3 menunjukkan kebutuhan inovasi teknologi di Sektor Pertanian untuk menanggulangi dampak perubahan iklim. Agus (2016) menyatakan berdasarkan empat ancaman utama yang dihadapi sektor pertanian saat ini, yaitu ketidakpastian musim, iklim

ekstrim, peningkatan temperatur, dan intrusi air laut, maka tindakan antisipasi yang perlu dilakukan diantaranya adalah peramalan iklim secara lebih akurat; perbaikan sistem pengelolaan tanah dan air, evaluasi lahan khususnya untuk pengembangan dan perencanaan pertanian, dan pengembangan varietas tanaman yang lebih toleran terhadap berbagai perubahan yang terjadi.

Meskipun permasalahan iklim yang dihadapi lahan pertanian di Indonesia secara umum hampir sama, namun setiap wilayah perlu menentukan prioritas tindakan adaptasi karena adanya perbedaan karakteristik lahan. Sebagai contoh untuk wilayah yang sentra pertaniannya terdapat di daerah berdekatan dengan pantai seperti wilayah Pantura, maka antisipasi terhadapancaman intrusi air laut harus menjadi prioritas, sementara untuk wilayah dengan sentra pertanian jauh dari pantai misal di wilayah pegunungan, maka antisipasi terhadapancaman intrusi air laut tidak diperlukan. Di wilayah dengan faktor pembatas utama untuk pengembangan pertanian adalah ketersediaan air, seperti di NTT dan wilayah beriklim kering lainnya, maka prioritas tindakan adaptasi diarahkan pada aspek pengelolaan air.



Gambar 3. Ancaman Perubahan Iklim, Tindakan Adaptasi dan Praktek serta Tool yang Diperlukan untuk Meningkatkan Kemampuan Beradaptasi
(Agus 2016)

Beberapa praktek dan perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung tindakan adaptasi diantaranya adalah kalender tanam yang bisa membantu petani untuk melakukan peramalan cuaca secara lebih akurat karena didasarkan pada data iklim jangka panjang dan data pendukung lainnya. Dengan adanya kalender tanam dapat ditentukan dimulainya musim tanam relatif lebih tepat. Badan Litbang Pertanian telah mengembangkan Sistem Informasi Kalender Tanam yang diberi nama Sistem Informasi Katam Terpadu yang dapat memberikan informasi dasar mengenai estimasi kapan waktu tanam dan potensi luas tanam. Sistem informasi ini sangat bermanfaat utamanya bagi petani, khususnya dalam kondisi tidak normal atau pada daerah rawan bencana seperti banjir, kekeringan, dan dengan serangan beberapa jenis OPT, sehingga petani memerlukan persiapan dan tindakan ekstra atau berbeda. Dalam kalender tanam terpadu juga tersedia rekomendasi varietas dan pupuk (Runtunuwu *et al.* 2013)

Meskipun risiko dari ketidakpastian iklim dan iklim ekstrim bisa diminimalisir dengan perangkat seperti kalender tanam, namun kejadian gagal panen masih berpeluang dialami petani, oleh karena itu asuransi iklim seharusnya juga menjadi komponen penting sistem pertanian di era perubahan iklim, khususnya pada usaha tani tanaman semusim yang sangat rentan terhadap perubahan iklim. Asuransi iklim merupakan sistem proteksi formal yang bisa menekan kerugian petani saat mengalami gagal panen, utamanya kegagalan yang disebabkan oleh kondisi iklim. Beberapa sistem asuransi pertanian yang ditujukan untuk meningkatkan kemampuan petani dalam menghadapi perubahan iklim telah dikembangkan, dan beberapa diantaranya telah diuji coba pada sistem usaha tani padi (Estiningtyas 2013, Pasaribu 2008; 2013).

Perbaikan sistem pengelolaan tanah juga sangat mendukung peningkatan daya adaptasi sektor pertanian terhadap perubahan iklim. Pengelolaan dan perbaikan status bahan organik tanah, konservasi tanah, dan sistem pemupukan berimbang merupakan

inovasi teknologi yang sangat mendukung peningkatan adaptasi sektor pertanian (Yustika dan Agus 2014; Dariah dan Maswar 2014; Nurida dan Jubaedah 2014; dan Dariah dan Yufdi 2017).

Degradasi bahan organik tanah dialami hampir semua areal pertanian, karena tidak seimbangnya antara input dan tingkat kehilangan bahan organik. Kemerosotan status bahan organik tanah merupakan penyebab penurunan daya adaptasi lahan pertanian, karena bahan organik tanah sangat menentukan kemampuan tanah dalam memegang air. Oleh karena itu pengelolaan bahan organik mempunyai arti penting dalam meningkatkan daya adaptasi lahan pertanian. Petani di Indonesia sudah biasa menggunakan pupuk organik utamanya dalam bentuk kompos dan sudah memahami manfaatnya, utamanya dalam meningkatkan provitas tanaman. Aplikasi bahan organik juga bisa dikategorikan sebagai aksi mitigasi, karena sebagian bahan organik yang diaplikasikan ke dalam tanah sebagian bisa tersimpan dalam tanah. Formulasi bahan organik baik dalam bentuk pupuk maupun pembenah tanah telah banyak dilakukan, dengan menggunakan bahan-bahan yang bersifat insitu.

Penerapan sistem pemupukan berimbang yang salah satu tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, juga merupakan contoh sinergi tindakan adaptasi dan mitigasi. Pengurangan penggunaan pupuk khususnya urea bisa berdampak terhadap pengurangan emisi N₂O, sehingga tindakan ini bisa dikategorikan sebagai aksi mitigasi. Dengan adanya pengurangan penggunaan urea, daya tahan tanaman terhadap serangan OPT juga meningkat, karena tanaman menjadi lebih kuat dan sulit ditembus OPT. Hal ini secara tidak langsung menunjukkan terjadi peningkatan adaptasi tanaman terhadap perubahan iklim, yang mana di era perubahan iklim serangan OPT menjadi ancaman bagi provitas tanaman, utamanya tanaman pangan.

Inovasi teknologi pengelolaan air juga merupakan komponen penting dalam meningkatkan daya adaptasi sektor pertanian.

Sistem pengairan berselang (intermiten) di lahan sawah bisa berdampak terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air, sehingga sistem usaha tani pada lahan sawah akan bisa lebih beradaptasi pada kondisi ketersediaan air yang seringkali menjadi pembatas di era perubahan iklim. Penerapan sistem pengairan intermiten juga berdampak terhadap pengurangan emisi metan dari lahan sawah, sehingga tindakan ini bisa digolongkan sebagai aksi mitigasi. Hasil penelitian yang dilakukan Balai Penelitian Lingkungan Pertanian dalam Bappenas (2014) menunjukkan emisi metan yang terjadi pada sistem intermiten 0,46 kali emisi dari sawah yang digenangi secara terus menerus.

Teknik irigasi untuk mendistribusikan air sesuai kebutuhan bukan hanya penting dilakukan pada lahan sawah, namun juga pada lahan kering. Inovasi teknologi panen air untuk menampung kelebihan air pada musim penghujan, juga sangat diperlukan dalam menanggulangi defisit air saat musim kemarau. Pengembangan bangunan penampung air seperti embung, dam parit dan bangunan air lainnya telah menjadi prioritas pemerintah saat ini, program ini sangat mendukung peningkatan daya adaptasi sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. Hasil kajian Sutono dan Haryati (2014) menunjukkan bahwa ketika kemampuan menampung kelebihan air dan kemudian mendistribusikannya secara efisien, maka potensi penurunan hasil tanaman yang disebabkan oleh berkurangnya curah hujan akibat adanya perubahan iklim akan dapat ditanggulangi dengan baik.

Sistem drainase untuk mengalirkan kelebihan air pada saat suplai air berlebih merupakan aspek lainnya dari sistem pengelolaan air. Namun demikian pada kasus tertentu proses drainase perlu dilakukan secara hati-hati. Misalnya drainase pada lahan gambut yang dilakukan untuk menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan produksi komoditas pertanian, jika tidak dilakukan secara hati-hati justru akan menurunkan daya adaptasi pertanian di lahan gambut,

dimana gambut menjadi kering sehingga tidak kondusif untuk pertumbuhan tanaman dan pada musim kering menjadi rawan terhadap kebakaran. Berbagai inovasi teknologi telah dikembangkan untuk mendukung sistem drainase yang baik pada lahan gambut (Maswar dan Dariah 2014; Dariah *et al.* 2013).

Di Sub sektor peternakan upaya sinergi adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim, di antaranya dilakukan dalam bentuk pengaturan ransum ternak. Hal ini penting dilakukan karena proporsi emisi terbesar dari subsektor peternakan berasal dari enterik atau sendawa ternak khususnya ternak ruminansia seperti sapi. Dari segi adaptasi, pengaturan ransum ternak bisa berdampak positif terhadap percepatan penambahan bobot ternak. Sinergi adaptasi dan mitigasi di sub-sektor peternakan juga bisa dilakukan melalui penerapan pengelolaan limbah ternak. Metan yang bersumber dari kotoran ternak bisa di-capture atau ditangkap dan menjadi biogas. Dengan melakukan metode ini ada beberapa keuntungan ditinjau dari aspek mitigasi, yakni dengan terjadinya perubahan gas dari metan menjadi CO₂ maka tingkat pemanasan GRK mengalami penurunan. Jika gas metan yang ditampung bisa digunakan untuk mensubstitusi bahan bakar fosil maka akan terjadi aspek mitigasi lainnya, akibat terjadinya pengurangan penggunaan bahan bakar fosil. Ampas bahan organik yang didapat dari hasil pengolahan biogas dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik.

KEBIJAKAN SEKTOR PERTANIAN DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PETANI DALAM MENGHADAPI PERUBAHAN IKLIM

Dampak perubahan iklim diperkirakan akan sangat merugikan negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, dimana jutaan orang bergantung pada pertanian dan rentan terhadap kerawanan pangan. Pada 2015, para pemimpin dunia secara

eksplisit mengakui perlunya mengatasi ancaman ini (FAO 2017). Kebijakan Pemerintah Indonesia termasuk Kementerian Pertanian dalam menghadapi perubahan iklim mengacu pada Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang perlindungan dan pemberdayaan petani. Dalam undang-undang tersebut perlindungan petani didefinisikan sebagai upaya untuk membantu petani dalam menghadapi kesulitan memperoleh prasarana dan sarana produksi, kepastian usaha, risiko harga, kegagalan panen, praktik ekonomi biaya tinggi, dan perubahan iklim. Dalam pasal 26, dinyatakan bahwa ketentuan lebih lanjut mengenai sistem peringatan dini dan dampak perubahan iklim diatur dengan Peraturan Menteri. Sehubungan dengan bunyi pasal tersebut, maka telah dikeluarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 39/PERMENtan/HM.130/8/2018 tentang Sistem Peringatan Dini dan Penanganan Dampak Perubahan Iklim Pada Sektor Pertanian.

Pada tahun 2014 juga telah disusun dokumen Rencana Aksi Nasional Adaptasi terhadap perubahan iklim (RAN-API). Maksud dari penyusunan RAN-API ini adalah menghasilkan sebuah rencana aksi nasional untuk beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim, yang terkoordinasi secara terpadu dengan semua pemangku kepentingan yang terlibat, baik dari pemerintah, organisasi kemasyarakatan, masyarakat, swasta, dan lain-lain. Dalam dokumen tersebut dinyatakan bahwa tujuan utama dari adaptasi perubahan iklim adalah terselenggaranya sistem pembangunan yang berkelanjutan dan memiliki ketahanan (resiliensi) tinggi terhadap dampak perubahan iklim (Bappenas 2014). Sub bidang ketahanan pangan merupakan salah satu sasaran RAN-API. Sub-bidang tersebut meliputi tiga sasaran utama yaitu: (1) Penurunan tingkat kehilangan produksi pangan akibat kejadian iklim ekstrim dan perubahan iklim, (2) pengembangan wilayah sumber pertumbuhan baru produksi pangan pada daerah dengan risiko iklim rendah dan dampak lingkungan minimum (low emission), dan (3) pengembangan sistem ketahanan pangan petani dan masyarakat (mikro) dengan pola pangan yang sehat,

bergizi dan seimbang, serta terwujudnya diversifikasi pangan hingga tingkat optimum.

Kebijakan di sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim masih menjadikan adaptasi sebagai prioritas, hal ini sejalan dengan apa yang digariskan dalam RAN-API yaitu adanya kewajiban untuk menjaga dan mewujudkan ketahanan pangan nasional. Hal ini sebetulnya juga bukan hanya berlaku di Indonesia, namun sudah menjadi kesepakatan internasional. Kesepakatan Paris tentang perubahan iklim, mengakui prioritas mendasar untuk menjaga keamanan pangan dan mengakhiri kelaparan, serta kerentanan khususnya pada sistem produksi pangan sebagai efek merugikan dari perubahan iklim (UNFCCC 2015).

Meskipun demikian di sektor pertanian masih terbuka peluang untuk melakukan upaya adaptasi yang bisa disinergikan dengan upaya mitigasi. Oleh karena itu kebijakan operasional Kementerian Pertanian dalam menghadapi perubahan iklim adalah: (1) Sinergi antara adaptasi dan mitigasi, artinya setiap aksi penurunan emisi GRK di sektor pertanian mendukung upaya peningkatan produksi dan produktivitas, (2) Adaptasi dan mitigasi PI memberikan manfaat dalam meningkatkan kesejahteraan petani, harus sesuai dengan sistem dan usaha pertanian rakyat, dan dijabarkan dalam rencana pembangunan setiap subsektor (pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan), (3) Adaptasi dan mitigasi PI bersifat spesifik lokasi, artinya dipriotaskan pada penerapan teknologi tepat guna dan bersifat spesifik lokasi dengan mengadopsi sebesar-besarnya kearifan lokal (Biroren Kementerian 2017).

Dalam menerapkan aksi adaptasi dan mitigasi di sektor pertanian, hal yang harus dipahami adalah prioritas petani dan pelaku usaha tani lainnya yang umumnya masih fokus pada aspek produksi dan keuntungan, aspek mitigasi belum menjadi prioritas. Apalagi jika tindakan mitigasi memerlukan biaya tinggi dan harus ditanggung petani. Beberapa tindakan mitigasi juga sulit untuk diadopsi petani jika menyebabkan terhambatnya proses produksi,

kecuali jika ada pembayaran ganti rugi yang sesuai. Tindakan yang paling ideal adalah adanya sinergi antara tindakan mitigasi dengan adaptasi. Perlakuan adaptasi dapat dijadikan pintu masuk atau entry point dilakukannya aksi mitigasi di sektor pertanian. Kementerian Pertanian telah mengembangkan berbagai inovasi adaptasi yang sekaligus bisa mendapatkan mitigasi sebagai co-benefit. Sebagai contoh program Kementerian Pertanian dalam mengurangi emisi GRK khususnya emisi metan dari lahan sawah di antaranya dilakukan dengan mengembangkan SRI (sistem rice intensification) dan PTT (pengelolaan tanaman terpadu). Selain pengairan dengan sistem intermiten, dalam paket SRI dan PTT mitigasi emisi GRK juga dilakukan melalui penggunaan varietas rendah emisi, pemupukan organik, dan sistem pemupukan berimbang. SRI telah menjadi program Kementerian dari tahun 2010-2016 dengan luas pengembangan sekitar 22.000 ha-400.000 ha per tahun, pada tahun yang sama dikembangkan juga PTT dengan rata-rata luasan pengembangan sekitar 1.500-3.500 ha per tahun (Biroren Kementerian 2017). SRI dan PTT berpeluang diadopsi dan terus dikembangkan petani jika terbukti bisa meningkatkan provitas tanaman dan produktivitas lahan.

Perbaikan infrastruktur pertanian khususnya pembangunan dan perbaikan saluran irigasi di tingkat usaha tani (tersier) sesuai mandatnya, yang belakangan ini gencar dilakukan Kementerian Pertanian juga akan sangat mendukung peningkatan kemampuan petani dalam beradaptasi. Dalam kurun waktu 2015-2019 Kementerian Pertanian menargetkan rehabilitasi tiga juta ha jaringan irigasi pada daerah utama penghasil pangan, selain itu dilakukan pula optimalisasi layanan jaringan irigasi melalui operasi dan pemeliharaan jaringan (Kementerian Pertanian 2015).

Implementasi bahan organik dalam sistem usaha tani juga telah menjadi program Kementerian Pertanian. Namun demikian meskipun pupuk atau pemberah tanah organik saat ini mulai banyak dijual di pasaran, namun dibutuhkan biaya yang relatif mahal karena untuk mendapatkan pengaruh yang signifikan

terhadap produksi tanaman diperlukan dosis yang relatif tinggi. Oleh karena itu, selain telah dicoba untuk menerapkan sistem subsidi untuk pupuk organik, juga telah diusahakan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber bahan organik insitu. Untuk itu, Kementerian Pertanian telah melakukan perbanyak dan penyebaran alat pengolah pupuk organik (APPO), dengan harapan petani mampu melakukan pengadaan pupuk organik secara mandiri. Sejak tahun 2010-2016 telah didistribusikan APPO sekitar 2.500 unit. Beberapa program lainnya pernah dikembangkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber bahan organik secara insitu, misalnya program integrasi ternak tanaman dan pengembangan sistem pertanian bersifat zero waste atau nir-limbah (Dariah 2014; Haryati dan Sutono 2014). Program Kementerian Pertanian dalam mendukung pengembangan biogas, dilakukan dengan memberi bantuan pembangunan atau pemberian alat seperti Batamas. Dari tahun 2010-2014 jumlah bantuan Batamas yang telah diserahkan ke petani adalah sekitar 1500-an unit batamas. Perlakuan methane capture pada industri pengolahan kelapa sawit, prinsipnya juga hampir sama dengan biogas atau batamas, namun skalanya lebih besar. Saat ini beberapa perusahaan telah menerapkan methane capture secara mandiri.

Program pengadaan alat dan mesin pertanian yang belakangan ini gencar dilakukan juga bisa berdampak positif terhadap peningkatan adaptasi sektor pertanian, karena alsintan bisa dimanfaatkan petani untuk memperpendek masa pengolahan tanah misalnya, sehingga musim penghujan bisa dimanfaatkan seoptimal mungkin. Pemanfaatan alsintan juga bisa membantu petani dalam mempercepat waktu panen, sehingga lahan bisa segera dimanfaatkan kembali. Demikian juga dalam menangani hasil pada saat pasca panen. Namun demikian peningkatan penggunaan alsintan bisa berdampak terhadap peningkatan emisi GRK sebagai akibat peningkatan penggunaan bahan bakar fosil untuk operasional alsintan.

Emisi dari sektor pertanian yang cukup signifikan menyumbang emisi GRK bersumber dari penggunaan lahan gambut, akibat

terjadinya perubahan kondisi gambut dari an-aerob (tergenang) menjadi aerob akibat dilakukannya perlakuan drainase. Perlakuan drainase terpaksa dilakukan karena sebagian besar komoditas pertanian sulit beradaptasi pada kondisi lahan tergenang. Emisi dari lahan gambut juga bersumber dari kebakaran lahan gambut, baik yang terjadi secara sengaja maupun yang tidak sengaja. Aksi mitigasi di lahan gambut yang dapat diusulkan adalah dengan melakukan penyiapan lahan tanpa bakar, penggunaan amelioran, dan pengaturan tata air khususnya untuk menjaga tinggi muka air tanah, sehingga kondisi tanah gambut tetap lembab. Berbagai aksi mitigasi tersebut juga sekaligus merupakan tindakan adaptasi, karena dengan menerapkan beberapa perlakuan di atas, umur guna lahan gambut menjadi lebih panjang, lahan gambut juga menjadi lebih terjaga dalam menerima risiko iklim yang ekstrim, dan berpeluang meningkatkan provitas tanaman (Agus 2015; Dariah *et al.* 2014).

Agar sistem pengelolaan lahan gambut bersifat berkelanjutan, Pemerintah telah mengeluarkan beberapa peraturan misalnya Permentan No. 14/Permentan/PL.110/2/2009 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Kelapa Sawit. Saat ini telah terbit juga PP 57 tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Namun demikian ada beberapa poin dalam PP ini yang masih menjadi perdebatan diantaranya adanya kekhawatiran adanya dampak negatif terhadap provitas sawit, disamping adanya ketentuan seperti batas maksimal kedalaman muka air tanah yang kemungkinan sulit untuk dipenuhi.

LANGKAH-LANGKAH KE DEPAN DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PETANI UNTUK BERADAPTASI TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Perubahan iklim sudah nyata berdampak terhadap produktivitas dan kinerja sektor pertanian. Oleh karena itu

perlu dibuat rencana penanganan yang bersifat operasional dan terstruktur. Karena adanya berbagai faktor pembatas dalam mengimplementasikan berbagai program adaptasi, mulai dari masih rendahnya pengetahuan dan kemampuan petani sampai ketersediaan anggaran untuk mendukung peningkatan daya adaptasi, maka selain pemetaan kebutuhan inovasi teknologi, perlu juga dibuat skala prioritas, artinya ada tindakan yang perlu segera dilakukan dalam jangka pendek, menengah, dan jangka panjang.

Permasalahan utama yang saat ini dirasakan petani adalah dalam menentukan musim tanam, mengingat banyak petani yang telah meninggalkan cara-cara tradisional dalam menentukan musim tanam dengan berbagai alasan, seperti sudah dirasakannya ketidakakuratan dari kalender tanam tradisional yang selama ini dipakai, atau generasi petani saat ini tidak begitu menguasai sistem pembacaan tanda-tanda alam yang menjadi indikator sebagian besar kalender tanam tradisional. Oleh karena itu, hal paling penting yang perlu dilakukan dalam jangka pendek ini adalah suatu kebijakan untuk meningkatnya akses petani terhadap informasi iklim. Rendahnya akses petani terhadap berbagai informasi iklim juga bisa disebabkan karena kurangnya kapasitas petani dalam menerjemahkan berbagai informasi yang ada. Misalnya penggunaan perangkat informasi iklim yang sudah tergolong relatif canggih seperti sistem kalender tanam terpadu, rata-rata masih sulit dilakukan petani secara mandiri, sehingga seperti yang dinyatakan Pasaribu (2013) bahwa diperlukan adanya tenaga penyuluh atau pendamping yang bisa membantu petani dalam menginterpretasi informasi iklim yang ada. Oleh karena itu peningkatan kapasitas maupun jumlah penyuluh yang mampu membantu petani dalam menerjemahkan berbagai informasi iklim sangat diperlukan.

Hasil inventarisasi kebutuhan inovasi teknologi harus mampu menentukan skala prioritas tindakan adaptasi yang perlu dilakukan dalam jangka pendek, menengah, dan jangka

panjang. Skala prioritas pada agroekosistem lahan sawah akan berbeda dengan lahan kering, demikian pula dengan lahan rawa. Skala prioritas didasarkan pada faktor yang paling mengancam provitas tanaman dan produktivitas lahan dalam jangka pendek atau yang sudah sangat dirasakan saat ini, dan hal ini akan sangat spesifik untuk setiap agroekosistem. Setelah dilakukan penentuan skala prioritas tindakan adaptasi, selanjutnya perlu dilakukan peningkatan kapasitas petani dalam mengimplementasikan inovasi teknologi terpilih berdasarkan skala prioritas yang telah ditentukan, demikian pula halnya dalam menentukan prioritas dukungan finansial dari pemerintah perlu didasarkan pada skala prioritas adaptasi. Misalnya jika prioritas adaptasi diprioritaskan pada sentra produksi padi, maka prioritas bantuan finansial juga harus dilakukan pada sentra produksi padi.

Tindakan adaptasi dalam jangka menengah yang perlu dilakukan adalah untuk menanggulangi dampak perubahan iklim yang belum berpengaruh secara signifikan terhadap provitas dan produksi tanaman, namun saat ini telah menunjukkan kecenderungan terjadinya penurunan. Misalnya penurunan kualitas tanah (salah satu indikatornya penurunan kadar bahan organik tanah) yang terjadi secara terus menerus akan berdampak terhadap kapasitas produksi dari lahan pertanian. Tindangan jangka panjang yang penting dilakukan adalah untuk menanggulangi kerusakan lahan yang bersifat permanen sebagai dampak dari perubahan iklim, contohnya pada lahan-lahan sawah yang telah mengalami peningkatan salinitas. Pemilihan tindakan adaptasi juga harus diprioritaskan pada tindakan yang memiliki co-benefit mitigasi, karena sektor pertanian juga mempunyai komitmen untuk berkontribusi dalam penurunan emisi GRK.

PENUTUP

Sektor pertanian terutama subsektor tanaman pangan belum mampu beradaptasi terhadap perubahan iklim, ditunjukkan oleh

lebih dominannya dampak negatif dari terjadinya perubahan iklim terhadap provitas tanaman pangan. Oleh karena itu kemampuan petani untuk beradaptasi perlu terus ditingkatkan. Prioritas kebutuhan inovasi teknologi adaptasi bersifat spesifik lokasi, oleh karena itu setiap wilayah perlu memetakan kebutuhan dan prioritas inovasi adaptasinya masing-masing. Kebijakan sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim masih memprioritaskan adaptasi dibanding mitigasi, namun demikian masih terbuka peluang menjadikan mitigasi sebagai co-benefit dari adaptasi. Prioritas petani dan pelaku usaha tani lainnya juga masih fokus pada peningkatan produksi dan keuntungan ekonomi, sementara upaya mitigasi belum menjadi prioritas apalagi jika mitigasi memerlukan biaya yang relatif tinggi dan harus ditanggung petani. Tindakan yang paling ideal dapat dilakukan saat ini adalah melakukan sinergi antara tindakan mitigasi dengan adaptasi. Perlakuan adaptasi dapat dijadikan pintu masuk atau entry point dilakukannya aksi mitigasi di sektor pertanian. Beberapa inovasi teknologi telah dan sedang dikembangkan untuk mendukung terjadinya sinergi adaptasi dan mitigasi, namun masih perlu dilakukan sosialisasi pada petani dan pelaku usaha tani lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappenas. 2014. Landasan Ilmiah Pedoman teknis Penghitungan Baseline Emisi dan Serapan Gas Rumah kaca Sektor Berbasis Lahan. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, Deputi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Bappenas. 2014. Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN-API). Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). Jakarta.
- Bappenas. 2010. Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap-ICCSR: Sektor Pertanian, (Ed. Bappenas). Republik Indonesia.

- Dariah, A. 2013. Sistem pertanian efisien karbon sebagai bentuk adaptasi dan mitigasi pertanian terhadap perubahan iklim. Hlm 195-213. dalam (Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim Soeparno *et al* Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Dariah, A. dan Maswar. 2014. Dinamika cadangan karbon tanah akibat perubahan dan intensitas penggunaan lahan. Hlm 31-52 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al*). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Dariah, A., S. Nurzakiah, dan F. Agus. 2013. Proses emisi serta inovasi teknologi adaptasi dan mitigasi emisi gas rumah kaca di Lahan Gambut. Hlm 152-169. dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Soeparno *et al*. Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Dariah, A. dan M.P. Yufdi. Pertanian organik sebagai upaya mitigasi emisi gas rumah kaca dan peningkatan adaptasi terhadap perubahan iklim. Hlm. 44-70 dalam Memperkuat Kemampuan Wilayah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Pasandaran *et al*). IAARD-PRESS.
- Erfandi, D., 2009. Laporan akhir Identifikasi dan Delineasi Tingkat Salinitas dan Reaksi Tanah Akibat Intrusi Air Laut pada Areal Persawahan di Pantura, Jawa Barat. SINTA TA 2009. Badan Litbang Pertanian.
- Estiningtyas, W., I. Las, dan H. Syahbuddin. 2013. Pengembangan asuransi indeks iklim pada usaha tani padi untuk menghadapi perubahan iklim. Hlm 310-328 dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Soeparno *et al*). AARD-PRESS. Jakarta.
- FAO. 2005. 20 hal untuk diketahui tentang dampak air laut pada lahan di provinsi NAD. <http://www.fao.org>. [3 Agustus 2010].

- FAO.2014. The Water-Energy-Food Nexus. A New Approach in Support of Food Security and Sustainable Agriculture. Food and Agriculture of United Nation. Rome.
- FAO. 2017. The Future of Food and Agriculture: Trends and Challenges. Food and Agriculture of United Nation. Rome.
- Faqih, A. dan R Boer. 2013. Fenomena perubahan iklim Indonesia. Hlm. 11-28 dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Soeparno *et al* Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Fisher, G.,M. Shah, and H. van Velthuizen. 2002. Climate change and agricultural vulnerability. World Summit on Sustainable Development, Johanesburg
- Haryati, U. dan Sutono. 2014. Sistem pertanian nirlimbah dan efisien karbon. Hlm 105-134 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al.*). IAARD-PRESS.
- ICCSR (Indonesian Climate Change Sectoral Roadmap) Sektor Pertanian. 2010. Road Map Strategi Sektor Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. Kementerian Pertanian.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Rep. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and Newyork, USA.
- Irawan, B. 2013. Dampak El Nino dan La Nina terhadap Produksi Padi dan palawija. Hlm 20-51 dalam (Soeparno *et al* Eds.) Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. IAARD-PRESS.
- Kementerian, 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta
- Las, I. dan M. Sarwani. 2013. Posisi, strategi dan kebijakan sektor pertanian menghadapi perubahan iklim. Hlm. 436-453. dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Soeparno *et al* Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.

- Marwanto, S., A. Rachman, D. Erfandi, dan I G.M. Subiksa. 2014. Tingkat salinitas tanah pada lahan sawah intensif di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. Hlm 175-190 dalam Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Lahan. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian. Balitbang Pertanian. Kementerian Pertanian. Bogor.
- Maswar dan A. Dariah. Teknologi pengelolaan lahan gambut dan sumbangannya terhadap mitigasi gas rumah kaca. Hlm. 83-104 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al.*). IAARD-PRESS.
- Nurida, L.N. dan Jubaedah. 2014. Teknologi peningkatan cadangan karbon lahan kering dan potensinya pada skala nasional. Hlm. 53-82 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al.*). IAARD-PRESS.
- Pasaribu, S.M. 2013. Perlindungan usaha tani terhadap risiko perubahan iklim. Hlm. 298-309 dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Soeparno *et al* Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Pasaribu, S.M., S. Mayrowani, D.K. swastika, M. Iqbal, A.K. Zakaria, Tj. Nurasa, V. Darwis, dan J. Hestina. 2008. Peningkatan kapasitas adaptasi petani di daerah marginal terhadap perubahan iklim. Laporan Akhir. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Paertanian. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Porter, J.R., Xie, L., Challinor, A.J., Cochrane, K., Howden, S.M., Iqbal,M.M., Lobell, D.B. & Travasso. M.I. 2014. Food security and food production systems. In IPCC. 2014.Climate Change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. PartA: Global and sectoral aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 485–533. Cambridge, UK and New York, USA, Cambridge University Press.

- Runtunuwu, E., Haris Syahbuddin, dan Fadhlulloh Ramadhani. 2013. Kalender tanam sebagai instrument adaptasi perubahan iklim. dalam Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim (Soeparno *et al* Eds.). IAARD-PRESS. Jakarta.
- Setiyanto, A., dan B. Irawan. 2013. Prediksi pengaruh perubahan iklim terhadap produksi, konsumsi dan harga komoditas pangan utama. Hlm. 52-80 dalam (Soeparno *et al* Eds.) Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. IAARD-PRESS.
- Sumaryanto. 2013. Pengutan kapasitas adaptasi sebagai upaya penguatan resiliensi petani menghadapi perubahan iklim. Hlm. 348-367 dalam (Soeparno *et al* Eds.) Politik Pembangunan Pertanian Menghadapi Perubahan Iklim. IAARD-PRESS.
- Sutono dan U. Haryati. 2014. Efisiensi penggunaan air pada pertanian lahan kering dalam upaya adaptasi terhadap perubahan iklim. Hlm. 187-214 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al*). IAARD-PRESS.
- Tao, F., M. Yokojawa, Z. Zhang, Y. hayashi, H. Grassl, and C. Fu. 2004: Variability in climatology and agricultural production in China in association with the East Asia summer monsoon and El Nino South Osillation. Climate Rest, 28:23-30.
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). 2015. Adoption of the Paris Agreement. UN document FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1. New York, USA.
- UNDP, 2007. Sisi Lain Perubahan Iklim. Mengapa Indonesia harus beradaptasi untuk melindungi rakyat miskinnya. United Nation Development programme Indonesia. UNDP Indonesia Country Office, Jakarta.
- Yeo, A.R. 1999. Predicting the interaction between the effect of salinity and climate change on crop plants. Sci. Hertic. 78:259-174.

Yustika, R.D. dan F. Agus. 2014. Peran konservasi tanah dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim. Hlm 1-32 dalam Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim (Eds. Agus *et al.*). IAARD-PRESS.

Zannati, A. 2015. Perubahan iklim dan cekaman abiotic salinitas. Bio-Trens. Vol 1 (1): 5-8.

INOVASI KELEMBAGAAN

SINERGI INOVASI TEKNOLOGI DAN SOSIAL KELEMBAGAAN DALAM UPAYA MEMPERKUAT KELEMBAGAAN PERTANIAN RAKYAT

Kedi Suradisastra, Mewa Ariani dan Muhammad Prama Yufdi

PENDAHULUAN

Terminologi “pertanian rakyat” yang telah menjadi jargon baru yang berhubungan dengan kegiatan usahatani lahan sempit didefinisikan sebagai “suatu sistem pertanian yang dikelola oleh rakyat pada lahan tanah garapan seseorang untuk memenuhi kebutuhan pangan dan ekonomi keluarga”. Di sisi lain dijumpai pula istilah “pertanian tradisional” yang menerapkan teknologi lokal tanpa input eksternal modern, atau menggunakan input eksternal dalam proporsi sangat rendah. Pertanian tradisional dinilai akrab lingkungan karena tidak menggunakan pestisida atau bahan kimia lain, namun produksi dan produktivitasnya tidak cukup besar untuk memasuki ranah perdagangan atau pasar komoditas produk pertanian. di sisi lain, Badan Pusat Statistik (BPS) mempunyai definisi “petani gurem” yang bermakna petani yang memiliki atau menyewa lahan pertanian kurang dari 0,5 hektare.

Istilah pertanian rakyat menekankan ketiadaan hak kepemilikan terhadap lahan usaha yang dikelola petani. Petani hanya memiliki hak sebagai pengguna atau pengelola yang diikat oleh perjanjian kerjasama pemilik-penggarap lahan (patron-client relationship). Dengan demikian dapat dipahami mengapa produksi yang dihasilkan hanya mampu memenuhi kebutuhan keluarga.

Berbeda dengan pertanian rakyat, pertanian tradisional menekankan pada penggunaan teknologi dan input produksi usahatani internal. Input eksternal hanya sedikit saja diikut sertakan dalam proses produksi. Lebih jauh lagi disebutkan bahwa kuantitas produk yang dihasilkan masih kurang memiliki kekuatan yang memadai untuk ikut bersaing di pasar komoditas. Namun dari sisi lain, produk yang dihasilkan dinilai lebih berkualitas karena tidak atau hanya sedikit menggunakan input eksternal atau bahan kimia. Hak atas lahan atau hak kepemilikan tidak disebutkan dalam terminologi pertanian tradisional.

Badan Pusat Statistik dengan tegas memasukkan hak kepemilikan atas lahan dan hak pengelolaan atas lahan bagi petani yang tidak memiliki lahan. Petani gurem adalah petani yang memiliki lahan seluas kurang dari 0,5 hektare, atau menyewa lahan seluas kurang dari 0,5 hentare dari pihak lain. Dalam kondisi terakhir ini, petani yang bersangkutan dapat menguasai lahan dengan menyewa, atau dengan melakukan perjanjian bagi hasil dengan pemilik lahan.

Untuk kepentingan tulisan ini diambil kesamaan status dan kondisi operasional yang tercantum dalam tiap jargon untuk me-redefinisikan pertanian rakyat sebagai “kegiatan usahatani lahan sempit yang menggunakan teknologi lokal, produksi rendah, kurang berorientasi pasar dan lemah dalam posisi tawar”. Diharapkan pendefinisiannya ulang ini dapat memenuhi kriteria petani rakyat yang mencakup ketiadaan atau kelemahan hak kepemilikan dan/atau hak pengelolaan, status penggunaan inovasi teknologi terbatas, dan kurang keterdedahan terhadap informasi-informasi teknis, sosial, dan ekonomi.

Di sisi lain peran inovasi teknologi terhadap pertumbuhan dan perkembangan sektor pertanian, baik secara makro, maupun di tingkat mikro-operasional seperti di lahan usahatani keluarga dan usahatani lahan sempit, telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi kegiatan berusahatani secara lebih efektif, termasuk

introduksi inovasi pengelolaan usaha mandiri dan usaha kemitraan. Namun pada dasarnya penerapan inovasi pertanian telah mengubah peran dan kondisi alam. Dengan inovasi teknologi, perilaku alam diubah dan diatur agar mampu menuruti tujuan manusia pengelolanya. Crutzen (2002) mengulang berbagai pendapat yang disimpulkan bahwa kegiatan pertanian atau usahatani tidak hanya bergantung kepada alam, namun telah menggantikan peran alam dalam tata gunanya. Berbagai aspek alam sangat terpengaruh oleh perilaku dan tindakan manusia. Dalam hal ini, kegiatan pertanian yang menerapkan inovasi teknologi dalam pemanfaatan lahan dan alam memegang peran krusial. Namun demikian hubungan interaktif antara inovasi teknologi pertanian dengan alam atau ekosistem akan terus berevolusi. Hubungan evolutif tersebut terutama sangat dipengaruhi oleh permintaan akan komoditas dan produk pertanian yang berkaitan dengan interaksi antara pertumbuhan populasi, urbanisasi, dan peningkatan pendapatan serta perubahan selera dan kesukaan konsumen.

INOVASI DAN DINAMIKA PERUBAHAN SOSIAL

Salah satu pengertian yang berkaitan erat dengan upaya menata lingkungan sosio-teknis agar lebih kondusif dalam menerima inovasi teknologi adalah memahami dan menyesuaikan arah inovasi dengan kesediaan dan kesiapan ekonomi calon penerima teknologi dan kelembagaannya. Kondisi ini sangat penting mengingat bahwa selama ini terdapat perspektif yang rumit yang berkaitan dengan interaksi dan sinergisme sistem inovasi pertanian dengan lingkungan sosio-teknis dimana inovasi tersebut diterapkan. Dalam statistika, suatu interaksi adalah dampak saling mempengaruhi antara dua atau lebih peubah (Wikipedia.org, 2018). Sedangkan sinergisme adalah suatu fenomena umum, mulai dari reaksi kimia, antara faktor-faktor genetik, peran dalam koloni bakteri, sampai ke dalam bentuk sinergi yang terjadi dalam kelompok-kelompok sosial yang terorganisir seperti pada dunia hewan dan manusia (Corning, 2003).

Dalam Vocabulary.com (2018), sinergisme dijelaskan sebagai “interaksi atau kerjasama (cooperation) antara dua atau lebih kelembagaan, substansi (materi atau elemen), atau materi lain, untuk menimbulkan dampak yang lebih besar daripada dampak masing-masing”. Dalam konteks tersebut, Corning (2003) mengemukakan bahwa “peralatan” dan “teknologi” yang terdapat di alam bebas adalah sumber daya penting dalam menghasilkan dampak synergistic. “Alat dan teknologi alami” tersebut telah memungkinkan masyarakat pre-historis mampu memburu hewan buruan besar secara sistematis.

Di masa lalu stereotipe usaha pertanian rakyat terfokus pada petani gurem, berlahan sempit, penggunaan teknologi rendah, dan rawan pemasaran karena produk hasil pertanian pada umumnya diutamakan untuk memenuhi kebutuhan konsumsi keluarga. Secara umum, Wikipedia.org (2018) mendefinisikan stereotipe sebagai “pandangan umum terhadap perilaku seseorang yang dianggap menggambarkan perilaku kelompok sosial individu tersebut”. Di sisi lain, definisi stereotipe menurut Vocabulary.com (2018) adalah “suatu pandangan atau kesan yang kaku (preconceived notion), terhadap suatu kelompok sosial”. Stereotipe dapat bersifat positif atau negatif, namun jarang sekali akurat karena hanya memiliki sedikit dasar atau alasan. Kadang-kadang stereotipe dijadikan alasan untuk melakukan tindakan diskriminatif.

Di masa kini, stereotipe pertanian rakyat telah berubah karena usaha pertanian rakyat telah berorientasi kepada kegiatan produktif ekonomi yang mengutamakan komoditas yang memiliki nilai pasar tinggi. Demikian pula sikap petani dalam berusahatani sudah mengarah pada kerjasama kelembagaan, termasuk kelembagaan kegiatan yang bersifat komersil dengan memilih komoditas yang dikembangkan dalam hamparan relatif luas, dipasarkan dalam bentuk kemitraan, baik kemitraan kelompok, koperasi, ataupun kemitraan korporatif yang sudah dikenal dan tengah berkembang dalam beberapa dekade terakhir.

Dalam konteks sosiologis, dinamika kelembagaan dan kemitraan petani dan usaha pertanian rakyat yang mengarah pada kegiatan usahatani komersil atau industrial, dapat berupa evolusi, transformasi, dan reformasi. Namun pada umumnya dinamika kelembagaan kemitraan petani lebih mencakup aspek heterogenitas dan/atau homogenitas. Evolusi adalah proses perubahan secara berangsur-angsur (bertingkat) dimana sesuatu berubah menjadi bentuk lain (yang biasanya) menjadi lebih kompleks/rumit ataupun berubah menjadi bentuk yang lebih baik. dalam hal ini fungsi evolusi adalah meningkatkan keragaman (heterogenitas). Evolusi sosial, termasuk di dalamnya evolusi kelembagaan, menekankan pada perubahan perilaku individu dan kelembagaannya yang sesuai dengan lingkungan sekitarnya. Di sisi lain transformasi kelembagaan adalah perubahan sikap dalam kelembagaan yang mampu mempengaruhi lingkungan sekitar. Transformasi adalah sebuah proses perubahan secara berangsur-angsur yang dilakukan dengan cara memberi respon terhadap pengaruh unsur eksternal dan internal yang akan mengarahkan perubahan dari kondisi yang sudah dikenal sebelumnya melalui proses penggandaan secara berulang-ulang terhadap kondisi tersebut (Wikipedia.org, 20183). Secara ringkas transformasi adalah “perubahan bentuk atau kondisi, performa (kinerja), penampilan, dan karakter” (Dictionary.com, 2018)). Transformasi kelembagaan adalah suatu proses mendalam dalam suatu kelembagaan yang sekaligus mempengaruhi lingkungan sosial di luar kelembagaan tersebut. Perubahan yang terjadi antara lain meliputi beberapa perubahan mendasar seperti falsafah kelembagaan, tata peraturan dan pengaturan (regulasi). Proses perubahan internal kelembagaan tersebut berjalan searah dengan dinamika lingkungan. Upaya menyesuaikan diri dengan dinamika lingkungan tersebut menumbuhkan permintaan atau insentif untuk melakukan perubahan tersebut (Leeuwis 2004; Röling 2009). Wikipedia (20184) juga mencatat bahwa reformasi kelembagaan adalah proses review dan restrukturisasi kelembagaan menjadi lebih

akuntabel terhadap para konstituennya. Gerakan reformasi adalah suatu tipologi gerakan sosial yang mengarah pada perubahan gradual (perubahan berangsur-angsur) dan berkesinambungan terhadap aspek-aspek tertentu dalam masyarakat. Berbeda dengan transformasi yang lebih bersifat internal, cakupan reformasi lebih luas karena mengarah kepada perubahan terhadap suatu sistem yang telah ada pada suatu masa (Wikipedia.org, 20184).

Kelembagaan kemitraan petani bukanlah satu-satunya "pemain" yang harus beradaptasi terhadap perubahan dan dinamika lingkungannya, namun di sisi lain terdapat faktor inovasi yang juga harus disesuaikan dengan lingkungan pengguna teknologi. Namun berbeda dengan kelembagaan sosial yang menghadapi lingkungan untuk bertahan hidup, inovasi menghadapi tantangan guna diadopsi oleh individu petani yang hidup dalam lingkungan kelembagaan sekaligus menghadapi lingkungan sosio-teknis diluar kelembagaannya. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, terminologi "kemitraan" berasal dari kata dasar "mitra" yang bermakna teman, kawan kerja, pasangan kerja, rekan. Sedangkan "kemitraan" mengandung makna perihal hubungan atau jalinan kerjasama sebagai mitra. Namun dalam pemahaman sosiologis, kemitraan adalah suatu kelembagaan yang tidak berbeda dengan lembaga atau organisasi dalam pemahaman umum, dalam arti dapat memiliki struktur atau tidak memiliki struktur kelembagaan. Dalam bahasa Inggris kemitraan adalah "partnership" yang dapat dikaitkan dalam konteks sosial menjadi afiliasi, kolaborasi, persekutuan, pertemanan, dan lain-lain. Atau dapat pula dihubungkan dengan kegiatan ekonomi atau bisnis dalam bentuk perusahaan atau organisasi kegiatan usaha (bisnis). Dalam hal ini partnership dapat berupa perusahaan atau company, firma, korporasi, sindikat, kartel, dan lain-lain.

Dalam hubungannya dengan kegiatan bersama, blog Ciputraentrepreneurship (2011) menyederhanakan kemitraan sebagai "Ngopi Bareng". Argumennya adalah bahwa "kemitraan" berasal dari kata "mitra" yang berarti teman atau kawannya yang dengan

mudah dapat berkumpul minum kopi. Secara ekonomi, kemitraan dapat dijelaskan sebagai kontribusi bersama, baik berupa tenaga (*labor*) maupun benda (*property*), atau keduanya, untuk tujuan kegiatan ekonomi. Pengendalian kegiatan dilakukan bersama di mana pembagian keuntungan dan kerugian didistribusikan diantara pihak yang bermitra. Bentuk dan pelaksanaan kerjasama kemitraan dapat berupa kelembagaan formal, semi-formal, ataupun informal.

Berbeda dengan kelembagaan dan faktor sosial lainnya yang melewati proses evolusi, transformasi, atau reformasi, teknologi sebagai suatu inovasi harus dikalibrasi secara teknis agar dapat diadopsi dan diterapkan oleh penggunanya sesuai dengan kondisi ekosistem yang dihadapinya. Istilah “kalibrasi” pada umumnya diterapkan pada aspek teknis dan teknologi. Makna terminologi kalibrasi adalah “menyesuaikan suatu alat mekanis (instrument, gauge) dengan bakuannya yang berlaku” (Wikipedia.org, 20185). Kalibrasi juga dimaknai sebagai “menyesuaikan atau membandingkan data eksternal dengan bakuannya yang sudah berlaku”.

Tanpa kalibrasi teknis, inovasi dapat menimbulkan pergesekan sosial, baik di dalam, maupun di luar kelembagaannya. Guna mengatasi hal ini, Nerdlove (2012) membahas pentingnya kalibrasi sosial dalam menghadapi berbagai permasalahan lingkungan sosial dan teknis dimana mereka berada. Nerdlove menjabarkan kalibrasi sosial sebagai “kemampuan untuk membaca situasi sosial secara jelas dan mampu mendiskusikan atau menegosiasikannya”. Kalibrasi sosial bermakna kemampuan membaca (memahami) “sinyal-sinyal” sosial dan meresponsnya secara tepat. Lebih jauh lagi kalibrasi sosial adalah kemampuan untuk membuat orang atau pihak lain bereaksi seperti yang diharapkan, baik reaksi yang berupa ketenangan, kegembiraan, maupun sikap terangsang atau agresif. Kalibrasi sosial memiliki makna yang sejalan dengan kalibrasi teknis, yaitu: “kalibrasi sosial adalah menyesuaikan atau membandingkan perilaku sosial eksternal dengan perilaku sosial

yang lain” (Wikipedia.org, 20185). Secara lebih rinci, Nerdlove (2012) mengemukakan bahwa kalibrasi sosial juga mengandung makna “mengetahui apa yang sesuai untuk diri sendiri”. Dalam hal ini harus dipahami bahwa apa yang cocok dengan orang lain belum tentu sesuai untuk kita. Dalam hal ini diperlukan kemampuan untuk mendeteksi atau mengetahui jejaring sosial yang “nyekrup” (sesuai) dengan kemampuan interaksi seseorang, atau kondisi jejaring sosial yang dapat dimasuki oleh seseorang. Konteks ini mengisyaratkan bahwa kemampuan melakukan kalibrasi sosial sangat erat kaitannya dengan kepribadian seseorang. Secara ringkas, memahami konteks situasi sosial dan memahami bagaimana cara beradaptasi terhadap kondisi tersebut adalah titik terpenting dari suatu upaya melakukan kalibrasi sosial. Kalibrasi sosial menunjukkan kemampuan seseorang dalam melakukan kontak sosial, dan ia tertarik untuk melakukannya. Individu yang mampu melakukan kalibrasi sosial dicirikan antara lain oleh sikap tenang dan nyaman disaat berurusan dengan lingkungan sosial dimana ia berada, mampu memahami apa yang diharapkan dari lingkungan tersebut, dan mampu berinteraksi dan mempengaruhi lingkungan tersebut.

Pengaruh inovasi terhadap perkembangan sektor pertanian dan juga sektor-sektor lainnya sangat kuat seperti dikemukakan oleh Fogel (1999) bahwa inovasi teknologi memberikan pengaruh luar biasa kuatnya terhadap pembentukan masyarakat dan perilaku sosial individu. Inovasi teknologi mampu mengubah perilaku sosio-biologis dalam proses evolusi koordinasi biologis pengadopsi inovasi. Salah satu kasus yang dijumpai adalah perilaku sosio-biologis petani di wilayah pegunungan tengah di Papua yang berevolusi dalam perilaku fisik penggunaan cangkul sebagai pengganti tugal dalam melakukan kegiatan usahatannya. Kelompok masyarakat etnis Dani di kabupaten Wamena yang melakukan kegiatan usahatani ubijalar di lahan usahatani yang disebut wen-wanggawi (lahan miring dan terjal tanpa konservasi) selama berabad-abad mengolah lahan usahatani dengan tugal yang

menerima tekanan gaya berat badan bagian atas, yaitu tekanan dari bahu. Bahu menekan tugal yang diarahkan tangan ke titik tertentu pada lahan. Mengolah lahan seperti itu selain membebrikan hasil kurang memadai, juga makan waktu relatif lama.

Introduksi teknologi cangkul dalam beberapa dekade telah mengubah perilaku tekno-biologis dalam mengolah lahan. Namun perubahan tersebut sangat sulit diterima, bahkan sebagian warga tidak mampu mengubah perilaku fisik ke arah yang diperlukan untuk mengoperasikan cangkul. Kesulitan fisik tersebut terjadi karena perbedaan gerak fisik anggota tubuh yang sangat berbeda antara cangkul dan tugal. Cangkul dioperasikan dengan memegang gagangnya, lalu diangkat ke elevasi yang sedikit lebih tinggi dari kepala, dan diayun menghunjam tanah, ditarik sehingga tanah terbuka. Gerakan-gerakan demikian sangat asing bagi petani lokal yang sudah terlatih dengan gerak menghunjam tanah dengan tugal, lalu didorong dengan bobot badan yang dipusatkan pada bahu. Sebaliknya, mengoperasikan cangkul lebih memanfaatkan kelenturan dan tenaga kedua belah tangan si operator.

Dalam kasus di atas, petani tidak mampu melakukan dua hal: adaptasi tekno-biologis terhadap inovasi baru, dan kalibrasi sosio-teknis terhadap para pendatang yang mengajar penggunaan gangkul. Adaptasi tekno-biologis akan terjadi bila petani mampu mengalihkan minat menggunakan tugal menjadi mengoperasikan cangkul. Namun dalam kasus tugal ini, petani lokal sudah berabad-abad melatih postur tubuh yang disesuaikan dengan bentuk tugal. Cara berdiri dan bergerak, pengendalian otot dan saraf, dan berbagai gerakan fisik yang dikendalikan oleh otak dan saraf sudah “nyekrup” dengan strategi pengoperasian tugal. Di sisi lain, kebijakan mengajarkan penggunaan cangkul dilakukan oleh para penyuluh lapangan yang saat itu umumnya berasal dari luar desa setempat, berbeda etnis, dan berbeda bahasa dan penampilan fisiknya. Sebagai masyarakat tradisional yang kurang terdedah kepada dunia luar desanya, petani lokal tidak mampu melakukan kalibrasi sosial terhadap lingkungan dan siskap sosial para petugas yang berbeda dalam berbagai hal, dan sebaliknya.

Namun berbeda dengan generasi tua, kelompok petani yang masih muda lebih menunjukkan minat untuk mempelajari teknologi baru tersebut. Pada umumnya individu muda lebih terdedah terhadap dunia luar desanya karena intensitas kontak dan komunikasi yang lebih intens dari para tetua desa. Kontak dan komunikasi tersebut berperan dalam meningkatkan rasa ingin tahu (curiosity) yang berkaitan erat dengan minat eksplorasi, pengamatan, dan pembelajaran. Keterdedahan sosial tersebut secara umum membantu menumbuhkan sikap dan kemampuan kalibrasi sosial dan kalibrasi sosio-teknis. Saat ini penggunaan cangkul di kalangan petani etnis Papua telah tersebar luas.

KEMITRAAN DALAM INOVASI

Berbagai analisis dan pengkajian terhadap peran kemitraan dalam penelitian sangat penting, terutama bila hasil kajian diarahkan untuk membantu kelompok pengguna dalam posisi lemah. Beberapa aspek yang terlibat dalam kemitraan inovasi teknologi mencakup antara lain ranah teknologi, institusi dan lembaga-lembaga formal, politik dan kebijakan, dan organisasi publik dan swasta. Dalam prakteknya keempat aspek tersebut dapat terlibat secara terpisah dan memberikan dampak masing-masing, dan dapat juga secara simultan memberikan dampak yang lebih komprehensif. Keempat bidang tersebut berada dalam posisi sebagai tantangan sekaligus arahan terhadap proses dan penciptaan inovasi.

Walaupun saat ini sejumlah teknologi tepat-guna dan “siap-guna” sudah bertumpuk dalam “rak-rak penyimpan” di lembaga perekayasa dan penelitian inovasi, namun tantangan terhadap inovasi teknologi terus meningkat. Isu-isu yang berkaitan dengan perubahan iklim memerlukan inovasi teknologi yang mampu menghasilkan varietas tanaman yang tahan kekeringan, tahan perendaman atau banjir. Contoh lain antara lain adalah perekayasaan varietas tanaman berumur pendek yang cepat dipanen.

Dari sudut pandang kelembagaan diperlukan sistem dan kebijakan yang mampu memahami hambatan-hambatan politis dan sosio-ekonomi guna mengatasi masalah yang berkaitan dengan kesejahteraan petani. Dalam hubungannya dengan inovasi, kelembagaan atau institusi berperan dalam menyusun peraturan yang berkaitan dengan lingkungan dimana inovasi diterapkan. Termasuk didalamnya adalah undang-undang, peraturan dan kebijakan, adat-istiadat, kepercayaan masyarakat, norma dan nuansa (suasana, nuance) peri kehidupan masyarakat.

Kebijakan yang “nyekrup” (appropriate) dengan kebutuhan, sejalan dengan kebutuhan dan kondisi, serta mampu mengintervensi kebutuhan masyarakat secara tepat (timely fashion), diperlukan untuk mendorong dan memfasilitasi kreativitas para inovator. Selain itu kebijakan inovasi juga seyogyanya mampu mendorong budaya berbagi (sharing) dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan dalam proses inovasi. Sedangkan organisasi masyarakat dan swasta serta dunia bisnis dan perusahaan harus turut berinovasi guna meningkatkan pelayanan yang mereka berikan kepada konsumen.

Sering terjadi bahwa inovasi teknologi tercipta di batas lembaga penelitian dan produksi, atau di perbatasan lembaga penelitian dan pengembangan. Kondisi tersebut menyiratkan bahwa dalam proses inovasi demikian keterlibatan para aktor dan lembaganya sangat tinggi karena mereka berada di batas antara perekayasaan dan penerapan inovasinya di dunia nyata di luar lembaga penelitiannya. Kondisi ini mencerminkan bahwa sistem inovasi nasional yang menempatkan berbagai aktor yang terlibat sebagai simpul-simpul sistem inovasi terintegrasi dapat menyumbangkan dasar yang bermanfaat tentang peran dan penampilan kemitraan dalam konteks pengembangan teknologi. Hal ini mendukung sikap bahwa pemahaman peran keterkaitan kelembagaan atau kemitraan kelembagaan memiliki potensi besar dalam menciptakan inovasi untuk masyarakat yang berada dalam posisi lemah karena tidak memiliki posisi tawar (*out of bargaining power*).

Sejak perempatan terakhir abad-20, kemitraan sebagai salah satu strategi pendekatan dalam pengembangan teknologi semakin menunjukkan pentingnya fungsi kemitraan disamping kemampuannya menarik perhatian dan biaya penelitian dari berbagai lembaga donor (DFID, 1997; ICRISAT, 1999). Konsep hubungan kolaboratif seperti itu dapat terjadi antara sektor publik dan sektor swasta, dan antara institusi penelitian dan non-penelitian. Argumentasi yang mendukung sikap ini adalah dimensi kelembagaan dalam proses pengembangan inovasi menunjukkan bahwa prinsip-prinsip analisis yang lebih inklusif dibutuhkan untuk memahami bahwa kemitraan sangat penting, terutama dalam memformulasi kebijakan yang mendukung.

Pengalaman menunjukkan bahwa walaupun kebijakan penelitian dan sistem inovasi pertanian diarahkan menurut jalur kebijakan birokratis, namun sering terjadi bahwa suatu inovasi diciptakan sebagai produk interaksi antara institusi penelitian dengan lembaga produksi, misalnya antara Badan Litbangtan dengan lembaga atau perusahaan perbenihan, perusahaan proses makanan, dan lain-lain. Interaksi tersebut dapat melibatkan sejumlah aktor pakar inovasi dari lembaga-lembaga yang bekerjasama tersebut. Para pakar tersebut dapat dipandang sebagai rangkaian simpul operatif dalam suatu sistem inovasi terintegrasi. Implikasinya adalah bahwa simpul-simpul pakar tersebut dapat menyumbangkan dasar atau agenda guna memahami peran dan kinerja serta performa kemitraan dalam konteks pengembangan teknologi.

Dalam program kemitraan pengembangan inovasi pertanian, institusi dan organisasi yang terlibat dalam mengarahkan keluaran teknologi serta mempertimbangkan dampak inovasi tersebut terhadap sektor pertanian harus memiliki kemampuan inovasi tinggi guna mengarahkan kemitraan inovasi menjadi lebih efektif dan efisien. Okyere dan Davis (2009) menyebutkan bahwa organisasi dan lembaga-lembaga penelitian, penyuluhan, organisasi massa berbasis petani dan pertanian, dan organisasi

penyedia jasa pertanian, harus diperkuat untuk memungkinkan mereka berfungsi lebih efisien dalam mendorong proses inovasi, termasuk inovasi dalam hierarki nasional. Objektif jangka pendek dan jangka panjang harus disusun, urutan prioritas dikembangkan, dan sistem penilaian kinerja kelembagaan harus ditentukan untuk memandu proses inovasi yang melibatkan lembaga-lembaga tersebut.

KONSEKUENSI INOVASI TERHADAP PERKEMBANGAN PERTANIAN

Upayamenyebarluaskaninovasipadadasarnyaberkaitaneratdengan sifat dan bentuk inovasi itu sendiri, saluran komunikasi, ketepatan waktu (timing), dan kondisi sistem sosial dimana inovasi tersebut disosialisasikan (Rogers, 2003). Pendapat ini menempatkan sumber daya manusia (*human capital*) sebagai aktor utama dalam sistem sosial dimana proses sosialisasi dan adopsi inovasi berlangsung. Lebih jauh lagi Barrientos-Fuentes dan Berg (2013) menekankan bahwa inovasi pertanian harus mampu memberikan dampak sosial yang positif. Inovasi pertanian tidak hanya berkaitan dengan varietas baru atau produk yang telah diperbaiki, inovasi pertanian juga meliputi model dan sistem berusahatani. Namun inovasi di negara-negara berkembang pada umumnya masih terkonsentrasi pada produksi dan distribusi, sedangkan di negara-negara maju lebih terfokus pada pengembangan input. Selain mencakup wilayah ilmu pengetahuan (sains) dan teknologi, inovasi juga meliputi ranah kelembagaan, politis dan wilayah-wilayah yang bersifat produktif lainnya. Sejalan dengan kemampuan liputan inovasi yang sangat luas, aspek-aspek ketangguhan pangan, perlindungan lingkungan dan penurunan kemiskinan juga tersentuh oleh inovasi. Peri kehidupan masyarakat dan pendekatan-pendekatan yang bersifat komprehensif dan multidimensi juga dapat dijangkau melalui inovasi melalui berbagai proses difusi dan adopsi. Dengan demikian, inovasi sistem atau model-model

yang memiliki kemampuan prognosis (menduga, memprediksi) arah perkembangan pembangunan pertanian dapat menggantikan atau melengkapi pendekatan-pendekatan sosial-ekonomi klasik yang selama ini diterapkan.

Selain membantu memecahkan masalah sektor, inovasi pertanian juga memberikan kepuasan dan memberikan berbagai keuntungan terhadap para pengguna (users) dan perusahaan yang berkaitan dengan sektor pertanian dan masyarakat luas pada umumnya. Pray dan Nagarajan (2012) merinci dampak sosial-ekonomi yang berkaitan dengan inovasi antara lain adalah peningkatan permintaan terhadap input produk-produk pertanian, perubahan kebijakan investasi dalam sektor pertanian, peningkatan kekuatan atas hak cipta (*intellectual property rights*), dan peningkatan investasi untuk penelitian dan pendidikan.

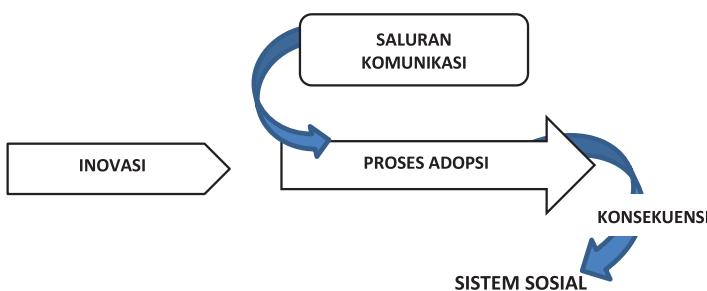
Bagi sektor swasta dan dunia bisnis sektor, adopsi inovasi sangat erat kaitannya dengan pasar dan keuntungan yang ditimbulkan oleh penjualan produk inovasi teknologi yang meningkat. Dampak kebalikannya terhadap inovasi itu sendiri adalah percepatan inovasi-inovasi lain yang memiliki nilai teknis dan ekonomi besar, baik terhadap pengguna, pengusaha, dan pengambil kebijakan. Namun demikian harus tetap diingat bahwa masyarakat pengusaha dan dunia usaha mengembangkan inovasi dan menerapkannya tetap harus mempertimbangkan interes ekonomi perusahaannya. Terkadang inovasi yang ditemukan oleh suatu perusahaan dibatasi informasinya terhadap publik karena bagi mereka publik tidak hanya berposisi sebagai pengguna, namun lebih ditempatkan sebagai konsumen yang akan membeli inovasi yang diciptakannya.

Memahami berbagai pengertian yang berhubungan dengan posisi, kondisi, dan peran inovasi teknologi dan kelembagaan terhadap sikap dan persepsi serta peluang adaptasi-inovasi kelompok sosial petani rakyat, membuka kemungkinan untuk

membandingkan dan mengkaji aspek positif dan negatif inovasi terhadap perkembangan pertanian rakyat dan kelembagaannya. Konsekuensi atau dampak inovasi terhadap perkembangan sektor pertanian terbagi antara dampak positif dan negatif, dampak yang diharapkan dan tidak diharapkan (Kelley *et al* 2008; dan Airaghi *et al* 1999). Selain itu dampak inovasi juga dapat bersifat langsung dan tidak langsung, dapat diduga dan tidak dapat diduga, serta dapat bersifat jangka pendek, menengah, atau jangka panjang. Maxwell *et al* (2012) dan Mutuc *et al* (2012) menambahkan bahwa pada umumnya dampak yang lebih sering dikaji adalah dampak yang diharapkan, langsung, primer, dapat diduga, dan jangka menengah. Namun demikian kajian terhadap konsekuensi inovasi jarang dilakukan, karena menurut Peterson dan Horton (1993), suatu upaya pengkajian adalah proses yang panjang yang dapat berlangsung antara 10 sampai 15 tahun. Lebih jauh, Reilly dan Schimmelpfennig (1999) mengungkap bahwa proses adopsi varietas tanaman dapat berlangsung antara 3 sampai 14 tahun, adopsi inovasi bendungan dan saluran irigasi berkisar antara 50 sampai 100 tahun, adopsi inovasi perlengkapan irigasi 20-25 tahun, adopsi inovasi pupuk 10 tahun, dan adopsi inovasi sistem transportasi 3 sampai 5 tahun. Semakin rumit atau kompleks suatu inovasi, semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengadopsinya. Teknologi yang rumit pengoperasian dan pemeliharaannya (misalnya hand-tractor) akan lebih sulit diadopsi dibandingkan dengan inovasi teknologi yang relatif mudah dioperasikan (misalnya hand-sprayer) atau teknologi sederhana seperti cangkul atau sabit tradisional. Demikian juga halnya dengan inovasi ekonomi seperti inovasi modal dan asset produksi memerlukan waktu dan proses adopsi lebih panjang daripada inovasi yang lebih “ringan” (transient, transitory).

Selain sifat dan kompleksitas inovasi teknologi, kondisi sosio-teknis masyarakat calon pengguna, atau pengguna inovasi teknologi baru turut berperan secara signifikan. Rogers (2003) bersikeras menunjukkan bahwa walaupun upaya menyebarluaskan inovasi

sangat kuat, namun tetap akan dijumpai wilayah-wilayah adopsi yang tidak mencapai angka 100 persen. Lebih jauh dikemukakan bahwa kondisi demikian adalah umum bila inovasi yang diintroduksikan terdiri atas berbagai komponen seperti dijumpai pada kasus inovasi strategi pemberantasan hama penyakit yang dikenal dengan nama Integrated Pest Management (IPM). Sebagian pengguna inovasi tidak mampu atau menolak adopsi strategi IPM tersebut dengan berbagai alasan. Salah satu alasan yang dijumpai adalah perbedaan atau keragaman kemampuan menerima adopsi inovasi. Pengamatan Rogers (2003) menunjukkan bahwa tidak semua calon pengadopsi mampu mengadopsi inovasi dalam waktu yang sama, dan kalaupun mereka mengadopsinya dalam waktu dan proses yang sama, maka tingkat adopsinya beragam mulai dari tidak mengadopsi, adopsi sebagian, dan adopsi total. Ash *et al* (2006) mengajukan model difusi inovasi yang berkaitan dengan sistem sosial dimana inovasi tersebut diintroduksikan (Gambar 1).



Gambar 1. Model Difusi Inovasi (Ash *et al* 2006).

Gambar diatas menunjukkan bahwa adopsi inovasi teknologi dan sosial kelembagaan berakhir dalam suatu sistem sosial yang terdiri atas kelompok-kelompok sosial yang sangat beragam. Keragaman yang dijumpai dalam sistem sosial demikian antara lain terjadi dalam pola interaksi sosial (social interplay) dan

kohesi (daya ikat) sosial. Dengan demikian dapat dipahami bila inovasi tersebut dalam interaksinya dengan elemen-elemen sosial tersebut dapat memberikan konsekuensi atau dampak yang berbeda diantara kelompok-kelompok pengadopsi (adopters) dalam pengamatan Rogers (2003) tersebut. Konsekuensi yang ditimbulkan dalam proses adopsi inovasi tersebut dapat berupa dampak yang diharapkan dan dapat pula berupa konsekuensi yang tidak diharapkan. Dengan demikian proses adopsi inovasi dalam suatu sistem sosial dapat terjadi berulang-ulang sampai pihak adopters memahami sifat positif dan kelemahan inovasi baru tersebut.

Kondisi diatas dapat dipahami dengan pertimbangan bahwa sikap dan kemampuan adopsi inovasi bagi setiap kelompok adopter, mulai dari *hierarki innovators, early adopters, early majority, late majority*, dan *laggards*, memiliki latar belakang pendidikan dan keterdedahan sosial yang berbeda. Keragaman latar belakang individu pengadopsi inovasi mencakup antara lain status sosial dan ekonomi, pendidikan formal dan non-formal, keterampilan melaksanakan kegiatan usahatani, interaksi sosial (*social interplay*), keterdedahan sosial dan keterdedahan terhadap informasi.

Lebih jauh lagi, keragaman antar individu anggota sistem sosial juga memiliki keragaman dalam kemampuan melakukan kalibrasi sosial yang berhubungan dengan interaksi dengan individu lain yang terlebih dahulu sudah memahami atau membawa inovasi baru ke dalam lingkungan tersebut. Dalam kondisi ini, pendapat Nerdlove (2012) tidak dapat dikesampingkan, yaitu bahwa kalibrasi sosial mengandung makna “mengetahui apa yang sesuai untuk diri sendiri”.

TANTANGAN

Berbagai konsekuensi inovasi yang bersifat positif dan negatif, diharapkan dan tidak diharapkan, adalah tantangan serius dalam

upaya mengimplementasikan inovasi di kalangan pengguna (end-user). Resultan interaksi dan sinergi antara inovasi dan pengadopsi yang berupa proses difusi inovasi pada hakekatnya merupakan resultan proses interaksi antara dua aspek utama, yaitu aspek inovasi (teknologi) dan aspek sosial (pengadopsi). Interaksi inovasi dan sosial dapat terjadi dalam bentuk individu dan/atau dalam kelompok sosial atau kelembagaan. Secara ringkas, faktor-faktor yang mempengaruhi proses adopsi-inovasi dapat dirangkum menjadi: (a) faktor inovasi itu sendiri, (b) faktor pengadopsi, dan (c) faktor sosial dan kelembagaan. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan satu-sama-lain, baik dalam bentuk interaksi sosial, maupun dalam bentuk interaksi sosio-teknis atau tekno-sosial.

Faktor Inovasi

Beberapa karakteristik inovasi teknologi yang mempengaruhi proses adopsi antara lain cakupan harga dan penggunaannya (mudah atau sulit dioperasikan, simple atau multitask technology, terjangkau secara ekonomi atau tidak, menghadapi risiko besar atau kecil, dan lain-lain). Inovasi yang mampu meringankan kerja fisik dan mudah dioperasikan biasanya lebih mudah diadopsi. Namun inovasi yang mempu memberikan keuntungan relatif yang tinggi namun sulit dioperasikan dan “rewel” mungkin akan sulit diterima karena sifat demikian meningkatkan ketidakpastian berusahatani.

Tantangan inovasi baru yang umumnya bersifat teknis, ekonomi, atau perpaduan antara kedua sifat tersebut harus dapat dipahami oleh para calon pengadopsi. Inovasi teknologi pada umumnya dirancang untuk meningkatkan atau memperbaiki kinerja teknis dan ekonomi teknologi yang digunakan sehingga kinerja sistem usahatani menjadi lebih baik dan produktif. Inovasi teknologi dirancang untuk bersifat netral, dalam makna tidak berpihak kepada siapapun. Namun dalam penerapannya di lapangan, seringkali inovasi teknologi menjadi bersifat maskulin

dan karenanya “menyingkirkan” gender perempuan. Kondisi demikian terjadi karena perbedaan kemampuan fisik dalam mengoperasikan teknologi antara gender wanita dan gender pria.

Pada umumnya suatu inovasi akan terlebih dahulu dievaluasi oleh calon pengadopsi (adopter). Evaluasi terhadap inovasi akan didasarkan pada keuntungan relatif yang kelak akan diperoleh oleh petani. Calon adopter akan membandingkan tingkat efisiensi inovasi dengan peralatan, teknologi, atau prosedur kegiatan yang selama ini diterapkan menurut persepsi masing-masing. Kesesuaian (compatibility) dengan sistem usahatani yang dianutnya, tingkat kesulitan memahami sifat inovasi tersebut juga akan dipertimbangkan sesuai kemampuan pemahaman masing-masing. Selain itu, tingkat kesulitan mengoperasikan atau menerapkan inovasi dan kemampuan lainnya, dengan cermat akan dikaji dan dibandingkan dengan kondisi usahatani yang selama ini dijalannya. Rogers (2003) mengemukakan bahwa seluruh kualitas yang dimiliki suatu inovasi saling berinteraksi satu sama lain, dan seluruhnya akan dinilai oleh petani sebagai calon adopter terhadap inovasi tersebut. Inovasi yang sangat rumit atau kompleks akan menurunkan peluangnya untuk diadopsi, namun di sisi lain pemanfaatan inovasi demikian sepadan dengan keuntungan besar relatif bila dibandingkan dengan penggunaan alat atau teknologi atau strategi berusahatani yang diterapkan selama ini. Denis *et al* (2002) menytinggung bahwa inovasi yang memiliki batasan yang bersifat vague atau fuzzy (remang-remang, meragukan) akan mempengaruhi peluang adopsinya oleh calon adopter. Inovasi yang memiliki risiko rendah akan lebih mudah diadopsi oleh petani. Inovasi demikian biasanya memiliki potensi integrasi rendah dengan sistem usaha yang tengah berjalan, namun kerugian yang diberikannya tidak signifikan.

Berbeda dengan inovasi teknologi, inovasi kelembagaan menekankan pada perkembangan kerjasama antara individu dan kelompok sosial untuk mencapai tujuan komunal guna meningkatkan atau mencapai harapan yang disepakati. Kelembagaan tumbuh dan

berfungsi dalam kelompok sosial sejalan dengan pola-pola yang dikehendaki anggotanya. Sebagai suatu struktur atau mekanisme perilaku sosial, fungsi kelembagaan adalah menuntun individu atau anggota kelembagaan tersebut dalam berperilaku yang sesuai atau dapat diterima oleh komunitasnya.

Inovasi kelembagaan, yang juga sering disebut upaya pelembagaan, menunjukkan kaitan erat dengan upaya menanamkan atau mengintegrasikan sesuatu, baik berupa konsep, peran sosial, atau menanamkan sikap, norma dan nilai baru, ke dalam suatu kelembagaan atau sistem sosial, atau kepada masyarakat dalam cakupan luas. Dalam hal ini, inovasi kelembagaan dapat memasukkan (menanamkan) konsep-konsep terkait hal-hal teknis dan teknologi, sosial dan ekonomi seperti konsep yang berkaitan dengan kesejahteraan, dan bahkan dapat memasukkan konsep-konsep yang berintikan masalah politis. Namun dalam kenyataannya, upaya inovasi yang melibatkan jejaring kelembagaan juga hanya mampu dikendalikan sampai batas tertentu (Klerkx, Arts, and Leeuwis, 2010). Akan tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa jejaring inovasi dapat meningkatkan upaya reformasi pertanian dengan memberikan hasil atau sasaran yang bersifat tangible (dapat dicapai). Hasil yang dapat dicapai dapat dimanfaatkan sebagai hasil antara guna memberikan pengertian akan peran suatu inovasi yang dihasilkan melalui proses interaksi antara jejaring inovasi dengan lingkungan sekitar.

Hal lain yang perlu diperhatian terkait sifat-sifat suatu inovasi adalah bahwa jejaring inovasi juga pada umumnya tidak mampu memenuhi kebutuhan total seluruh lingkungan dimana inovasi tersebut diterapkan. Konsekuensi yang tidak diharapkan dan efek acak interaksi dengan lingkungan juga turut mempengaruhi arah dan proses adopsi-inovasi. Dengan demikian para aktor dalam jejaring inovasi harus secara kontinu menginterpretasi dan mengkaji ulang berbagai konteks yang dilalui dalam proses adopsi-inovasi. Upaya berkesinambungan demikian harus didukung oleh para fasilitator dan berbagai metode evaluasi dalam sistem pembelajaran

mereka. Dalam hal ini (Klerkx, Arts, and Leeuwis, 2010) mengimplikasikan bahwa kebijakan inovasi hendaknya mampu mendorong perkembangan instrumen-instrumen pendukung yang mampu mendorong manajemen inovasi adaptif.

Faktor Pengadopsi

Masyarakat petani sebagai calon pengadopsi atau pengadopsi inovasi pada dasarnya memiliki sifat dan sikap yang berbeda yang mempengaruhi kesediaan atau peluang untuk mengadopsi suatu inovasi. Kemampuan dan motivasi yang beragam dapat memberikan pengaruh yang kuat terhadap minat seseorang untuk mengadopsi suatu inovasi. Hal ini menjelaskan mengapa individu yang memiliki potensi sebagai adopter akan lebih mudah dimotivasi untuk mengadopsi inovasi. Motivasi dapat dipengaruhi antara lain oleh nilai tertentu yang dimiliki suatu inovasi yang dapat merangsang atau mengurangi minat untuk mengadopsi inovasi tersebut. Namun meskipun upaya menyebarluaskan inovasi dilakukan dengan kuat, selalu dijumpai kasus-kasus dimana tingkat adopsi inovasi tidak mencapai angka yang dharapkan. Kondisi demikian sering terjadi dalam kasus dimana inovasi terdiri atas berbagai komponen, dan tidak hanya satu komponen saja. Salah satu contoh kasus adalah adopsi inovasi teknik pemberantasan hama penyakit secara terintegrasi (Integrated Pest Management, IPM) yang memiliki metode kontrol penyakit sehingga petani sering memperoleh kesulitan dalam memilih metode yang tepat untuk berbagai alasan. Salah satu penyebabnya dapat dijelaskan menurut tipologi inovasi adopter (Robinson, 2009).

Robinson (2009) mendelineasi ulang tipologi adopter berdasar urutan kemampuan mengadopsi inovasi sebagai berikut: (a) *innovator* (2,5%), (b) *early adopters* (13,5%), *early majority* (34%), *late majority* (34%), dan *laggards* (16%). Kelima tipologi adopter ini memiliki kemampuan yang berbeda dalam mengadopsi inovasi. Tidak semua tipologi mampu mengadopsi inovasi dalam waktu

yang sama. Bila mereka tidak memiliki waktu cukup untuk mengadopsi inovasi, sebagian mereka hanya mengadopsi sebagian saja, atau bahkan tidak mengadopsinya sama sekali (Rogers, 2003).

Sebagaimana halnya inovasi, calon pengadopsi juga memiliki sifat-sifat yang dapat mempengaruhi minat untuk mengadopsi suatu inovasi. Kemampuan dan motivasi yang dimiliki seseorang dapat memberikan dampak yang besar terhadap calon adopter potensial untuk mengadopsi suatu inovasi. Namun tidak mengejutkan bila ternyata calon pengadopsi potensial yang termotivasi untuk mengadopsi inovasi pada umumnya memerlukan penyesuaian sikap yang diperlukan untuk mengadopsi inovasi yang ditawarkan (Ferlie *et al* 2001). Motivasi juga dapat dipengaruhi oleh inovasi yang bersifat tahan lama dan memiliki nilai-nilai simbolis yang dapat merangsang proses adopsi (Rogers, 2003). Lebih jauh lagi, adopter potensial yang secara rutin terdedah kepada dunia yang lebih luas akan lebih mudah mengadopsi suatu inovasi. Adopter potensial yang memiliki posisi atau pengaruh dalam suatu kelembagaan yang mampu memberikan perubahan, lebih mudah mengadopsi inovasi dibandingkan dengan individu yang memiliki pengaruh lemah atau tidak memiliki pengaruh sama sekali (Rogers, 2003).

Faktor Sosial dan Kelembagaan

Suatu kelembagaan adalah kumpulan agregat individu anggota kelembagaan yang berada dalam sistem kelembagaan yang diatur oleh prosedur dan norma (Greenhalgh *et al* 2004). Kondisi demikian menumbuhkan tingkat kesulitan tersendiri dalam proses adopsi inovasi terhadap calon adopter yang merupakan individu sekaligus anggota kelembagaan tersebut. Proses adopsi inovasi terhadap individu berbeda dengan proses pada sekelompok individu, dalam bentuk kelompok individu yang tidak terikat oleh norma kelembagaan, maupun dalam bentuk kelompok yang melembaga. Proses adopsi inovasi seorang individu berbeda dengan proses serupa terhadap sekelompok

individu dan berbeda pula dengan proses dalam suatu lembaga. Dalam proses individu, terjadi interaksi sosio-teknis antara inovasi dengan petani. Norma dan tata peraturan serta proses pengambilan keputusan untuk mengadopsi inovasi berada dalam diri petani yang mempertimbangkannya menurut persepsi sendiri. Sedangkan dalam proses adopsi inovasi terhadap suatu kelompok sosial, terbuka kemungkinan pengaruh pihak lain dalam kelompok tersebut. Lebih jauh lagi dalam proses adopsi inovasi dalam suatu lembaga organisasi, selain terjadi interaksi teknososial, juga terdapat interaksi dengan norma-norma kelembagaan, prosedur penerimaan gagasan eksternal, dan nilai-nilai kelembagaan lainnya. Secara ringkas, setiap introduksi gagasan baru yang berasal dari luar kelembagaan disebut sebagai ekspansi atau penetrasi faktor eksternal yang harus dikaji dan disesuaikan dengan sistem kelembagaan tersebut.

Dalam suatu lembaga organisasi terdapat setidaknya tiga karakteristik kelembagaan yang sejalan dengan karakteristik individu anggota kelembagaan tersebut, yaitu: tekanan untuk berubah (motivasi dan kemampuan), penyesuaian eksternal dengan sistem kelembagaan (compatibility), dan kajian atas konsekuensi intervensi eksternal (observability). Gustafson *et al* (2003) menjelaskan bahwa suatu kelembagaan dapat "merasakan" ketegangan yang disebabkan oleh tekanan yang menginginkan perubahan. Bila kelembagaan tersebut berada dalam posisi lemah, maka lembaga tersebut akan termotivasi untuk mengadopsi inovasi guna mengubah kondisinya ke arah yang lebih baik, tekanan tersebut juga akan mempengaruhi individu anggota kelembagaan. Inovasi yang cocok (match) dengan sistem kelembagaan sebelumnya (pre-existing system) hanya memerlukan sedikit perubahan yang tidak terduga untuk mengadopsi inovasi tersebut. Semakin besar cakupan kelembagaan, semakin besar pula tekanan terhadap sistem organisasinya. Bilamana, dengan alasan apapun, terjadi difusi inovasi melalui lingkungan kelembagaan tersebut, organisasi tersebut kemungkinan besar akan mengadopsinya

(Meyer and Goes, 1998). Inovasi yang sudah tersebar secara meluas, terlebih inovasi yang menjadi mandate atau acuan, akan tersebar secara cepat.

Persebaran inovasi dalam sistem kelembagaan tidak lepas kaitannya dengan sinergi dan kohesi sosial yang merupakan energi besar dalam proses adopsi inovasi. Kohesi kelompok sosial adalah asset atau *property* yang berasal dari ukuran (jumlah) dan kekuatan sikap positif kolektif dan berkembang dalam kelompok sosial yang bersangkutan. Ketika kelompok sosial tersebut semakin kohesif, maka fungsinya semakin berkembang. Interaksi dan komunikasi internal semakin meningkat. Tujuan kolektif dan interes komunal memperkuat interaksi sosial dan kohesifitas kelembagaan. Dampak penting dari kondisi ini adalah peningkatan kepuasan anggota organisasi karena dukungan kelembagaan dalam menghadapi intervensi eksternal semakin kuat. Dampak sinergi sosial kelembagaan tersebut sangat sulit ditiru oleh lembaga pesaing organisasi yang bersangkutan, bahkan sulit pula untuk diduplikasi oleh para perancangnya karena dampak yang dihasilkan tersebut sangat tergantung pada kombinasi berbagai faktor ditambah berbagai karakteristik keragaman waktu. Dampak sinergistik seperti itu seringkali disebut keuntungan sinergistik (*synergistic benefits*) yang menggambarkan hasil langsung dan tidak langsung dari tindakan sinergistik tersebut (Ferlie *et al* 2001).

Alasan membangun sinergi terutama adalah karena berbagai perbedaan dan prioritas. Perbedaan-perbedaan tersebut mencakup antara lain tujuan pribadi, bakat, minat, ego, kebiasaan, kekuatan dan kelemahan, dan berbagai faktor individu lainnya. Perbedaan perilaku dalam konteks kelembagaan mencakup antara lain komunikasi dan koordinasi yang tidak efektif, kelemahan kepemimpinan dan pertemanan, egoisme yang menyebabkan kerjasama kelompok tidak berjalan, dan sebagainya. Guna mengatasi kondisi tersebut dan meraup keuntungan sinergistik, Kusumowidagdo (2011) merinci empat langkah dasar membangun sinergisme, yaitu:

- a. Berbagi visi, nilai dan sasaran: Sasaran kolektif berfungsi sebagai penggerak motivasi sekaligus tantangan. Namun demikian, sasaran kolektif harus sejalan dengan peran setiap individu dengan cara menempatkan anggota kelembagaan dalam posisi dan waktu yang tepat. Kejelasan posisi dan peran dapat mencegah atau mengurangi terjadinya kesenjangan dan tumpang-tindih tugas dan kegiatan.
- b. Kehadiran tokoh dan lembaga kepemimpinan: Kepemimpinan berkaitan erat dengan kesetiaan. Untuk menciptakan sinergistik kelompok, kepemimpinan dan kesetiaan harus tumbuh bersama (co-exist).
- c. Kepercayaan, respek dan perhatian: Lingkungan kegiatan yang memberikan suasana saling percaya, saling menghargai dan saling memperhatikan dapat menimbulkan sikap bahwa mereka memiliki kontribusi dan nilai yang sama dengan rekan sekerjanya. Sikap ini menimbulkan semangat untuk bekerja sebaik-baiknya untuk mencapai tujuan kelompok atau lembaganya.
- d. Lingkungan yang kondusif: Sinergi adalah suatu proses konstan yang harus dijaga dan dikelola dengan baik. Sinergisme bukan tujuan, sinergisme adalah sebuah perjalanan atau proses yang harus dijaga agar tetap berada. Salah satu upaya menjaga sinergi adalah dengan mengembangkan komunikasi yang efektif. Upaya ini juga merupakan salah satu strategi mengatasi konflik.

STRATEGI PENGEMBANGAN HUBUNGAN SINERGISTIK

Dalam pembahasan di bab-bab di atas terdeteksi berbagai peluang dan tuntutan guna mengembangkan sinergisme kelembagaan inovasi teknologi dan kelembagaan untuk memperkuat lembaga pertanian rakyat. Dari bahasan di atas dapat disarikan bahwa hal-hal penting dalam membangun

sinergi kelembagaan antara lain adalah kemauan (willingness), kesiapan (readiness), dan kemampuan (ability). Kemauan dan kesiapan berkembang dari penumbuhan tujuan dan sasaran kolektif serta saling ketergantungan internal. Sedangkan kemampuan untuk bertindak tumbuh dari upaya penguatan dan kepiawaian manajemen partisipatif. Secara ringkas, langkah-langkah kebijakan yang dapat dikembangkan terkait dengan upaya sinergisme kelembagaan inovasi dan sosial kelembagaan untuk memperkuat lembaga pertanian rakyat harus mencakup hal-hal di bawah ini.

- a. Menyusun kebijakan: Kebijakan strategis pengembangan kelembagaan kerjasama sinergistik harus didasarkan pada rencana yang spesifik, dapat diukur, dan berorientasi pada tujuan dan sasaran dalam batas-batas yang jelas.
- b. Mengembangkan kebijakan monitoring dan penegakkan tata peraturan: Kebijakan harus mampu mengawasi proses dan progres kerjasama sinergistik lembaga-lembaga yang terlibat, mampu menawarkan solusi terhadap masalah yang mungkin timbul. Dalam pelaksanaanya diperlukan kemampuan menegakkan tata peraturan secara positif (positive reinforcement) dan mampu menerapkan konsekuensi negatif terhadap pelanggaran yang terjadi atau kelambatan progres yang dilakukan.
- c. Konsentrasi: Lembaga kerjasama yang terlibat harus mampu berkonsentrasi terhadap kebutuhan anggota kelembagaan yang bersangkutan dengan menekankan pada kebutuhan kolektif kelembagaan tersebut.
- d. Kemampuan improvisasi: Dalam menghadapi dinamika lingkungan, baik lingkungan kelembagaan, maupun lingkungan eksternal, termasuk dinamika teknis, sosial dan ekonomi serta dinamika ekosistem, dibutuhkan kemampuan memperbarui (*updating*) rencana aksi lembaga-lembaga yang bersinergi tersebut. Pada saat terjadi hambatan,

tim sinergistik harus mampu melakukan perubahan atau penyesuaian rencana kegiatan sesuai kebutuhan. Rencana kegiatan diperuntukkan bagi individu anggota kelembagaan dan diarahkan kepada perbaikan proses kegiatan.

PUSTAKA

- Airaghi, A., N.E. Busch, L. Georghiou, S. Kuhlmann, M.J. Ledoux, A.F.J. Van Raan and J.V. Baptista. 1999. Options and limits for assessing the socio-economic impact of European RTD programmes. Report to the European Commission DG XII , Evaluation Unit by the Independent Reflection Group, Brussels.
- Ash, J.S., Dean F. Sittig, Richard H. Dykstra, Kenneth Guappone, James D. Carpenter, Veena Seshadri. 2006. Categorizing the unintended sociotechnical consequences of computerized provider order entry. Elsevier journal homepage: www.intl.elsevierhealth.com/journals/ijmi. Article in Press. International journal of medical informatics xxx (2006) xxx-xxx
- Barrientos-Fuentes, J.C, and Ernest Berg. 2013. Impact assessment of agricultural innovations: a review. Economy and Rural Development. Agronomía Colombiana. Agron.colomb. vol.31 no.1 Bogotá Jan./Apr. 2013. Print version ISSN 0120-9965.
- Corning, Peter A, 2003. Nature's Magic: Synergy in Evolution and the Fate of Humankind, New York: Cambridge University Press 2003 ISBN 0-521-82547-4; Peter A. Corning, Holistic Darwinism: Synergy, Cybernetics and the Bioeconomics of Evolution, Chicago: University of Chicago Press 2005 ISBN 0-226-11613-1
- Crutzen, P.J. (2002). Geology of Mankind. Nature, 415, 23. doi:10.1038/415023a Development, London, UK.

- Denis, JL; Herbert, Y; Langley, A; Lozeau, D; Trottier, LH (2002). "Explaining Diffusion Patterns for Complex Health Care Innovations". *Health Care Management Review*. 27 (3): 60–73. doi:10.1097/00004010-200207000-00007.
- DFID 1997. Eliminating World Poverty. White paper Department for International Development. London, UK.
- Dictionary.com. 2018. www.dictionary.com/browse/transformation. Diunduh tanggal 10 Februari 2018.
- Ferlie, E; Gabbay, L; Fitzgerald, L; Locock, L; Dopson, S (2001). "Organisational Behaviour and Organisational Studies in Health Care: Reflections on the Future". In Ashburner, L. *Evidence-Based Medicine and Organisational Change: An Overview of Some Recent Qualitative Research*. Basingstoke: Palgrave.)
- Fogel, R.W. (1999). Catching Up with the Economy. *American Economic Review*, 89(1), 1–21. Available at: <http://pubs.aeaweb.org/doi/abs/10.1257/aer.89.1.1>
- Greenhalgh, T.; Robert, G.; Macfarlane, F.; Bate, P.; Kyriakidou, O. (2004). "Diffusion of Innovations in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations". *The Milbank Quarterly*. 82: 607–610. doi:10.1111/j.0887-378x.2004.00325.x.
- Gustafson, DH; F Sanfort, M; Eichler, M; ADams, L; Bisognano, M; Steudel, H (2003). "Developing and Testing a Model to Predict Outcomes of Organizational Change". *Health Services Research*. 38(2): 751–776. doi:10.1111/1475-6773.00143.
- ICRISAT. 1999. Building Tomorrow Together: A partnership-based plan for Renewal. Medium Term Plan 2000 – 2002. International. Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics, Patancheru India.

Kelley, T., J. Ryan, and H. Gregersen. 2008. Enhancing ex post impact assessment of agricultural research: the CGIAR experience. *Res. Evaluation* 17(3), 201-112.

Klerkx, L. Noelle Arts, and Cees Leeuwis. 2010. Adaptive management in agricultural innovation systems: The interactions between innovation networks and their environment. *Agricultural Systems*. Elsevier Journal Homepage journal homepage: www.elsevier.com/locate/agrsy

Kusumowidagdo, W. 2011. Four Basics To Creating Synergy At Workplace. Posted on November 17, 2011. <https://wendyindah.wordpress.com/2011/11/17/4-basics-to-creating-synergy-at-workplace/>

Leeuwis, C. (2004). Communication for rural innovation: Rethinking agricultural extension . Medium Term Plan 2000 – 2002. International. Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics, Patancheru, India.

Maxwell, T.W., S. You, U. Boratana, P. Leakhna, and J. Reid. 2012. The social and other impacts of a cattle/crop innovation in Cambodia. *Agric. Syst.* 107, 83-91.

Meyer, AD; Goes, JB (1988). "Organizational Assimilation of Innovations: A multi-Level Contextual Analysis". *Academy of Management Review*. 31: 897–923. doi:10.2307/256344.

Mutuc, M.E.M., R.M. Rejesus, S. Pan, and J.M. Yorobe Jr. 2012. Impact assessment of bt corn adoption in the Philippines. *J. Agric. Appl. Econ.* 44(1), 117-135.

Nerdlove. 2012. The Art of Social Calibration. <http://www.doctornerdlove.com/art-social-calibration/all/1/>. Diunduh tanggal 5 Februari 2018.

Okyere, Kwadwo Asenso, Kristin Davis. 2009. Knowledge and Innovation for Agricultural Development. IFPRI Policy Brief, March 2009. Oxford: Blackwell Science.

- Peterson, W. and D. Horton. 1993. Impact assessment. pp. 100- 107. In: Horton, D., P. Ballantyne, W. Peterson, B. Uribe, D. Gapasin, and K. Sheridan (eds.). Monitoring and evaluating Agricultural Research. A sourcebook. CAB; International Service for National Agricultural Research (ISNAR); University Press, Cambridge, UK.
- Pray, C.E. and L. Nagarajan. 2012. Innovation and research by private agribusiness in India. IFPRI Discussion Paper 01181. Environment and Production Technology Division, International Food Policy Research Institute, Washington DC.
- Reilly, J.M. and D. Schimmelpfennig. 1999. Agricultural impact assessment, vulnerability, and the scope for adaptation. Clim. Chang. 43, 745-788.
- Robinson, L. 2009. A summary of diffusion of innovations. in: http://www.enablingchange.com.au/Summary_Diffusion_Theory.pdf; consulted: March, 2013.[Links]. Diunduh tanggal 12 Maret 2018.
- Rogers, E.M. 2003. Diffusion of Innovations, 5th ed., Free Press, New York, 1995.
- Röling, N. (2009). Pathways for impact: Scientists' different perspectives on agricultural innovation.
- Vocabulary.com. Stereotype. <https://www.dictionary.com>. Diunduh tanggal 12 Maret 2018.
- Wikipedia, org. 20181. Interaction. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/interaction>. Diunduh tanggal 18 Januari 2018.
- Wikipedia.org. 20182. Stereotype <https://en.wikipedia.org/wiki/Stereotype>. Diunduh tanggal 18 Januari 2018.
- Wikipedia, org. 20183. Transformation. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/transformation>. Diunduh tanggal 18 Januari 2018.

Wikipedia.org. 20184. Reformasi. <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Reformasi>. Diunduh tanggal 18 Januari 2018.

Wikipedia, org. 20185. Calibration. <https://en.m.wikipedia.org/wiki/calibration>. Diunduh tanggal 18 Januari 2018.

KELEMBAGAAN PEMBIAYAAN PERTANIAN INKLUSIF

Sahat M. Pasaribu

PENDAHULUAN

Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019 mencantumkan langkah operasional peningkatan kesejahteraan petani dengan, antara lain, melindungi petani melalui penyediaan dan penyempurnaan sistem penyaluran subsidi input, pengamanan harga produk hasil pertanian di tingkat petani dan pengurangan beban risiko usaha tani melalui asuransi pertanian serta memberdayakan petani dengan penguatan kelembagaan petani, peningkatan ketrampilan serta akses terhadap sumber-sumber permodalan (Kementerian Pertanian 2015). Langkah-langkah operasional disiapkan senafas dengan amanat Undang Undang Nomor: 19 tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani.

Di tengah upaya mendorong peningkatan produksi pertanian, kelembagaan pertanian yang ada di perdesaan belum dapat memberikan kontribusi membantu masyarakat tani. Kelemahan lembaga pertanian terutama terletak pada kapasitas tenaga penggerak dan kemampuan memanfaatkan potensi sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi berbagai kalangan, khususnya untuk petani. Kegiatan usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian (pangan) dipandang perlu di berbagai wilayah di Indonesia. Sumber daya lahan, jaringan irigasi, dan sarana lainnya telah dimanfaatkan menurut kebiasaan usaha pertanian setempat, namun secara teknis dinilai masih belum memberikan manfaat secara optimal. Pengelolaan sumber daya air di daerah-daerah perlu dikendalikan

oleh pemerintah daerah (provinsi dan kabupaten/kota) dengan menerapkan semua peraturan dan ketentuan yang berlaku dan sesuai dengan kebutuhan. Dalam kaitan ini, harmonisasi peraturan dan perundangan selayaknya dilakukan dan disinkronkan untuk memperoleh sinergi penerapan pengawasan dan pengendalian sumber-sumber air secara efektif. Kegiatan pusat di daerah harus sesuai dengan kebutuhan daerah yang bersangkutan, termasuk ketepatan sasaran dan alokasi semua bantuan (Pasaribu dan Heriawan 2016a).

Ketersediaan sumber daya lokal diduga belum dimanfaatkan dengan baik, khususnya karena kurangnya penerangan/penjelasan, penyuluhan, dan upaya perbaikan mengikuti dinamika pembangunan pertanian modern saat ini. Oleh karena itu, kearifan lokal dan kapital sosial yang dimiliki petani dan masyarakat setempat perlu direkayasa untuk meningkatkan produksi komoditas pertanian, terutama komoditas padi hingga mampu memberikan tambahan pendapatan yang signifikan yang dinikmati masyarakat tani. Kombinasi adopsi teknologi dengan sumber daya yang tersedia diharapkan dapat meningkatkan peran kelembagaan pertanian dan sekaligus memperbaiki tingkat kesejahteraan masyarakat tani di wilayah ini.

Implementasi Program Bantuan Langsung Masyarakat-Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (BLM-PUAP) yang dilaksanakan sejak tahun 2008, Lembaga Keuangan Mikro-Agribisnis (LKM-A) dibentuk sebagai sumber pendanaan yang dikembangkan dibawah pengawasan gapoktan. Program BLM-PUAP dimaksudkan untuk mengatasi keterbatasan modal petani dan meningkatkan akses petani terhadap lembaga permodalan, dengan menyediakan dana yang berasal dari APBN (Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian 2015). Program ini dianggap telah menghasilkan sumber-sumber permodalan di perdesaan. Jumlah penerima BLM-PUAP sejak 2008 tercatat lebih dari 50.000 gapoktan. Memasuki tahun 2016, program ini diakhiri dan LKM-A dibawah kendali gapoktan diharapkan dapat berkembang menjadi lembaga keuangan mikro yang handal di perdesaan. Namun,

hasil kajian Saleh *et al.* (2012) dalam studi kasus di DI Yogyakarta menunjukkan bahwa kebanyakan kegiatan LKM-A belum efisien. Tingkat pendidikan manajer, umur LKM-A, waktu pelayanan, dan jumlah pengelola lembaga ini disimpulkan memiliki pengaruh nyata terhadap efisiensi LKM-A.

Di satu sisi, harus disadari bahwa setiap wilayah di Indonesia, khususnya pada sentra produksi pertanian, karakter petani dan pola usaha tani dipengaruhi oleh budaya dan kehidupan sosial masyarakat setempat. Hubungan-hubungan sosial dan karakteristik budaya ini melahirkan kearifan lokal yang umumnya mencirikan kehidupan petani dan tata cara berusaha tani. Dalam konteks inilah, pemahaman tentang kondisi kelembagaan petani dan dinamika kearifan lokal di wilayah yang bersangkutan perlu dilakukan untuk mengetahui cara bagaimana memperkuat kelembagaan tersebut dalam berbagai aktivitasnya di perdesaan. Lembaga keuangan yang sudah ada perlu diperkuat dan didorong menjadi lembaga dengan fungsi sebagai sumber permodalan bagi petani atau pelaku usaha ekonomi setempat.

Kegiatan penguatan kelembagaan keuangan yang ada di perdesaan membutuhkan peran aktif petani, pelaku usaha swasta, dan pemerintah daerah yang menyediakan fasilitas menurut kebutuhannya. Pendekatan kemitraan dalam penguatan kelembagaan keuangan dan berbagai kegiatan bisnis (agribisnis) diharapkan dapat menyiapkan modal kerja (modal berusaha tani), meningkatkan pendapatan dan memperbaiki kesejahteraan petani dan sekaligus meningkatkan manfaat yang dinikmati para pemangku kepentingan lainnya. Pendekatan kemitraan yang banyak dipraktekkan di sektor pertanian, seperti model public-private partnership (PPP) pola inti-plasma pada sub sektor perkebunan, telah menunjukkan keberhasilan yang signifikan untuk petani. Pola yang sama juga dapat diterapkan dalam investasi. PPP dapat menjadi salah satu instrumen kebijakan pembangunan pertanian yang melibatkan petani (kelompok tani) dengan kalangan swasta (pemodal/lembaga) dalam ikatan kerjasama yang saling menguntungkan (Pasaribu 2015a). Dalam

konteks inilah makalah ini disiapkan dan diterbitkan sebagai bahan atau masukan dalam pengambilan keputusan terkait dengan pengembangan dan penguatan lembaga keuangan mikro yang berkedudukan di perdesaan dan melayani kebutuhan petani dan pelaku ekonomi perdesaan terhadap permodalan usaha pertanian.

KEBIJAKAN PEMBIAYAAN USAHA PERTANIAN

Permintaan terhadap kredit diperkirakan terus meningkat karena keterbatasan kemampuan petani menyediakan dana yang cukup untuk membiayai usaha taninya. Pemerintah sudah sejak lama membantu petani mengakses skim kredit pada lembaga keuangan, namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa kebanyakan petani tidak dapat memanfaatkannya karena berbagai alasan. Berbagai program pendanaan juga diperkenalkan dengan sejumlah kemudahan untuk mendorong petani menggunakan dana yang difasilitasi pemerintah.

Kebijakan pemerintah menyediakan pembiayaan usaha pertanian yang murah dan mudah dijangkau menunjukkan tingginya kepentingan penyediaan pembiayaan dengan keseriusan membantu kebutuhan pendanaan usaha tani. Direktorat Pembiayaan Pertanian, Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian mencatat beberapa program bantuan pembiayaan sebagai salah satu bentuk kebijakan pembangunan pertanian (Direktorat Pembiayaan 2015a):

BLM-PUAP

Program Bantuan Langsung Masyarakat-Pembiayaan Usaha Agribisnis Perdesaan (BLM-PUAP) termasuk salah satu bentuk bantuan sosial bagi masyarakat. Bantuan yang berasal dari APBN ini diorientasikan dapat menjadi stimulan pengembangan penyediaan pembiayaan usaha pertanian untuk petani. Bantuan ini bersifat langsung dan diserahkan kepada petani melalui gapoktan sebesar Rp.100.000.000 (per desa). Perputaran uang untuk mendukung

kegiatan agribisnis dalam kelompok ini diharapkan dapat membantu petani lain secara bergiliran. Namun, kenyataannya tidak selalu demikian, bahkan banyak diantara BLM ini yang tidak dapat mencapai sasaran, nilainya berkurang dan tidak dapat diputarkan lagi, atau bahkan tidak dapat dipertanggungjawabkan lagi. Meskipun demikian, BLM-PUAP yang melahirkan LKM-A di perdesaan diduga masih dapat diselamatkan atau sebagian masih dapat dikembangkan melalui sejumlah langkah penguatan agar menjadi lembaga keuangan yang mandiri yang mampu melayani petani di perdesaan. Meskipun program ini sudah dihentikan sejak 2015, namun sebagian diantara penerima bantuan terus melakukan pengembangannya, umumnya dalam format kegiatan simpan-pinjam di dalam kelompok.

CSR/PKBL

Program pembiayaan pada *Corporate Social Responsibility*/ Program Kemitraan dan Bina Lingkungan (CSR/PKBL) ditangani langsung oleh perusahaan swasta atau perusahaan BUMN dan ditujukan untuk membantu petani atau usaha kecil masyarakat. Perusahaan swasta yang menyisihkan sebagian keuntungannya diijinkan dan didorong untuk menyalurkan bantuan keuangan kepada petani atau usaha kecil/mikro atas dasar kesetaraan (kemitraan). Perusahaan swasta dapat menjalin kerjasama dengan berbagai pihak pada kategori ekonomi lemah dan mendukung kegiatan bisnis yang saling menguntungkan. Di sektor pertanian, kerjasama ini diharapkan dapat membantu usaha pertanian (budidaya maupun kegiatan agribisnis/pasca panen) dan mendorong usaha peningkatan produksi dan produk pertanian.

KKP-E/KUPS/KPENRP/SSRG

Ketersediaan dana pada keempat program pembiayaan ini ditujukan untuk membantu petani tanaman pangan, peternak, petani tanaman perkebunan, skim penyimpanan komoditi. Kredit Ketahanan Pangan-Energi (KKP-E), Kredit Usaha Pembibitan Sapi

(KUPS), Kredit Pengembangan Energi Nabati dan Revitalisasi Perkebunan (KPENRP), dan Skema Sistem Resi Gudang (SSRG) merupakan program pembiayaan dengan kredit lunak bersubsidi. Petani/peternak mendapatkan bantuan pembiayaan dengan subsidi bunga yang cukup signifikan membantu pembiayaan usaha pertanian serta skim resi gudang untuk penyimpanan komoditas tertentu dalam rangka perdagangan berjangka. Semua program pembiayaan ini kini sudah diberlakukan lagi.

KUR

Kredit Usaha Rakyat (KUR) menjadi satu-satunya program pembiayaan yang tersedia bagi petani/peternak sejak dileburkannya seluruh program kredit pertanian ke dalam skim KUR ini. Sebagai program pembiayaan dengan kredit komersial berpenjaminan, bunga KUR diturunkan dari 9% per tahun menjadi hanya 7% per tahun. Meskipun kredit ini berbunga rendah, namun tidak semua petani/kelompok tani dapat mengakses lembaga keuangan (bank) yang melaksanakannya. Alasan klasik sering terdengar, seperti sebagian bank masih mempersyaratkan agunan, kesulitan mengisi formulir pengajuan, tidak tersedia paket pembayaran pokok dan bunga pada saat panen tiba (yarnen), hingga jarak tempuh ke bank yang cukup jauh. KUR diharapkan dapat menjadi sumber pendanaan bagi petani melalui skim pembiayaan pertanian inklusif. Jika lembaga keuangan yang ada dan melaksanakan kegiatan ekonomi di perdesaan, termasuk LKM-A memperoleh kredit berbunga rendah dari program KUR, maka lembaga keuangan perdesaan dapat semakin kuat dan mampu melebarkan kegiatan pembiayaan usaha pertanian. Bersama sumber-sumber pembiayaan lain yang menjalin kerjasama dengan petani, LKM-A atau kelembagaan ekonomi perdesaan lainnya diharapkan dapat berkembang secara inklusif membangun usaha pertanian kedepan.

KELEMBAGAAN KEUANGAN DAN AGRIBISNIS DI PERDESAAN

Petani/gapoktan pada umumnya menyelenggarakan kegiatan simpan pinjam dan atau sebagian menjadi penyedia pupuk dan benih untuk anggotanya. Belum banyak variasi kegiatan ekonomi yang dilakukan petani/gapoktan dengan LKM-A untuk meningkatkan pendapatan, meskipun mereka ingin memperluas usaha ekonomi karena alasan keterbatasan modal kerja. Gapoktan juga mengalami kesulitan mengakses permodalan dari sumber-sumber keuangan resmi, seperti lembaga perbankan karena kesulitan memenuhi persyaratan kredit. KUR menjadi alternatif sumber keuangan menambah modal usaha, namun tidak selalu dapat diperoleh setelah disurvei/dinilai oleh pihak perbankan. Sektor pertanian tampaknya tidak terlalu menarik bagi perbankan, terutama karena “kecurigaan kemampuan mengembalikan” yang rendah terhadap pinjaman/kredit perbankan. Jenis kredit lain dari lembaga keuangan lain juga tersedia, namun seringkali dikenai bunga tinggi.

Sebagian diantara gapoktan sudah memiliki LKM-A yang berbadan hukum berbentuk koperasi dan keberadaannya disahkan oleh notaris. SDM LKM-A belum memadai, khususnya dalam ketrampilan manajerial dan keuangan, namun terdapat LKM-A yang dikelola oleh kalangan muda dengan semangat yang tinggi mengendalikan usaha, sementara pengawasan dilakukan oleh pengurus gapoktan. Diperoleh informasi bahwa LKM-A dapat ditransformasi menjadi “berbadan hukum” dalam bentuk koperasi (koperasi pertanian) setelah memenuhi beberapa persyaratan tertentu dengan pengesahan koperasi/usaha ekonomi oleh notaris yang ditunjuk oleh kantor/dinas koperasi setempat. Tidak dipungut biaya untuk membentuk koperasi pertanian ini. Untuk kegiatan simpan pinjam, gapoktan/LKM-A mengenakan bunga pinjaman sebesar 1,5-2%/bulan. Jika bunga KUR sebesar 7%/tahun mulai 2018, dapat diduga bahwa perbankan akan menjadi salah satu sumber pendanaan bagi LKM-A. Jika mampu memenuhi

persyaratan, LKM-A akan mendapatkan “dana murah” dan dapat menggerakkan kegiatan ekonomi dengan lebih lincah.

Desain sistem pembiayaan pertanian inklusif diarahkan untuk mampu membiayai seluruh kebutuhan petani. Desain ini diarahkan untuk dilaksanakan dalam uji coba pada beberapa gapoktan/LKM-A di beberapa provinsi. Komoditas strategis yang diusulkan untuk diujicobakan adalah padi. Secara sederhana pengertian inklusif dimaksudkan sebagai sumber-sumber pembiayaan yang resmi yang dapat diakses LKM-A dan digunakan untuk membiayai semua kegiatan ekonomi di perdesaan. Kegiatan ekonomi ini termasuk biaya usaha tani yang dibutuhkan petani, sejak penyiapan lahan, penyediaan benih, (biaya) pemupukan, pemeliharaan, hingga membeli produksi petani anggotanya, serta pemasaran (baik dalam bentuk gabah, maupun beras). Ke depan, penanganan pasca panen juga akan dilaksanakan sebagai bagian kegiatan bisnis LKM-A. Hanya LKM-A yang berkomitmen dengan keinginan untuk diperkuat dan diberdayakan sesuai dengan potensi sumber daya yang dimiliki yang akan didorong melakukan kegiatan penyediaan dana untuk meningkatkan kinerja usaha pertanian. Di masa mendatang, baik kegiatan ekonomi *on-farm*, *non-farm*, atau *off-farm* dapat dilakukan sesuai dengan kompetensi masing-masing LKM-A. Petani/gapoktan menyambut dengan antusias rencana penguatan dan pemberdayaan kelembagaan keuangan perdesaan untuk membantu penyediaan modal kerja petani dan mendorong perbaikan kinerja usaha tani. Kesiapan petani untuk melaksanakan uji coba ditunjukkan oleh komitmen yang disampaikan dengan rencana perbaikan administrasi, termasuk mengurus badan hukum lembaga untuk memenuhi kriteria kelembagaan ekonomi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Lembaga keuangan yang ada di perdesaan, termasuk gapoktan/LKM-A atau koperasi petani lainnya, belum banyak memberikan kontribusi membantu petani dalam pembiayaan usaha tani. Kelemahan lembaga keuangan yang berdomisili dan melakukan kegiatan bisnis di perdesaan yang dikembangkan

petani terletak pada kapasitas tenaga penggerak dan kemampuan memanfaatkan potensi sumber daya yang tersedia. Di satu pihak, kegiatan usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian dipandang perlu dikembangkan di berbagai wilayah di Indonesia. Hal ini untuk menyediakan bahan pangan secara nasional dan sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap impor. Di lain pihak, ketersediaan sumber daya lahan, jaringan irigasi, dan sarana lainnya telah dimanfaatkan sesuai dengan kebiasaan aplikasi usaha pertanian setempat, namun secara teknis dinilai belum memberikan manfaat yang optimal (Pasaribu and Heriawan 2016b; Direktorat Pembiayaan Pertanian 2015b).

Kelembagaan keuangan di perdesaan yang berpotensi untuk meningkatkan kapasitas pelayanan keuangan, seperti LKM-A perlu didukung oleh kearifan lokal dan kapital sosial yang dimiliki petani dan masyarakat setempat. LKM-A tidak hanya diorientasikan untuk menjalankan bisnis simpan pinjam, tetapi juga menjadi lembaga keuangan yang dapat menyimpan dana (tabungan) dan menjadi mitra yang dapat menampung dana dengan perjanjian tertentu (Utami 2015). Pembiayaan pertanian yang terintegrasi diharapkan dapat diraih melalui rekayasa seluruh modal yang tersedia dan dapat diakses oleh petani (kelompok tani/gapoktan) dan pada gilirannya mampu meningkatkan produksi pertanian.

PEMBIAYAAN UNTUK ASURANSI PERTANIAN

Asuransi pertanian merupakan instrumen kebijakan pembangunan pertanian yang dilakukan sebagai salah satu upaya melindungi petani dari risiko kerugian berusaha tani, termasuk kerugian karena bencana alam (banjir dan kekeringan), maupun serangan hama dan penyakit. Program asuransi pertanian dilaksanakan sesuai dengan amanat Undang Undang Nomor : 19 tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. Model asuransi yang diterapkan didasarkan pada biaya pengeluaran (indemnity-based insurance) mencakup dua komoditas, yaitu

tanaman padi dan ternak sapi (Asuransi Usahatan Tani Padi/AUTP dan Asuransi Usaha Ternak Sapi/AUTS).

Program asuransi pertanian diselenggarakan dengan menganut prinsip koordinasi tiga-jalur, yakni koordinasi antara sektor publik (pemerintah) dengan pihak swasta (perusahaan asuransi) dan petani/peternak sebagai obyek yang dipertanggungkan. Koordinasi tiga-jalur ini menghasilkan kegiatan kemitraan (public-private partnership) yang menekankan kesetaraan dalam berusaha (ekonomi). Interaksi antar ketiga jalur ini diharapkan dapat menghasilkan kegiatan yang harmonis yang saling menguntungkan para pihak yang berpartisipasi.

Sejak 2015, Kementerian Pertanian mengalokasikan anggaran bantuan premi untuk penyelenggaraan AUTP. Setahun kemudian, 2016 anggaran ini ditambah untuk melaksanakan AUTS. Kini, setiap tahun pemerintah mengalokasikan dana (pada APBN) sebagai bantuan premi untuk setiap petani yang mendaftar sebagai peserta asuransi. Jumlah premi yang ditetapkan untuk AUTP adalah sebesar Rp. 180.000/ha/MT dan 80% dari nilai premi ini dibayarkan/dibantu pemerintah (Rp. 144.000/ha/MT), dan sisanya 20% (Rp. 36.000) dibayar petani untuk pertanggungan kerugian karena banjir, kekeringan, dan atau serangan OPT. Premi untuk AUTS sebesar Rp. 200.000/sapi/tahun dan juga sebesar 80% ditanggung pemerintah (Rp. 160.000), sisanya Rp. 40.000 dibayar peternak sebagai bagian dari edukasi dalam bentuk tanggungjawab untuk pertanggungan kematian ternak karena penyakit, kecelakaan atau kecurian.

Pada 2016, luas padi sawah yang diasuransikan adalah 606.492 ha dari target 1.000.000 ha (60%), dan ternak sapi (betina) 35.459 ekor, dibawah sasaran 120.000 ekor (29%). Pencapaian ini meningkat secara signifikan pada tahun 2017 sejalan dengan perbaikan pelaksanaan di lapangan. Setelah dua tahun berjalan, kegiatan AUTP dan AUTS yang diadopsi oleh sebagian petani sudah memberikan pembelajaran yang cukup berarti dalam konteks perlindungan usaha tani. Pengalaman petani selama pendaftaran,

pembayaran premi, pengajuan klaim, dan pembayaran, serta kemanfaatannya menjadi pengalaman yang sangat berharga. Hal ini dapat memengaruhi minat petani lain untuk menjadi peserta asuransi pada musim tanam berikutnya. Dalam kaitan inilah, evaluasi terhadap sosialisasi dan promosi program asuransi pertanian dibutuhkan.

Kementerian Pertanian melihat kesempatan menyediakan perlindungan usaha pertanian kepada petani, selain melaksanakan amanat Undang Undang Nomor : 19 tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani, juga memberikan edukasi yang lebih baik kepada petani dibandingkan dengan program penggantian kerugian petani karena gagal panen dengan uang tunai. Setelah dua tahun dilaksanakan, program asuransi pertanian menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan partisipasi petani/peternak (2015-2017). Pada tahun 2017, kegiatan AUTP dan AUTC mengalami peningkatan cakupan kepesertaan yang signifikan jika dibandingkan dengan target, yani padi, 997.960,54 ha atau 99,8% dan sapi, 92.176 ekor atau 76,8%. Pada dasarnya, pencapaian ini diraih dengan mewajibkan petani/peternak menjadi peserta asuransi jika mengambil bagian dalam program pertanian lain yang sedang berjalan (seperti alsintan, siwab, dll). Kegiatan sosialisasi dan promosi belum menunjukkan kinerja yang layak untuk meningkatkan kepesertaan sebagaimana diharapkan.

Klaim karena kerusakan tanaman/gagal panen dan kematian ternak pada tahun 2017 juga cukup besar (Rp 96.115.945.000 untuk padi dan Rp 7.571.035.000 untuk sapi) sebagai konsekuensi logis dari keikutsertaan petani/peternak dalam berasuransi. Pembayaran klaim pada dasarnya dimaksudkan untuk mengurangi beban finansial petani dengan membantu menyediakan modal kerja dari hasil klaim asuransi untuk memulai kegiatan usaha tani. Besarnya pembayaran klaim tidak hanya dilihat sebagai upaya membantu petani, tetapi juga perlu dicermati sebagai bagian dari pengurangan produksi padi atau pengurangan jumlah ternak yang tidak sejalan dengan program pembangunan pertanian (peningkatan produksi). Harus dipahami bahwa sebenarnya

untuk tujuan pencapaian pembangunan pertanian nasional, tidak diinginkan adanya peningkatan pembayaran klaim. Namun dilihat dari kebutuhan petani, jaminan yang diberikan asuransi akan sangat bermanfaat membantu penyediaan modal kerja petani dalam pertanaman berikutnya atau membeli ternak sapi yang akan dipeliharanya.

Sosialisasi (socialization) dalam konteks asuransi pertanian lebih pada pengertian dalam “upaya pemberitahuan” atau “getting to know”. Kegiatan sosialisasi harus direncanakan dengan baik dengan melibatkan pemangku kepentingan (pemberi informasi) yang relevan dengan kelompok sasaran (penerima informasi) yang pasti, serta penyelenggaraan dengan cara, waktu dan tempat (ruang) yang tepat. Tanpa kegiatan sosialisasi, keberhasilan teknologi yang diperkenalkan diduga akan mengalami hambatan dalam pelaksanaan (secara teknis) maupun hambatan dalam mencapai keberhasilan (secara sosial).

Promosi (promotion) dalam konteks asuransi pertanian saat ini berarti kegiatan berkaitan dengan peningkatan, perluasan, atau pencapaian yang lebih tinggi atas aplikasi skim AUTP dan AUTC. Promosi diberikan kepada pemanfaatan teknologi pertanian yang sudah diterima (acceptable) dan memberikan hasil (advantage) yang dinikmati masyarakat tani. Promosi diselenggarakan oleh pemangku kepentingan untuk meningkatkan kinerja usaha pertanian (tanaman pangan atau peternakan) dan memperluas cakupan wilayah aplikasi serta mencapai hasil yang lebih baik dan atau lebih menguntungkan para pihak yang terlibat didalamnya. Kegiatan sosialisasi dan promosi program asuransi pertanian (AUTP dan AUTC) belum dijadikan salah satu prioritas dalam kegiatan fungsional dinas pertanian/peternakan setempat. Kegiatan sosialisasi dan promosi tidak direncanakan dan tidak diselenggarakan secara teratur, tetapi hanya “menumpang” pada kegiatan lain yang sedang dilaksanakan oleh petugas dinas setempat. Semua lokasi kajian menunjukkan hal yang sama. Komunikasi antara petugas dinas setempat (provinsi/kabupaten) dengan petugas pelaksana asuransi (perusahaan asuransi) tampak belum lancar dan terkesan cenderung saling menunggu.

Publikasi dan diseminasi informasi dalam berbagai bentuk (tercetak, e-media, pameran, dll) belum banyak dilakukan, khususnya diseminasi secara lokal. Sosialisasi dan promosi secara internal pada kalangan petani/peternak juga belum dilakukan secara intensif, sehingga menimbulkan keraguan petani/peternak untuk ikut serta dalam program asuransi. Para petani/peternak yang belum pernah menghadapi bencana alam atau risiko tertentu (gagal panen atau kematian ternak) bahkan merasa tidak memerlukan skim asuransi pertanian (AUTP dan AUTS). Prosedur pelaksanaan yang kurang efektif juga dinilai sebagai salah satu hambatan atau permasalahan yang dihadapi petani. Proses pendaftaran, penerbitan polis, hingga pengumpulan premi (swadaya yang 20%) serta mekanisme klaim yang menurut pengalaman petani membutuhkan waktu lama disebut sebagai faktor penghambat kelancaran pelaksanaan skim AUTP dan AUTS. Demikian juga dengan proses penetapan kepesertaan petani/peternak dalam skim asuransi ini (pengesahan hingga di tingkat dinas setempat) dinilai cukup memakan waktu hanya untuk memenuhi tuntutan persyaratan administrasi.

Keterbatasan sumber daya manusia di pihak perusahaan asuransi harus diakui sebagai salah satu kendala lain yang mengurangi kinerja skim asuransi pertanian. Hal ini terutama terlihat dari, antara lain, lambatnya waktu penyelesaian polis atau lamanya verifikasi lahan sawah yang diklaim (mengalami kerusakan/gagal panen) atau kematian ternak yang seluruhnya karena keterbatasan jumlah personil perusahaan asuransi. Umumnya petani/peternak banyak menyoroti pentingnya diseminasi informasi yang lengkap tentang penyelenggaraan AUTP dan AUTS dengan penjelasan secara holistik atas semua persyaratan, uraiannya harus dapat dimengerti serta mudah dipahami. Intensitas kegiatan sosialisasi dan promosi dengan jadwal yang relatif tetap sangat dibutuhkan oleh petani/peternak.

Bagi petani yang sudah mengikuti atau menjadi peserta asuransi pertanian, mekanisme pelaksanaan AUTP/AUTS dinilai belum efektif. Inisiatif petugas (dinas dan perusahaan asuransi)

diharapkan dapat mengatasi kendala kesenjangan informasi seperti ini. Interaksi diantara pemangku kepentingan dinilai sangat kurang dan telah mengakibatkan rendahnya intensitas dan kapasitas penyelenggaraan kegiatan sosialisasi dan promosi asuransi pertanian. Membangun komunikasi antar sesama pemangku kepentingan mutlak dilakukan untuk mencapai tingkat kerjasama yang lebih baik dan yang selanjutnya dapat digunakan untuk meraih tingkat koordinasi yang lebih harmonis. Para pemangku kepentingan dianjurkan mengambil inisiatif berkomunikasi untuk memperoleh suatu tingkat kemanfaatan yang diharapkan.

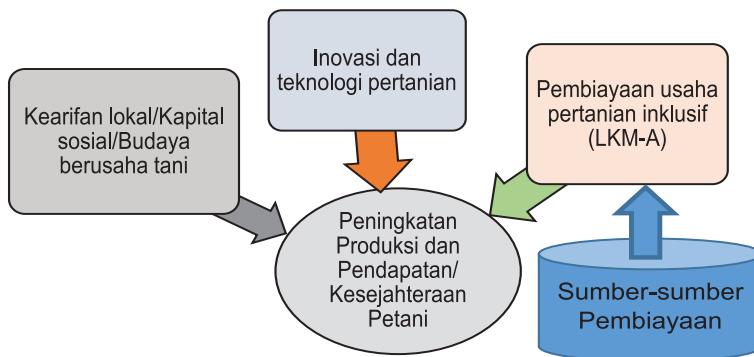
Penyelenggaraan program asuransi pertanian perlu diintegrasikan dengan skim pembiayaan pertanian inklusif. Disamping itu, pembiayaan pertanian inklusif juga perlu terintegrasi dengan program pembangunan pertanian lainnya, seperti integrasi dengan program kartu tani, bantuan alat dan mesin pertanian, dan lain-lain. Mengingat beban keuangan pemerintah yang terus meningkat sejalan dengan dinamika pembangunan nasional berkelanjutan, maka beban bantuan (subsidi) juga perlu disorot lebih cermat. Mengurangi beban subsidi diperkirakan akan lebih mengefektifkan penyelenggaraan program pembangunan itu sendiri. Harus dipahami bahwa sebenarnya untuk tujuan pencapaian pembangunan pertanian nasional, tidak diinginkan adanya peningkatan pembayaran klaim. Namun dilihat dari kebutuhan petani, jaminan yang diberikan asuransi akan sangat bermanfaat membantu penyediaan modal kerja petani dalam pertanaman berikutnya atau membeli ternak sapi yang akan dipeliharanya.

KONSEP PEMBIAYAAN PERTANIAN INKLUSIF

Di tengah upaya mendorong peningkatan produksi pertanian, kelembagaan pertanian, khususnya lembaga keuangan yang ada di perdesaan belum dapat memberikan kontribusi membantu masyarakat tani. Kelemahan lembaga pertanian terutama terletak pada kapasitas tenaga penggerak dan kemampuan memanfaatkan

potensi sumber daya yang tersedia untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi petani. Di satu pihak, kegiatan usaha tani untuk meningkatkan produksi pertanian (pangan) dipandang perlu di berbagai wilayah di Indonesia. Di lain pihak, sumber daya lahan, jaringan irigasi, dan sarana lainnya telah dimanfaatkan menurut kebiasaan usaha pertanian setempat, namun secara teknis dinilai masih belum memberikan manfaat secara optimal.

Ketersediaan sumber daya lokal (modal kerja/keuangan) diduga belum dimanfaatkan dengan baik, khususnya karena kurangnya penerangan/penjelasan, penyuluhan, dan upaya perbaikan mengikuti dinamika pembangunan pertanian modern saat ini. Oleh karena itu, kelembagaan keuangan yang ada di perdesaan dan berpotensi untuk meningkatkan kapasitas pelayanan keuangan perlu didukung oleh kearifan lokal dan kapital sosial yang dimiliki petani dan masyarakat setempat. Rekayasa seluruh modal ini diharapkan dapat meningkatkan produksi komoditas pertanian, terutama komoditas padi hingga mampu memberikan tambahan pendapatan yang signifikan masyarakat tani. Kombinasi adopsi teknologi dengan sumber daya alam, manusia dan kapital diharapkan dapat meningkatkan peran kelembagaan keuangan (pembentukan usaha tani) dan sekaligus mengangkat pendapatan dan tingkat kesejahteraan petani.



Gambar 1. Model Pembiayaan Pertanian Inklusif Mendukung Usaha Tani Berskala Kecil

Masyarakat tani pada umumnya memiliki kearifan lokal yang berkembang di wilayah masing-masing. Hal ini merupakan kekhasan suatu daerah yang pada dasarnya terintegrasi ke dalam budaya berusaha tani. Kearifan lokal yang sudah mengakar pada masyarakat merupakan modal sosial yang kuat untuk mempercepat peningkatan produksi berbagai komoditas pertanian. Kegiatan usaha pertanian dirancang untuk memanfaatkan kearifan lokal tersebut yang diintegrasikan ke dalam sistem agribisnis yang melibatkan partisipasi para pemangku kepentingan. Kelompok tani atau dalam kelompok yang lebih besar, gabungan kelompok tani (gapoktan) disiapkan sebagai unit kelembagaan yang mengendalikan pembiayaan usaha pertanian, khususnya usaha tani padi di perdesaan. Dalam kegiatan kemandirian pangan, program peningkatan produksi bahan pangan berbasis masyarakat juga terus diperkuat dan dikembangkan (Saptana *et al.* 2014).

Menggabungkan budaya kerja antar perusahaan yang bermitra dinilai sangat penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas berbagai pilihan kegiatan bisnis. Kemitraan antara petani dengan pihak swasta saat ini banyak dijumpai pada komoditas hortikultura, seperti komoditas sayuran, kemudian kerjasama antara penangkar benih dengan produsen benih, atau antara petani tebu dengan pabrik gula. Lembaga keuangan resmi seperti bank bersedia membantu petani tebu untuk membiayai usaha taninya dengan jaminan pabrik gula (Sayaka dan Pasaribu 2013). Pola kemitraan usaha yang saling menguntungkan seperti ini menunjukkan adanya manfaat yang dapat dinikmati oleh kedua belah pihak.

Petani umumnya tidak memiliki modal kerja yang cukup untuk membiayai usaha taninya. Indonesia juga memiliki kelemahan dalam penyediaan modal kerja melalui lembaga keuangan resmi karena hingga kini belum memiliki bank yang khusus menangani kegiatan sektor pertanian. Lembaga keuangan/sektor perbankan umum yang ada tidak terlalu tertarik melakukan kegiatan ekonomi pada sektor pertanian karena empat hal, yakni: (a) lokasi dan lahan pertanian tersebar sehingga mengakibatkan biaya pelayanan yang

tinggi, (b) pertanian skala kecil yang rentan terhadap perubahan iklim dan risiko kerusakan tanaman, (c) lembaga keuangan umumnya miskin informasi terhadap keuntungan yang diperoleh dari sektor pertanian, dan (d) petani umumnya berpendidikan rendah yang kurang memahami seluk-beluk perbankan modern beroperasi (Kloeppinger-Todd dan Sharma 2010). Tidak adanya bank pertanian di Indonesia telah membuat pemerintah berupaya membuka jalan menyediakan sumber-sumber keuangan bagi petani. Hal pertama yang dilakukan adalah dengan menciptakan payung hukum guna melindungi dan memberdayakan petani melalui penerbitan Undang Undang Nomor : 19 tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani.

RANCANGAN PELAKSANAAN SISTEM PEMBIAYAAN PERTANIAN INKLUSIF

Pada umumnya, mayoritas petani, khususnya petani tanaman pangan tidak memiliki kemampuan finansial untuk mendukung pembiayaan usaha tani. Fakta menunjukkan bahwa keterbatasan ini disebabkan oleh kepemilikan/penggarapan lahan yang sempit dengan menyediakan input usaha tani sesuai rekomendasi. Kelemahan petani membiayai usaha tani menjadi salah satu kendala dalam upaya penguatan dan pemberdayaan petani. Di satu pihak, peningkatan produksi usaha pertanian sangat diharapkan untuk mengimbangi kecenderungan permintaan yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk. Di pihak lain, keterbatasan pembiayaan menjadi salah satu kendala menuju peningkatan produksi dengan aplikasi teknologi pertanian ditengah ancaman dampak negatif karena perubahan iklim global.

Ketersediaan anggaran dalam APBN semakin terbatas dengan beban pembiayaan berbagai kebijakan pembangunan nasional. Hal ini harus disiasati dengan berbagai upaya penyelarasan kebijakan pembangunan pertanian di pusat dan daerah (program/kegiatan, pendanaan/ fasilitasi, efektivitas sumber daya, kelembagaan/ fungsi, dll). Akses petani terhadap sumber-sumber pembiayaan

harus ditingkatkan untuk menjamin ketersediaan input, penerapan manajemen usaha tani yang sesuai, dan keterjaminan pemasaran. Dalam konteks inilah pembiayaan pertanian secara inklusif perlu dikaji, dianalisis, dan didesain hingga dapat diujicobakan pada komoditas tertentu.

Skim pembiayaan pertanian inklusif yang dikelola sepenuhnya oleh masyarakat perdesaan dan tersedia untuk berbagai kegiatan bisnis di perdesaan diharapkan menjadi salah satu pilihan sumber pembiayaan yang dapat diakses petani. Skim pembiayaan ini tidak hanya disediakan untuk membantu permodalan petani, tetapi juga diorientasikan untuk dapat dimanfaatkan para pelaku usaha ekonomi di perdesaan untuk mendorong kinerja usahanya dan sekaligus menggairahkan kegiatan bisnis perdesaan. Lembaga keuangan petani saat ini sudah ada dan bergerak di perdesaan membutuhkan upaya-upaya penguatan dan pemberdayaan hingga mampu menopang diri sendiri menyediakan pembiayaan usaha tani dan bersaing dengan lembaga keuangan atau sumber pembiayaan lainnya. Dengan menyambungkan program pembiayaan terdahulu, yakni PUAP dengan LKM-A dibawah gapoktan dengan upaya penguatan kelembagaan keuangan secara inklusif, petani diharapkan dapat memperoleh manfaat dengan ketersediaan pembiayaan pertanian yang sesuai dengan kebutuhannya.

Skim pembiayaan pertanian inklusif merupakan usaha investasi yang perlu segera dibangun, khususnya di berbagai sentra produksi pangan dengan tujuan untuk:

- a. Mengetahui karakteristik petani serta budaya berusaha tani dengan kearifan lokal dan kapital sosial yang berkembang pada masyarakat tani.
- b. Menganalisis sistem pembiayaan inklusif komoditas strategis mendukung program peningkatan produksi pertanian.

- c. Merancang skim pembiayaan pertanian inklusif dan menyiapkan rancangan pembiayaan pada komoditas strategis di beberapa wilayah.

Untuk membangun kerjasama yang strategis dalam pengembangan investasi dan kebutuhan keuangan sektor pertanian dibutuhkan kesungguhan semua pihak yang akan bekerja sama. Publik (public) dalam konteks ini bermakna masyarakat yang direpresentasikan oleh pemerintah yang berarti bahwa masyarakat bersama pemerintah bekerja sama atau bermitra dalam posisi yang seimbang dan saling menghormati untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masing-masing pihak. PPP membantu petani mengatasi masalah pembiayaan usaha pertanian, memperbaiki kualitas produk, dan meningkatkan akses pasar bagi produk yang dihasilkannya (Pasaribu 2015b).

PPP mengurangi biaya produksi dan risiko usaha pada setiap mata rantai kegiatan yang dilaluinya. PPP meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan dan sesuai dengan pemanfaatan teknologi yang digunakan. PPP juga meningkatkan kapasitas sumber daya manusia yang terlibat dalam setiap proses yang dilakukan serta menaikkan daya saing produk dan aksesibilitas pemasarannya (Pasaribu dan Hestina 2017). Dengan demikian, PPP akan meningkatkan manfaat yang diterima kedua belah pihak yang saling bekerjasama, khususnya peningkatan pendapatan (petani), keuangan (modal kerja), dan alih pengetahuan.

Memilih mitra untuk bekerja sama merupakan hal yang sangat penting. Kecocokan kegiatan bisnis dan tujuan bekerja sama dalam kemitraan sangat menentukan keberhasilan kerja sama yang dijalini. Setiap usaha menjalin kemitraan adalah upaya percobaan karena bekerja sama dengan pihak lain, mencoba menggabungkan berbagai keinginan disamping penyesuaian-penesuaian dalam teknologi dan tujuan. Dalam konteks ini, menggabungkan budaya kerja antar perusahaan yang bermitra dinilai juga sangat penting (Ferroni dan Castle 2011).

Menggabungkan budaya kerja antar perusahaan yang bermitra dinilai sangat penting dalam meningkatkan produksi dan produktivitas kegiatan bisnis yang dimitrakan. Kemitraan antara petani dengan sektor swasta banyak dijumpai pada komoditas hortikultura, misalnya sayuran, kerjasama antara penangkar benih dengan produsen benih, atau antara petani tebu dengan parik gula. Bank bahkan bersedia membantu petani tebu membiayai usaha taninya dengan jaminan pabrik gula (Sayaka dan Pasaribu 2013). Pola kemitraan usaha seperti ini menunjukkan adanya manfaat yang saling menguntungkan kedua belah pihak.

Sistem pembiayaan pertanian inklusif memberi pengertian tentang tersedianya sumber-sumber permodalan dari berbagai pihak secara legal, yang mampu menyediakan biaya yang dibutuhkan petani atau pelaku usaha ekonomi perdesaan untuk setiap kegiatan dalam proses produksi (budidaya), pengolahan (produk antara atau barang jadi), dan pemasaran hasil (nilai tambah). Dengan demikian, sumber-sumber permodalan ini menjadi tumpuan harapan petani/peternak untuk membantu penyediaan modal kerja berusaha tani. Teknologi atau inovasi yang sudah diadaptasi oleh petani/peternak untuk meningkatkan kinerja bisnisnya membutuhkan pembiayaan yang cukup untuk menggerakkan usaha ekonomi yang dilakukannya. Sistem pembiayaan yang tersedia pada skim seperti Kredit Usaha Rakyat (KUR) tampaknya tidak cukup untuk secara holistik (hulu hingga hilir) membiayai kegiatan di sektor pertanian (Pasaribu dan Shofiyati 2017). Dalam kaitan inilah sistem pembiayaan pertanian inklusif ini mendapat tempat untuk dikembangkan. Kekuatan petani yang bersifat kekeluargaan yang menjunjung tinggi nilai-nilai sosial merupakan modal tambahan yang dapat mempercepat kemampuan penyelenggaraan skim pembiayaan usaha tani di perdesaan.

Sistem pembiayaan pertanian inklusif dapat dideskripsikan seperti terlihat dalam tabel matriks berikut. Kegiatan yang tercakup dalam uraian penguatan kelembagaan menunjukkan rancangan pelaksanaan untuk mendorong peningkatan kemampuan lembaga keuangan yang sudah ada dan yang telah beroperasi di perdesaan. Lembaga keuangan yang ada direncanakan dapat melaksanakan kegiatan bisnis pembiayaan pertanian secara inklusif dan menjadi lembaga ekonomi petani yang dapat dengan mudah diakses petani dan memberikan manfaat untuk meningkatkan kinerja usaha pertanian (Pusat Penyuluhan Pertanian 2016). Sementara itu, skim pembiayaan pertanian melalui pendekatan pembiayaan rantai nilai (value chain financing) dinilai relevan atau masuk dalam dengan skim pembiayaan inklusif ini. Hasil kajian Bank Indonesia bekerjasama dengan Universitas Padjadjaran menunjukkan bahwa diantara faktor-faktor yang menjadi prasyarat dalam pengembangan rantai nilai pertanian mencakup: (a) layanan pendampingan bagi para pelaku sepanjang rantai nilai dengan para pendamping memberikan layanan berupa peningkatan kapasitas keterampilan, teknologi dan akses pasar bagi para petani, dan (b) ketersediaan layanan pembiayaan pedesaan akan mempermudah akses pembiayaan bagi para pelaku rantai nilai pertanian di pedesaan (Departemen UMKM 2014).

Hasil penelitian Wati (2015) dan Wati *et al.* (2014) pada tanaman padi organik di Bogor menunjukkan pentingnya dukungan modal kerja yang dapat diperoleh dengan mudah di perdesaan. Lembaga keuangan atau koperasi yang melakukan kegiatan bisnis di perdesaan perlu diperkuat, baik permodalan maupun manajemen organisasinya. Ketersediaan modal kerja bagi petani memberikan dampak yang signifikan terhadap produksi karena kemampuan petani menyediakan pupuk yang cukup dan membayar tenaga kerja. Skim pembiayaan mikro yang dilaksanakan secara inklusif diperkirakan akan memudahkan akses petani pada kebutuhan pembiayaan/kredit dan menggairahkan kegiatan usaha pertanian.

Matrik Uraian Penguatan Kelembagaan Keuangan Mikro dan Deskripsi Operasional Sistem Pembiayaan Pertanian Inklusif:

Uraian penguatan kelembagaan	Deskripsi kegiatan penguatan	Catatan
1. Penguatan lembaga keuangan mikro di perdesaan	<p>a. Mengidentifikasi lembaga keuangan yang ada dan keberadaan atau operasi LKM-A (ex bantuan tunai PUAP)</p> <p>b. Mengevaluasi kapasitas sumber daya manusia dan manajemen kegiatan bisnis yang dilaksanakan saat ini</p> <p>c. Menyiapkan LKM-A menjadi berbadan hukum (koperasi) dan memperkuat lembaga keuangan mikro dengan struktur organisasi yang operasional</p> <p>d. Mendorong kinerja lembaga keuangan mikro dalam kegiatan bisnis/agribisnis hingga mampu membayar usaha tani para anggota (yang berasal dari poktan/petani) dan membeli hasil panen (biaya usaha tani dibayai dan pasar produksi petani terjamin)</p> <p>e. Meningkatkan kinerja lembaga keuangan mikro dengan memperluas cakupan kegiatan bisnis (meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani)</p>	Evaluasi lembaga keuangan dan penguatan kelembagaan keuangan mikro yang dikelola gapoktan/LKM-A untuk meningkatkan kinerja usaha pertanian (kegiatan agribisnis)
2. Aplikasi teknologi berusaha tani	<p>a. Penyuluhan dan teknik pertanaman padi, diantaranya “jarwo” (fajar legowo)</p> <p>b. Aplikasi usaha tani yang baik, sesuai anjuran/rekomendasi setempat, dengan memerhatikan kelestarian lingkungan</p> <p>c. Memberikan kewenangan kepada gapoktan/poktan untuk melaksanakan kegiatan usaha tani secara terencana</p>	Keterlibatan gapoktan/ poktan/ petani dan petugas penyuluhan serta dinas terkait

Uraian penguatan kelembagaan	Deskripsi kegiatan penguatan	Catatan
3. Penyediaan benih/penangkaran secara lokal	<p>a. Penyediaan benih secara lokal (diatur dan dilaksanakan menurut kelompok)</p> <p>b. Menyiapkan calon-calon penangkar (petani setempat)</p> <p>c. Memberikan kesempatan kepada calon penangkar untuk mengikuti pelatihan/magang ke lembaga terkait (BPSB, BB Padi, dll)</p> <p>d. Menyiapkan lokasi penangkaran dan komunitas berbagi ilmu (dari kelompok tani setempat)</p> <p>e. Mendorong pembentukan kelompok penangkar dan penyediaan benih bersertifikat secara lokal</p>	<p>Melibatkan petani progresif dan lembaga terkait, seperti BPSB, BB Padi, dll.</p> <p>Menyiapkan "desa mandiri benih" di tingkat kabupaten</p>
4. Penyediaan alsintan dan sumber daya pertanian lainnya	<p>a. Menyiapkan informasi tentang seluruh alat-alat yang dibutuhkan dalam usaha tani dengan cara mencatat alsintan yang dimiliki dan memperkirakan kebutuhan alsintan kedepan</p> <p>b. Mengevaluasi ketersediaan sistem irigasi dan kebutuhan perbaikan/pembangunan saluran, termasuk sumber air dan jaringannya</p> <p>c. Mengidentifikasi kebutuhan modal kerja berusaha tani</p> <p>d. Menyiapkan informasi tentang modal sosial/kearifan lokal dan langkah-langkah pemanfaatannya untuk meningkatkan kinerja berusaha tani</p>	<p>Pemetaan alsintan, sistem irigasi, dan sumber daya pertanian lainnya</p>

Uraian pengluatan kelembagaan	Deskripsi kegiatan penguatan	Catatan
5. Kepesertaan dalam asuransi pertanian	<p>a. Mengidentifikasi risiko kegagalan panen di wilayah setempat.</p> <p>b. Mengikutsertakan petani dalam program asuransi usaha tani padi sebagai salah satu cara penanggulangan risiko gagal panen.</p> <p>c. Memanfaatkan teknologi penginderaan jauh untuk menentukan luas lahan yang diasuransikan</p> <p>d. Meningkatkan kesadaran petani terhadap pentingnya berasuransi untuk melindungi usaha tan dari risiko kerusakan tanaman karena banjir, kekeringan, dan atau serangan OPT</p>	Melindungi kepentingan petani dengan mengambil alih risiko gagal panen dan menyediakan modal kerja untuk digunakan dalam pertanaman berikutnya
6. Kemitraan untuk mengembangkan usaha tani yang menguntungkan	<p>a. Membangun kerjasama yang kuat antar kalangan/ pemangku kepentingan pada sektor pertanian.</p> <p>b. Mendorong kerjasama dengan mengedepankan kemitraan (partnership) yang saling menguntungkan (pihak-pihak yang bekerjasama) dengan memanfaatkan kearifan lokal.</p> <p>c. Memberikan keleluasaan kepada gapoktan untuk mengembangkan usaha tani dan agribisnis secara berkesinambungan</p>	Kerjasama berbasis kemitraan untuk mendorong peningkatan kegiatan ekonomi berbasis pertanian di perdesaan secara berkesinambungan

Sumber: Pasaribu dan Shofiyati (2017)

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Permasalahan utama petani pada umumnya adalah kekurangan modal kerja, khususnya bagi petani kecil dengan kepemilikan lahan yang sempit di sub sektor tanaman pangan. Kesempatan petani untuk memperoleh kredit mikro tidak selalu terbuka, terutama karena ketidakmampuan (berbagai kendala) mengakses dana yang tersedia. Dalam kaitan ini, pembiayaan pertanian inklusif dibutuhkan untuk menyediakan bantuan keuangan yang cukup bagi petani dalam kerangka pembangunan pertanian berkelanjutan.

Ketersediaan pembiayaan pertanian sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja usaha tani. Pembiayaan pertanian menjadi cukup signifikan karena hanya skim KUR yang saat ini yang dapat diakses petani, meskipun belum semua petani mendapat kesempatan yang sama. Oleh karena itu, upaya penyediaan alternatif skim pembiayaan pertanian perlu diprioritaskan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas komoditas pertanian.

Penyelenggaraan program asuransi pertanian perlu diintegrasikan dengan skim pembiayaan pertanian inklusif yang terintegrasi dengan program pembangunan pertanian lainnya termasuk dengan program kartu tani, bantuan alat dan mesin pertanian, dan lain-lain. Pembiayaan premi asuransi yang sebagian besar ditanggung pemerintah akan terus membebani APBN jika tidak disiapkan upaya-upaya pengurangan bantuan keuangan untuk pembayaran premi tersebut. Demikian juga dengan berbagai program bantuan lain yang umumnya membutuhkan biaya besar, perlu dievaluasi agar tidak terlalu memberatkan anggaran negara.

Sistem pembiayaan pertanian inklusif memberi makna tersedianya skim pembiayaan dengan sumber permodalan dari berbagai pihak, mampu menyediakan biaya yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan dalam proses produksi (budidaya), pengolahan (produk antara atau barang jadi), dan pemasaran hasil (nilai tambah). Teknologi yang dimanfaatkan petani/peternak untuk meningkatkan kinerja bisnisnya membutuhkan pembiayaan dan perlu mendapat dukungan.

Untuk membangun skim pembiayaan pertanian inklusif dibutuhkan kemauan yang kuat dari para pemangku kepentingan, yakni petani/kelompok tani/gapoktan, instansi pemerintah terkait di pusat dan daerah, serta lembaga keuangan mikro yang sudah berdiri dan melakukan kegiatan ekonomi di perdesaan. Lembaga keuangan mikro ini perlu diperkuat dengan terlebih dulu membuatnya menjadi lembaga ekonomi rakyat di perdesaan yang berbadan hukum dalam bentuk koperasi. Lembaga keuangan mikro yang kini telah berbadan hukum ini akan diperkuat keuangan (modal usaha) dan manajemen usahanya. Kemudahan mengakses lembaga ini adalah keuntungan tersendiri bagi petani yang adalah anggota koperasi. Dengan pengaturan tertentu (terms and conditions) pembiayaan pertanian diharapkan dapat berkembang menjangkau lebih banyak petani dan menggairahkan usaha pertanian yang berujung pada peningkatan produksi dan produktivitas secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen UMKM. 2014. Skema Pembiayaan Pertanian dengan Pendekatan Konsep Rantai Nilai (Value Chain Financing). Laporan Penelitian. Kerjasama Bank Indonesia dengan Universitas Padjadjaran. Jakarta.
- Direktorat Pembiayaan Pertanian. 2015. Pengembangan LKM-A pada Gapoktan PUAP Tahun 2015. Direktorat Pembiayaan Pertanian, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. p. 2.
- Direktorat Pembiayaan Pertanian. 2015a. Mekanisme Pembiayaan di Sektor Pertanian Mendukung Program Peningkatan Produksi Pangan. Makalah disampaikan pada Seminar Pembangunan Pertanian dan Perdesaan yang diselenggarakan oleh Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Kementerian Pertanian, 6 Oktober 2015. Bogor.

- Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian. 2015b. Petunjuk Teknis Pendamping PUAP TA 2015. Ditjen Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Ferroni, M. and P. Castle. 2011. Public-Private Partnerships and Sustainable Agricultural Development. *Sustainability* 3: 1064-1073; doi:10.3390/su3071064. Open Access Sustainability ISSN 2071-1050. www.mpdi.com/journal/sustainability. (18 Februari 2015).
- Kementerian Pertanian. 2015. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Kloeppinger-Todd, R. and M. Sharma. 2010. Innovations in Rural and Agriculture Finance: Overview. Focus 18, Brief 1, July 2010. IFPRI and The World Bank (2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment). Washington, DC.
- Pasaribu, SM dan J. Hestina. 2017. Jaringan Kemitraan Mendukung Politik Pembiayaan Pertanian. Dalam Pasandaran, E., M. Syakir, R. Heriawan, dan MP Yufdy (Ed.): "Pembangunan Pertanian Wilayah Berbasis Kearifan Lokal dan Kemitraan". IAARD Press. Jakarta. pp.531.
- Pasaribu, SM dan R. Shofiyati. 2017. Pemanfaatan Inovasi Menghadapi Keragaman Iklim dan Implikasinya Terhadap Sistem Pembiayaan Usaha Pertanian. Dalam Pasandaran, E., M. Syakir, R. Heriawan, dan MP Yufdy (Ed.): "Memperkuat Kemampuan Wilayah Menghadapi Perubahan Iklim". IAARD Press. Jakarta. pp. 341-363.
- Pasaribu, SM dan R. Heriawan. 2016a. Kebijakan Investasi dan Peran Kelembagaan Mikro Sumber Daya Air di Sektor Pertanian. Dalam Pasandaran, E., R. Heriawan, dan M. Syakir (Ed.): "Sumber Daya Lahan dan Air: Prospek Pengembangan dan Pengelolaan". IAARD Press. Jakarta. pp. 463-480.

- Pasaribu, SM and R. Heriawan. 2016b. Empowering Rural Micro Financial Institution for Sustainable Food Production. In E. Pasandaran and Haryono (Eds.): *Toward a Resilience Food and Nutrition Security in Indonesia*, IAARD Press. Jakarta. pp 207-224.
- Pasaribu, SM. 2015a. Memperkuat Kelembagaan Ekonomi Perdesaan untuk Meningkatkan Daya Saing Komoditas Strategis Wilayah. Dalam Pasandaran, E., D. Nursyamsi, K. Suradisastra, S. Mardianto, dan Haryono (Ed.): "Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion". IAARD Press. Jakarta. pp. 223-241.
- Pasaribu, SM. 2015b. Program Kemitraan Dalam Sistem Pertanian Terpadu. *Analisis Kebijakan Pertanian* 13 (1): 39-54.
- Pusat Penyuluhan Pertanian. 2016. Penumbuhan dan Pengembangan Kelembagaan Ekonomi Petani (KEP) Berbasis Agroindustri. Petunjuk Pelaksanaan. Pusat Penyuluhan Pertanian, BPPSDM Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Saleh Y., JH Mulyo, dan LR Waluyati. 2012. Efisiensi Keuangan Mikro Agribisnis Gabungan Kelompok Tani Dalam Pengembangan Usaha Agribisnis di Perdesaan: Studi Kasus di Kabupaten Bantul Tahun 2012. *JAE* 30 (2): 120-144. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jae.v30n2.2012.129-144>.
- Saptana, WK. Sejati dan IW. Rusastraa. 2014. Kemandirian Pangan Berbasis Pengembangan Masyarakat: Pelajaran dari Program Pidra, SPFS, dan Desa Mapan di Nusa Tenggara Timur dan Jawa Barat. *Analisis Kebijakan Pertanian* 12 (2), Desember 2014: 119-141.
- Sayaka, B. dan SM. Pasaribu. 2013. Pembiayaan Usaha Tani Menunjang Diversifikasi Pangan. Dalam Ariani, M., K. Suradisastra, NS. Saad, R. Hendayana, H. Soeparno, dan E. Pasandaran (Ed.): *Diversifikasi Pangan dan Transformasi Pembangunan Pertanian*. IAARD Press. Jakarta. pp. 89-110.

- Utami, RA. 2015. Analisis Keberlanjutan dan Pola Pengembangan Co-operative Entrepreneuership Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis (LKM-A). *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik* 19 (1): 65-77.
- Wati, DR. 2015. Akses Kredit Mikro pada Petani Padi Organik di Kabupaten Bogor. *Jurnal Agribisnis* 9 (2): 97-110.
- Wati, DR, N. Nuryartono, dan L. Anggraeni. 2014. Akses dan Dampak Kredit Mikro Terhadap Produksi Padi Organik di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan Pembangunan* 3 (2): 75-94.

PEMBERDAYAAN KELEMBAGAAN PETANI KAKAO DI SULAWESI SELATAN

Sunanto, Abdul Wahid Rauf, dan M. Basir Nappu

PENDAHULUAN

Pengembangan komoditas kakao Indonesia masih memerlukan intervensi pemerintah, swasta, dan masyarakat perkakaoan umumnya, agar Indonesia tetap berkibar dalam kancah ekonomi kakao di tingkat global. Peran pemerintah dalam upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat petani kakao dipengaruhi oleh beberapa faktor. Azran *et al.* (2014) berpendapat bahwa upaya pemerintah dalam mencapai tujuan tersebut menghadapi dua faktor utama, yaitu faktor pendukung dan faktor penghambat.

Kelembagaan petani di perdesaan mempunyai peranan yang sangat kuat untuk mewujudkan tujuan program pemerintah. Sehingga kelembagaan ini harus mendapat perhatian yang serius. Kelembagaan petani sangat berkontribusi dalam meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan petani (Anantanyu 2011), karena kelembagaan memiliki ikatan yang sangat kuat dengan kondisi tekno-sosial petani (Suradisastra 2008). Hidayanto, dkk. (2009) menyebutkan bahwa pengembangan kelembagaan petani sangat penting, karena beberapa alasan, yaitu : (1) banyak masalah pertanian yang dapat diselesaikan oleh lembaga petani; (2) memberikan kontinuitas pada usaha penyebaran teknologi atau pengetahuan teknis kepada petani; (3) menyiapkan petani agar mampu bersaing dalam struktur ekonomi yang lebih terbuka; dan (4) adanya kerja sama petani yang dapat mendorong penggunaan sumber daya petani menjadi lebih efisien. Namun demikian,

kondisi yang terjadi adalah kelembagaan petani kakao masih sangat lemah sehingga membuat posisi tawar petani menjadi lemah menghadapi sistem pasar yang ada karena struktur pasar kakao di tingkat petani adalah oligopsoni (Sisfahyuni, dkk. 2011).

Upaya peningkatan produktivitas kakao di Indonesia, diantaranya masih dihadapkan pada permasalahan kelembagaan petani. Menurut Dimyati (2007), permasalahan yang masih melekat pada sosok petani dan kelembagaan petani adalah: a) masih minimnya wawasan dan pengetahuan petani terhadap masalah manajemen produksi maupun jaringan pemasaran; b) belum terlibatnya secara utuh petani dalam kegiatan agribisnis. Aktivitas petani masih terfokus pada kegiatan produksi (*on farm*); dan c) peran serta fungsi kelembagaan petani sebagai wadah organisasi petani belum berjalan secara optimal.

Dengan permasalahan tersebut, menyebabkan produktivitas kakao yang dicapai di tingkat petani masih rendah. Untuk itu diperlukan pembinaan kelembagaan petani kakao dalam upaya peningkatan produksi dan kesejahteraan petani. Petani sebagai pelaku utama dalam pembangunan pertanian komoditas kakao perlu mendapat perhatian. Selain itu peningkatan ketrampilan petani juga sangat diperlukan.

Dalam hal peningkatan produktivitas, salah satu bentuk intervensi yang paling efektif yang dapat dilakukan pemerintah adalah kebijakan untuk mendorong tersedianya bibit kakao unggul yang baik seperti berupa benih maupun klonal atau hasil sambungan (Dijen Bina Produksi Perkebunan 2004). Implementasi kebijakan tersebut dilaksanakan dalam bentuk penyediaan bibit yang mendapat pembinaan dan pengawalan dari lembaga penelitian yang membidangi kakao misalnya pengembangan sentra-sentra pembibitan kakao di lahan petani yang dikelola oleh kelompok tani.

Guna menggali potensi dan peluang pengembangan produksi kakao, maka perlu penelaahan tentang kelembagaan petani

kakao. sehingga dapat menjadi acuan dalam memberdayakan kelembagaan petani secara optimal dalam upaya peningkatan produktivitas kakao spesifik lokasi.

POTENSI PENGEMBANGAN KAKAO

Sulawesi Selatan merupakan sentra pengembangan dan produksi kakao nasional. Pemerintah menetapkan provinsi Sulawesi Selatan sebagai sentra komoditas kakao berikut industrinya (Listiyorini 2015). Dengan langkah itu, pemerintah akan konsisten memberi dorongan kepada provinsi yang sudah lama sebagai produsen kakao. Dengan adanya penetapan fokus sentra pengembangan kakao ini, maka akan menetapkan program strategis pengembangan kakao dari hulu sampai hilir. Potensi Sulawesi Selatan sebagai sentra produksi kakao dapat dilihat juga dari perkembangan luas tanam dan produksi. Adapun luas tanam, produksi dan produktivitas kakao di Sulawesi Selatan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Tanam, Produksi dan Produktivitas Kakao di Sulawesi Selatan 2018.

No	Tahun	Luas Tanam (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1	2011	279.698	197.667	0,71
2	2012	265.482	175.813	0,66
3	2013	250.670	148.956	0,59
4	2014	246.223	143.237	0,58
5	2015	243.778	143.073	0,59
6	2016	241.207	152.921	0,87
	Rataan	254.510	160.278	0,63

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan 2017.

Pertanaman kakao sejak tahun 2011 mengalami penurunan sampai tahun 2016. Penurunan luas pertanaman tersebut

disebabkan oleh 2 faktor yaitu faktor teknis dan non teknis. Faktor teknis yang menyebabkan penurunan luas pertanaman kakao antara lain: tanaman sudah tua dan tanaman terserang penyakit. Sedangkan faktor non teknis adalah: usaha tani kakao kurang menguntungkan dibandingkan dengan usaha tani tanaman lain dan alih fungsi lahan.

Penurunan luas pertanaman kakao di provinsi Sulawesi Selatan diikuti juga oleh penurunan produksi kakao. Kondisi ini bila tidak diikuti oleh perbaikan teknologi, maka produktivitasnya pun akan menurun juga. Apabila diperhatikan tingkat produktivitas kakao juga mengalami penurunan, sehingga dapat disimpulkan bahwa perbaikan penerapan teknologi produksi kakao belum berkembang dengan baik.

Pengembalian lahan perkebunan kakao baik melalui peremajaan dan rehabilitasi serta perluasan areal tanam dapat mempertahankan dan mendongkrak pertambahan luas pertanaman kakao. Program peremajaan dan rehabilitasi pertanaman kakao perlu dimotivasi melalui insentif bagi pelaku usaha perkebunan kakao rakyat maupun swasta sehingga akan memacu pertumbuhan luas pertanaman kakao yang semakin baik ke depan. Ditjenbun (2015) mengarahkan dalam peremajaan tanaman kakao ditujukan dan prioritas pada tanaman kakao tua dengan umur lebih dari 20 tahun atau menggantikan tanaman kakao rusak dengan tanaman baru bersertifikat dengan perbanyak vegetatif.

Perbaikan mutu kakao menjadi prioritas dalam pengembangannya. Sehingga pelaksanaan usaha perkebunan kakao perlu memperhatikan aspek prapanen dan pascapanen. Upaya peningkatan mutu dan produksi kakao dapat dilakukan mulai tahap prapanen tanaman kakao. Pembinaan petani melalui kelembagaan pertanian yang berada di perdesaan dapat difokuskan pada penyediaan bahan tanam dan pemeliharaan tanaman. Bahan tanam kakao yang berkualitas mampu menunjang keberhasilan usahatannya. Usahatani tanaman kakao

adalah usahatani tahunan (Junita dan Hurri 2017), karena itu melalui perbaikan bahan tanam kakao yang berkualitas tersebut secara jangka panjang akan berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas.

Pertumbuhan dan produktivitas tanaman kakao ditentukan oleh sifat genetik bahan tanam serta interaksinya dengan lingkungan tempat tumbuhnya (Winarno 1995). Selanjutnya dikatakan bahwa produksi potensial ditentukan oleh bentuk bahan tanam yang digunakan misalnya berupa benih, entres, atau sel somatik. Klonalisasi dapat dilakukan di pembibitan maupun tanaman kakao dewasa di lapangan misalnya teknik okulasi di pembibitan atau teknik sambung samping di pertanaman (Rubiyo2001).

Keuntungan dari teknik klonalisasi di pertanaman yaitu mendapatkan tanaman baru tanpa melakukan penyulaman sehingga tidak perlu membongkar tanaman yang sudah ada (Limbongan *et al.* 2010). Dipertegas oleh Suhendi (2008), bahwa melalui Teknik klonalisasi akan dihasilkan tanaman baru yang lebih berkualitas dibandingkan dengan okulasi tanaman dewasa dan tanam ulang. Hasil penelitian Limbongan *et al.* (2011) menyimpulkan bahwa tingkat keberhasilan sambungan pada tanaman kakao sangat tergantung kepada jenis klon yang digunakan sebagai sumber entres, oleh karena itu perlu dicari jenis klon yang cocok dijadikan sebagai sumber entres. Demikian juga pengalaman petani melakukan sambung samping sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan sambungan. Bagi petani pemula perlu diberi pelatihan mengenai teknik penyambungan dan pemeliharaan hasil sambungan. Sementara itu, dari hasil penelitian Sophia *et al.* (2007), disimpulkan bahwa usaha perbenihan kakao memiliki daya tarik yang cukup besar mengingat perbandingan harga benih kakao dengan harga biji kakao kering 20 :1 sehingga dapat memberi pendapatan yang tinggi bagi petani.

Bahan organik berupa sisa-sisa jaringan tanaman, dari guguran dan rempesan daun pohon pelindung, guguran daun tanaman

pokok, dan kulit kakao, banyak tersedia di kebun kakao (Pujiyanto 1996). Dari luar kebun dapat diperoleh bahan organik lain, seperti jerami padi, limbah pabrik gula (belotong), dan pabrik kertas (sludge), kotoran hewan baik sapi, kambing maupun ayam. Menurut Setyorini (2005), kotoran sapi biasanya dihasilkan sebesar 3 kg/hari dapat dicampur bahan lain, dikomposkan kemudian digunakan sebagai pupuk organik. Bahan-bahan tersebut baik sisa hewan maupun sisa tanaman dapat dikelola menjadi pupuk organik ramah lingkungan yang sangat berguna bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Erwiyyono *et al.* (2000) tanggapan tanaman kakao terhadap pemberian kompos yang berasal dari berbagai sumber bahan organik berkaitan dengan adanya perbedaan kandungan hara dan mungkin juga mikroba pada masing-masing kompos yang berakibat pada perbedaan intensitas perbaikan kesuburan kimia di lingkungan perakaran tanaman.

Menurut Tandisau *et al.* (2006) implementasi pemupukan yang baik berpengaruh positif terhadap meningkatnya jumlah buah (39,5), berat biji per buah (40,3 g) dan produktivitas (1859 kg/ha). Hasil penelitian Tabrang *et al.* (2006), menyatakan penggunaan pupuk organik dari limbah kakao dapat memberi peningkatan produksi 33,50% bila dibanding tanpa pupuk organik. Sedangkan hasil penelitian Tabrang *et al.* (2006) menyatakan penggunaan pupuk organik dari limbah kakao dapat memberi peningkatan pendapatan sebesar 34,3% bila dibandingkan tanpa pupuk organik.

Berdasarkan analisis usahatani kakao dalam jangka satu tahun yang dilaksanakan oleh Sunanto *et al.* (2006) menyatakan bahwa kelayakan usahatani kakao yang ditentukan dengan kriteria investasi NPV, B/C, dan IRR dengan tingkat bunga 15 % per tahun, yang dicapai adalah nilai NPV Rp. 4.332.533,85, nilai B/C 1,40, dan IRR 19,53%. Artinya usahatani kakao yang berada di wilayah tersebut cukup layak untuk dikembangkan. Apabila ada investor memberikan pinjaman kepada petani kakao diharapkan tingkat bunga yang dibebankan di bawah 19,53%.

Hasil penelitian Kadir *et al.* (2011) menyimpulkan bahwa penambahan bahan organik yang disertai dengan pemeliharaan sesuai anjuran, mampu memperbaiki pertumbuhan, dan meningkatkan produktivitas tanaman kakao. Hasil penelitian Limbongan (2012) menyimpulkan bahwa peran pengkaji BPTP di Lokasi Prima Tani maupun SLPTT sangat penting dalam mendorong penerapan teknologi dalam budidaya kakao.

Peningkatan mutu biji kakao dapat dilakukan setelah buah kakao dilakukan pemanenan. Pada waktu umur panen harus tepat sesuai kematangan buah kakao yaitu dalam kondisi masak penuh. Tajul dan Juniaty (2015) menyatakan bahwa pemanenan buah kakao bisa dilakukan 170 hari setelah penyerbukan atau berdasarkan tingkat kematangan buah kakao. Tanda perubahan warna pada kulit kakao dari warna hijau menjadi kuning atau warna merah menjadi jingga. Selain itu juga bila buah kakao diketuk akan mengeluarkan suara nyaring dan biji buah akan berguncang apabila digoyang.

Buah kakao yang sudah masak penuh, sudah bisa dipanen. Tahapan berikutnya adalah untuk memperoleh biji pecah kulit melalui pembelahan kulit buah tanpa melukai biji kakao. Pemecahan buah kakao dimaksudkan untuk mendapatkan biji kakao yang utuh, maka perlu dilakukan dengan hati-hati. Alat yang digunakan untuk pembelahan buah kakao dengan kayu atau memukulkan buah satu dengan buah lainnya. Penggunaan alat pembelahan yang berasal dari logam harus dihindari, hal tersebut dapat menyebabkan warna biji kakao kelabu.

Upaya peningkatan mutu biji kakao dapat ditempuh melalui fermentasi. Fermentasi kakao pada dasarnya adalah proses perombakan gula dan asam sitrat dalam pulp menjadi asam-asam organik yang dilakukan oleh mikrobia pelaku fermentasi (Lopez dan Dimick 1995; Ardhana dan Fleet 2003). Asam-asam organik tersebut akan menginduksi reaksi enzimatik yang ada di dalam biji sehingga terjadi perubahan biokimia yang akan membentuk

senyawa yang memberi aroma, rasa, dan warna pada kakao (Biehl 1986; Afoakwa *et al.* 2014).

Biji kakao yang sudah dikeringkan masih dapat ditingkatkan kualitasnya. Apriyanto *et al.* (2016) menyatakan bahwa penambahan *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti* sebagai mikrobia pemfermentasi. Dalam fermentasi biji kakao kering jemur dapat memperbaiki proses biokimia yang terjadi, sehingga mampu memperbaiki kualitas biji terfermentasi yang dihasilkan walaupun belum memenuhi standar SNI. Penambahan dengan biakan murni campuran pada awal fermentasi mempercepat proses fermentasi pulp, kematian biji dan kenaikan suhu dini dan mengakibatkan fermentasi kurang sempurna. Penambahan biakan murni secara bertahap mempercepat proses fermentasi.

Perbaikan mutu biji kakao perlu baik fermentasi dan non fermentasi dilanjutkan dengan penyortiran atau grading. Hasil pengkajian yang dilakukan di Jawa Tengah menghasilkan bahwa kualitas biji kering (BKK) dibedakan menjadi 3 grade, yaitu grade IA, grade IC, dan grade UG (Ruswandi dan Chozin 2016). Sedangkan dalam standar kualitas nasional biji kakao dibagi menjadi 4 grade dan grade ditolak (gade AA, A, B, C, dan ditolak).

PENGUATAN KELEMBAGAAN PETANI

Kumpulan petani pada lahan dan domisili yang berdekatan disebut kelompok tani, yang dikelompokan pada kelembagaan petani. Pembinaan kelembagaan petani diatur dalam permentan nomor: 67/permentan/SM.050/12/2016, tanggal 20 Desember 2016, mengatur tentang pembinaan kelembagaan petani dapat ditumbuhkembangkan dan dikuatkan untuk kepentingan petani.

Menempatkan petani sebagai pelaku utama dalam produksi pertanian mampu membangun usaha tani yang berdaya saing dan berkelanjutan, sehingga dapat meningkatkan posisi tawarnya. Untuk itu, kemampuan dan kapasitas petani terus ditingkatkan, diantaranya melalui pembinaan kelembagaan petani.

Penguatan kelembagaan petani sangat diperlukan dalam rangka perlindungan dan pemberdayaan petani. Dengan pembinaan yang baik, petani dapat menumbuh kembangkan secara mandiri kelembagaan dari, oleh, dan untuk petani guna memperkuat dan memperjuangkan kepentingan petani.

Petani kakao yang terlibat dalam pengembangan kakao mencapai 267.486 petani. apabila diasumsikan setiap kelompok tani 25 petani/kelompok, maka 10.700 kelompok tani yang mengelola perkebunan kakao di Sulawesi Selatan pada Tahun 2016. Kelembagaan petani yang sudah terbentuk dengan kemampuan yang terbatas masih bisa ditingkatkan melalui pembinaan. Pembinaan kelembagaan petani dilakukan pada tahap prapanen dan pascapanen, sebagai berikut:

Pembinaan Prapanen

Peningkatan kualitas hasil dan kualitas produksi bergantung pada penanganan komoditas prapanen. Semuanya tidak terlepas dengan petani dalam berperan aktif pada kelembagaan petani untuk mengelola sumber daya komoditas kakao.

Pemanfaatan sumber daya secara optimal bergantung pada kapasitas petaninya. Keberadaan kelembagaan petani akan mempengaruhi pada penggunaan sumber daya yang dimiliki oleh kelembagaan petani (Soedijanto, 2004). Menurut Anantanyu (2011) menyatakan bahwa kemampuan petani merupakan suatu prasyarat bagi petani untuk berpartisipasi dalam pembangunan pertanian. Upaya yang mau dicapai dalam pembangunan pertanian diantaranya adalah peningkatan produktivitas. Hal ini dapat dilakukan pada pengelolaan komoditas prapanen dalam menerapkan teknologi produksi kakao.

Pengembangan kelembagaan bagi masyarakat petani menjadi hal yang penting dalam penerapan teknologi prapanen kakao. Masalah-masalah pertanian, khususnya yang berkaitan dengan komoditas kakao dapat diselesaikan melalui suatu lembaga petani.

Pembinaan Pascapanen

Kualitas hasil tidak hanya bergantung pada penanganan prapanen, tetapi juga bergantung pada penanganan pascapanen. Keberadaan kelembagaan petani kakao di perdesaan dapat menjadi kekuatan untuk mengelola komoditas kakao lebih berkualitas, sehingga dapat memberikan nilai tambah di tingkat petani.

Peningkatan nilai tambah tidak terlepas dengan peran kelembagaan petani dalam memanfaatkan potensi sumber daya pascapanen kakao. Pemanfaatan potensi sumber daya melalui pengolahan hasil biji kakao. Keterlibatan kelompok mempunyai peranan yang menjadi kunci keberhasilan pada pemberdayaan kelembagaan petani. Zulfiandri dan Marimin (2012) menyatakan bahwa strategi pengembangan agroindustri kakao di tingkat petani dengan menguatkan basis kelompok tani dan gapoktan sebagai kelompok *on farm* maupun *off farm*. Untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing kakao, kelembagaan petani perlu membangun kemitraan dengan industri besar pengolahan biji kakao.

PELAJARAN YANG DIPEROLEH

Penguatan kelembagaan petani merupakan proses menuju kemandirian petani dalam memproduksi dan memasarkan hasil pertanian, khususnya komoditas perkebunan kakao. Semakin kuat posisi tawar petani, hal tersebut menggambarkan kemampuan kelembagaan petani yang dikelolanya.

Kemandirian petani bergantung pada keaktifan petani dalam mencari informasi yang berhubungan dengan usahatani dan interaksi dengan petani (Malta 2013). Keterlibatan petani dalam kelompok tani akan menjadikan kelompok tani menjadi maju dan berkembang dengan aktivitas yang sesuai dengan kebutuhan petani sehingga pada akhirnya menjadi sarana bagi petani

dalam meningkatkan kualitas usaha taninya. Juraemi (2004) menemukan bahwa tingkat keterlibatan petani dalam kelompok tani memengaruhi tingkat keragaan dan kualitas serta kinerja kelompok tani. Effendi (2012) mengungkapkan bahwa tingkat kemandirian kelompok tani tergolong sedang yang disebabkan kemandirian yang terbangun berdasarkan kemampuan psikologis masyarakat tani. Hal ini terlihat misalnya petani sudah mampu mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi. Petani memiliki aspirasi untuk meningkatkan penghasilan dan kualitas hidup lebih baik dan rasional dalam bertindak disebabkan mampu memilih alternatif usahatani yang mengoptimalkan keuntungan, inovatif dan kreatif dalam bertindak terutama selalu berusaha meningkatkan usaha. Peran kelompok tani yang dominan adalah sebagai fungsi kedinamisan dalam bekerja sama, karena petani sangat menghargai persamaan dan kebersamaan.

Keaktifan mencari informasi yang berhubungan positif nyata dengan kemandirian petani dalam pengambilan keputusan untuk keberlanjutan usahatani. Hal ini berarti semakin tinggi frekuensi petani dalam mencari informasi yang berhubungan dengan kegiatan usaha tani, maka semakin tinggi pula tingkat kemandirian petani dalam pengambilan keputusan untuk keberlanjutan usahatani (Malta 2013). Hal ini, sependapat dengan Ningsih (2011) bahwa keterpaparan terhadap informasi menjadikan sumber daya petani berkualitas. Sumber daya petani yang berkualitas adalah kapasitas diri petani sebagai faktor penting untuk menjadikan petani mandiri.

Keaktifan petani dan kemampuan petani dalam pengambilan keputusan dalam keberlanjutan usaha taninya dapat mendukung kinerja dan bertumbuhkembangnya kelembagaan petani. Semakin aktif petani dan sering berinteraksi dengan penyuluhan setempat akan berpengaruh pada peningkatan kemandirian kelembagaan petani di perdesaan.

LANGKAH KE DEPAN

Pengembangan dan penguatan kelembagaan petani khususnya pada komoditas kakao, membutuhkan komitmen pelaku utama agribisnis komoditas kakao dan langkah-langkah operasional yang mampu mendorong peningkatan kinerja dan kemampuan kelembagaan petani, untuk mencapai kemandirian dalam mendukung keberlanjutan usahatani.

Kebijakan pengembangan dan penguatan kelembagaan petani diarahkan pada peningkatan kapasitas petani, kelembagaan petani, dan usahatani yang berdaya saing dan berkelanjutan. Perwujudan upaya tersebut dapat dilakukan melalui program-program jangka pendek maupun jangka panjang secara berkesinambungan.

Program Jangka Pendek

Pencapaian jangka pendek dalam pengembangan dan penguatan kelembagaan petani adalah untuk memperoleh informasi kemampuan eksisting, revitalisasi potensi sumber daya, pembangunan sarana prasarana, dan pelatihan dasar kelembagaan petani.

Potensi sumber daya kelembagaan petani yang dimiliki masyarakat tani dapat diperdayakan. Potensi sumber daya tersebut meliputi masyarakat tani kakao dan kearifan/budaya lokal. Untuk memberdayakan potensi sumber daya tepat sasaran perlu melakukan identifikasi dan karakterisasi. Identifikasi dan karakterisasi masyarakat tani kakao dalam wadah kelembagaan petani (kelompok tani, kelompok wanita tani, kelompok pemuda tani, dan gabungan kelompok tani). Kelembagaan petani tersebut diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan kemampuan dan kinerjanya. Selain itu, menggali potensi kearifan lokal yang mampu mendorong kemajuan kelembagaan petani. Setiap wilayah memiliki budaya yang berbeda dan berkembang secara turun temurun yang sudah mengakar pada kehidupan sendi-sendi kehidupan masyarakat.

Pembangunan sarana dan prasarana dalam jangka pendek perlu disediakan agar peningkatan kinerja kelembagaan petani kakao terjadi. Sarana dan prasarana tersebut meliputi, penyediaan sekretariat kelembagaan petani, buku informasi teknologi pertanian, buku pencatatan kegiatan kelembagaan petani. Ketersediaan sarana dan prasarana dapat mendukung kegiatan kelompok tani secara berkelanjutan.

Kegiatan kelompok tani dalam menyusun rencana kegiatan, melaksanakan aktifitas, dan mengevaluasi pelaksanaan kegiatan kelompok dalam periode tertentu. Semua kegiatan kelompok yang menyangkut perencanaan, keputusan-keputusan, mekanisme keuangan kelompok harus dicatat dalam pembukuan kelompok. Sehingga pengurus dan anggota bisa mengetahui perkembangan hasil pencatatan kegiatan kelompok. Hal tersebut mampu meningkatkan tingkat saling percaya dalam mencapai tujuan bersama dalam kelompok.

Kegiatan kelompok yang menyangkut dengan pengelolaan sekretariat, pembukuan, dan cetakan informasi teknologi pertanian diserahkan pada pengelola yang mempunyai kemauan, kemampuan dan berkomitmen. Oleh sebab itu, guna mendukung upaya tersebut diatas dapat dilakukan melalui pelatihan-pelatihan kelompok tani. Pendampingan pengembangan kawasan perkebunan kakao juga perlu memfokuskan pada mekanisme pengambilan keputusan dan pengadministrasian kelompok tani.

Program Jangka Panjang

Program jangka panjang difokuskan pada pengembangan dan penguatan kelembagaan petani menjadi lebih mandiri. Penguatan kelembagaan petani ditujukan pada : a) pertama: kemandirian modal usaha untuk pembiayaan kegiatan usahatani berbasis inovasi dan teknologi, b) kedua: membangun kemitraan yang saling

menguntungkan dengan lembaga keuangan dan pengolahan hasil serta pemasaran hasil.

Peningkatan kemampuan permodalan di tingkat kelembagaan petani akan memberikan kemampuan petani menerapkan teknologi baik dalam pemanfaatan sarana dan prasarana serta produksi kakao. Khusus penyediaan sarana seperti pupuk, pestisida, dan bibit unggul dapat disediakan oleh kelompok melalui kredit lunak yang dikelola oleh kelompok. Selain itu juga dalam pemasaran hasil biji kakao dapat dikelola melalui kelompok yang akan bermitra dengan industri pengolahan hasil biji kakao.

Pengembangan kemitraan kelompok tani dengan lembaga keuangan dan lembaga pengolahan hasil biji kakao. Khusus pada peningkatan kinerja kemitraan antara kelompok tani dengan lembaga pengolahan hasil biji kakao, seharusnya kelompok tani diberikan kekuatan yang cukup dalam kerjasama tersebut. Kelompok tani perlu mendapat kesempatan dalam pemilikan saham pada industri pengolahan hasil biji kakao. Sehingga mempunyai peranan dalam penentuan harga. Hal tersebut akan meningkatkan bargaining position kelembagaan petani/petani sebagai produsen.

PENUTUP

Potensi sumber daya kelembagaan petani menjadi kekuatan dalam pembangunan perkebunan kakao. Pemberdayaan potensi tersebut memerlukan ketersediaan kesekretariatan, peningkatan kemampuan dalam pengadministrasian kelembagaan petani, kemampuan permodalan, ketrampilan pengelolaan kelembagaan, dan membangun kemitraan dengan lembaga keuangan serta pengolahan hasil perkebunan kakao. Langkah-langkah operasional pelaksanaan pembangunan kelembagaan petani kakao dapat diformulasikan melalui program jangka

pendek dan program jangka panjang. Program jangka pendek dalam pengembangan dan penguatan kelembagaan petani adalah untuk memperoleh informasi kemampuan eksisting, revitalisasi potensi sumber daya, pembangunan sarana prasarana, dan pelatihan dasar kelembagaan petani. Adapun program jangka panjang difokuskan pada pengembangan dan penguatan kelembagaan petani agar menjadi lebih mandiri. Penguatan kelembagaan petani ditujukan pada dua hal yaitu: a) kemandirian modal usaha untuk pembiayaan kegiatan usaha tani berbasis inovasi dan teknologi; dan b) membangun kemitraan saling menguntungkan dengan lembaga keuangan, pengolahan hasil dan pemasarannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afoakwa, E.O., Budu, A.S., Mensah-brown, H. dan Felix, J. (2014). Changes in biochemical and physico-chemical qualities during drying of pulp preconditioned and fermented cocoa (*Theobroma cacao*) Beans. *Journal of Nutritional Health and Food Science* 2: 1-8.
- Anantanyu, S. 2011. Kelembagaan petani: Peran dan strategi pengembangan kapasitasnya. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis (SEPA)*, 7(2), 102-109.
- Apriyanto M., S. Sutardi, Eni Harmayani, S. Supriyanto. 2016. Perbaikan proses fermentasi biji kakao non fermentasi dengan penambahan biakan murni *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti*. *Agritech Vol 36 (4)*, November 2016. (410-415).
- Ardhana, M.M. dan Fleet, G.H. (2003).The microbial ecology of cocoa bean fermentations in Indonesia. *International Journal of Food Microbiology* 86: 87-99.

Azran M.Z.L., L. Hakim, dan R. Hardi. 2014. Program pemerintah daerah dalam pemberdayaan masyarakat petani kakao di desa Taan Kecamatan Tapalang Kabupaten Mamuju. Jurnal Ilmu Pemerintahan Otoritas Vol IV. No. 1 April 2014. Hal 30-44.

Biehl, B. (1986). Cocoa fermentation and problem of acidity, over fermentation and low cocoa flavour. Dalam: Pusparajah, E. dan Chew, P.S. (Eds). *Cocoa Fermentation: Progress and Outlook*. hal 120-125. Incorp.Soc. and Planter Kuala Lumpur.

Dimyati, A., 2007. Pembinaan Petani dan Kelembagaan Petani. Balitjeruk Online. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Tlekung-Batu. Jawa Timur.

Dinas Perkebunan Provinsi Sulsel. 2009. Laporan Tahun 2009. Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan.

Ditjenbun.2015. Pedoman teknis pengembangan tanaman kakao berkelanjutan Tahun 2015. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta, Maret 2015. 82 hal.

Effendi Widiansyah. 2012. Peranan kelompok tani dalam pengembangan kemandirian petani di Kabupaten Tana Tidung. Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. ZIRAA'AH. Vol 35 (3), Oktober 2012. Hal 207 – 216.

Erwiyono, R., Aris Wibawa,Pujiyanto, John Bako Baon, dan Soetanto Abdullah. 2000. Pengaruh Sumber Bahan Organik Terhadap Keefektifan Pemupukan Kompos pada Kakao dan Kopi. Warta Puslit Kopi dan Kakao Vol. 16 (1) :45-49.

Hidayanto, M., Supiandi, S., Yahya, S., & Amien, L.I. 2009. Analisis keberlanjutan perkebunan kakao rakyat di kawasan perbatasan Pulau Sebatik, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Agro Ekonomi, 27 (2), 213-229.

Junita F. dan S. Hurri. 2017. Analisis kelayakan usaha pembibitan kakao di distrik cocoa clinic (DCC) di Kecamatan Juli Kabupaten Bireuem. Jurnal S Pertanian. 1(1) 2017. Hal 13 – 19.

Juraemi. 2004. Hubungan antara kinerja kelembagaan dengan keragaan sistem agribisnis pada perusahaan inti perkebunan kelapa sawit. Jurnal Ekonomi Pertanian dan Perikanan. Vol 3 (1), 2004. Hal 33 – 40.

Kadir,S., Jermia Limongan, dan Farida Arief. 2011. Pengaruh Penggunaan Bahan Organik In Situ Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan Berbasis Inovasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Manokwari 28 September 2011.Halaman 371-376.

Limbongan, J., Syafruddin Kadir, Dharmawida Amiruddin ,Basir Nappu, dan Paulus Sanggola. 2010. Pengkajian Penggunaan Bahan Tanaman Unggul Menunjang Program Rehabilitasi Tanaman Kakao di Sulawesi Selatan. Laporan Tahun 2010 BPTP Sulawesi Selatan

Limbongan,J. dan Syafruddin Kadir. 2011. Kajian Tingkat Keberhasilan Sambungan Pada PenerapanTeknologi Sambung Samping Tanaman Kakao di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan Berbasis Inovasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Manokwari 28 September 2011. Halaman 377-381.

Listiyarini T. 2015. Empat provinsi ini ditetapkan jadi sentra kakao. Berita Satu.com. 10 Desember 2015.

Malta. 2013. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kemandirian petani dalam pengelolaan kapasitas untuk keberlanjutan usahatani. Program Studi Agribisnis. FMIPA. Universitas Terbuka. 12 hal.

Ningsih K. 2011. Pengembangan sumber daya manusia petani. Jurnal Pertanian, UIM. Vol 2 (1), 2011. Hal 34 – 45.

Lopez, A.S. dan Dimick P.S. (1995).Cocoa Fermentation. Dalam: Reed, G. and Nagodawithana T.W (Ed.). Emzymes, Biomass, Food and Feed, 2nd ed. Biotechnology, Vol 9. VCH. Weinheim, Germany.

Pujianto, 1996. Status bahan organik tanah pada perkebunan kakao dan kakao di Jawa Timur. Warta Pusat Penelitian Kakao dan Kakao. Vol. 12 (2). Pusat Penelitian Kakao dan Kakao. Assosiasi Penelitian Perkebunan Indonesia, Jember, 147 hal.

Rubiyo. 2001. Peranan bahan tanam unggul untuk meningkatkan produktivitas dan mutu kakao lindak di Provinsi Bali. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Dalam Upaya Optimalisasi Potensi Wilayah Mendukung Otonomi Daerah. Denpasar 5 Sep 2001. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. Halaman 254-259.

Ruswandi Rinaldo dan M.A. Chozin. 2016. Manajemen sortasi dan pemecahan buah kakao (*Theobroma cacao* T) di Jawa Tengah. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor. Bul. Agrohorti Vol. 4 (2), 2016. Hal 210-214.

Setyorini Diah. 2005. Pupuk Organik Tingkatkan Produksi Pertanian. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 27 (.6).

Sisfahyuni, Saleh, M.S., & Yantu, M.R. 2011. Kelembagaan pemasaran kakao biji di tingkat petani Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah. Jurnal Agro Ekonomi, 29(2), 191-216. 27

Soedijanto 2004. Menata kembali penyuluhan pertanian di era pemabangunan agribisnis. Deptan. Jakarta.

Sophia D.F., Pudji Rahardjo. 2007. Prospek Usaha Perbenihan Kakao. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Vol. 23 No. 2. Halaman 62-70.

- Suhendi, D. 2008. Rehabilitasi tanaman kakao: Tinjauan potensi, permasalahan, dan rehabilitasi tanaman kakao di desa primatani Tonggolobibi. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Inovasi Lahan Marginal. Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia hlm 335-346.
- Suradisastra, K. (2008). Strategi pemberdayaan kelembagaan petani. Forum Penelitian Agro Ekonomi, 26(2), 82-91.
- Sunanto, M. Azis Bilang, dan Sahardi. 2006. Karakteristik dan Kelayakan Usahatani Kakao (Studi Kasus di dusun Wonosari Kecamatan Kamanre Kabupaten Palopo). Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Spesifik Lokasi Tahun 2006 di Makassar. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, halaman 620-627.
- Tabrang Hasanuddin, Gusti Aidar, NR dan Nurdiah Husnah, 2006. Analisis Kelayakan Usahatani Kakao dengan Menggunakan Pupuk Organik di Kabupaten Polman. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Spesifik Lokasi Tahun 2006 di Makassar. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, halaman 634-664.
- Tajul Iflah dan Juniaty Towaha. 2015. Perbedaan tingkat kematangan buah dan lama pemerasan terhadap kualitas biji kakao. Warta Penelitian Tanaman Industri Vol 21 (3), Desember 2015.
- Tandisau, P., Paulus D.R., dan M. Paembonan. 2006. Peranan Teknologi Pemupukan dan Pemangkasan Dalam Rangka Perbaikan Mutu Tanaman Kakao, Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian Spesifik Lokasi Tahun 2006 di Makassar. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, halaman 575-585.
- Winarno, H. 1995. Klon-klon unggul untuk mendukung klonalisasi kakao lindak. Warta Puslit Kopi dan Kakao, 11 (2) :77-81.

Zulfiandri dan Marimin. 2012. Strategi pengembangan agroindustri kakao berbasis kelompok tani di Provinsi Sumatera Barat. Jurnal Inovasi Vol 8 (1), April 2012. Hal 1-13.

PENGUATAN KEBIJAKAN INOVATIF

PENGUATAN KEMAMPUAN INOVATIF

Sinergi inovasi menuju kesejahteraan petani yang disoroti dalam buku ini dimulai dengan berbagai pandangan tentang inovasi pengelolaan sumberdaya alam secara luas termasuk program yang diusulkan, dan pada akhirnya sinergisme inovasi kelembagaan dalam berbagai aspek termasuk pembiayaan.

INOVASI SUMBERDAYA ALAM

Penggunaan metode evaluasi lahan merupakan salah satu instrumen menentukan komoditas yang akan dipilih dengan memperhatikan aspek ekonomi dan aspek lingkungan. Oleh karena itu data sumberdaya lahan yang bersifat aplikatif sangat diperlukan dalam menentukan kesesuaian lahan dan prioritas penggunaannya untuk pengembangan pertanian. Penggunaan metode evaluasi lahan merupakan salah satu instrumen menentukan komoditas yang akan dipilih dengan memperhatikan aspek ekonomi dan aspek lingkungan.

Dalam rangka memberdayakan lahan kering sebagai basis usaha pertanian rakyat faktor utama yang perlu dikembangkan adalah komitmen pemerintah yang kuat agar seluruh potensi lahan kering dapat dimanfaatkan secara optimal. Komitmen yang kuat diperlukan mengingat tantangan yang dihadapi dalam memberdayakan lahan kering cukup kompleks. Secara teknis terdapat empat upaya yang diperlukan untuk memperkuat usahatani rakyat di lahan kering yaitu: mengembangkan kelembagaan pengelolaan air secara kolektif, mengembangkan kelembagaan permodalan di pedesaan, memperkuat kelembagaan

penyuluhan dan logistik teknologi budidaya di lahan kering, serta memperkuat integrasi tanaman dan agroforestri.

Diperlukan penguatan kapasitas petani melalui peningkatan kelembagaan internal dan eksternal petani dengan langkah dan strategi antara lain, berupa: pendidikan dan pelatihan teknologi budidaya padi hingga panen, pembinaan kelembagaan petani (poktan, gapoktan, upja, bengkel) dan penggalian kearifan lokal. Selain itu penyediaan alsintan (Power tresher, rice transplanter, combine harvester, hand tractor dll) sampai di lahan petani, inovasi teknologi Balitbangtan (PTT-Padi) lahan pasang surut diterapkan dan SDM yang tersedia serta berkualitas.

Pengembangan pertanian lahan rawa pasang surut merupakan langkah strategis dalam menjawab tantangan peningkatan produksi padi yang makin kompleks. Dengan pengelolaan yang tepat melalui penerapan iptek yang benar, lahan rawa pasang surut memiliki prospek besar untuk dikembangkan menjadi lahan sawah produktif terutama dalam rangka pelestarian swasembada pangan, diversifikasi produksi, peningkatan pendapatan dan lapangan kerja, serta pengembangan agribisnis dan wilayah secara terintegrasi.

Dalam rangka perbaikan pengelolaan dan kelembagaan petani pada pertanian rakyat untuk mendukung sistem usaha tani dan agribisnis berbasis jeruk siam yang berkelanjutan ini diperlukan beberapa strategi antara lain: (1) perbaikan sistem budidaya dan pengelolaan lahan melalui peningkatan kesuburan dan kesehatan tanah sebagai medium tumbuh tanaman; (2) penguatan kelembagaan petani dan kemitraan baik secara vertikal maupun horizontal, khususnya pemasaran hasil melalui pengolahan hasil dan pengemasan yang lebih modern sehingga investasi yang dilakukan seiring dengan konservasi sumber daya lahan dapat mendukung keberlanjutan sistem usaha tani berbasis jeruk siam di lahan rawa ini ke depan.

Pemanfaatan lahan gambut terdegradasi untuk perluasan

areal pertanian harus memperhatikan upaya peningkatan indeks sustainabilitasnya. Upaya-upaya perbaikan itu terfokus pada peningkatan kesuburan lahan, penyusunan peta kesesuaian lahan, pengelolaan air dan peningkatan produktivitas tanaman. Pengelolaan lahan gambut terdegradasi yang berkelanjutan diharapkan akan memperbaiki kondisi ekologi lahan gambut serta meningkatkan kesejahteraan petani

Dalam rangka mendukung ketersediaan pangan di daerah, perlu dibentuk konsorsium antar perusahaan tambang untuk menyusun dan membuat model pengelolaan lahan untuk pengembangan pertanian yang terintegrasi antar komoditas dan ramah lingkungan.

Fokus kebijakan pemerintah yang proaktif dalam mempromosikan mekanisasi pertanian disertai keberpihakan yang tinggi kepada masyarakat petani serta komitmen dan hubungan yang harmonis dari berbagai pemangku kepentingan dengan masyarakat petani merupakan langkah-langkah kedepan yang perlu diprogramkan dalam pengembangan mekanisasi pertanian.

Dalam jangka panjang perlu dibangun kerangka pengelolaan sumber daya air yang tepat yang merupakan bagian integral pengelolaan air modern yang berbasis keadilan dan berkelanjutan dengan indikator hasil pertanian rakyat meningkat dan kesejahteraan petani menjadi lebih baik. Salah satu langkah kebijakan yang diusulkan adalah penguatan kemampuan petani dalam mengembangkan irigasi secara bertahap dengan memberi peran yang semakin besar kepada masyarakat petani secara kolektif seperti halnya sistem Subak di Bali.

Agar tindakan kolektif yang terbangun dalam pengelolaan irigasi pada berbagai tingkatan (mikro, meso dan makro) berkontribusi bagi keberlanjutan satuan hidrologis DAS, diperlukan kesinambungan dan konsistensi Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah beserta instansi terkait dalam berkomitmen dan memfasilitasi keberlanjutan dan keterpaduan pengelolaan irigasi

yang berkeadilan. Dukungan kebijakan seyogyanya memberikan fasilitasi harmonisasi aturan formal dan informal sehingga modal sosial dapat berkembang lebih efektif dalam membentuk tindakan kolektif pengelolaan irigasi secara berkelanjutan dan terpadu dalam kesatuan hidrologi DAS.

Sektor pertanian terutama tanaman pangan belum mampu beradaptasi terhadap perubahan iklim yang antara lain ditunjukkan oleh lebih dominannya dampak negatif dari terjadinya perubahan iklim terhadap produkvitas tanaman pangan. Kebijakan sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim masih memprioritaskan adaptasi dibanding mitigasi, namun demikian langkah kebijakan yang diusulkan adalah menjadikan pendekatan adaptif sebagai entry point pendekatandengan menjadikan mitigasi sebagai co-benefit dari adaptasi.

INOVASI KELEMBAGAAN

Langkah-langkah kebijakan yang dapat dikembangkan terkait dengan upaya sinergisme kelembagaan inovasi dan sosial kelembagaan untuk memperkuat lembaga pertanian rakyat harus mencakup hal-hal di bawah ini.

- a. Menyusun kebijakan: Kebijakan strategis pengembangan kelembagaan kerjasama sinergistik harus didasarkan pada rencana yang spesifik, dapat diukur, dan berorientasi pada tujuan dan sasaran dalam batas-batas yang jelas.
- b. Mengembangkan kebijakan monitoring dan penegakkan tata peraturan: Kebijakan harus mampu mengawasi proses dan progres kerjasama sinergistik lembaga-lembaga yang terlibat, mampu menawarkan solusi terhadap masalah yang mungkin timbul. Dalam pelaksanaannya diperlukan kemampuan menegakkan tata peraturan secara positif (positive reinforcement) dan mampu menerapkan konsekuensi negatif

terhadap pelanggaran yang terjadi atau kelambatan progres yang dilakukan.

- c. Konsentrasi: Lembaga kerjasama yang terlibat harus mampu berkonsentrasi terhadap kebutuhan anggota kelembagaan yang bersangkutan dengan menekankan pada kebutuhan kolektif kelembagaan tersebut.
- d. Kemampuan improvisasi: Dalam menghadapi dinamika lingkungan, baik lingkungan kelembagaan, maupun lingkungan eksternal, termasuk dinamika teknis, sosial dan ekonomi serta dinamika ekosistem, dibutuhkan kemampuan memperbarui (updating) rencana aksi lembaga-lembaga yang bersinergi tersebut. Pada saat terjadi hambatan, tim sinergistik harus mampu melakukan perubahan atau penyesuaian rencana kegiatan sesuai kebutuhan. Rencana kegiatan diperuntukkan bagi individu anggota kelembagaan dan diarahkan kepada perbaikan proses kegiatan.

Sistem pembiayaan pertanian inklusif memberi makna tersedianya skim pembiayaan dengan sumber permodalan dari berbagai pihak, mampu menyediakan biaya yang dibutuhkan untuk setiap kegiatan dalam proses produksi (budidaya), pengolahan (produk antara atau barang jadi), dan pemasaran hasil (nilai tambah). Teknologi yang dimanfaatkan petani/peternak untuk meningkatkan kinerja bisnisnya membutuhkan pembiayaan dan perlu mendapat dukungan.

Untuk membangun skim pembiayaan pertanian inklusif dibutuhkan kemauan yang kuat dari para pemangku kepentingan, yakni petani/kelompok tani/Gapoktan, instansi pemerintah terkait di pusat dan daerah, serta lembaga keuangan mikro yang sudah berdiri dan melakukan kegiatan ekonomi di perdesaan. Lembaga keuangan mikro ini perlu diperkuat dengan terlebih dulu membuatnya menjadi lembaga ekonomi rakyat yang resmi di perdesaan dalam format koperasi. Lembaga keuangan mikro yang

kini telah berbadan hukum ini akan diperkuat keuangan (modal usaha) dan manajemen usahanya. Kemudahan mengakses lembaga ini adalah keuntungan tersendiri bagi petani yang adalah anggota koperasi. Dengan pengaturan tertentu (terms and conditions) pemberian pertanian diharapkan dapat berkembang menjangkau lebih banyak petani dan menggairahkan usaha pertanian yang berujung pada peningkatan produksi dan produktivitas secara berkelanjutan.

Program jangka panjang difokuskan pada pengembangan dan penguatan kelembagaan petani menjadi lebih mandiri. Penguatan kelembagaan petani ditujukan pada: a) pertama: kemandirian modal usaha untuk pemberian kegiatan usahatani berbasis inovasi dan teknologi, b) kedua: membangun kemitraan yang saling menguntungkan dengan lembaga keuangan dan pengolahan hasil serta pemasaran hasil.

Sebagai contoh peningkatan kemampuan permodalan di tingkat kelembagaan petani akan memberikan kemampuan petani menerapkan teknologi baik dalam pemanfaatan sarana dan prasarana produksi kakao. Khusus penyediaan sarana seperti pupuk, pestisida, dan bibit unggul dapat disediakan kelompok melalui kredit lunak yang dikelola oleh kelompok. Selain itu juga dalam pemasaran hasil biji kakao dapat dikelola melalui kelompok yang akan bermitra dengan industri pengolahan hasil biji kakao. Khusus pada peningkatan kinerja kemitraan antara kelompok tani dengan lembaga pengolahan hasil biji kakao, seharusnya kelompok tani diberikan kekuatan yang cukup dalam kerjasama tersebut. Kelompok tani perlu mendapat kesempatan dalam pemilikan saham pada industri pengolahan hasil biji kakao. Hal tersebut akan meningkatkan bergaining position kelembagaan petani sebagai produsen.

Buku ini telah membahas empat lingkup inovasi yaitu inovasi sumberdaya alam baik lahan, air, dan rawa pasang surut , dan

terakhir inovasi kelembagaan termasuk pembiayaan dan produksi. Ada langkah-langkah kebijakan yang disarankan yang menyangkut upaya meningkatkan kesejahteraan petani masadepan yang mencakup upaya keluar dari kemiskinan.

Inovasi sumber daya alam pada akhirnya memerlukan dukungan inovasi kelembagaan termasuk pembiayaan untuk memperkuat kemampuan pertanian rakyat dan pada akhirnya kesejahteraan masyarakat petani.

TENTANG PENULIS



Abdul Wahid Rauf. Peneliti dan Kepala BPTP Sulawesi Selatan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: awrauf2010@yahoo.com



Agus Hasbianto. Lahir di Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia pada tanggal 17 agustus 1978. Menyelesaikan pendidikan S2 Ilmu dan Teknologi Benih dari Institute Pertanian Bogor tahun 2012. Saat ini penulis menjadi Peneliti Muda di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Fokus bidang penelitian budidaya tanaman. E-mail: agushasbianto@gmail.com



Ai Dariah. Lahir di Kabupaten Bandung, Jawa Barat Indonesia pada tanggal 10 Februari 1962. Penulis menyelesaikan pendidikan S3 Bidang Ilmu Tanah di Institut Pertanian Bogor pada tahun 2004. Saat ini penulis menjadi salah satu Ahli Peneliti Utama di Balai Penelitian Tanah. Fokus bidang penelitian penulis adalah pengelolaan tanah, air dan iklim. E-mail: aidariah@yahoo.com



Arif Surahman. Lahir di Boyolali, Jawa Tengah pada tanggal 18 April 1972. Gelar PhD diperoleh dalam bidang Agricultural Science and Engineering dari Asian Institute of Technology pada tahun 2017. Saat ini menjabat sebagai Kepala Sub Bagian Data dan Informasi, Sekretariat Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jenjang fungsional yang dicapai adalah Peneliti Muda dalam bidang Sistem Usaha Pertanian. Fokus Bidang Penelitian yang ditekuni adalah Farming System dan Sustainable Agriculture. E-mail: arifsurahman@pertanian.go.id dan asrahman72@gmail.com



Bambang Irawan. Lahir di Kota Bumi Lampung pada tanggal 25 November 1956. Menyelesaikan pendidikan S3 di l'Ecole Nasionale Superieure Agronomique de Montpellier (ENSAM) pada tahun 1999 dan memperoleh gelar Doktor bidang pembangunan ekonomi dan kebijakan pertanian. Saat ini menjabat sebagai Ahli Peneliti Utama di Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian dan menekuni bidang Ekonomi Pertanian dan Manajemen Agribisnis. Penulis pernah menjabat sebagai Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di Provinsi Lampung dan Provinsi Jawa Barat. Email : irawanbir@yahoo.com



Dahono. Peneliti Madya bidang Budidaya Tanaman pada BPTP Riau Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: dahono@litbang.pertanian.go.id



E. Eko Ananto. Gelar Doktor dari Program Studi Mekanisasi Pertanian dari IPB tahun 1990. Yang bersangkutan diperbantukan di Sekretariat Badan Litbang Pertanian untuk menangani dan menjabat sebagai Pemimpin Proyek/Penanggung Jawab/ Koordinator Program Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Inovasi-P4MI (Poor Farmers Income Improvement Through Innovation Project - PFI3P) sejak tahun 2002 s/d 2007, yang didanai dari loan ADB. Peneliti Utama (purna bakti) pada Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: eekoananto50@yahoo.com



Effendi Pasandaran. Lahir 5 Maret 1943 di Ulu Siau – Sangir Talaud. Gelar Doktor dalam bidang Ekonomi Pertanian diperoleh dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 1982. Penulis memberikan perhatian yang besar terhadap masalah kebijakan pembangunan pertanian, khususnya mengenai pengelolaan sumberdaya lahan dan air. Sejumlah tulisan ilmiah telah diterbitkan dalam berbagai publikasi di dalam dan luar negeri. Pensiu sebagai Profesor Riset pada Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian tahun 2008. E-mail: epasandaran@yahoo.com



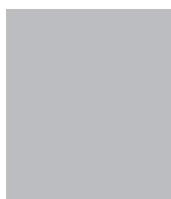
Erni Susanti – Lahir di Sukabumi, Jawa Barat, tanggal 28 Mei 1965. Menyelesaikan S2 tahun 2008 bidang Teknologi Informasi Untuk Manajemen Sumber Daya Alam di Institut Pertanian Bogor. Saat ini bekerja sebagai Peneliti Ahli Madya bidang Ilmu Tanah, Agrometeorologi, dan Hidrologi pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP), Badan Litbang Pertanian. E-mail: susanti_erni@yahoo.com



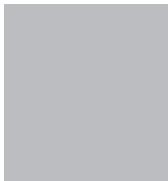
Hendri Sosiawan, lahir di Blitar, Jawa Timur tanggal 13 Maret 1963, menyelesaikan S2 di Ecole Nationale Supérieure on Agronomie Montpellier, Prancis dengan bidang study Hidrology. Tahun 2002-2017 sebagai Staf Peneliti Hidrologi pada Kelompok Peneliti Hidrologi pada Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Baliklimat). Sejak Agustus 2017 sampai sekarang menjabat Kepala Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) di Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Email: hsosiawan30@gmail.com



Kedi Suradisastra - lahir di 19 Januari 1948, pensiunan peneliti Badan Litbang Pertanian sejak tahun 2012. Ahli Peneliti Utama (APU) Kelembagaan Pertanian pada tahun 1994. Gelar Doctor of Philosophy in Agricultural Education diperoleh tahun 1987 di University of Missouri-Columbia, USA. Di bidang pendidikan, penulis membaktikan ilmunya sebagai staf pengajar Institut Pertanian Bogor dari tahun 2001 sampai tahun 2015. Sebagai anggota inti Dewan Riset Nasional (DRN) selama periode 1999-2004, Sekretaris Badan Pengembangan Wallacea (1990-1992), dan Sekretaris Jenderal Lembaga Pembangunan Biosfir Indonesia (Lembaga Bangun Insan Lestari) dalam kurun waktu 1992-1995. E-mail: kedisuradisastra@yahoo.com



Lintje Hutahaean. Peneliti Muda bidang Ekonomi Pertanian pada Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: lintjehutahaean@gmail.com



M. Basir Nappu. Peneliti pada BPTP Sulawesi Selatan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail:



Muhamad Hidayanto - Lahir di Sragen 17 Agustus 1965. Gelar Doktor dalam bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan diperoleh dari IPB Bogor tahun 2010. Saat ini penulis menjadi Peneliti Madya di BPTP Kalimantan Timur. Fokus bidang penelitian penulis adalah Pengelolaan Lahan, Air dan Iklim. Email: mhidayanto@yahoo.com.



Muhammad Noor. Lahir di Banjarmasin, Kalimantan Selatan tanggal 21 November 1957. Menyelesaikan pendidikan S3 (Program Doktor) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2004. Penulis buku teks tentang lahan rawa dan gambut. Dianugrahi gelar Profesor Riset Bidang Kepakaran Ilmu Tanah, Agroklimatologi dan Hidrologi, Bidang Penelitian Pengelolaan Lahan, Air dan Iklim pada Balittra, BBSDLP, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian pada tahun 2014. Sekarang menjabat sebagai Peneliti Utama pada Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra) di Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Email: m_noor_balittra@yahoo.co.id



Muhammad Prama Yufdi. Lahir di Padang Sumatera Barat, 10 Oktober 1959. Gelar Doktor diperoleh dari University Putra Malaysia. Peneliti Utama Bidang Kesuburan Tanah dan Biologi Tanah. Beberapa kegiatan seminar telah diikuti di dalam dan luar negeri. Sekarang menjabat sebagai Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. E-mail: sekretariat@litbang.pertanian.go.id



Muhammad Yasin. Lahir di Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia pada tanggal 31 Desember 1962. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 Hama Tanaman dari Universitas Hasanuddin Makassar tahun 1999 dan memperoleh gelar Doktor hama Tanaman pada Universitas yang sama tahun 2005. Saat ini penulis menjadi Ahli Peneliti Utama dan Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Fokus bidang penelitian Hama Tanaman. E-mail: yasin311962@yahoo.com



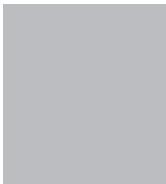
Nana Sutrisna. Peneliti Madya bidang Budidaya Tanaman dan Kepala BPTP Riau. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: natrisna@yahoo.co.id



Nani Heryani. Lahir di Kuningan, Jawa Barat pada tanggal 16 Mei 1958. Gelar S3 diperoleh di Institut Pertanian Bogor, program studi Pengelolaan DAS pada tahun 2011. Saat ini jenjang fungsional yang dicapai adalah Peneliti Ahli utama di Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi (Balitklimat) Bogor. Fokus bidang penelitian yang ditekuni adalah pengembangan teknologi panen air untuk keperluan irigasi dan domestik. Email: naniheryani@pertanian.go.id, naniheryanids@gmail.com



Nono Sutrisno - lahir di Majalengka, Jawa Barat tanggal 10 Desember 1956. Menyelesaikan S3 Ilmu Tanah pada Institut Pertanian Bogor tahun 2002. Jabatan fungsional Peneliti Madya, Bidang Konservasi tanah dan air, serta Hidrologi pada Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: ns.saad85@gmail.com



Noor Avianto. Perencana Muda dan Kepala Sub Direktorat Peternakan pada Direktorat Pangan dan Pertanian Kementerian PPN/BAPPENAS. E-mail: noor.avianto@bappenas.go.id



Rachmiwati Yusuf. Peneliti Madya pada BPTP Riau. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: rachmi_2608@yahoo.co.id



Rina Dirgahayu Ningsih, Lahir di Bandung, Jawa Barat tanggal 9 Februari 1965. Menyelesaikan pendidikan S2 pada bidang Mikrobiologi Tanah, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor (2004). Karya tulis tersebar dalam berbagai prosiding, jurnal, bunga rampai, pedoman teknis atau bagian buku teks. Sekarang menjabat sebagai Peneliti Madya Bidang Budidaya Tanaman pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Selatan, BBP2TP, Badan Litbang Pertanian. Email: rdningsih@yahoo.co.id



Rosita Golib. Lahir di Rantau-Tapin, Kalimantan Selatan, Indonesia pada tanggal 14 November 1954. Penulis menyelesaikan pendidikan S2 Ilmu Ekonomi Pertanian Universitas Gajah Mada Yogyakarta tahun 1987. Saat ini penulis menjadi Ahli Peneliti Madya di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Fokus bidang penelitian penulis adalah Analisis Usahatani. E-mail: Rosita1411@gmail.com



Sahat M. Pasaribu. Lahir di Tarutung, 15 Maret 1956. Memperoleh gelar Ph.D. bidang Regional and Rural Development Planning dari Asian Institute of Technology, Bangkok, Thailand pada tahun 2005. Sejak 1980 bekerja di Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Kementerian Pertanian dan saat ini menduduki jenjang fungsional Peneliti Ahli Utama bidang Ekonomi Pertanian. Menekuni konsentrasi ilmu pada pengembangan kelembagaan perdesaan dan organisasi pertanian. Turut menggagas program perlindungan petani melalui asuransi pertanian dan pemberdayaan petani melalui pembiayaan pertanian inklusif di perdesaan. E-mail: sahatp@gmail.com



Sri Asih Rohmani, lahir di Wonogiri, Jawa Tengah, Indonesia pada tanggal 15 Mei 1968. Penulis menyelesaikan pendidikan S3 Ilmu Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan dari Institut Pertanian Bogor (IPB) tahun 2015. Saat ini penulis menjadi Perencana Ahli Madya di Sekretariat Balitbangtan. Email: asihnoegroho@yahoo.com



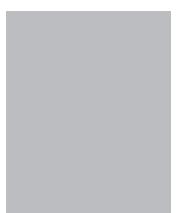
Sri Hartati - Lahir di Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia pada tanggal 01 Juli 1967. Menyelesaikan pendidikan S2 Agronomi dari Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin tahun 2004. Saat ini penulis menjadi Penyuluh Pertanian Madya di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. E-mail: hartati.hasbi9@gmail.com



Sukarman - Lahir di Ciamis, tanggal 12 September 1956. Gelar Doktor bidang Ilmu Tanah diperoleh dari Institut Pertanian Bogor pada tahun 2005. Jenjang jabatan fungsional yang disandang pada saat ini adalah Akhli Peneliti Utama pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. Fokus bidang penelitian penulis adalah pemetaan sumberdaya lahan, evaluasi lahan dan penginderaan jauh. E-mail: sukarmandr@yahoo.co.id



Sunanto. Peneliti Madya bidang sosial ekonomi pertanian, pada BPTP Sulawesi Selatan. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: Sunanto_bptpsulsel@yahoo.co.id



Wahyu Tri Nugroho. Peneliti Pertama bidang Hidrologi pada Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian. E-mail: wahyutrinugroho@litbang.pertanian.go.id



Yanti Rina Darsani. Lahir di Barabai, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan pada tanggal 26 April 1958. Menyelesaikan pendidikan S2 pada bidang Ilmu Ekonomi Pertanian Fakultas Pasca Sarjana Universitas Padjadjaran Bandung (1993). Sekarang menjabat sebagai Peneliti Utama Bidang Kepakaran Ekonomi, Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Bidang Penelitian Ekonomi Pertanian dan Kebijakan Pertanian pada Balittra, BBSDLDP, Badan Litbang Pertanian. Email: tuha13@yahoo.co.id



Yusuf – Penulis lahir di Manggarai Barat, NTT 12 Desember 1964. Menyelesaikan pendidikan S3 Ekonomi Pertanian di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 2011. Saat ini Penulis menjadi Ahli Peneliti Utama (APU) dan sebagai Kepala Balai di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP – Sulut). Fokus bidang penelitian Agribisnis, Kebijakan Sosial Ekonomi Pertanian dan Tematik. E-mail: Yusufdarsa_ntt@yahoo.com

INDEKS

A

adopsi teknologi 86, 124, 522, 535
agroforestry 88, 89, 224, 226, 233, 237, 370
ameliorasi 157, 162, 165, 230, 258
analisis dinamik 131
asuransi pertanian 469, 521, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 544, 545

B

biofisik 11, 110, 149, 150, 171, 275, 276, 290, 318, 355, 356, 410, 419, 436, 460, 461, 462
biogeofisik 275
BLM-PUAP 522, 524, 525
blue water 365, 369, 370, 395, 396

C

catchment area 377, 384, 388
common pool 345, 380
CPRs 423, 424, 425, 426, 427,

435, 438, 439, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 451

CSR 377, 525

D

DAS 182, 184, 346, 347, 365, 366, 368, 370, 372, 378, 379, 380, 381, 395, 396, 399, 401, 402, 404, 405, 406, 407, 409, 411, 412, 418, 419, 420, 426, 430, 433, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 443, 444, 445, 449, 450, 451, 452, 453

difusi inovasi 504, 506, 511

G

gas rumah kaca 226, 231, 232, 459, 481, 483
green water 365, 369, 370, 395, 396

H

hidrologis 278, 341, 368, 404, 407, 409, 426, 428, 429, 435, 436, 437, 438, 440, 441, 443, 444, 445, 449, 450, 452, 453

I

- inklusif 500, 526, 528, 534, 538, 539, 540, 541, 545, 546
integrasi tanaman 87, 88, 89
irigasi desa 333, 334

J

- jaringan irigasi 83, 107, 115, 168, 169, 170, 287, 331, 334, 335, 338, 339, 341, 348, 352, 360, 369, 383, 405, 407, 417, 430, 431, 432, 433, 436, 437, 441, 445, 451, 475, 521, 529, 535

K

- kearifan lokal 81, 84, 136, 206, 214, 215, 279, 329, 331, 332, 336, 337, 358, 366, 373, 374, 376, 377, 381, 382, 386, 391, 394, 395, 396, 426, 467, 474, 522, 523, 529, 535, 536, 538, 543, 544

- kesejahteraan petani 10, 13, 14, 52, 96, 100, 186, 212, 219, 234, 273, 295, 337, 352, 433, 434, 449, 474, 499, 521, 523, 535, 542, 551, 552

- ketahanan pangan 95, 114, 115, 155, 212, 214, 217, 227, 236, 287, 295, 296, 317, 324, 334, 343, 355, 369, 396, 410, 421, 422, 428, 450, 473, 474

- ketangguhan 81, 85, 501

KKP-E 82, 525

KKPE 48, 49, 50

KUK 48, 49, 50, 82

KUR 48, 49, 50, 82, 526, 527, 540, 545

L

- lahan gambut 148, 151, 153, 158, 161, 194, 196, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 238, 239, 278, 289, 471, 472, 476, 477, 483

lahan indikatif 20, 21

lahan kering 19, 20, 21, 30, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 69, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 99, 104, 119, 151, 167, 275, 329, 330, 332, 339, 341, 345, 350, 354, 355, 357, 358, 369, 385, 399, 434, 471, 479, 483, 484

lahan kritis 259, 409, 411, 412

lahan rawa 18, 99, 100, 102, 103, 107, 110, 116, 120, 122, 126, 127, 129, 131, 134, 135, 142, 143, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 192, 194,

196, 198, 199, 201, 202, 206,
273, 274, 275, 276, 277, 278,
279, 280, 281, 282, 283, 284,
285, 286, 287, 288, 289, 290,
292, 293, 295, 296, 299, 305,
434, 479

Lahan salin 146, 148, 164

limbah ternak 472

LKM-A 522, 523, 525, 526, 527,
528, 529, 538, 542, 546, 549

lumbung pangan 35, 101, 167,
168, 273, 286, 465

M

mekanisasi pertanian 132, 296,
297, 299, 300, 301, 302, 303,
305, 309, 317, 319, 320, 322,
323, 324, 325, 327

modal sosial 441, 442, 443, 444,
445, 446, 448, 449, 450, 452,
453, 536, 543

modernisasi 324, 325, 343, 360,
454

N

nilai tambah 115, 295, 540, 545,
560

O

optimalisasi 159, 212, 219, 236,
282, 283, 287, 313, 326, 356,
390, 433, 435, 475

P

partisipasi petani 275, 279, 281,
282, 287, 341, 431, 531

pasang surut 25, 95, 96, 97, 98,
99, 100, 101, 102, 103, 104,
105, 106, 107, 108, 109, 110,
111, 113, 114, 116, 118, 120,
121, 122, 123, 124, 126, 127,
128, 129, 131, 132, 133, 134,
135, 136, 142, 143, 144, 145,
146, 148, 149, 150, 151, 152,
153, 154, 155, 156, 157, 158,
159, 161, 162, 163, 164, 165,
166, 167, 168, 169, 170, 171,
179, 181, 183, 184, 185, 186,
188, 191, 192, 194, 196, 198,
199, 201, 202, 232, 274, 275,
280, 286, 293, 295, 305, 306,
310, 311, 317, 324, 325, 326,
327

pembiayaan pertanian 526,
528, 534, 538, 539, 540, 541,
545, 546

Pencemaran logam 252

pertanian modern 298, 522, 535

pertanian rakyat 11, 12, 13, 19,
22, 25, 28, 31, 40, 89, 96, 110,
127, 180, 181, 206, 213, 214,
329, 330, 332, 333, 340, 341,
344, 347, 350, 354, 356, 357,
358, 365, 366, 368, 369, 372,
381, 382, 383, 384, 385, 386,

388, 389, 390, 391, 392, 395,
396, 397, 474, 489, 490, 492,
493, 503, 513, 514

perubahan sosial 127, 277

PTT 136, 168, 173, 475

R

reforma agraria 28, 36, 37

reklamasi 135, 246, 249, 250,
251, 254, 255, 256, 257, 258,
259, 264, 265, 266, 271, 274,
276, 280

resi gudang 526

revolusi hijau 300, 301

S

sinergitas 434

sistem inovasi 491, 499, 500

SRI 475

T

tekno-sosial 506, 511, 551

TORA 29, 30, 32, 33

U

UPJA 286, 287, 313, 314, 315,
316, 317, 321, 322, 323

usaha pertanian 11, 35, 40, 44,
51, 82, 83, 84, 89, 144, 153,
155, 321, 327, 344, 474, 492,
493, 521, 524, 525, 526, 528,
529, 531, 532, 535, 536, 537,
539, 541, 542, 546

V

variabilitas iklim 40, 64, 65, 67,
68, 71, 74, 88

W

water harvesting 365, 369

wirausaha 315

SINERGI INOVASI SUMBER DAYA DAN KELEMBAGAAN MENUJU KESEJAHTERAAN PETANI

Sinergi inovasi sumber daya dan kelembagaan menuju kesejahteraan petani yang disoroti dimulai dengan berbagai pandangan tentang masalah dan tantangan pengelolaan sumber daya alam secara luas termasuk program yang diusulkan, dan pada akhirnya sinergi inovasi kelembagaan dalam berbagai aspek. Prioritas membangun keterpaduan mendukung pembangunan pertanian berkelanjutan adalah menjamin ketersediaan berbagai sumber daya pertanian. Memberdayakan lahan kering dan lahan pasang surut dilakukan melalui upaya-upaya mengembangkan kelembagaan pengelolaan air secara kolektif, memperkuat kelembagaan penyuluhan dan teknologi budidaya di lahan usahatani, dan integrasi tanaman dan agroforestri. Dalam jangka panjang perlu dibangun kerangka pengelolaan sumber daya alam yang tepat dan merupakan bagian integral pengelolaan sumber daya yang berbasis keadilan dan berkelanjutan dengan indikator hasil pertanian rakyat meningkat dan kesejahteraan petani menjadi lebih baik. Salah satu langkah kebijakan yang diusulkan adalah penguatan kemampuan petani dalam mengembangkan sumber daya alam secara bertahap dengan memberi peran yang semakin besar kepada masyarakat petani secara kolektif



**IAARD
PRESS**

Sekretariat Badan Litbang Pertanian
Jl. Raya Serpong 20, RT.001/RW.12540
Telp. (021) 78002122, Fax. (021) 78002441
Website : www.litbang.pertanian.go.id
email : iaardpress@litbang.pertanian.go.id

Pertanian

ISBN 978-602-344-243-6



9 786023 442416