

SAYURAN DI LAHAN RAWA :

Teknologi Budidaya dan Peluang Agribisnis



T R A
2.5
AL



Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
2006

25/05 '09 A



Monograf
ISBN : 979-82253-61-1

Budidaya Sayuran di Lahan Rawa :

Teknologi Budidaya dan Peluang Agribisnis

G322
KAL
L

Penyunting:
*Muhammad Noor
Izzuddin Noor
SS. Antarlina*

Redaksi Pelaksana:
Latif Nurul I

No. KLAS	28/Bultr/H/08
No. INDOK	
TGL. TERIMA	16-12-08
HADIAN/POLI TOL	Habiah



**Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
2006**

Monograf

Budidaya Sayuran di Lahan Rawa

Teknologi Budidaya dan Peluang Agribisnis

Penerbit : Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

ISBN : 979-82253-61-2

BALITTRA

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

Jl. Kebun Karet, Loktabat, Kotak Pos 31

Banjarbaru 70712 – Kalimantan Selatan

Telp/Faks. (0511) 4772534

e-mail : balittra@telkom.net

website : www.balittra.net

KATA PENGANTAR

Sayuran merupakan komoditi penting bagi petani di lahan rawa sebagai sumber pendapatan dan sumber gizi dan vitamin. Sementara komoditi lain belum bisa dipanen, sayuran menjadi alternatif pendapatan bagi petani. Bahkan sebagian petani di lahan rawa seperti di Kalimantan Barat menjadikan sayuran sebagai sumber pendapatan utama sehingga seluruh lahan digunakan untuk tanaman sayuran.

Keragaman agrofisik lahan dan lingkungan rawa memberikan konsekuensi teknologi budidaya dan pengelolaan lahan yang berbeda antara satu tipologi dengan tipologi lainnya.

Informasi tentang budidaya sayuran di lahan rawa ini masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut dan intensif. Buku monograf ini merangkum segala informasi dari hasil penelitian dan pengalaman berdasarkan tipologi lahan yang sebagian besar dilaksanakan di Kalimantan dan Sumatera. Namun demikian, kiranya dapat dimanfaatkan sebagai acuan untuk wilayah lainnya yang serupa.

Kepada para penulis dan penyunting yang telah menyediakan waktu dan tenaga, sehingga terbitnya buku monograf ini disampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya. Semoga buku ini bermanfaat untuk mendukung pembangunan pertanian, khususnya pertanian di lahan rawa.

Bogor, November 2006
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian



Prof. Dr. Irsal Las, MS.

RINGKASAN EKSEKUTIF

- Permintaan sayuran terus meningkat seiring dengan penambahan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dan kesehatan. Peluang untuk pemanfaatan lahan rawa sebagai sumber pertumbuhan produksi sayuran terbuka luas.
- Lahan rawa, khususnya rawa lebak menunjukkan potensi yang besar untuk pengembangan sayuran pada musim kemarau. Permasalahan yang dihadapi adalah diperlukannya sayuran yang berumur pendek untuk memanfaatkan masa kering yang pendek hanya 3-4 bulan.
- Budidaya sayuran di lahan rawa pasang surut, rawa gambut, dan rawa lebak sudah lama dikenal masyarakat setempat, khususnya di Kalimantan Selatan. Pengembangan sayuran di lahan rawa memerlukan *bedengan* atau surjan (*baluran*) sesuai dengan tipologi lahan dan tipe luapan pasang kendala lingkungan berupa genangan atau kebasahan dapat diatasi.
- Apabila pilihan penataan lahan dengan sistem bedengan maka diperlukan saluran pengatusan di salah satu sisi dengan lebar 50 cm lebar saluran bagian atas dan 40 cm lebar bagian bawah dan dalam saluran 100 cm. Namun untuk lahan gambut diperlukan saluran lebih dangkal untuk menghindari terjadinya drainase berlebihan dan perlu juga dilengkapi dengan pintu air sistem tabat (*dam overflow*).
- Pengembangan sayuran di lahan rawa perlu memperhatikan jenis varietas atau klon yang tahan atau adaptif. Selama ini petani masih menggunakan varietas-varietas lokal atau varietas unggul yang sudah lama sehingga perlu peremajaan. Penggunaan varietas lokal karena mudah diperoleh dibandingkan varietas unggul.
- Pengembangan sayuran di lahan rawa perlu juga memperhatikan kendala kimia dan kesuburan tanah. Selain diperlukan bahan amelioran seperti kapur, pupuk kandang, atau bahan lainnya seperti abu juga perlu pupuk untuk mempertahankan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Penggunaan abu dari sisa-sisa seresah dan sampah pertanian seperti kulit udang, ikan-ikan kecil, kotoran ayam, babi, dan lain sebagainya dapat dijadikan sebagai sumber hara.
- Pada lahan pasang surut tipe B, tomat dan cabai merupakan tanaman yang paling berpotensi setelah nenas. Pada lahan rawa lebak dangkal cabai memperlihatkan efisiensi tertinggi ($R/C = 3,70$) dan lebih kompetitif dibanding padi unggul. Sedangkan pada lebak tengahan labu kuning paling efisien ($R/C = 4,40$) dan lebih kompetitif dibanding sayuran lainnya terhadap padi unggul. Pada lahan gambut bawang daun lebih efisien dibanding sayuran lainnya ($R/C = 3,36$).

- Usahatani sayuran di lahan gambut memberikan kontribusi yang tertinggi (83 %) terhadap total pendapatan petani pertahun dibanding usahatani sayuran di lahan sulfat masam (0,34 %) dan lahan lebak dangkal (8,64 %) serta lebak tengahan (32,13 %).
- Beberapa komoditas sayuran seperti cabai, terung, mentimun, tomat dan labu kuning cukup menguntungkan untuk diusahakan di lahan rawa, tetapi pengembangan sayuran di lahan rawa dalam skala luas perlu memperhitungkan permintaan dan harga.
- Rantai pemasaran saluran sayuran dari Petani → Pedagang Pengumpul → Pengecer → Konsumen. Bagian harga yang diterima petani dari harga yang dibayarkan konsumen (*farmer's share*) berada diatas 50% yang berarti sistem pemasaran sayuran di lahan rawa lebak sudah efisien. Masalah utama dalam pemasaran sayuran adalah permodalan dan stabilitas harga.
- Pasokan (*supply*) komoditas sayuran dari daerah lebak cukup dominan bagi pasar sayuran daerah Kalimantan Selatan. Oleh sebab itu diperlukan pengaturan saat tanam di lahan pasang surut, agar panen tidak bersamaan dengan panen raya di daerah lebak (sekitar bulan Agustus), sehingga harga hasil panen tak merugikan petani. Untuk ini pertanaman di daerah pasang surut tidak melewati bulan April agar panen terjadi sebelum panen raya sayuran daerah lebak, atau dilakukan setelah bulan Juli sehingga akan panen setelah panen di daerah lebak selesai (sekitar Oktober).

DAFTAR ISI

PENGANTAR	iii
RINGKASAN EKSEKUTIF	v
DAFTAR ISI	vii
I. PERSPEKTIF PENGEMBANGAN SAYURAN DI LAHAN RAWA <i>Muhammd Noor, Heru Sutikno, dan Achmadi Jumberi</i>	1
II. TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL <i>Koesrini, Linda Indrayati, dan Eddy William</i>	9
II. TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM AKTUAL <i>Anna Hairani, Izzuddin Noor, dan Muhammad Saleh</i>	23
IV. BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN GAMBUT <i>Muhammad Alwi, Muhammad Noor, dan Yuli Lestari</i>	39
V. BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN RAWA LEBAK <i>Hidayat DJ. Noor, Dakhyar Nazemi, dan Nurul Fauziati</i>	57
VI. PENGENDALIAN HAMA SERANGGA SAYURAN RAMAH LINGKUNGAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT <i>Syaiful Asikin dan M.Thamrin</i>	73
VII. PENYAKIT PENTING SAYURAN DI LAHAN PASANG SURUT DAN CARA-CARA PENGENDALIANNYA <i>Arif Budiman dan Mukhlis</i>	87
VII. PELUANG TEKNOLOGI IRIGASI TETES UNTUK SAYURAN DI LAHAN RAWA <i>Izzuddin Noor, Anna Hairani dan Achmadi Jumberi</i>	107
IX. SISTEM USAHATANI BERBASIS SAYURAN DI LAHAN RAWA <i>Noorginayuwati dan Yanti Rina</i>	115
X. PELUANG PASAR DAN AGIBISNIS SAYURAN LAHAN RAWA <i>Yanti Rina dan Heru Sutikno</i>	125

PERSPEKTIF PENGEMBANGAN SAYURAN DI LAHAN RAWA

Muhammad Noor, Heru Sutikno dan Achmadi Jumberi
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Pengembangan komoditas hortikultura, termasuk sayuran secara nasional mengalami peningkatan sejalan dengan kemajuan pengetahuan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan dan gizi. Kemampuan daya beli dan gaya hidup masyarakat, khususnya di perkotaan secara tidak langsung mendorong permintaan akan komoditas sayuran semakin meningkat. Neraca perdagangan komoditas hortikultura atau sayuran ini baik domestik, regional maupun global menunjukkan dinamika yang cukup tinggi, tergantung pada banyak faktor antara lain musim dan situasi pasar.

Produksi hortikultura nasional berdasarkan data statistik yang terdiri atas sayuran, buah-buahan dan tanaman hias dalam periode 1977-1999 masing-masing mencapai 7,67 juta ton, 7,65 juta ton, dan 1,12 juta ton. Total volume ekspor ke tiga jenis hortikultura di atas masing-masing mencapai 101,73 ribu ton sayuran, 111,34 ribu ton buah dan 576,64 ton tanaman hias dengan nilai keseluruhan sekitar US \$ 90,045 juta. Tetapi dalam kesempatan yang sama kita juga mengimpor komoditas hortikultura yang nilainya lebih tinggi mencapai sekitar US \$ 157,22 juta. Di Kawasan Asia dibandingkan dengan negara Cina, Thailand, dan Malaysia, kontribusi Indonesia dalam perdagangan global untuk komoditas hortikultura masih sangat rendah. Sasaran produksi hortikultura tahun 2007 ditargetkan rata-rata mencapai 3-5% (Tabel 1).

Sayuran merupakan komoditas pertanian yang dipandang penting sebagai sumber pertumbuhan produksi baru. Peran penting dari komoditas ini antara lain (1) sebagai sumber pendapatan bagi petani dan buruh tani, (2) sebagai sumber gizi dan mineral, dan vitamin, dan (3) sebagai sumber devisa negara non migas. Namun demikian struktur agribisnis hortikultura (termasuk sayuran) saat ini masih tergolong *dispersal* atau tersekat-sekat (Simatupang 1995; Irawan, 2003). Dengan kata lain tidak ada keterkaitan fungsional antara kegiatan satu dengan lainnya karena masing-masing kegiatan agribisnis mengambil keputusan sendiri-sendiri. Artinya masing-masing kegiatan seperti pengadaan sarana produksi, kegiatan produksi, pengolahan hasil dan pemasaran serta kegiatan jasa penunjang lainnya dilakukan pelaku agribisnis yang berbeda dan tidak saling terintegrasi.

Pemasalahan dan kendala yang dihadapi pengembangan komoditas hortikultura - mengacu pada sentra-sentra produksi antara lain adalah : (1) pola usaha masih skala kecil dan tersebar – tidak adanya sistem perwilayahan pengembangan dan sistem usaha tani bersifat sporadis, (2) lemahnya permodalan

petani – kegiatan budidaya, pasca panen, dan distribusi produk tergolong padat modal dan siklus perputaran modal berjalan cepat, (3) rendahnya penguasaan teknologi dari pembibitan, pembudidayaan, penanganan panen dan pasca panen – sehingga produk dan kualitas hasil belum mencapai standar baku, (4) belum terjalannya keserasian hubungan antara tingkat produksi pada daerah sentra produksi dengan tingkat permintaan di pusat-pusat konsumsi, (5) belum terbentuknya stabilitas harga – harga saat panen rendah dan penanganan pasca panen belum terlaksana dengan baik, (6) pemasaran yang belum efisien, bagian keuntungan yang diterima petani relatif rendah, dan adanya rantai tata niaga yang cukup panjang, (7) kebijakan dan strategi pemerintah yang disinsentif, dan (8) kebijakan pemerintah daerah yang cenderung memproduksi berbagai komoditas sayuran untuk tujuan swasembada atau pemenuhan daerah lain yang kurang menguntungkan dari segi pembangunan ekonomi wilayah (Saptana *et al.*, 2005).

Uraian berikut mengemukakan tentang perspektif pengembangan sayuran secara umum dan khususnya di lahan rawa berdasarkan pada kajian aspek-aspek lahan dan lingkungan, permintaan, produksi dan agribisnis, biaya dan pendapatan petani.

Tabel 1. Sasaran produksi tanaman hortikultura utama tahun 2007

No	Komoditas	Sasaran (x 1.000 ton)		Persen Pertumbuhan
		2006	2007	
I	Buah-buahan			
1	Pisang	4.856,9	5.225,0	7,58
2	Mangga	1.794,8	1.925,6	7,29
3	Jeruk	1.676,3	1.735,5	3,53
4	Durian	890,5	967,6	8,66
5	Pepaya	704,5	747,6	6,13
6	Nanas	780,6	825,7	5,78
7	Alpokot	317,6	339,8	6,97
II	Sayuran			
1	Kentang	1.089,0	1.130,6	3,81
2	Cabai	1.134,4	1.168,1	2,97
3	Bawang merah	880,1	948,7	7,78
4	Kubis	1.454,0	1.507,5	3,68
5	Tomat	765,3	801,9	4,78
6	Wortel	389,7	406,5	4,31

Sumber : Renstra Deptan 2005-2009 (Biro Perencanaan Deptan, 2006).

PERSPEKTIF PENGEMBANGAN SAYURAN DI LAHAN RAWA

1. Kajian Aspek Lahan dan Lingkungan

Lahan rawa dicirikan oleh genangan karena pengaruh gerakan pasang surut pada rawa pasang surut dan genangan akibat pengaruh curah hujan dan banjir kiriman dari daerah *terestarial* khususnya pada rawa lebak. Oleh karena itu maka pemanfaatan lahan rawa untuk pengembangan sayuran memerlukan penataan lahan dan pengelolaan air. Penataan lahan dengan model surjan memberikan peluang bagi pengembangan sayuran di lahan rawa. Bentuk dan ukuran surjan disesuaikan dengan sifat-sifat tanah fisik lingkungan seperti tipe luapan, tipologi lahan dan tinggi genangan pada lahan rawa lebak serta kemampuan petani. Pembuatan surjan dapat secara bertahap, khususnya apabila dimanfaatkan juga untuk tanaman keras atau perkebunan sehingga semakin besar tanaman semakin diperlebar surjannya (Noor *et al.*, 2006).

Lahan rawa mempunyai sifat marginal dan rapuh (*fragile*) yang antara lain mempunyai lapisan gambut dengan berbagai ketebalan. Budidaya sayuran di lahan gambut ini tergantung pada pengelolaan air, tanah dan tanaman sayuran yang dibudidayakan. Pada lahan gambut budidaya sayuran umumnya pada lahan gambut pasang surut tipe C dan D dengan membuat *bedengan* dan saluran-saluran kemalir. Pada lahan gambut tebal atau gambut rawa lebak sayuran dibudidayakan pada musim kemarau dengan membuat *bedengan* dan saluran-saluran kemalir secara sederhana. Budidaya sayuran di lahan gambut tebal di Kalimantan Barat (sekitar 2 km dari Kota Pontianak) dan di Kalimantan Tengah (Kelampangan sekitar 7 km dari Kota Palangka Raya) cukup berhasil. Kemampuan dan pengetahuan petani dalam budidaya sayuran di lahan gambut ini cukup baik dan menguntungkan (Lestari *et al.*, 2006; Alwi *et al.*, 2006). Lahan rawa juga mempunyai lapisan senyawa pirit (FeS_2) dengan berbagai kedalaman. Senyawa pirit ini apabila terekspose atau teroksidasi maka akan menghasilkan ion sulfat (SO_4^{2-} dan hidrogen (H^+) yang mengakibatkan terjadinya pemasaman tanah dan air (pH 2-3). Pirit stabil dalam kondisi anaerob atau tergenang. Pada kondisi masam ini sebagian P dan K terjerap dan tidak tersedia, sebaliknya ion-ion Al, Fe dan Mn meningkat kelarutannya dalam tanah sehingga meracuni tanaman. Sebaliknya pada kondisi anaerob H_2S dan Fe^{2+} (besi II) meningkat. Pengelolaan air dan perbaikan tanah dalam pemanfaatan lahan rawa untuk budidaya sayuran merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha tani di lahan rawa (Alihamsyah, *et al.*, 2003, Noor *et al.*, 2006).

Tanaman sayuran menghendaki pH 6-7 dan ketersediaan hara N, P, dan K yang cukup. Oleh karena itu pemanfaatan lahan rawa untuk budidaya tanaman pertanian, termasuk sayuran memerlukan bahan amelioran (seperti kapur atau dolomit, fosfat alam), pupuk organik dan anorganik. Selain itu pada musim kemarau diperlukan mulsa penutup muka tanah untuk mempertahankan lengas dan suhu tanah.

Lingkungan rawa merupakan lingkungan yang dikenal mempunyai tingkat virulensi tinggi. Hama, serangga, dan penyakit tanaman cukup tinggi sehingga memerlukan pengelolaan hama dan penyakit terpadu apalagi tanaman sayuran sangat rentan diserang oleh organisme pengganggu tanaman. Pemilihan jenis komoditas dan varietas yang tahan baik terhadap kondisi lahan maupun sebagai siasat menahan serangan hama dan penyakit tanaman diperlukan untuk menghindari kegagalan dalam usaha tani di lahan rawa.

2. Kajian Aspek Permintaan

Permintaan sayuran meningkat seiring dengan kemajuan pengetahuan dan kesadaran, serta perbaikan sosial ekonomi masyarakat. Menurut Rachman (1997) konsumen dan permintaan produk sayuran di Indonesia mempunyai ciri-ciri antara lain (1) konsumsi tetap/datar sepanjang tahun, cenderung meningkat singkat pada hari-hari besar keagamaan, (2) tingkat konsumsi sayuran per kapita pada golongan pendapatan rendah masih terbatas yaitu 25,8 kg/kapita/tahun, (3) terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi dengan meningkatnya pendapatan, (4) pusat yang potensial bagi pengembangan hortikultura adalah pusat-pusat konsumsi yang berada di kota-kota besar, dan (5) komoditas sayuran yang dikonsumsi masyarakat bervariasi tergantung pada harga komoditas, ketersediaan dan harga barang lain (sebagai substitusi atau komplementer), tingkat pendapatan, dan preferensi masyarakat.

Dari 30 jenis sayuran yang dikonsumsi dari data tahun 1990, 1996 dan 2002 menunjukkan bahwa 50% jenis sayuran mengalami penurunan. Beberapa komoditas dataran tinggi seperti kentang, tomat, dan cabai merah mengalami peningkatan, masing-masing 0,5, 2,9, dan 1,6 % per tahun, sebaliknya komoditas sayuran kubis mengalami penurunan 0,2 % per tahun. Pada kawasan rawa konsumsi sayuran sangat erat hubungannya dengan kebiasaan dan adat masyarakat, seperti pada umumnya masyarakat Kalimantan mempunyai kebiasaan mengkonsumsi cabai dan tomat untuk masakan sehari-hari, khususnya pada hari besar dan acara besar keluarga seperti perkawinan.

Neraca Bahan Makanan tahun 2002 menunjukkan bahwa sayur-sayuran yang berada di Kalimantan Selatan hampir seluruhnya berasal dari produksi sendiri kecuali kentang, kubis, wortel, bawang daun, bawang merah dan bawang putih yang didatangkan (impor) dari propinsi lain. Sayur-sayuran yang produksinya terbesar adalah kacang panjang 3,863 ton, cabe 3,357 ton, dan terong 3,097 ton. Impor sayuran pada tahun 2001 mencapai 6.80 ton, yang terdiri dari bawang merah sebanyak 2.503 ton, bawang putih 1,181 ton, kentang 549 ton, kubis/ kol 1.149 ton, wortel 400 ton, cabe 1.002 ton, dan bawang daun 18 ton. Ketersediaan sayur-sayuran di Kalimantan Selatan sebanyak 37.043 ton atau 11,65 kg per kapita per tahun. Sedangkan rata-rata ketersediaan per jenis sayuran adalah 0,69 kg. Hanya kacang panjang dan cabe yang lebih dari 1 kg per kapita per tahun, sedang sayuran

lainnya masih < 1 kg per kapita per tahun (BPS Kalimantan Selatan, 2003). Keadaan ini menunjukkan peluang usahatani sayuran masih besar, terutama untuk jenis-jenis sayuran yang masih diimpor tersebut yang sebagian besar dapat diusahakan di lahan rawa. Apalagi dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pendapatan masyarakat, maka permintaan terhadap sayuran dapat semakin meningkat sehingga diharapkan dengan meningkatkan jumlah konsumen dan pendapatan dapat merangsang pasar sayur dalam negeri (Rachman, 1997). Menurut FAO selama tiga tahun (1999-2001) tingkat konsumsi masyarakat terhadap sayur mengalami turun naik misalnya pada tahun 1999 sebesar 31,33 kg/kapita/tahun, pada tahun 2000 menjadi 29,39 kg/kapita/tahun, dan tahun 2001 menjadi 29,70 kg/kapita/tahun.

3. Kajian Aspek Produksi dan Agribisnis

Potensi pengembangan sayuran masih terbuka luas dari segi lahan, teknologi budidaya, pasca panen dan pengolahan. Terkait dengan sifat dan watak lahan rawa, maka produksi sayuran di lahan rawa sangat tergantung pada keberhasilan dalam pengelolaan air, tanah dan tanamannya sebagaimana diuraikan pada bab di atas.

Luas lahan rawa yang berpotensi untuk pengembangan pertanian diperkirakan antara 9-10 juta hektar, sedangkan yang dibuka baru sekitar 5 juta hektar dan yang dapat dimanfaatkan baru sekitar 2 juta hektar. Sementara kebanyakan lahan rawa dimanfaatkan untuk budidaya pertanian tanaman pangan (padi), dan secara terbatas untuk tanaman sayuran. Secara keseluruhan tersedia lahan untuk pengembangan hortikultura/sayuran mencakup pekarangan 5,55 juta hektar, tegalan/huma 11,61 juta hektar, lahan tidak diusahakan 7,68 juta hektar, dan lahan untuk kayu-kayuan seluas 9,13 juta hektar (Ditjen Bina Produksi Hortikultura, 2001). Hasil penelitian di lahan rawa pasang surut dan rawa lebak menunjukkan bahwa lahan rawa dapat menghasilkan sayuran dengan produktivitas cukup tinggi apabila dikelola dengan baik (Tabel 2).

Pangsa produksi sayuran di Indonesia pada tahun 2000 diperkirakan sekitar 8,2 milyar ton. Sekitar 56% (4,6 milyar ton) merupakan hasil produksi komersial dan sisanya 44% (3,7 milyar ton) hasil produksi rakyat/tidak bersifat komersial. Produksi sayuran komersial bertambah kira-kira 7,0% per tahun dan hasil produksi keseluruhan diperkirakan mencapai 9,0 milyar ton pada tahun 2005. Permintaan sayuran tahunan dari produksi komersial diperkirakan meningkat 7% masing-masing 2% dari akibat pertambahan jumlah penduduk, 3,5% dari akibat meningkatnya pendapatan dan 1,5% dari akibat urbanisasi perkotaan. Permintaan sayuran yang bertambah ini menuntut pentingnya penambahan produksi (Subhan, 2005).

Tabel 2. Jenis dan varietas tanaman hortikultura yang cocok dibudidayakan di lahan rawa pasang surut dan rawa lebak

Jenis tanaman	Varietas	Hasil (t/ha)
Tomat	Intan, Permata, Berlian, Mirah, AV-22, Ratna	10-16
Cabai	Tanjung-1, Tanjung-2, Hot Chili, Barito, Bengkulu, Tampar, Keriting, Rawit Hijau dan Putih	9-18
Terong	Mustang, Kopek Ungu, Ungu Panjang, No. 4000	17-40
Kubis	KK Cross, KY Cross	20-32
Kacang panjang	Super King, Pontianak, KP-1, KP-2, Lebat	15-28
Buncis	Horti-1, Horti-2, Lebat, Proessor, Farmer Early, Green Leaf	6-8
Timun	Saturnus, Mars, Pluto, Hercules, Venus	23-40
Sawi	Asveg#1, Sangihe, Talaud, Tosakan, Putih Jabung, Sawi Hijau, Sawi Huma, No. 82-157	10-20
Slada	New Grand Rapids	9-15
Bayam	Maestro, Giti Hijau dan Merah, Cimangkok, Kakap Hijau	10-12
Kangkung	LP-1, LP-2, Sutera	25-30
Lobak	Grand Long	50-85
Pare	Siam, Maya	17-18
Semangka	Agustina, New Dragon, Sugar Baby	10-25
Melon	Monami Red, Sky Rocket	14-18

Sumber : Alihamsyah *et al.* (2003) dan Hilman *et al.* (2003).

4. Kajian Aspek Biaya dan Pendapatan

Biaya dan pendapatan petani dalam budidaya sayuran di lahan rawa sangat beragam, tergantung pada teknologi budidaya dan pengelolaan tanah, air dan tanamannya. Pemilihan komoditas untuk mendapatkan nilai pendapatan yang memadai perlu diarahkan pada multikomoditas atau diversifikasi usaha tani. Komoditas unggulan karena nilai ekonomis yang tinggi merupakan pilihan yang utama. Pengembangan lahan rawa yang hanya menitikberatkan pada komoditas pangan (misalnya padi saja) tidak akan dapat meningkatkan kesejahteraan petani mengingat nilai tukar padi masih rendah sementara biaya usahatani meningkat terus. Diversifikasi dengan memasukan komoditas sayuran dalam sistem usaha tani terpadu di lahan rawa memberi peluang tambahan pendapatan bagi petani.

Sayuran merupakan komoditas yang dapat diusahakan pada semua jenis tipologi lahan rawa, kecuali pada tipologi lahan rawa lebak dalam. Pola usahatani sayuran di lahan rawa sangat beragam tergantung dengan tipologi lahan dan tipe luapan pasang. Pada lahan pasang surut tipe B, tomat dan cabai merupakan tanaman yang paling berpotensi setelah nenas. Pada lahan rawa lebak dangkal cabai memperlihatkan efisiensi tertinggi ($R/C = 3,70$) dan lebih kompetitif dibandingkan dengan padi unggul. Sedangkan pada lebak tengahan labu kuning paling efisien ($R/C = 4,40$) dan lebih kompetitif dibandingkan dengan sayuran

lainnya terhadap padi unggul. Pada lahan gambut bawang daun lebih efisien dibandingkan dengan sayuran lainnya ($R/C = 3,36$) Usahatani sayuran di lahan gambut memberikan kontribusi yang tertinggi (83 %) terhadap total pendapatan petani pertahun dibandingkan dengan usahatani sayuran di lahan sulfat masam (0,34 %) dan lahan lebak dangkal (8,64 %) serta lebak tengahan (32,13 %) (Noorginayuwati dan Rina, 2006).

Peluang perkembangan usahatani sayuran di lahan rawa ini ke depan perlu mendapat perhatian sebagai alternatif atau pengganti lahan subur di Jawa yang terus mengalami alih fungsi.

PENUTUP

Peluang pengembangan dan agribisnis sayuran di lahan rawa terbuka luas baik dari segi aspek lahan dan lingkungan serta teknologi produksi. Permintaan sayuran terus meningkat sehingga peningkatan produksi diperlukan dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri dan menekan semakin gencarnya impor.

Peningkatan produksi dan pengembangan agribisnis sayuran di lahan rawa memerlukan perangkat kelembagaan pemasaran dan keuangan yang sementara ini masih belum tersedia. Penguatan kelembagaan di tingkat petani diperlukan untuk meningkatkan daya tawar dan pembagian keuntungan yang selama ini lebih banyak jatuh ke tangan pedagang. Struktur agribisnis hortikultura (termasuk sayuran) perlu dikembangkan ke arah terpadu (*integrated*) sehingga lebih efisien dan menguntungkan

Peluang perkembangan usaha tani sayuran di lahan rawa ini perlu mendapat perhatian sebagai alternatif untuk mengimbangi kemerosotan yang dialami Pulau Jawa yang selama ini sebagai pemasok utama sayuran secara nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T. M. Sarwani, A. Jumberi, I. Ar-Riza, I. Noor, dan H. Sutikno 2003. Lahan Rawa Pasang Surut : Pendukung Ketahanan Pangan dan Sumber Pertumbuhan Agribisnis. Balittra. Banjarbaru. 53 halaman.
- Alwi, M, Y. Lestari, dan M. Noor, 2006. Teknologi budidaya sayuran di lahan gambut. *Dalam* M. Noor, I. Noor dan SS. Antarlina (eds). Budidaya Sayuran di Lahan Rawa : Teknologi Budidaya dan Peluang Agribisnis. Monograf Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru
- Hilman, Y, A. Muharam dan A. Dimiyati. 2003. Teknologi agro-produksi dalam pengelolaan lahan gambut. Makalah disajikan pada Lokakarya Nasional Pertanian Lahan Gambut, Pontianak, 15-16 Desember 2003.

- Irawan, B. 2003. Agribisnis hortikultura: peluang dan tantangan dalam era globalisasi. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian, Deptan. Bogor.
- Lestari, Y., M. Alwi dan M. Noor, Prospek dan kendala budidaya sayuran di lahan gambut: Hasil pengalaman dan penelitian di Kalimantan. Makalah disajikan pada *Seminar Nasional Ketahanan Pangan : Membangun Ketahanan Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal*, Palangka Raya, 03-04 November 2006. BPTP Kalimantan Tengah. Palangka Raya
- NoorGINAYuwati dan Rina. 2006. Sistem usahatani berbasis sayuran di lahan rawa. *Dalam M. Noor, I. Noor dan SS. Antarlina (eds). Budidaya Sayuran di Lahan Rawa : Teknologi Budidaya dan Peluang Agribisnis. Monograf Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.*
- Noor, M. . Achmadi dan K. Anwar 2006. Peranan lahan rawa pasang surut dalam mendukung ketahanan pangan dan diversifikasi pertanian di Kalimantan Selatan. Pros. Seminar Nasional PERAGI : Peran PERAGI dalam revitalisasi pertanian bidang pangan dan perkebunan. Peragi Pusat dan Komda DIY dengan Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. Hlm 74-83.
- Noor, M., Mukhlis, dan Achmadi. 2006. Pengelolaan sumber daya lahan rawa dalam perspektif pengembangan inovasi teknologi pertanian. Makalah disajikan pada Seminar Nasional Sumber Daya Lahan *dengan tema : Strategi Pemanfaatan dan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Pertanian Berbasis Iptek*, 14-15 September 2006 di Bogor
- Rachman, HPS. 1997. Aspek permintaan, penawaran dan tata niaga hortikultura di Indonesia. Forum Penelitian Agroekonomi Vol 15:1 dan 2. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Deptan. Bogor.
- Saptana, M. Siregar, S. Wahyubi, S.K. Dermoredjo, E. Ariningsih, dan V. Darwis. 2005. Pemantapan Model Pengembangan Kawasan Agribisnis Sayuran Sumatera (KASS). Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Deptan. Bogor. 232 hlm.
- Simatupang, P. 1995. Industrialisasi pertanian sebagai strategi agribisnis dan pembangaun pertanian dalam era globalisasi. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian, Deptan. Bogor.
- Subhan. 2005. Teknologi inovatif tanaman sayuran menunjang keterpaduan usaha pertanian. Makalah Seminar Nasional Pertanian Lahan Kering. Banjarbaru, Kalimantan Selatan. 6 Desember 2005.

TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL

Koesrini, Linda Indrayati dan Eddy William
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk pada akhir tahun 2004 yang telah mencapai 210 juta orang dan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi seimbang, maka semakin meningkat pula permintaan terhadap sayuran yang mengandung berbagai macam vitamin dan mineral. Pulau Jawa sebagai wilayah yang memiliki produktivitas tinggi untuk budidaya sayuran, telah mengalami tekanan lingkungan berupa penyusutan lahan akibat penggunaan untuk keperluan non pertanian. Oleh karena itu perlu dicari alternatif sumber pertumbuhan lahan baru di luar pulau Jawa.

Lahan rawa yang banyak terdapat di luar pulau Jawa, khususnya lahan pasang surut memiliki peranan semakin penting dalam mendukung peningkatan ketahanan pangan nasional serta pengembangan sistem dan usaha agribisnis, mengingat potensi arealnya luas dan teknologi pengelolaannya sudah tersedia (Alihamsyah *et al.*, 2003). Luas lahan rawa pasang surut di Indonesia diperkirakan mencapai 20,11 juta hektar dan sekitar 6,71 juta hektar memiliki tipologi lahan sulfat masam yang cukup berpotensi untuk pengembangan tanaman pangan termasuk budidaya sayuran (Widjaja-Adhi *et al.*, 1992; Alihamsyah *et al.*, 2003).

Berdasarkan bagian tanaman yang dimanfaatkan, sayuran dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis yaitu, sayuran daun (sawi, bayam, kangkung, kubis, selada), sayuran buah (tomat, cabai, terung, buncis, kacang panjang) dan sayuran umbi (wortel, lobak, bawang merah, bawang putih, bawang bombay). Pada dasarnya beragam jenis sayuran dataran rendah, memiliki peluang untuk dikembangkan di lahan rawa pasang surut, lebih khusus lahan sulfat masam. Di beberapa wilayah lahan rawa pasang surut di Kalimantan Selatan, petani cukup banyak melakukan usaha budidaya sayuran. Pada umumnya mereka masih terbatas menanam jenis sayuran yang banyak diminati masyarakat antara lain bayam, kangkung, sawi, terung dan kacang panjang. Permintaan terhadap 5 (lima) jenis sayuran tersebut cukup tinggi dan dari hasil budidaya sayuran ini, mereka mendapat tambahan penghasilan untuk mencukupi kebutuhan sehari-hari, sambil menunggu saat panen padi. Dari hasil uji adaptasi sayuran di lahan pasang surut, selain 5 (lima) jenis sayuran tersebut, masih ada jenis sayuran lain yang cukup adaptif di lahan pasang surut, yaitu antara lain tomat, cabai, kubis, buncis, mentimun, bawang merah dan selada (Alihamsyah *et al.*, 2003; Koesrini *et al.*, 2003). Dengan menanam beragam

jenis sayuran dengan pola tanam yang tepat, peluang untuk meningkatkan pendapatan petani di lahan rawa pasang surut khususnya lahan sulfat masam semakin terbuka lebar.

PERMASALAHAN BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL

Budidaya sayuran di lahan sulfat masam potensial relatif memerlukan perhatian dan perawatan yang lebih intensif dibandingkan dengan padi dan palawija, mulai dari penyiapan lahan, pembuatan persemaian (untuk tanaman yang ditanam bibitnya), penanaman, pemeliharaan dan panen serta penanganan pasca panen. Masalah yang sering dihadapi dalam upaya pemanfaatan lahan pasang surut untuk budidaya sayuran adalah menyangkut fisiko-kimia lahan yang berhubungan dengan masalah air dan tanah.

Masalah air merupakan masalah utama karena dapat mempengaruhi secara langsung terhadap masalah tanah. Senyawa pirit (FeS_2) yang banyak terdapat di lahan sulfat masam, pada kondisi tergenang tidak berbahaya bagi tanaman, namun pada kondisi kering akan terjadi oksidasi. Senyawa tersebut akan membentuk asam sulfat sehingga tanah menjadi sangat masam ($\text{pH} < 4$) (Saragih *et al.*, 2001). Budidaya sayuran di lahan pasang surut, pada umumnya dilakukan pada lahan kondisi kering yaitu pada surjan untuk lahan tipologi B dan pada hamparan untuk lahan tipologi C, sehingga peluang terjadinya keracunan cukup tinggi. Oleh karena itu, penyiapan lahan harus diupayakan secara hati-hati, agar lapisan pirit tidak tersingkap.

Senyawa pirit di dalam tanah yang teroksidasi karena terjadi kekeringan akan mengakibatkan hancurnya kisi-kisi mineral liat dan menghasilkan ion Al^{3+} dan Fe^{2+} yang beracun bagi tanaman. Di samping itu juga berakibat tercucinya basa-basa seperti Ca, Mg dan K, sehingga tanah menjadi masam dan miskin hara (Widjaja Adhi *et al.*, 1992). Padahal, agar sayuran dapat berproduksi optimal, diperlukan kemasaman tanah netral ($\text{pH}=6-7$) (Rukmana, 1994a dan 1994b; Setianingsih dan Khaerodin, 2002; Wiryanta, 2002a dan 2002b). Di bawah $\text{pH} < 6$ sayuran tumbuh kerdil, kurang normal, timbul gejala klorosis dan pada jenis sayuran yang rentan akan mati. Sayuran tergolong jenis tanaman yang sangat peka terhadap kemasaman tanah.

TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM POTENSIAL

Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan pengembangan lahan pasang surut secara optimal meliputi: (1) penataan lahan, (2) penyiapan lahan, (3) pengelolaan air, (4) ameliorasi lahan, (5) jenis dan varietas tanaman adaptif, (6)

pemupukan, dan (7) pengendalian hama dan penyakit. Uraian lebih rinci dari faktor-faktor pendukung tersebut di atas dikemukakan di bawah ini:

1. Penataan Lahan

Penataan lahan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut dalam kaitannya dengan optimalisasi pemanfaatan dan pelestarian sumber daya lahannya (Widjaja-Adhi dan Alihamsyah, 1998). Lahan pasang surut dapat ditata sebagai sawah, tegalan dan surjan disesuaikan dengan tipe luapan air dan tipologi lahan serta tergantung pemanfaatannya. Di lahan pasang surut, budidaya sayuran biasanya dilakukan pada lahan tipe B dan C. Pada lahan tipe B, pembuatan surjan dapat dilakukan di antara petakan sawah, sehingga beragam sayuran dataran rendah dapat ditanam pada bagian tersebut. Sedangkan di bagian bawah dapat dimanfaatkan untuk tanaman padi. Penanaman sayuran di bagian surjan terutama dilakukan pada musim kemarau. Sedangkan di lahan tipe C, penanaman sayuran dilakukan pada hamparan lahan tanpa atau dengan pembuatan surjan, tergantung kondisi lahan dan kebiasaan petani setempat. Penanaman sayuran dapat dilakukan pada awal musim kemarau dan awal musim hujan.

2. Penyiapan Lahan

Penyiapan lahan dengan pengolahan tanah diperlukan selain untuk memperbaiki kondisi lahan menjadi lebih seragam dan rata dengan adanya pencangkulan dan penggemburan, juga untuk mempercepat proses pencampuran bahan amelioran maupun pupuk dengan tanah (Alihamsyah *et al.*, 2003). Penyiapan lahan untuk budidaya sayuran di lahan sulfat masam potensial dilakukan dengan pencangkulan lahan secara merata pada seluruh bagian surjan atau hamparan. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan lubang tanam sesuai dengan jarak tanam setiap jenis sayuran yaitu 75 cm x 50 cm untuk tanaman mentimun, tomat, cabai rawit, cabai besar dan terung, 75 cm x 25 cm untuk tanaman kacang panjang dan buncis serta 60 cm x 50 cm untuk tanaman kubis. Untuk memperbaiki kondisi tanah, pemberian bahan amelioran dilakukan pada setiap lubang tanam. Cara pemberian seperti ini, dinilai lebih efektif dibandingkan dengan cara pemberian disebar merata pada seluruh bagian lahan, karena takaran per lubang menjadi lebih banyak dibandingkan dengan cara disebar. Pencampuran bahan amelioran di dalam lubang harus merata dilakukan 2-3 minggu sebelum tanam.

3. Pengelolaan Air

Pengelolaan air di lahan rawa pasang surut berfungsi untuk memenuhi kebutuhan air dan memperbaiki sifat fisika-kimia tanah, yaitu dengan jalan (1) memasukkan air pasang untuk pengairan sesuai dengan kebutuhan air tanaman, (2) mencegah masuknya air asin ke petakan lahan, (3) mencuci zat-zat beracun bagi tanaman dan (4) mengurangi semaksimal mungkin terjadinya oksidasi pirit pada tanah masam (Alihamsyah *et al.*, 2003).

Pengelolaan air pada lahan tipe B diatur dengan sistem aliran satu arah dan tabat, karena air pasang pada musim kemarau sering tidak masuk ke petakan lahan. Pengelolaan air di lahan tersebut dengan memanfaatkan air pasang baik secara rembesan ke bagian surjan tanaman atau melalui penyiraman. Kualitas air di lahan sulfat masam tergolong masam sampai sangat masam (pH 3,4-5,3) (Sarwani, 2001). Oleh karena itu metode penyiraman yang dilakukan tidak dengan menyiram langsung ke tanaman, karena tanaman akan mengalami keracunan, tetapi dengan cara menyiram di sekeliling tanaman. Dengan harapan air yang masam sampai sangat masam, dapat dinetralkan setelah melewati bahan amelioran yang ada di sekitar tanaman. Sistem tata air pada lahan tipe C ditujukan untuk menyelamatkan air, karena sumber air hanya berasal dari air hujan. Oleh karena itu saluran air perlu ditabat dengan pintu stoplog untuk menjaga permukaan air tanah agar sesuai kebutuhan tanaman, karena air hujan tertampung dalam saluran tersebut.

4. Ameliorasi Lahan

Kemasamam tanah di lahan pasang surut pada umumnya tinggi dan bervariasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Rata-rata pH < 4, sehingga menyebabkan kurang tersedianya unsur hara dalam tanah (Suriadikarta *et al.*, 2000). Ameliorasi lahan dimaksudkan agar reaksi tanah menjadi lebih baik, unsur hara yang tersedia dalam tanah meningkat dan penambahan unsur hara dari luar dapat lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian bahan amelioran dapat berupa kapur dan bahan organik. Pemberian kapur terhadap tanah-tanah masam termasuk lahan sulfat masam potensial dimaksudkan untuk meningkatkan pH tanah, kandungan Ca, Mg dan P serta menurunkan kelarutan Al yang bersifat racun bagi tanaman (Widjaja Adhi *et al.*, 1992).

Pemberian kapur di lahan sulfat masam mutlak diperlukan, karena pH tanah di lahan tersebut pada umumnya sangat rendah (pH < 4) (Suriadikarta *et al.*, 2000), sedangkan pH optimum untuk budidaya sayuran antara 6-7 (Rukmana, 1994a dan 1994b; Setianingsih dan Khaerodin, 2002; Wiryanta, 2002a dan 2002b). Sumber kapur yang sering digunakan dalam budidaya sayuran adalah dolomit. Kapur dolomit, selain mengandung unsur Ca juga mengandung unsur Mg (Soepardi, 1993). Sedangkan sumber bahan organik yang sering digunakan adalah kotoran ayam. Kotoran ayam digunakan, karena kandungan unsur N dan Ca-nya tergolong tertinggi dibandingkan kotoran sapi, kuda dan kambing (Wiryanta, 2002b; Sutanto, 2006). Pemberian bahan organik pada tanah-tanah masam dapat memperbaiki: (1) sifat fisik tanah, yaitu tanah menjadi gembur dan memperbaiki aerasi tanah, (2) sifat kimia tanah, yaitu meningkatkan KTK dan meningkatkan ketersediaan hara serta (3) sifat biologi tanah, yaitu meningkatkan populasi mikroorganisme tanah yang berperan penting terhadap pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2006).

Hasil penelitian pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap perubahan sifat kimia tanah di lahan sulfat masam potensial menunjukkan bahwa dengan pemberian bahan amelioran, terjadi peningkatan pH dan kandungan Ca serta penurunan kandungan Al tanah pada budidaya sayuran kubis dan buncis (Koesrini *et al.*, 2005) serta pada budidaya sayuran terung dan kacang panjang (Koesrini *et al.*, 2006). Hasil dari pengujian ini juga menunjukkan bahwa takaran optimum pemberian bahan amelioran untuk tanaman kacang panjang, buncis, kubis dan terung adalah kapur sebanyak 1 t/ha dan kotoran ayam sebanyak 2,5 t/ha (Koesrini *et al.*, 2005 dan 2006). Takaran optimum bahan amelioran untuk tanaman mentimun, tomat, cabai rawit dan cabai besar adalah kapur sebanyak 2 t/ha dan kotoran ayam sebanyak 5 t/ha (Koesrini *et al.*, 2003). Pemberian bahan amelioran dalam budidaya sayuran di lahan sulfat masam potensial sangat dianjurkan, karena dapat meningkatkan kualitas lahan dengan peningkatan pH tanah dan kandungan Ca serta penurunan kandungan Al yang bersifat racun bagi tanaman (Tabel 1).

Pemberian bahan amelioran juga berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil sayuran di lahan sulfat masam potensial. Pemberian bahan amelioran secara nyata meningkatkan keragaan pertumbuhan dan hasil tanaman. Perbaikan lingkungan tumbuh tanaman, menyebabkan peningkatan kesuburan lahan, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berproduksi secara optimal (Tabel 2).



Gambar 1. Keragaan kubis (varietas KK Crosi) dan terung (varietas Mustang) di lahan tanah sulfat masam. KP. Belandean, Barito Kuala Kalsel. 2005

Tabel 1. Pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap perubahan sifat kimia tanah pada tanaman kubis, buncis, terung dan kacang panjang, KP Belandean-Barito Kuala, 2005 dan 2006

Jenis tanaman	Sifat kimia tanah	Perlakuan	Periode pengamatan	
			Awal	9 mst
1. Kubis	pH tanah	Bo	3,49	4,18
		B1		5,07
		B2		5,07
	Kandungan Ca	Bo	0,75	7,23
		B1		8,60
		B2		10,05
	Kandungan Al	Bo	4,44	0,48
		B1		0,03
		B2		0,09
2. Buncis	pH tanah	Bo	3,44	4,32
		B1		4,93
		B2		4,73
	Kandungan Ca	Bo	0,41	7,22
		B1		15,19
		B2		11,54
	Kandungan Al	Bo	4,50	0,93
		B1		0,44
		B2		0,59
3. Terung	pH tanah	Bo	4,66	4,28
		B1		4,67
		B2		4,60
	Kandungan Ca	Bo	0,40	9,44
		B1		13,84
		B2		12,50
	Kandungan Al	Bo	0,00	0,52
		B1		0,02
		B2		0,22
4. Kacang Panjang	pH tanah	Bo	4,28	4,07
		B1		4,04
		B2		4,12
	Kandungan Ca	Bo	6,97	5,87
		B1		6,14
		B2		8,19
	Kandungan Al	Bo	0,70	1,21
		B1		1,18
		B2		0,88

Keterangan: Bo (tanpa kapur dan kotoran ayam) ; B1 (kapur 1 t/ha + kotoran ayam 2,5 t/ha) B2 (kapur 2 t/ha + kotoran ayam 5 t/ha)

Sumber: Koesrini *et al.* (2005 dan 2006)

Tabel 2. Pengaruh pemberian bahan amelioran terhadap pertumbuhan dan hasil sayuran di lahan sulfat masam potensial, KP Belandean-Barito Kuala, MK 2005 dan 2006.

Jenis tanaman	Pertumbuhan		Hasil dan komponen hasil		
	Skor pertumbuhan	Lebar kanopi (cm)	Lingkar krop (cm)	Berat krop/tanaman (g)	Hasil (kg/ha)
1. Kubis					
Perlakuan					
Bo	2,2	42,4	27,07	283,7	6.037
B1	5,0	45,4	33,52	410,2	10.559
B2	5,0	45,7	34,05	391,5	9.714
2. Buncis					
Perlakuan					
Bo	1,0	261,2	15,4	157,7	3.165
B1	3,0	266,1	15,9	209,4	5.746
B2	3,0	271,7	16,2	216,6	6.086
3. Terung					
Perlakuan					
Bo	3,8	83,5	22,3	14,1	25.473
B1	3,8	85,3	22,3	16,7	28.326
B2	4,1	86,9	22,0	15,1	27.489
4. Kacang panjang					
Perlakuan					
Bo	4,0	245,6	55,8	23,8	10.087
B1	4,7	251,9	58,1	29,6	12.163
B2	4,7	244,3	53,8	31,5	14.222

Keterangan: Bo (tanpa kapur dan kotoran ayam) ; B1 (kapur 1 t/ha + kotoran ayam 2,5 t/ha) B2 (kapur 2 t/ha + kotoran ayam 5 t/ha)

Sumber: Koesrini *et al.* (2005 dan 2006)

5. Jenis dan Varietas Tanaman Adaptif

Identifikasi jenis dan varietas sayuran adaptif di lahan sulfat masam potensial dimaksudkan untuk mengetahui keragaman jenis sayuran yang adaptif, karena tidak semua jenis sayuran memiliki adaptasi yang baik di lahan tersebut.

Pengujian dilakukan di KP Belandean yang tergolong lahan sulfat masam potensial dengan tipologi lahan pasang surut tipe B. Penanaman sayuran dilakukan pada bagian surjan. Tingkat kemasaman tanah awal tergolong sangat masam (pH=4,22) dengan kejenuhan Al tergolong rendah (10,16 %). Perbaikan lingkungan tumbuh dilakukan dengan pemberian kapur sebanyak 2 t/ha dan kotoran ayam sebanyak 5 t/ha, sehingga pH tanah meningkat menjadi 5,20 (masam) dan kejenuhan Al menjadi 0,21 % (sangat rendah).

Hasil uji adaptasi menunjukkan bahwa dari 10 jenis sayuran yang diuji, hanya bawang daun yang tidak adaptif di lahan tersebut (Tabel 3). Hampir 90 % tanaman bawang daun mati dengan gejala bagian pangkal daun membusuk dan kemudian tanaman mati, sedangkan tanaman yang tumbuh juga sangat menderita. Hanya sebagian tanaman yang mampu membentuk umbi baru. Dari sembilan jenis tanaman yang adaptif, terlihat bahwa tanaman cabai rawit, terung, kacang panjang, timun dan sawi tergolong adaptif dengan nilai skor 1. Tomat, cabai, buncis dan kubis tergolong cukup adaptif dengan nilai skor 2 (Koesrini *et al.*, 2003).

Cabai rawit dan kacang panjang banyak dibudidayakan petani di lahan pasang surut pada galangan atau pembatas sawah, sedangkan terung dan sawi pada umumnya ditanam di bagian surjan. Keempat jenis sayuran tersebut, selain adaptif, permintaan pasarnya cukup tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani setempat. Di lahan pasang surut Kalimantan Selatan, petani jarang membudidayakan tanaman cabai, buncis dan kubis. Hal ini disebabkan untuk membudidayakan ketiga jenis tanaman tersebut diperlukan biaya produksi dan pengetahuan budidaya yang lebih baik dibandingkan bertanam terung, cabai rawit, kacang panjang, mentimun dan sawi. Padahal ketiga jenis sayuran tersebut, memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi dan dalam pengujian ini ketiga jenis komoditas tersebut cukup adaptif di lahan pasang surut. Hasil pengujian ini juga menunjukkan adanya variasi adaptasi antar varietas yang diuji. Adaptasi kedua varietas yang diuji untuk tanaman cabai rawit dan terung tergolong relatif sama, sedangkan adaptasi kacang panjang varietas Lokal Pontianak, mentimun varietas Hercules, tomat varietas Permata, cabai varietas Tanjung-2 dan buncis varietas Lebat tergolong lebih baik dibandingkan varietas lainnya

Selain uji adaptasi, juga telah dilakukan uji toleransi untuk mengetahui tingkat toleransi beragam jenis sayuran pada beberapa tingkat cekaman lahan sulfat masam potensial. Pengujian dilakukan dengan menanam sayuran pada tiga tingkat cekaman lahan yaitu cekaman berat (tanpa bahan amelioran), cekaman sedang (kapur 1 t/ha + kotoran ayam 2,5 t/ha) dan cekaman ringan (kapur 2 t/ha+ kotoran ayam 5/ha). Nilai toleransi ditentukan berdasarkan nilai indeks toleransi yaitu perbandingan nilai antara hasil pada kondisi cekaman berat dibagi dengan hasil pada kondisi cekaman ringan. Semakin tinggi nilai indeks toleransi, semakin toleran tanaman tersebut pada lahan pasang surut. Berdasarkan nilai indeks toleransi, kubis varietas KK Cross lebih toleran dibandingkan varietas Gianti, buncis varietas Lebat

lebih toleran dibandingkan varietas Perkasa dan Bravo, terung varietas Mustang lebih toleran dibandingkan dengan varietas Ramilo dan Green Star, kacang panjang varietas Empe lebih toleran dibandingkan varietas PM 777 dan PM 212.

Tabel 3. Keragaan hasil dan komponen hasil 10 jenis sayuran di lahan sulfat masam potensial, KP Belandean-Batola, MK 2003

Jenis dan Varietas Tanaman	Skor Pertumbuhan	Jumlah Buah/Tanaman	Berat/Buah (g)	Hasil (kg/ha)
1. Cabai rawit				
a. Bara	1	93,57	0,89	2.228
b. Hot Pepper	1	119,93	0,93	2.395
2. Terung				
a. Mustang	1	2,00	119	4.939
b. Egg Plant	1	2,73	114	5.317
3. Kacang panjang				
a. L.Pontianak	1	21,37	11,97	5.637
b. HS (merah)	1	14,97	16,07	6.987
c. HS (hitam)	1	17,53	14,53	9.440
4. Mentimun				
a. Panda	1	1,93	257,83	17.002
b. Hercules	1	2,40	297,53	26.101
c. Hijau Raket	1	1,50	254,30	17.888
d. Mars	1	2,27	254,43	23.131
e. Pluto	1	1,80	230,63	19.248
f. Saturnus	1	1,27	243,17	19.424
5. Sawi lokal	1	1,00	112,8	1.504
6. Tomat				
a. Permata	1	44,80	34,16	29.797
b. Opal	2	38,00	24,41	20.373
c. Mirah	2	23,87	56,10	28.458
d. Berlian	3	28,00	54,39	24.436
7. Cabai				
a. Tanjung-1	3	58,9	6,75	7.450
b. Tanjung-2	1	34,9	8,66	7.230
8. Buncis				
a. Lebat	1	71,1	5,87	8.731
b. Horti-I	2	42,9	5,63	1.867
c. Horti-III	4	42,1	3,93	2.197
9. Kubis KK Cross	2	1,00	1.010	18.864
10. Daun bawang	4	1,50	20,37	261,5

Sumber: Koesrini *et al.* (2003)



Gambar 2. Keragaan cabai (varietas Hot Chili) dan tomat (varietas Permata) di lahan tanah sulfat masam. KP. Belandean, Barito Kuala Kalsel. 2005 .



Gambar 3. Penampilan buah cabai (varietas hot chili) di lahan sulfat masam potensial Barambai, Barito Kuala, Kalimantan Selatan. 2005.

Tabel 4. Keragaan hasil dan indeks toleransi 4 jenis sayuran di lahan sulfat masam Potensial, KP Belandean-Batola, MK 2005 dan 2006

Jenis Sayuran dan Varietas	Tingkat Cekaman Lingkungan			Rataan Hasil (kg/ha)	Indeks Toleransi
	Cekaman Berat	Cekaman Sedang	Cekaman Ringan		
1. Kubis					
KK Cross	10.872	13.748	12.266	12.295	0,886
Gianti	1.201	7.371	7.162	5.245	0,168
Rataan	6.037	10.559	9.714	8.770	
2. Buncis					
Lebat	3.648	5.291	5.658	4.866	0,644
Perkasa	2.747	4.959	5.503	4.403	0,499
Bravo	3.100	6.988	7.098	5.729	0,437
Rataan	3.165	5.746	6.086	4.999	
3. Terung					
Mustang	29.822	28.807	30.237	29.622	0,986
Ramilo	28.506	32.540	30.112	30.386	0,947
Green Star	18.090	23.632	22.118	21.280	0,818
Rataan	25.473	28.326	27.489	27.096	
4. Kacang panjang					
PM 777	7.161	9.245	10.930	9.112	0,655
Empe	12.235	14.659	17.657	14.850	0,693
PM 212	10.865	12.586	14.078	12.510	0,772
Rataan	10.087	12.163	14.222	12.157	

Sumber: Koesrini *et al.* (2005 dan 2006)

6. Pemupukan

Takaran dan saat pemberian pupuk disesuaikan dengan jenis sayuran yang dibudidayakan. Acuan yang digunakan untuk menentukan takaran dan saat pemberian berdasarkan panduan dari berbagai sumber literatur teknik budidaya sayuran dan dari uji adaptasi sayuran di lahan pasang surut. Rincian takaran dan saat pemberian pupuk untuk beragam jenis sayuran di lahan pasang surut tercantum pada Tabel 5. Pupuk dasar biasanya diberikan 0-1 minggu setelah tanam dan pupuk kedua diberikan 3-4 minggu setelah tanam. Pupuk diberikan di sekeliling tanaman (\pm 10-15 cm) dengan cara dibenamkan. Selain pupuk NPK, pemberian zat pengatur tumbuh juga dianjurkan dengan takaran dan saat pemberian sesuai dengan petunjuk pemakaian.

Tabel 5. Takaran dan saat pemberian pupuk untuk beragam jenis sayuran di lahan pasang surut

Jenis Sayuran	Pupuk Dasar (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O) (kg/ha)	Pupuk kedua (N) (kg/ha)
Sawi	0-55-37,5	45
Kacang Panjang	45-72-100	45
Buncis	45-72-100	45
Mentimun	45-100-100	45
Tomat	54-100-50	54
Cabai Rawit	54-100-50	54
Cabai Besar	54-100-50	54
Terung	45-90-125	45
Kubis	56-7250	56

Sumber: Koesrini *et al.* (2003, 2005 dan 2006)

7. Pengendalian Hama dan Penyakit

Intensitas serangan hama dan penyakit di lahan rawa pasang surut dipengaruhi terutama oleh varietas yang dibudidayakan, kondisi pertanaman, musim tanam dan pengelolaan pengendaliannya. Pada dasarnya pengendalian OPT khususnya hama dan penyakit diarahkan pada pengendalian yang mengacu pada strategi pengendalian hama terpadu (PHT), yaitu melalui penggunaan varietas tahan, pengendalian secara kultur teknik, hayati dan kimiawi.

Serangan hama yang sering dijumpai di lahan pasang surut adalah ulat *Plutella xylostella* L. yang menyerang daun kubis dan ulat *Crociodolomia binotalis zeller* yang menyerang krop kubis. Pada tanaman cabai, hama yang sering menyerang adalah hama trips (*Thrips parvispinus*) yang menyerang daun cabai sehingga menjadi keriting, karena cairannya diisap oleh hama tersebut dan penyakit busuk buah antraknose yang disebabkan oleh cendawan *Colectroticum* sp. Serangan hama trips sudah terjadi sejak tanaman masih muda.

Penyakit busuk buah yang disebabkan cendawan *Colectroticum* sp. dan penyakit ujung buah (blossom and rot) sering dijumpai di pertanaman tomat. Penyakit ini biasanya disebabkan oleh kekurangan hara makro Ca. Unsur Ca pada tanaman berguna untuk menyusun dinding-dinding sel serta membantu proses pembelahan dan perpanjangan sel.

Pada tanaman terung, penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum* E.F. Smith dan busuk leher akar yang disebabkan oleh cendawan *Sclerotium rolfsii* Sacc sering ditemui. Pada tanaman buncis, penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris*, penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Uromyces appendiculatus* dan penyakit busuk lunak daun yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora* sering ditemui di pertanaman buncis.

Uraian tentang hama dan penyakit sayuran di lahan rawa pasang surut ini serta pengendaliannya secara terperinci dikemukakan dalam monograf ini secara tersendiri.

PENUTUP

Lahan rawa pasang surut, khususnya lahan sulfat masam potensial memiliki peranan semakin penting dalam mendukung peningkatan ketahanan pangan nasional, termasuk sayur dan hortikultura sebagai sumber gizi dan vitamin.

Penggunaan varietas adaptif, pemberian bahan amelioran dengan takaran yang tepat serta penerapan kultur teknik yang baik dapat meningkatkan kesuburan lahan dan meningkatkan hasil sayuran di lahan pasang urut. Dengan pengelolaan tanah, air dan tanaman yang tepat, dapat menjadikan lahan sulfat masam potensial sebagai sumber pertumbuhan baru untuk budidaya sayuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T., M. Sarwani, A. Jumberi, I. Ar-Riza, I. Noor dan H. Sutikno. 2003. Lahan rawa pasang surut pendukung ketahanan pangan dan sumber pertumbuhan agribisnis. Monograf Balittra-Banjarbaru. 53 hal.
- Koesrini, I. Khairullah, S.Sulaiman, S. Subowo, R. Humairie, F. Azzahra, M. Imberan, E. William, M. Saleh dan D. Hatmoko. 2003. Daya toleransi tanaman di lahan sulfat masam. Laporan Hasil Penelitian Balittra-Banjarbaru. 20 hal.
- Koesrini, E. William, L. Indrayati dan E. Berlian. 2005. Stratifikasi daya toleransi tanaman hortikultura menurut tingkat cekaman fisiko-kimia lahan sulfat masam potensial. Laporan Hasil Penelitian. Balittra-Banjarbaru. 22 hal.
- Koesrini, E. William, M. Saleh, L. Indrayati dan E. Berlian. 2006. Stratifikasi cekaman lahan sulfat masam potensial untuk tanaman padi dan berbagai tanaman hortikultura. Laporan Hasil Penelitian. Balittra-Banjarbaru.
- Rukmana, R. 1994a. Bertanam Kubis. Penerbit Kanisius-Yogyakarta. 68 hal.
- Rukmana, R. 1994b. Bertanam Terung. Penerbit Kanisius-Yogyakarta. 54 hal.
- Saragih, S., I. Ar-Riza dan N. Fauziati. 2001. Pengelolaan lahan dan hara untuk budidaya palawija di lahan rawa pasang surut. Monograf Balittra-Banjarbaru. Hal: 65-81.
- Sarwani, M. 2001. Penelitian dan pengembangan pengelolaan air di lahan pasang surut. Monograf Balittra-Banjarbaru. Hal: 19-42.

- Setianingsih, T dan Khaerodin. 2002. Pembudidayaan Buncis Tipe Tegak dan Merambat. Penebar Swadaya- Jakarta. 63 hal.
- Soepardi, G. 1993. Sifat dan Ciri Tanah. IPB-Bogor.
- Suriadikarta, D.A., M. Anda dan A. Adimiharja. 2000. Penyempurnaan sistem reklamasi dan pengembangan tata air mendukung keberlanjutan pengembangan tata air mendukung keberlanjutan pengembangan pertanian di lahan rawa. Seminar Nasional Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Lahan Rawa. Cipayung, 25-27 Juli 2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Sutanto, R. 2006. Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius-Yogyakarta. 219 hal.
- Widjaja-Adhi, I.P.G., K. Nugrogo, D. Ardi dan A.S. Karama. 1992. Sumber daya lahan rawa: potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. *Dalam*: Partohardjono, S dan M. Syam (eds). Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa. Cisarua 3 – 4 Maret. Bogor. Hal: 19-38.
- Widjaja-Adhi, I.P.G. dan T. Alihamsyah. 1998. Pengembangan lahan pasang surut : potensi, prospek dan kendala serta teknologi pengelolaannya untuk pertanian. *Dalam*: Prosiding Seminar Himpunan Ilmu Tanah. Malang, 18 Desember 1998.
- Wiryanta, B.T.W. 2002a. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agro Media Pustaka Jakarta. 91 hal.
- Wiryanta, B.T.W. 2002b. Bertanam Tomat. Agro Media Pustaka. 101 hal.

TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN SULFAT MASAM AKTUAL

Anna Hairani, Izzuddin Noor dan M. Saleh
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Tanah sulfat masam terdiri atas tanah sulfat masam tereduksi yang dinamakan juga tanah sulfat masam potensial dan tanah sulfat masam teroksidasi yang disebut tanah sulfat masam aktual (Buol *et al.*, 1980). Tanah sulfat masam umumnya memiliki sifat-sifat khas yang dicirikan oleh bahan-bahan sulfida atau horison sulfur pada profil solum dan pH tanah yang rendah, yaitu dengan kemasaman tanah dari masam hingga sangat masam. Karakteristik tanah sulfat masam aktual adalah pH (H₂O, 1:1) tanah < 3,5; memiliki horison sulfur atau bercak-bercak jarosit, dengan hue $\geq 2,5Y$ dan chroma ≥ 6 . Sebaliknya tanah sulfat masam potensial tidak memperlihatkan bercak-bercak jarosit (Buol *et al.*, 1980; Soil Survey Staff, 1999).

Kendala pada tanah sulfat masam aktual sebagai lahan pertanian adalah kemasaman tanah yang tinggi yang menyebabkan kekahatan unsur-unsur hara terutama N, P, K, Ca, dan Mg serta tingginya konsentrasi Al dan Fe yang dapat mencapai aras meracun (Dent, 1986).

Berdasarkan pola pemanfaatan lahan rawa pasang surut, selain padi dan palawija, sayuran memiliki prospek baik untuk dikembangkan di lahan pasang surut tipe luapan B dan C yang umumnya didominasi oleh lahan sulfat masam aktual.

Dari beberapa hasil uji daya toleransi sayuran dan pengalaman lapang menunjukkan ada sejumlah jenis dan varietas sayuran yang toleran terhadap lahan sulfat masam aktual yang telah ditingkatkan kualitas tanahnya (Raihan *et al.*, 2004). Ini menunjukkan bahwa tersedianya beragam pilihan jenis dan varietas sayuran yang dapat dikembangkan untuk usaha agribisnis sesuai dengan preferensi pasar.

Tanaman sayuran memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi daripada tanaman pangan, namun memerlukan teknik budidaya yang lebih rumit dan sangat rentan terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Oleh karena itu teknologi spesifik untuk pengelolaannya seperti penataan lahan, ameliorasi, pemilihan komoditi dan perbaikan kualitas air sangat diperlukan.

TEKNOLOGI BUDIDAYA SAYURAN

Sebagai dasar untuk pengembangan tanaman sayuran yang cocok di lahan sulfat masam, telah dilakukan pengujian daya toleransi dan daya hasil terhadap sejumlah jenis dan varietas sayuran. Identifikasi jenis komoditi dan varietas

merupakan langkah penting untuk pengembangan agar dapat memberikan hasil optimal. Kondisi lahan yang spesifik menyebabkan hanya beberapa jenis komoditi dan varietas tertentu saja yang dapat tumbuh dan memberikan hasil tinggi. Berdasarkan keragaannya, jenis sayuran yang toleran dan memiliki hasil tinggi di lahan sulfat masam yang ditingkatkan kualitas lahannya adalah tomat varietas Permata dan Opal, cabai besar varietas Tanjung 1, Tanjung 2, dan Hot Chilli, cabai rawit varietas Bara, terung varietas Mustang, buncis varietas Lebat, kacang panjang varietas Pontianak, timun varietas Hercules, kubis varietas KK Cross dan sawi yang dinilai berpotensi untuk dikembangkan (Jumberi *et al.*, 2003).

Keberlanjutan usaha pertanian berkaitan erat dengan stabilitas produksi. Pada lahan pasang surut sangat ditentukan oleh kondisi air dan intensitas serangan hama penyakit. Adapun keberlanjutan produksi sangat ditentukan oleh pengelolaan fisik dan kimia lingkungan. Untuk itu teknologi merupakan syarat mutlak untuk pengembangan pertanian. Tanpa teknologi, peningkatan produksi akan mengalami *stagnasi* dan dapat menyebabkan kemunduran akibat menurunnya kualitas lingkungan.

Uraian berikut adalah tahapan-tahapan dalam budidaya sayuran di lahan sulfat masam aktual meliputi (1) penyiapan lahan, (2) pembibitan dan penanaman, (3) ameliorasi tanah, (4) pengelolaan hara, (5) pengelolaan air, (6) pemeliharaan tanaman, (7) pengendalian hama dan penyakit dan (8) pemanenan. Tulisan ini merupakan rangkuman hasil penelitian, pengamatan dan pengalaman dari berbagai sumber berkenaan dengan teknologi budidaya sayuran di lahan sulfat masam aktual.

1. Penyiapan Lahan

Penyiapan lahan dimaksudkan untuk mempersiapkan areal tanam agar mempermudah penanaman. Selain itu, tanah juga menjadi gembur dan agihan hara menjadi lebih merata, sehingga perkembangan akar dan penyerapan hara oleh tanaman dapat berlangsung optimal. Penyiapan lahan juga berfungsi untuk mengurangi persaingan tanaman dengan gulma dalam penyerapan hara.

Lahan sulfat masam aktual adalah lahan pasang surut yang mempunyai lapisan pirit atau sulfidik $> 2\%$ pada kedalaman dangkal (< 50 cm), sehingga pengolahan tanahnya harus dilakukan dengan berhati-hati. Pengolahan tanah secara intensif tidak diperlukan di lahan sulfat masam aktual, cukup dengan pengolahan tanah minimum atau tanpa olah tanah, tergantung kondisi di lapangan, yang dikombinasikan dengan penggunaan herbisida. Pembersihan lahan awal dapat dilakukan dengan herbisida, seperti Basmilang dengan konsentrasi 80–100cc per 15 liter air, kemudian dilakukan pengolahan tanah minimum yaitu hanya diolah sepanjang barisan tanaman dengan cangkul. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm dengan jarak tanam 75 cm x 50 cm atau 70 cm x 50 cm untuk tanaman tomat, cabai, terung dan kubis dan jarak tanam 100 cm x 50 cm untuk tanaman mentimun.

2. Pembibitan dan Penanaman

Benih yang akan digunakan harus murni atau tidak bercampur dengan biji yang lain, tidak ada cacat, dan berasal dari tanaman yang sehat, serta produktivitasnya tinggi. Kebutuhan benih beberapa sayuran yang dapat ditanam di lahan sulfat masam aktual disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan benih sayuran per ha

Komoditi	Varietas	Kebutuhan per ha (gram)
Tomat	Permata	300 – 400
Cabai	Jatilaba	150 – 200
Terung	Mustang	150 – 250
Kubis	KK Cross	150 – 200
Mentimun	Hercules	2.000

Sumber : Sunarjono (2004) dan Balittra – SPFS FAO (2004)

Benih yang sudah memenuhi syarat dapat disemaikan di persemaian. Persemaian merupakan tempat yang dibuat agar dapat menjaga kestabilan suhu, kelembaban lingkungan dan mengatur banyaknya sinar matahari yang masuk, sehingga semaian tidak terlalu basah atau kering.

Persemaian dibuat memanjang dari utara ke selatan, diberi atap dari plastik, daun rumbia atau alang-alang, yang dibuat menghadap ke timur yaitu dengan membuat atap bagian timur lebih tinggi dari atap bagian barat. Dengan cara ini sinar matahari pagi dapat masuk ke persemaian, sebaliknya sinar matahari siang tidak dapat masuk dan sinar matahari sore masuk sedikit.

Tanah media semaian dibuat dari campuran tanah halus dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1. Benih ditaburkan secara merata pada media semaian, lalu ditutup dengan tanah halus. Kecuali mentimun, benih tomat, terung, cabai dan kubis dibibitkan terlebih dahulu melalui persemaian selama \pm 1 bulan.

Setelah berumur 7–8 hari, bibit tomat, cabai dan terung dipindahkan ke polybag yang berisi campuran tanah dan pupuk kandang (1 : 1), sedangkan bibit kubis dipindahkan setelah berumur 10–15 hari.

Pemeliharaan di persemaian meliputi penyiraman, penyiangan gulma dan pemberian pupuk. Pemupukan dapat dilakukan melalui penyiraman dengan larutan Gandasil D.

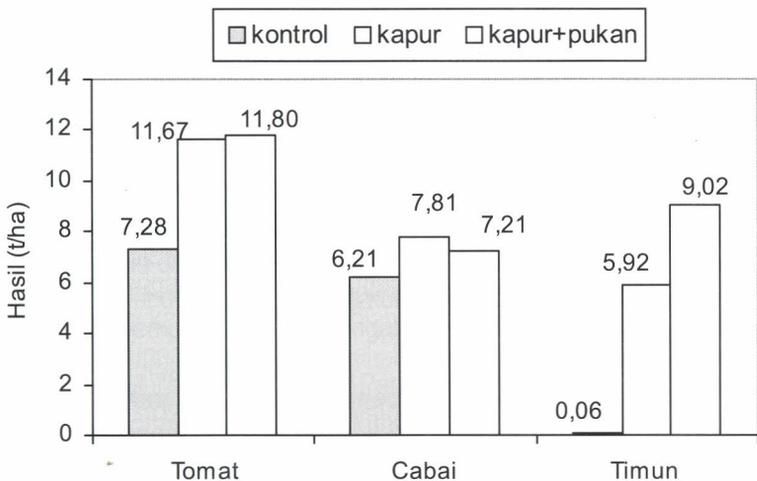
Setelah berumur 3–4 minggu, bibit tomat, cabai dan terung siap ditanam. Bibit kubis siap ditanam apabila sudah berdaun 4 lembar atau berumur \pm 1 bulan. Untuk mentimun, benih ditanam langsung 2 – 3 biji per lubang dan setelah berumur 2 minggu dipilih satu tanaman yang sehat.

Penanaman adalah proses pemindahan bibit dari persemaian ke lahan. Sebelum penanaman dilakukan, lubang tanam, yang telah dibuat sesuai dengan jarak tanam masing-masing sayuran, diberi kapur dengan dosis 2 t/ha pada dua minggu sebelum tanam dan pupuk kandang 5 t/ha pada satu minggu sebelum tanam.

3. Ameliorasi Tanah

Produktivitas lahan sulfat masam aktual biasanya rendah karena pH tanah yang rendah, kelarutan Fe, SO₄ dan Al tinggi serta ketersediaan unsur hara terutama basa-basa tukar dan P yang rendah. Oleh karena itu diperlukan bahan pembenah tanah (amelioran) untuk memperbaiki kesuburan tanah agar produktivitas lahan meningkat. Ameliorasi tanah dimaksudkan agar reaksi tanah menjadi lebih baik serta unsur hara yang tersedia di dalam tanah meningkat dan penambahan unsur hara dari luar dapat lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Jenis amelioran yang telah banyak diuji cobakan di lahan sulfat masam aktual adalah kapur dan pupuk kandang. Kapur diberikan dua minggu sebelum tanam dan pupuk kandang (pukan) satu minggu sebelum tanam.

Kapur dapat menaikkan pH tanah, mengikat senyawa asam-asam organik, mensuplai unsur K, Ca dan atau Mg serta menaikkan kejenuhan basa. Pemberian bahan amelioran kapur 2 t/ha di lahan sulfat masam aktual mampu meningkatkan hasil tanaman sayuran tomat, cabai dan timun (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh pemberian amelioran terhadap hasil tomat, cabai dan timun di lahan sulfat masam aktual, Desa Kolam Kiri Dalam, Kecamatan Barambai, Kabupaten Batola, MK 2004. (Raihan *et al.*, 2004)

Salah satu masalah yang dihadapi di lahan pasang surut tipe luapan C adalah tingginya kejenuhan Al yang dapat meracun tanaman. Salah satu fungsi pupuk kandang adalah mampu mengikat ion Al dengan membentuk senyawa organometal. Pembentukan senyawa ini dapat mengurangi toksisitas Al pada akar tanaman. Pada uji adaptasi tanaman sayuran di lahan sulfat masam potensial dengan tipe luapan B di KP (Kebun Percobaan) Belandean didapatkan bahwa pemberian bahan amelioran kapur 2 t/ha ditambah pukan ayam 5 t/ha mampu menurunkan kejenuhan Al dari 10,16 % menjadi 0,21 % (Jumberi *et al.*, 2003). Hasil penelitian di Barambai juga menunjukkan bahwa pemberian kapur 2 t/ha ditambah pukan 5 t/ha memberikan hasil tomat dan timun yang lebih tinggi dari pada pemberian bahan amelioran kapur saja (Gambar 1).

4. Pengelolaan Hara

Pengelolaan hara dimaksudkan untuk mengoptimalkan ketersediaan hara dalam tanah sehingga tanaman yang dibudidayakan dapat tumbuh optimal dan memberikan hasil tinggi. Unsur hara yang terutama dibutuhkan tanaman sayuran adalah unsur makro seperti N, P dan K, disamping unsur Ca dan Mg.

Nitrogen (N) berperan dalam menyusun zat hijau daun tanaman, protein dan lemak serta membantu pertumbuhan vegetatif. Unsur ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, urea dan beberapa jenis pupuk daun seperti Gandasil D.

Fosfor (P) berperan sebagai penyusun inti lemak dan protein tanaman. Fungsi pupuk ini adalah untuk merangsang pertumbuhan akar, pembungaan dan pemasakan buah. Unsur ini dapat diperoleh dari pupuk kandang, TSP dan SP-36.

Kalium (K) berfungsi sebagai penyusun karbohidrat dan protein. Peran Kalium dalam pertumbuhan tanaman adalah untuk memperkuat bagian kayu tanaman, meningkatkan kualitas buah dan menambah ketahanan tanaman terhadap hama penyakit serta kekeringan. Selain dapat diperoleh dari pupuk kandang, unsur ini dapat disuplai oleh pupuk KCl dan pupuk daun.

Kalsium (Ca) berperan dalam membentuk dinding sel tanaman. Fungsi kalsium adalah untuk mengeraskan bagian kayu tanaman, merangsang pembentukan akar halus, mempertebal dinding sel buah dan merangsang pertumbuhan biji. Unsur ini selain dapat diperoleh dari pupuk kandang, juga dari penambahan kapur berupa kalsit (CaCO_3) atau dolomit [$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$] pada saat pengapuran lahan.

Magnesium (Mg) sangat penting untuk penyusunan klorofil dan pengaktifan enzim yang berhubungan dengan metabolisme karbohidrat dan penambahan kadar minyak. Magnesium dapat diperoleh dari pupuk kandang, dolomit dan pupuk daun.

Pada umumnya, kebutuhan pupuk pada tanaman sayuran sudah tercukupi dengan pupuk dasar yang diberikan sewaktu pemupukan awal. Namun, adakalanya tanaman masih membutuhkan tambahan nutrisi sewaktu terjadi pembentukan bunga, buah dan proses pemasakan buah.

Pemupukan pada tanaman sayuran dilakukan pada saat tanam dan ± 4 minggu setelah tanam dengan cara ditugal ± 10 cm di kiri dan kanan tanaman. Jenis, dosis dan waktu aplikasi pemupukan yang sering dilakukan pada tanaman sayuran di lahan sulfat masam aktual dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis, dosis dan waktu aplikasi pupuk pada tanaman sayuran di lahan sulfat masam aktual.

Komoditas	Jenis dan dosis pupuk				Dosis ²⁾ (kg/ha) dan waktu aplikasi ³⁾
	Pupuk kandang ¹⁾ (t/ha)	Urea (kg/ha)	SP36 (kg/ha)	KCl (kg/ha)	
Tomat	5	150	200	75	75 + 200 + 37,5 → ST 75 + 0 + 37,5 → 4 MST
Terung	5	200	200	75	100 + 200 + 37,5 → ST 100 + 0 + 37,5 → 4 MST
Kubis	5	250	200	75	125 + 200 + 75 → ST 125 + 0 + 0 → 4 MST
Cabai	5	250	200	75	125 + 200 + 75 → ST 125 + 0 + 0 → 4 MST
Timun	5	100	200	75	50 + 200 + 75 → 2 MST 50 + 0 + 0 → 4 MST

Keterangan : ¹⁾ diberikan 1 minggu sebelum tanam; ²⁾ dosis urea + SP36 + KCl; ³⁾ ST = saat tanam; MST = minggu setelah tanam

Sumber : Balittra - SPFS FAO (2004)

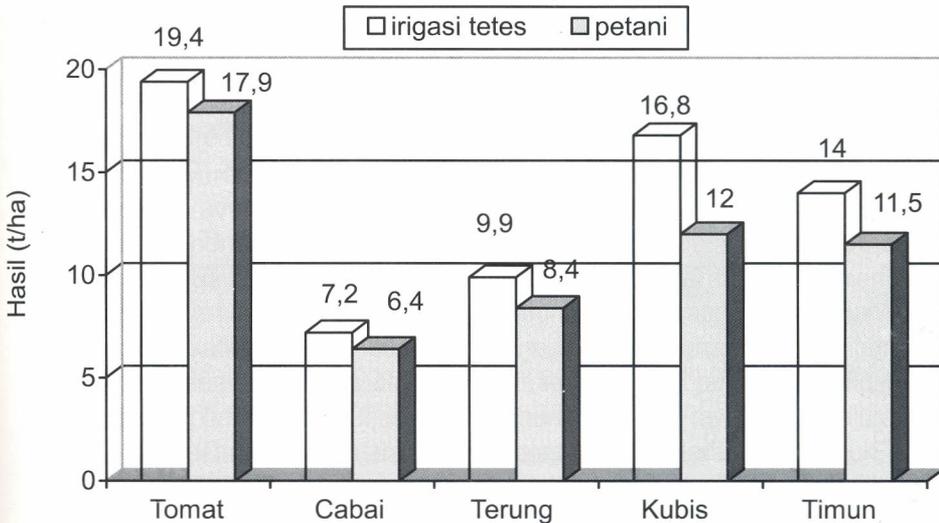
5. Pengelolaan Air

Pemanfaatan lahan sulfat masam aktual untuk tanaman sayuran terutama pada musim kemarau periode II (Juni-September) akan memberikan nilai tambah bagi petani karena dapat meningkatkan intensitas tanam dan menghasilkan tanaman di luar musimnya, sehingga memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Di lain sisi, tanaman sayuran memerlukan ketersediaan air yang lebih banyak di musim kemarau sehingga perlu dilakukan penyiraman yang intensif agar dapat berproduksi dengan baik. Meskipun di lahan pasang surut air selalu tersedia, bahkan pada musim kemarau, namun air yang tersedia di musim kemarau mempunyai kualitas rendah dengan pH < 3,0. Saat pasang besar, dari kejadian pasang selama 5-6 jam, hanya 2-3 jam yang memiliki kualitas baik dengan pH > 4,0 (Jumberi *et al.*, 2003), sehingga jika ingin digunakan sebagai air irigasi bagi tanaman sayuran, kualitas air tersebut harus diperbaiki.

Hasil penelitian pada MK 2004 menunjukkan bahwa pemberian batu kapur (limestone) dalam bentuk partikel 2 cm ke dalam air dengan konsentrasi 20%, setelah 10 jam inkubasi, dapat meningkatkan kualitas air yaitu dari air pH 2,9

menjadi pH 5,5 (Balittra – SPFS FAO, 2004). Air yang telah diperbaiki kualitasnya tersebut digunakan untuk menyiram tanaman sayuran melalui sistem irigasi tetes sederhana.

Perlakuan perbaikan kualitas air pada sistem irigasi tetes sederhana di lahan sulfat masam aktual dapat meningkatkan hasil sayuran dibanding perlakuan petani tanpa perbaikan kualitas air (Gambar 2). Pada masing-masing perlakuan diberi bahan amelioran kapur 2 t/ha dan pukan 5 t/ha serta pemupukan NPK yang sama. Hasil tanaman sayuran dengan perbaikan kualitas air adalah tomat varietas Permata 19,4 t/ha, cabai varietas Jatilaba 7,2 t/ha, terung varietas Mustang 9,9 t/ha, kubis varietas KK Cross 16,8 t/ha dan mentimun varietas Hercules 14,0 t/ha. Hasil sayuran tersebut sebanding dengan kisaran hasil percobaan di lahan lebak pada MK 2003, yang kualitas tanah dan airnya lebih baik dari lahan sulfat masam aktual, yaitu tomat 19,6 – 24,6 t/ha, cabai 10,7 – 11,6 t/ha, kubis 15,2 t/ha dan mentimun 17,9 t/ha (Jumberi, 2003).



Gambar 2. Hasil tanaman sayuran (t/ha) dengan perbaikan kualitas air pada irigasi tetes di lahan sulfat masam aktual tipe luapan C, Desa Kolam Kiri Dalam, Kecamatan Barambai, Kabupaten Batola, MK II 2004 (Balittra – SPFS FAO, 2004).

Hasil penelitian pada MK 2005 menunjukkan bahwa pemberian dolomit ke dalam air dengan konsentrasi 5%, setelah inkubasi 10 – 12 jam, juga dapat meningkatkan kualitas air, yaitu menaikkan pH dari air pH 2,36 – 2,91 menjadi pH 4,5 – 5,0; menaikkan konsentrasi Ca sebesar 52,81% dan Mg sebesar 63,30%;

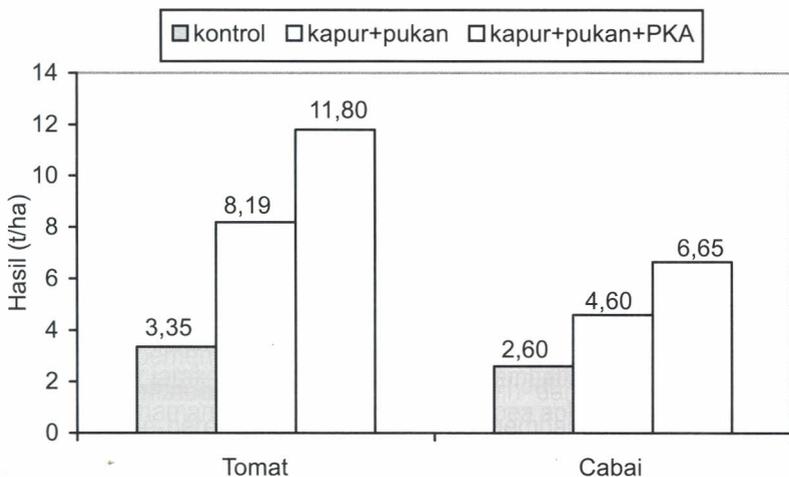
serta menurunkan konsentrasi Fe sebesar 62,71% (Tabel 3). Penggunaan dolomit untuk meningkatkan kualitas air dirasa lebih praktis dari penggunaan batu kapur (limestone), karena lebih mudah didapat dan dapat langsung dipergunakan. Penggunaan air yang telah diperbaiki kualitasnya dengan dolomit juga dilakukan melalui sistem irigasi tetes sederhana.

Tabel 3. Kualitas air setelah 2 dan 10 jam pemberian dolomit

Waktu inkubasi dolomit	pH air	Unsur pada air (me/L)				
		SO ₄ ²⁻	K	Fe	Ca	Mg
Selama 2 jam	4,23	8,726	0,041	1,625	5,34	6,13
Selama 10 jam	4,50	8,670	0,056	0,606	8,16	10,01

Sumber : Hairani dan Noor (2005)

Perlakuan perbaikan kualitas air disamping pemberian bahan amelioran kapur dan pukan di lahan sulfat masam aktual memberikan hasil tomat 11,8 t/ha dan cabai 6,65 t/ha. Perlakuan tersebut dapat meningkatkan hasil tomat sebesar 44,07% dan cabai 44,56% dibanding perlakuan amelioran kapur dan pukan saja, serta meningkatkan hasil tomat 252,33% dan cabai 155,76% dibanding perlakuan kontrol, tanpa pemupukan dan tanpa perbaikan kualitas air (Gambar 3) (Hairani dan Noor, 2005)



Gambar 3. Pengaruh pemberian amelioran dan perbaikan kualitas air (PKA) terhadap hasil tomat dan cabai di lahan sulfat masam aktual, Desa Kolam Kiri Dalam, Kecamatan Barambai, Kabupaten Batola, MK 2005 (Hairani dan Noor, 2005).

Pada penelitian MK 2005 ini ada serangan penyakit layu (lanas) akar pada tanaman tomat dan penyakit busuk buah pada cabai, sehingga hasilnya lebih rendah dari pada penelitian MK 2004 serta penelitian MK 2003 di lahan lebak. Meskipun demikian hasil tomat dan cabai tersebut masih dalam kisaran potensi hasil. Tanaman tomat yang baik adalah tanaman yang dapat memberikan hasil sebesar 10–25 t/ha dan cabai 4–10 t/ha (Sunarjono, 2004).

Pengelolaan air dengan sistem irigasi tetes sederhana juga memberikan keuntungan karena dapat mengurangi penggunaan tenaga kerja untuk penyiraman, yaitu sebesar 39 HOK/ha atau setara biaya penyiraman Rp 585.000/ha (Balittra – SPFS FAO, 2004).

6. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman merupakan suatu keharusan. Tanpa adanya pemeliharaan, usaha budidaya tanaman sayuran akan sia-sia. Pemeliharaan pada sayuran tomat, cabai, terung, kubis dan timun umumnya meliputi penyiangan, pemangkasan, penggemburan tanah, pembumbunan dan pemberian mulsa serta pemasangan ajir (tiang) untuk tanaman tomat dan mentimun.

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan tanaman dari rumput sambil menggemburkan tanah dengan kored atau cangkul serta memperbaiki guludan pada barisan tanaman.



Gambar 4. Keragaan tanaman tomat dan cabai di lahan sulfat masam aktual, Desa Kolam Kiri Dalam, Kec. Barambai, Barito Kuala, Kalsel, MK 2005.

Pemangkasan dilakukan untuk membuang tunas air, karena tunas air tidak menghasilkan bunga atau buah. Pemangkasan dilakukan beberapa kali hingga tersisa 1–3 batang utama saja. Pada tanaman kubis pemangkasan (perompesan) dilakukan pada daun tua.

Pemberian mulsa dimaksudkan untuk mengurangi penguapan air, sehingga kelembaban tanah di sekitar tanaman cukup untuk pertumbuhan tanaman. Sekitar 2 minggu setelah tanam, mulsa dapat dipasang di barisan tanaman. Mulsa yang dapat digunakan antara lain jerami.

Untuk tanaman tomat dan mentimun diperlukan ajir (tiang) untuk menopang tanaman. Ajir dapat dipasang 3–4 minggu setelah tanam.

7. Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk mendapatkan hasil panen yang berkualitas, selain bergantung pada pemupukan dan pemeliharaan, juga bergantung pada pengendalian hama dan penyakit yang menyerang tanaman sayuran. Penggunaan pestisida, baik insektisida, fungisida maupun herbisida, masih umum dilakukan dalam pengendalian hama dan penyakit pada tanaman sayuran. Namun penggunaan pestisida secara berlebihan, baik dosis maupun waktu pemberiannya, harus dihindari karena pestisida mempunyai efek residu yang bisa merugikan. Penyemprotan dengan pestisida hanya dilakukan jika populasi hama dan penyakit sudah mencapai batas toleransi. Untuk itu diperlukan pengetahuan tentang hama dan penyakit tanaman serta cara pengendaliannya.

Hama yang sering menyerang tanaman tomat adalah ulat penggerek buah (*Heliothis* sp.), uret, lalat bibit dan kutu daun. Ulat pengerak buah dapat mematahkan tanaman muda.

Penyakit yang sering dijumpai pada tomat adalah penyakit *damping off*, bercak dan busuk daun serta penyakit layu. Cendawan *Rhizoctonia* sp. dan *Pythium* sp. dapat menimbulkan penyakit *damping off*. Penyakit ini sering ada di persemaian. Penyakit busuk daun atau cacar juga sering menyerang tanaman tomat disebabkan oleh cendawan *Phytophthora infestans*. Daun dan buah dari tanaman yang diserang bernoda hitam seperti cacar, tidak teratur dan akhirnya menjadi kering atau busuk. Penyakit layu atau lanas disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* dan atau bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Penyakit ini menyerang akar sehingga sulit dikendalikan dan sampai saat ini pengobatannya belum ditemukan. Penyakit ini dapat menyebar melalui tanah, air dan bibit. Pada penelitian di lahan sulfat masam aktual, Barambai, MK 2005, terjadi serangan penyakit layu atau lanas pada tanaman tomat (Gambar 5).

Hama yang sering ditemukan pada tanaman cabai adalah ulat daun (*Spodoptera litura*), lalat bibit, kutu daun (*Myzus persicae*), semut dan belalang. Ulat daun memakan daun tanaman hingga daun berlubang dan rusak, sehingga fotosintesis daun terganggu. Kutu daun menyerang tanaman cabai dengan cara mengisap cairan daun. Akibatnya daun menjadi keriput, kekuningan dan terpuntir. Hama ini dapat menularkan penyakit embun jelaga dan virus serta mengundang semut. Semut dan belalang umumnya menyerang bibit cabai di persemaian atau bibit yang baru ditanam.

Penyakit yang sering dijumpai pada pertanaman cabai di lahan sulfat masam aktual adalah penyakit layu *Fusarium* dan penyakit busuk buah (antraknose atau patek). Penyakit layu *Fusarium* ini disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxisporum* yang biasanya menyerang di musim hujan. Penyakit ini ditandai dengan menguningnya daun tua yang diikuti daun muda, pucatnya tulang-tulang daun bagian atas, terkulainya tangkai daun dan layunya tanaman. Pada penelitian sayuran di lahan sulfat masam aktual, Barambai, MK 2005, terjadi serangan penyakit layu *Fusarium* ini pada tanaman cabai, meskipun belum memasuki musim hujan (Gambar 6). Penyakit busuk buah (antraknose atau patek) disebabkan oleh cendawan *Colectricum* sp. Serangannya ditandai dengan adanya bercak coklat pada buah yang terus melebar. Pada serangan yang hebat, buah akan kering membusuk dan keriput.

Hama yang sering menyerang tanaman terung adalah kutu daun. Sedangkan penyakit yang sering menyerang tanaman terung umumnya penyakit layu yang menyerang pada musim hujan. Penyakit yang berbahaya disebabkan oleh cendawan seperti penyakit busuk buah yang disebabkan oleh cendawan *Phomopsis vexans* dan *Diaporthe vexans*.

Hama yang sangat berbahaya bagi tanaman kubis di lahan sulfat masam adalah ulat *Plutella maculipennis*. Ulat ini merusak daun muda kubis dengan memakan daging daun (epidermis) sebelah bawah. Bagian yang tidak terserang adalah tulang daun dan bagian epidermis sebelah atas. Ulat lain yang sering menyerang kubis adalah *Crociodolomia binotalis*. Ulat ini juga menyerang daun muda terutama krop-kropnya. Ulat yang sudah masuk ke krop, sulit untuk dikendalikan. Jika belum terlambat, kedua jenis ulat ini dapat dikendalikan dengan Decis 2,5 EC konsentrasi 0,1–0,3% (Gambar 7). Penyakit yang sering menyerang kubis adalah busuk lunak yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovorus*. Penyakit ini ditandai dengan pembusukan (bau telur busuk) pada krop dan batang kubis.



Gambar 5. Penyakit layu (lanas) pada tomat varietas Permata umur 6 (enam) MST(Dok Hairani dan Noor/Balittra, 2005)



Gambar 6. Penyakit layu dan penyakit busuk buah pada cabai varietas Hot Chili umur 8-10 MST pada penelitian di lahan sulfat masam aktual (Dok. Hairani dan Noor/Balittra, 2005).



Gambar 7. Tanaman kubis yang diserang ulat *Plutella* (Dok Indrayati et al./Baitra, 2005)

Hama yang sering menyerang timun adalah oteng-oteng (*Epilachna sp.*). Hama oteng-oteng merusak tanaman dengan memakan daun. Penyakit yang menyerang timun adalah penyakit layu yang disebabkan oleh sejenis bakteri atau virus mosaik. Penyakit ini biasanya terjadi pada musim hujan. Berdasarkan pengamatan pada beberapa penelitian di lapangan, tanaman timun jarang ditemukan terserang hama dan penyakit. Hambatan pertumbuhan dan penurunan hasil lebih banyak disebabkan oleh kekurangan hara dan ketidaksesuaian terhadap lingkungan tumbuh seperti kemasaman tanah.

Uraian secara terperinci tentang hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman sayuran serta pengendaliannya di lahan rawa juga dikemukakan pada bab tersendiri dalam monograf ini.

8. Pemanenan

Waktu pemanenan hasil sayuran tergantung pada komoditi dan varietas dari masing-masing sayuran. Panen hasil yang terlalu cepat atau terlambat dapat menurunkan kualitas maupun kuantitas hasil.

Panen buah tomat dapat dimulai sejak tanaman berumur 90–100 hari dari saat semai. Bila terlambat dipetik, buah akan terlalu masak dan tua sehingga mudah rusak selama pengangkutan. Pemanenan yang baik adalah pada saat buah setengah matang atau hijau kemerah-merahan. Panen buah tomat dapat dilakukan secara bertahap, 7–10 kali dengan selang waktu 3–5 hari. Tanaman yang sehat dapat menghasilkan buah tomat sebanyak 10–25 t/ha.

Panen pertama buah terung dapat dilakukan pada tanaman berumur 90–120 hari dari saat semai. Keterlambatan pemetikan buah akan menyebabkan rasa buah menjadi liat atau kurang enak. Kriteria panen tahap berikutnya disesuaikan dengan selera konsumen. Tanaman yang baik dapat menghasilkan buah terung sebanyak 10–30 t/ha.

Panen pertama buah cabai dapat dilakukan pada tanaman berumur 70–75 hari dari saat semai. Setelah panen pertama, setiap 3–4 hari sekali dilanjutkan dengan panen berikutnya. Tanaman yang baik dapat menghasilkan buah cabai sebanyak 4–10 t/ha.

Tanaman kubis dapat dipanen setelah kropnya besar dan padat penuh, yakni sekitar pada umur 90–120 hari dari saat semai atau 60–90 hari setelah tanam, tergantung pada varietasnya. Pemetikan yang terlambat akan menyebabkan krop menjadi retak atau pecah dan kadang-kadang busuk. Tanaman yang terawat dengan baik dan tidak terserang hama penyakit dapat menghasilkan krop kubis 10–40 t/ha, tergantung jenisnya.

Tanaman timun mulai dipanen pada umur 45–60 hari setelah tanam. Pemetikan berikutnya dilakukan setiap 2–3 hari sekali selama lebih kurang 1 bulan.

PENUTUP

Kendala pemanfaatan tanah sulfat masam aktual sebagai lahan pertanian adalah kemasaman tanah yang tinggi ($\text{pH} < 4,0$) yang menyebabkan kahat unsur hara dan tingginya konsentrasi unsur meracun. Namun tidak berarti lahan tersebut tidak dapat dimanfaatkan untuk budidaya tanaman termasuk sayuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada varietas-varietas tomat, cabai, terung, mentimun dan bahkan kubis dapat tumbuh dibudidayakan di lahan sulfat masam aktual. Budidaya tersebut harus didukung dengan teknologi yang tepat, terutama perbaikan sifat kimia tanah melalui ameliorasi serta perbaikan kualitas air.

Selain faktor teknis, budidaya tanaman sayuran di lahan rawa pasang surut sulfat masam juga harus mempertimbangkan faktor lain seperti ketersediaan tenaga kerja, kemudahan pemasaran serta harga yang menguntungkan. Luas garapan harus disesuaikan dengan ketersediaan tenaga kerja karena tanaman sayuran memerlukan perawatan yang intensif. Jadwal tanam harus disesuaikan dengan musim serta prediksi harga yang tinggi pada saat panen.

Jika faktor-faktor tersebut diperhatikan, maka pemanfaatan lahan sulfat masam aktual dengan budidaya sayuran akan memberikan keuntungan bagi petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T.T. dan Novo I. 2004. *Budidaya dan Analisis Usaha Tani Cabai Rawit, Cabai Merah, Cabai Jawa*. Absolut – Yogyakarta.
- Balittra – SPFS FAO, 2004. Perbaikan kualitas air dan rancang bangun irigasi tetes untuk tanaman sayuran di lahan pasang surut sulfat masam. Laporan penelitian kerjasama antara Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa dan Special Program for Food Security – FAO.
- Boul, S. W., F.D. Hole and R.J. Mc Craken. 1980. *Soil Genenis and Classification*. The Iowa State University Press.
- Dent, D. 1986. *Acid Sulphate Soils : A Baseline for Research and Development*. International Institute for Land Reclamation and Improvement – ILRI, Wageningen.
- Hairani, A. dan I. Noor. 2005. *Teknologi Perbaikan Lahan Sulfat Masam Aktual. Dalam Laporan Akhir 2005*. Balittra – Banjarbaru
- Sunarjono, H. H. 2004. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Indrayati, L., Koesrini, Eddy W., M. Saleh. 2005. *Teknologi Perbaikan Produktivitas Lahan Sulfat Masam Potensial Dalam Laporan Akhir 2005*. Balittra – Banjarbaru
- Jumberi, A. 2003. *Penyuluhan dan Penyebaran Informasi. Dalam Laporan Akhir 2003*. Balittra – Banjarbaru
- Jumberi, A., M. Sarwani, dan Koesrini. 2003. *Komponen Teknologi Pengelolaan Lahan dan Tanaman untuk Meningkatkan Produktivitas dan Efisiensi Produksi di Lahan Sulfat Masam. Dalam Laporan Akhir 2003*. Balittra - Banjarbaru
- Pracaya. 1994. *Bertanam Lombok*. Kanisius – Yogyakarta.
- Raihan, S., Koesrini, R.S. Simatupang, dan M. Wilis. 2004. *Penelitian Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman di Lahan Rawa. Dalam Laporan Akhir 2004*. Balittra – Banjarbaru.
- Soil Survey Staff. 1999. *Taksonomi Tanah*. USDA – Puslittanak Litbang Pertanian.
- Wiryanta, B.T.W. 2006. *Bertanam Cabai pada Musim Hujan*. Agro Media Pustaka – Jakarta.

BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN GAMBUT

Muhammad Alwi, Muhammad Noor dan Yuli Lestari
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan sekitar 15,4 juta ha, tersebar di lahan pasang surut sekitar 10,4 juta ha dan lahan lebak sekitar 5 juta ha (Widjaja-Adhi *et al.*, 1992). Disebut lahan gambut apabila bahan organik yang dikandung tanah antara 12-18 % C-organik dengan ketebalan minimal 50 cm. Lahan gambut berpotensi untuk pengembangan tanaman pangan, hortikultura dan tanaman perkebunan/industri.

Usaha pertanian di lahan gambut menghadapi masalah abiotik dan biotik. Masalah abiotik meliputi kemasaman tanah, genangan air tinggi dan ketersediaan unsur hara makro serta mikro terutama P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, dan B yang rendah, serta daya sangga tanah rendah. (Widjaja-Adhi, 1986). Adapun masalah biotik antara lain gangguan hama, serangga, penyakit dan gulma.

Tanah gambut banyak diusahakan untuk pertanian oleh penduduk setempat untuk tanaman pangan dan hortikultura. Namun demikian tidak semua gambut dapat diusahakan sebagai lahan pertanian, karena jenis tanah mineral dibawahnya dan kematangan lahan gambutnya sendiri sangat menentukan tingkat kesuburan tanah gambut tersebut. Selain itu kualitas air juga sangat menentukan tingkat kesuburan tanah gambut. Gambut yang dipengaruhi oleh air sungai, payau atau laut sangat kaya akan unsur hara jika dibandingkan dengan gambut yang hanya tergantung pada air hujan saja. Potensi lahan gambut untuk pertanian, khususnya sayur-sayuran apabila dikelola secara baik dapat memberikan pendapatan dan keuntungan yang cukup besar.

Berdasarkan tingkat kematangannya atau pelapukannya gambut dibedakan ke dalam gambut fibrik (dekomposisi awal), hemik (dekomposisi pertengahan) dan saprik (dekomposisi lanjut). Komponen utama dari bahan organik adalah sisa-sisa tanaman, terutama selulosa. Menurut Sutedjo *et al.* (1991) selulosa dapat didekomposisi secara cepat oleh organisme tertentu yang tergolong bakteri, fungi, aktinomisetes dan binatang klas rendah (mikrofauna). Selain itu menurut Made Sudiatna *et al* (2001), mikroorganisme tanah seperti bakteri selulolitik aerobik mempunyai peranan yang penting terhadap dekomposisi dan hidrolisa selulosa pada tanah-tanah hutan. Mikroba ini menghasilkan enzim selulase yang akan memecah substansi kompleks menjadi monomer-monomer.

Pengelolaan lahan gambut mutlak diperlukan melalui tindakan kombinasi antara perbaikan sistem tata air dan pemberian bahan pembenah tanah (amelioran) untuk meningkatkan produktivitas lahan. Salah satu tindakan saja seperti perbaikan

sistem tata air saja tidak cukup, perlu upaya lainnya agar dapat memberikan dampak yang berarti bagi perbaikan produktivitas tanah. Pemberian amelioran dimaksudkan selain sebagai sumber hara makro seperti Ca, P, K, Mg, N dan beberapa unsur mikro tertentu juga sebagai penukar kation sehingga mengurangi kemasaman tanah (Maas, 1997).

Tulisan ini dimaksudkan untuk mengemukakan tentang karakteristik tanah dan lingkungan fisik dari lahan gambut dangkal dan cara-cara budidaya sayuran di lahan gambut.

KARAKTERISTIK TANAH DAN LINGKUNGAN FISIK LAHAN GAMBUT

Lahan gambut dangkal umumnya memiliki ketebalan lapisan gambut antara 25 hingga 105 cm, namun yang dominan memiliki ketebalan 50-75 cm. Kedalaman lapisan gambut sangat bervariasi, keadaan ini disebabkan karena : 1). adanya pembakaran gambut dalam penyiapan lahan, 2). pengolahan dan pemanfaatan tanah intensif dan 3). permukaan lapisan pirit yang bergelombang. Kedalaman lapisan pirit di lahan gambut beragam. Hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa kedalaman lapisan pirit di lahan gambut yang ditanami sayuran berkisar 75-100 cm, dengan pH tanah 3,5-4,0 dan kandungan C-organik 12-24 %.

Salah satu sifat khas pada tanah gambut adalah kemampuannya mengikat air sangat besar, tergantung tingkat pelapukan (kematangannya). Stevenson dan Fitch (1994) melaporkan bahwa gambut dapat mengikat air sampai 20 kali berat keringnya. gambut fibris (mentah) mempunyai kemampuan mengikat air 8,5 kali (850 %) dari berat keringnya, sedangkan pada gambut masak (saprist) kemampuan mengikat air relatif kecil sekitar < 450 %. Di lain pihak, dalam kondisi yang berlawanan, karena pengaruh pemanasan secara alamiah oleh sinar matahari dalam periode lama (pengeringan) mengakibatkan *over drained*. Suasana oksidatif dapat merubah sifat gambut hidrofilik (suka air) menjadi hidrofobik (benci air).

Petani sayuran biasanya mempersiapkan lahan dengan cara menajak rumput kemudian dikumpulkan dalam suatu tumpukan dan dibakar. Abu hasil pembakaran digunakan sebagai pupuk bagi tanaman sayuran, sedang penggunaan pupuk anorganik sangat minim, akibatnya lapisan gambut semakin lama akan semakin tipis. Jika lapisan gambut hilang, maka muncul lapisan pirit yang sangat berbahaya karena berada pada kondisi oksidasi. Pada pengamatan di lapangan kedalaman air tanah berada dibawah lapisan pirit (120-150 cm dari permukaan tanah). Oleh karena itu perlu adanya pengarahan kepada petani sayur agar tidak melakukan pembakaran gambut (konservasi gambut) dalam penyiapan lahan, karena dapat mengakibatkan lahan tersebut berubah menjadi lahan yang tidak produktif (lahan tidur).

1. Sifat Fisika dan Kimia Tanah Gambut

Lahan gambut yang dimanfaatkan untuk budidaya sayuran cukup beragam dari gambut dangkal dan bergambut (lapisan gambut < ½ m) sampai gambut dalam (lapisan gambut 2 m). Fisik tanah lahan gambut dangkal atau bergambut pada lapisan atas tanah sudah bercampur antara gambut dan tanah lempung (clay) dicirikan antara lain tekstur tanah bagian lapisan > 30 cm bersifat masif, tingkat kematangan gambut lapisan atas saprik, BD 0,56 – 0,69 g/cm³, porositas 52,35 % pada musim hujan dan 75,34 % pada musim kemarau, sedang konsistensi tanah agak lekat sampai dengan lekat (Tabel 1). Karakteristik kimia tanah lahan gambut dangkal ini antara lain pH tanah sangat masam (3,18) dan kandungan hara umumnya rendah. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah tergolong sangat tinggi, ketersediaan N (0,4-0,6 %) sedang, P (30-50 ppm P) sedang, K (0,1-0,3 me/100 g) sangat rendah, Ca (1-4 me/100 g) rendah, Mg (0-1 me/100 g) rendah serta kelarutan Fe (20-120 ppm Fe) dan Al (1-7 me/100g) tergolong tinggi (Tabel 2).

Tabel 1. Sifat-sifat fisik tanah gambut Mintin, Pulang Pisau, Kalteng MK 2004.

No	Jenis Pengamatan	Keterangan
1	Nama lapisan 0 – 25 cm	Gambut saprik
2	Dalam lapisan akar (cm)	50-70
3	Batas lapisan	Jelas
4	Tekstur lapisan > 50 cm	masive
5	Kematangan	matang
6	Bulk density (gr/ cm ³)	0,56
7	Porositas (%)	75.34
8	Kadar air (%)	68,39
9	Struktur :	
	Bentuk	-
	Tingkat perkembangan gambut	saprik
	Ukuran	halus
10	Bentukan khusus	-
11	Perakaran 0-70 cm (%)	25
12	Konsistensi	agak lekat

Adapun lahan gambut dalam (lapisan gambut > 2 m) yang ditanami sayuran umumnya lapisan atas sebagian besar gambut bersifat matang (saprik), tetapi lapisan bawah masih bersifat mentah (fibrik). Karakteristik kimia tanah gambut dalam ini lebih miskin dibandingkan dengan tanah gambut dangkal atau bergambut sehingga memerlukan masukan tinggi.

Tabel 2. Hasil analisis tanah lapisan atas lahan gambut dangkal Mintin. Pulang Pisau, Kalteng. MK 2004.

Sifat Kimia Tanah	Nilai	Keterangan
pH H ₂ O	3,18	Sangat Masam
C-organik (%)	16,10	Sangat Tinggi
N-total (%)	0,54	Tinggi
P-tersedia (ppm P)	1,15	Sangat Rendah
K-tersedia (me/100 g)	0,35	Sedang
P-total (me/100 g)	12,32	Rendah
K-total (me/100g)	16,23	Rendah
Ca-dd (me/100 g)	8,44	Sedang
Mg-dd (me/100 g)	1,62	Sedang
Al-dd (me/100 g)	3,15	-
Fe-dd (ppm Fe)	87,55	-

Sumber : Lab Tanah dan Tanaman Balittra, Banjarbaru

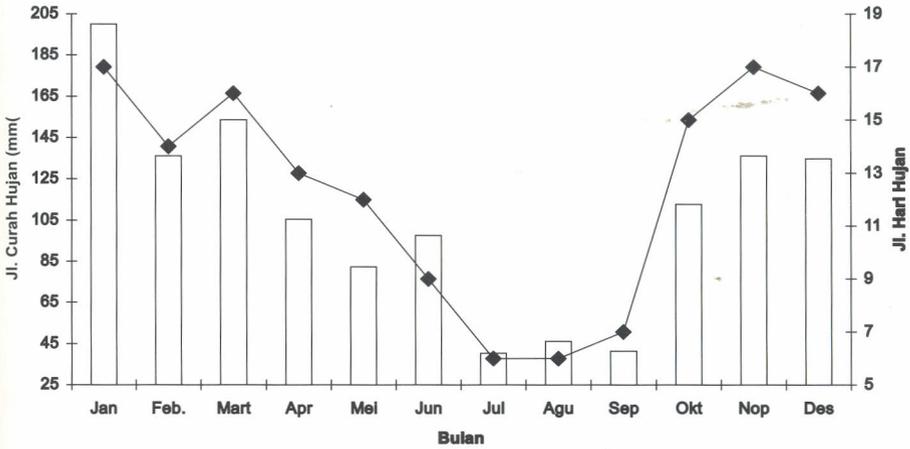
Untuk mencapai pertumbuhan dan hasil sayur yang baik lahan gambut perlu tambahan *input* berupa kapur/dolomit, pupuk kandang, pupuk SP-36 dan KCl dalam jumlah yang cukup. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanah gambut dangkal tidak memerlukan pengolahan tanah yang intensif dan berat. Juga menunjukkan bahwa tanah gambut dangkal sangat masam dengan tingkat kesuburannya yang relatif rendah. Kemasaman tanah bukan disebabkan karena kelarutan Al dan Fe, tetapi karena pengaruh asam-asam organik hasil dekomposisi gambut.

2. Curah Hujan, Suhu, dan Evaporasi

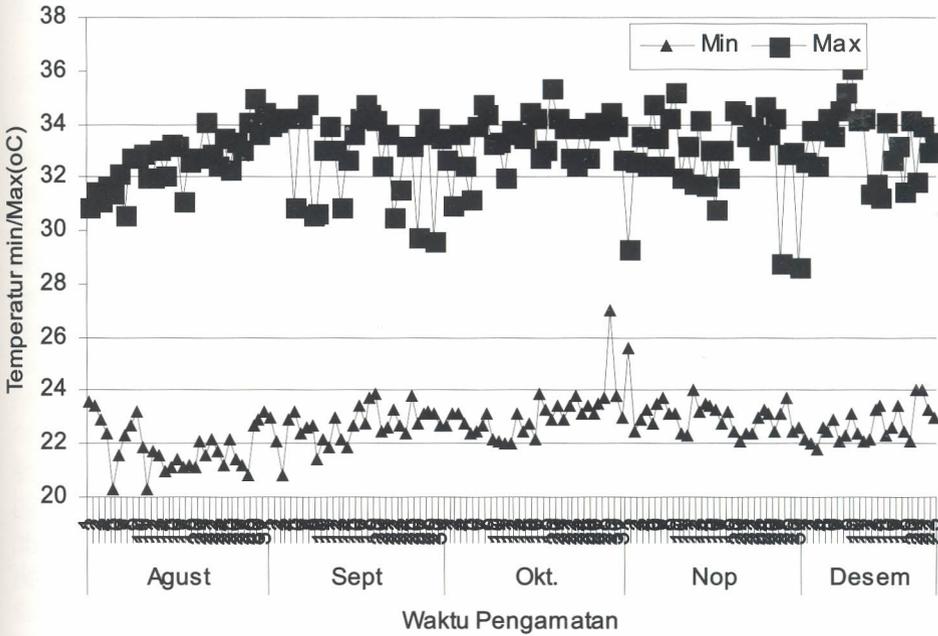
Pola rata-rata curah hujan selama 5 tahun terakhir menunjukkan bahwa curah hujan tergolong tertinggi umumnya pada bulan Januari, sedangkan untuk bulan Juli, Agustus dan September curah hujan dan hari hujan sangat rendah bahkan kadang-kadang tidak ada hujan selama sebulan (Gambar 1).

Suhu udara harian pada siang hari rata-rata 32°C dengan kisaran 30 sampai 35°C dan pada malam hari rata-rata 23°C dengan kisaran 20 sampai 24°C (Gambar 2). Kelembaban udara harian berkisar antara 95 % maksimum dan antara 50 sampai 70 % minimum (Gambar 3).

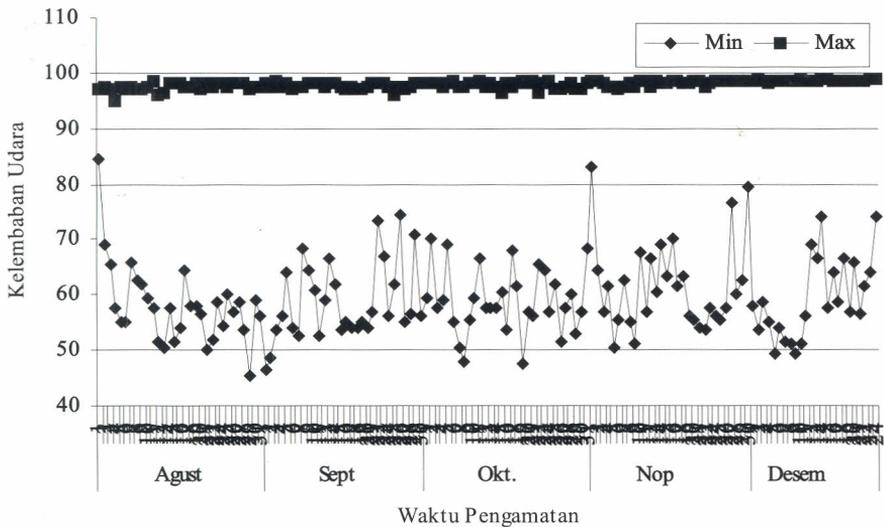
Evaporasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi neraca air wilayah dan berpengaruh terhadap kondisi lengas tanah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa evaporasi tertinggi terjadi pada bulan Agustus/September 130-140 mm/bulan dan kemudian berkurang pada Oktober hingga Desember antara 70-100 mm/bulan.



Gambar 1. Rata-rata jumlah curah hujan dan hari hujan bulanan selama 5 tahun di Pulang Pisau, Kalteng (tahun 1998 s/d 2002)



Gambar 2. Suhu Maksimum dan Minimum Harian di lahan gambut, Pulang Pisau, Kalteng. 2004



Gambar 3. Kelembaban Udara Maksimum dan Minimum Harian di lahan gambut, Pulang Pisau, Kalteng, 2004.

BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN GAMBUT

Budidaya sayuran di lahan gambut dipengaruhi oleh muka air tanah atau kondisi tata air, curah hujan atau musim, tingkat kesuburan tanah, ketersediaan sarana produksi (bibit dan pupuk), dan pemasaran. Budidaya sayuran di lahan gambut meliputi tahapan kegiatan yang utama adalah : (1) pemilihan jenis komoditas dan varietas yang cocok, (2) penyiapan benih atau bibit, (3) penyiapan lahan dan penanaman, (4) pemberian pupuk dan bahan amelioran, dan (5) pengendalian hama dan penyakit.

1. Jenis dan Varietas Sayuran Cocok Lahan Gambut

Untuk lahan gambut, jenis-jenis varietas toleran panas (*heat tolerance variety*) dan tahan pH rendah diperlukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beragam komoditas sayuran baik jenis sayuran daun, sayuran buah maupun sayuran umbi cocok di tanam di lahan gambut. Varietas dari berbagai jenis sayuran yang dianjurkan dan cocok pada agro-ekosistem lahan gambut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Beberapa varietas sayuran yang potensial dikembangkan di lahan gambut.

Jenis sayuran	Varietas yang dianjurkan
Bawang merah	Bima Brebes, Medan, Bangkok, Kuning, Sumenep, Turon, Kramat 1, Kramat 2.
Cabai	Barito, Bengkulu, Tampar, Keriting, Tanjung 1, Tanjung 2.
Cabai rawit	Rawit hijau, Rawit putih
Tomat	Intan, Ratna, Berlian, Permata, Zamrud, Opal, local
Kacang panjang	KP-2, KP-1
Kubis	KK Cross dan KY Cross
Terung	Kompek ungu, ungu panjang no. 4000
Sawi/Caisan	Putih Jabung, sawi hijau, sawi huma
Mentimun	Pluto, Venus, Yupiter, timun suri, bleweh, LV 1043, LV308, LV1723
Kangkung darat	Sutera
Bayam	Giti hijau, Giti merah, Bangkok, Cimangkok dan Kakap Hijau.
Kentang	DTO-33, Red Pontiac

Sumber: Balihort Lembang-Proyek ATA 395 (1989); Yusdar. (1996)

2. Penyiapan Benih atau Bibit

Benih bermutu merupakan faktor yang sangat penting untuk meningkatkan produksi sayuran. Pada dasarnya benih sayuran dapat diperoleh dari 4 (empat) sumber utama yakni: (a) benih yang dihasilkan petani sendiri, (b) tersedia di pasaran, (c) dari Balai Benih dan (d) dari perusahaan-perusahaan benih.

Benih yang baik harus memperhatikan ketentuan-ketentuan sebagai berikut: (a) tanaman harus terseleksi dan tidak tercampur dari varietas-varietas lainnya, (b) dihasilkan pada musim kemarau, (c) berasal dari tanaman-tanaman yang baik pertumbuhannya.

Saat yang paling baik untuk pemanenan benih tergantung atas tipe sayuran. Benih yang sifatnya kering seperti kubis-kubisan dan kacang-kacangan harus dipanen dalam keadaan kering dan dikering-anginkan di tempat teduh. Untuk sayuran buah yang berdaging atau basah (seperti tomat, cabai, mentimun, terung) harus dipanen setelah buah matang sempurna. Setelah buah-buahan dipanen, biji-biji harus dipisahkan dengan cara sebagai berikut: (a) benih yang sifatnya kering harus dikeringanginkan atau dijemur selama beberapa hari, (b) benih yang berasal dari buah berdaging tebal seperti mentimun dan terung, buahnya dibagi dua bagian dan dicuci dan direndam air kemudian biji-bijinya disebarakan di atas kain untuk dikeringanginkan dan (c) untuk benih yang berasal dari buah yang banyak mengandung air terlebih dulu diekstraksi dari daging buahnya. Buah dipotong menjadi bagian-bagian kecil dan dimasukkan ke dalam ember. Potongan-potongan buah diremas sampai biji-bijinya terpisah dari daging buahnya, kemudian biji dicuci dengan air secukupnya. Biji tomat yang telah terpisah dari daging buah perlu

diperam atau disimpan selama 1-3 hari. Pemeraman tidak dilakukan untuk semangka, sedangkan untuk mentimun pemeraman biji cukup satu hari. Biji-biji yang sudah bersih harus segera dikeringkan pada suhu maksimum 35° C.

Benih yang berasal dari Balai Benih dan atau perusahaan, terutama benih import baik kemurnian, kebersihan maupun kesehatan benih lebih tejamin, sedangkan benih yang dibeli dipasar (biasanya untuk kebutuhan konsumsi) kurang baik dan umumnya kualitas kurang baik. Kurangnya pengetahuan petani setempat dalam pemilihan benih sayuran merupakan kendala utama dalam agro-produksi sayuran. Hal yang juga penting diperhatikan adalah jenis sayuran harus sesuai dengan agroekosistem setempat.

3. Penyiapan Lahan dan Penanaman

Pada daerah rawa pasang surut yang selalu tergenang air, lahan pertanian sayuran dibuat sistem *bedengan* atau *surjan*. Pada dasarnya, pembuatan bedengan dapat dilakukan dengan membuat parit selebar 0,5-1,0 meter dan tanah galian parit ditimbun ke samping dengan lebar bedengan antara 1-5 meter. Tinggi bedengan paling tinggi 0,25-0,50 meter atau di atas dari jangkauan luapan air (Gambar 4). Pada musim kemarau penyiapan cukup hanya dengan pembersihan dan pembuatan bedengan dengan parit sempit untuk menurunkan air permukaan. Pada lahan gambut pengolahan tanah dilakukan pada keadaan lembab dengan cara mencacah hingga kedalaman sampai 10 cm tanpa pembalikan tanah untuk dibuat bedengan. Setelah lahan gambut diolah, dibuat lubang ditanam yang didasarkan pada jarak tanam sayuran. Bibit sayuran yang telah cukup umur ditanam pada lahan yang sudah dipersiapkan.



Gambar 4. Penyiapan dan penataan lahan dengan sistem surjan (kiri) dan bedengan (kanan) untuk tanaman sayuran di lahan gambut, Desa Kanamit, Pulang Pisau, Kalteng, 2006.

Pada sistem surjan, sayuran seperti kacang panjang, kacang tunggak, tomat, pare dan lain-lain dapat ditanam secara monokultur atau tumpangsari. Pola tanam pada sistem penataan lahan dengan sistem surjan, rancangan pola tanam antara tabukan (sawah) dan bedengan (surjan) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pola tanam pada surjan di lahan gambut.

Tanaman	Periode penanaman
Bedengan (surjan)	
Palawija 2 kali	Pebruari-Agustus
Sayuran 2 kali tanam	September-Januari
Tabukan (ledok sawah)	
Padi 1 kali	September-Desember
Padi 1 kali	April-gustus

Sumber: LPTP Puntikayu Sumatera Selatan, 2001.

Masalah yang dihadapi dalam penyiapan lahan gambut untuk sayuran antara lain: kesuburan tanah rendah, penurunan permukaan tanah (*subsidence*) setelah proses drainase, daya hantar hidrolis horizontal yang sangat besar dan vertikal sangat kecil (air cepat hilang), daya tahan tanah yang rendah sehingga sering menimbulkan kerebahan tanaman, sifat mengerut tak balik (*irreversible drying*) yang menurunkan daya retensi air dan peka terhadap erosi (Shamshuddin and Ismail, 1995; Noor, 2001). Masalah tersebut dapat diatasi apabila gambut dipertahankan tetap basah dengan muka air tanah di atas lapisan pirit (50-60m cm dari permukaan tanah). Pada keadaan itu, selain gambut tidak mudah rusak atau habis juga lapisan pirit dapat aman karena berada pada kondisi reduksi sehingga tidak membahayakan pertumbuhan tanaman sayuran (Shamshudin, 1998; Noor, 2004).

4. Pemberian Pupuk dan Bahan Amelioran

Pemberian pupuk buatan yang mengandung hara makro dan mikro sangat diperlukan untuk budidaya sayuran di lahan gambut. Hasil penelitian Balitra (2003) menunjukkan bahwa untuk mendapatkan hasil tomat, cabai, terung, kacang panjang, dan gambas yang baik pada lahan gambut diperlukan pupuk lengkap yang cukup sesuai anjuran seperti disajikan pada Tabel 5.

Hasil penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura (Puslitbanghor) di lahan gambut Karang Agung, Sumatera Selatan menunjukkan bahwa penggunaan pupuk N (bentuk urea) dan P (bentuk TSP) dengan takaran 150 kg N dan 150 kg P₂O₅/ha dapat meningkatkan bobot hasil buah tomat (Tabel 6).

Tabel 5. Jenis, takaran dan waktu aplikasi pupuk pada tanaman sayuran di lahan gambut.

Jenis Pupuk	Takaran (kg/ha)	Waktu aplikasi
Tomat		
Urea	150	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam
SP-36	312,5	Pada saat tanam
KCl	200	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 30 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Cabai		
Urea	150	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
SP-36	187,5	Pada saat tanam
KCl	125	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Terung		
Urea	300	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
SP-36	312,5	Pada saat tanam
KCl	200	1/3 takaran masing-masing pada saat tanam, 30 dan 60 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Kacang Panjang		
Urea	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	125	Pada saat tanam
KCl	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Gambas		
Urea	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	200	Waktu tanam
KCl	200	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam
Timun		
Urea	120	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
SP-36	150	Waktu tanam
KCl	100	½ takaran masing-masing pada saat tanam dan 21 hari setelah tanam
Kapur (dolomit)	2000	Saat tanam
Pupuk kandang (sapi)	5000	Saat tanam

Tabel 6. Pengaruh macam penggunaan pupuk terhadap bobot buah tomat di daerah Karang Agung Sumatera Selatan.

Perlakuan	Bobot buah tomat kg/10 m ²
Kontrol	9.12 ^c
150 kg N (urea) + 150 kg P ₂ O ₅ (TSP) + 150 kg K ₂ O (KCl)	23.65 ^a
150 kg N (urea) + 150 kg P ₂ O ₅ (TSP)	33.68 ^a
150 kg N (urea)	21.32 ^a
150 kg P ₂ O ₅ (TSP)	13.14 ^{bc}
1000 kg NPK (15-15-15)	20.07 ^{ab}

Sumber : Suwandi *et al.* (1998).

Selain pupuk makro, pemberian pupuk mikro juga diperlukan di lahan gambut. Pertumbuhan tanaman sayuran menunjukkan respon terhadap pemberian pupuk mikro Cu (tembaga), tetapi tidak nyata terhadap pemberian zat pengatur tumbuh (Satsiyati *et al.*, 1993; Lestari *et al.*, 2006).

Tabel 7. Pengaruh penggunaan zat pengatur tumbuh dan pupuk daun terhadap hasil buah tomat di daerah pasang surut Karang Agung Sumatera Selatan.

Perlakuan	Bobot buah tomat kg/10 m ²
Kontrol	8.17 ^b
Atonik (0.5 cc/l)	9.64 ^b
Hydrasil (0.5 cc/l)	9.51 ^b
Atonik + Metalik (0.5 cc + 0.5 cc/l)	10.77 ^{ab}
Vegimax (1.5 cc/20 l)	14.74 ^a

Sumber : Satsiyati *et al.* (1993)

Sumber Cu dapat berasal dari pupuk daun atau terusi (CuSO₄5H₂O). Terusi mengandung 25.5% Cu dan 12.8% S dan dapat diaplikasikan melalui tanah dan daun. Dolomit diketahui mengandung Ca dan Mg cukup tinggi. Anjuran jumlah dan komposisi antara kapur dolomit, pupuk kandang dan NPK yang diperlukan untuk tanaman sayuran disajikan pada Tabel 8. Anjuran pupuk kandang pada Tabel 8 terlalu tinggi dibandingkan dengan Tabel 9.

Tabel 8. Kebutuhan pupuk untuk sayuran pada lahan gambut.

Jenis sayuran	Kapur dolomit t/ha	Pupuk kandang t/ha	Urea t/ha	TSP/SP-36 t/ha	KCI
Kubis	2	15	214 (2x1/2)	250	200
Kentang	2	20	338 (2x1/2)	250	300
Tomat	2	15	326 (2x1/2)	326	-
Bawang merah	1	5	378 (2x1/2)	200	100
Kacang panjang	-	-	50 (1x)	100	100
Cabai	1	20	355 (3x1/3)	250	100

Sumber: Diolah dari *Research Institute for Vegetables (RIV) 1995. Implementation of IPM Technology on Vegetable Crops*

Kapur dan pupuk kandang atau kompos sebagai bahan amelioran menunjukkan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan sayuran di lahan gambut. Kapur (dolomit) berperan dalam meningkatkan pH tanah (meningkatkan $[OH^-]$) dan menurunkan toksitas Al melalui presipitasi sebagai gipsit. Pemberian pupuk kandang dan atau kompos perlu dilakukan khususnya pada lahan bukaan baru atau lahan-lahan gambut yang terdegradasi. Pemberian pupuk kandang ini langsung dalam lubang tanam atau larikan. Pupuk kandang berperan dalam mempercepat proses pematangan tanah, memperbaiki sifat fisik dan kesuburan lahan gambut. Pemakaian abu bakaran sisa-sisa tanaman seperti semak, rumput dan kumpai memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil sayuran. Pembakaran perlu dilakukan bersamaan dengan pengaturan permukaan air tanah agar permukaan gambut lembab basah dan kebakaran gambut dapat dihindarkan.

Hasil penelitian Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra, 2003) menunjukkan pemberian sekitar 5 ton pupuk kandang/ha, 2 ton kapur (dolomit)/ha dan pupuk lengkap (M1) dapat meningkatkan hasil dibandingkan dengan tanpa pemberian (M0) (Tabel 9). Dibandingkan tanpa pemberian sama sekali, pemberian pupuk kandang, dolomit, dan pupuk dapat meningkatkan hasil masing-masing sayuran antara 55,65-79,97% (untuk tomat), 47,93-86,85% (untuk cabai), 30,36-61,67% (untuk terung), 98,57-99,76% (untuk mentimun), 95,49-97,57% (untuk gambas) dan 11,85-49,52% (untuk kacang panjang). Nilai indeks toleransi umumnya sangat kecil, terutama pada tanaman mentimun, gambas, cabai dan tomat. Keadaan ini menunjukkan kepekaan tanaman terhadap cekaman kemasaman tanah dan keheraan, sehingga pada lahan gambut tanaman sayuran memerlukan tambahan pupuk dan amelioran agar dapat berhasil dengan baik. Petani di Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah memberikan abu dari sisa-sisa serasah, kayu, kulit udang yang dicampur dengan pupuk kandang sapi/ayam/babi pada lahan gambut yang ditanami sayur seperti tomat, cabai, sawi, kucai, seledri, selada dan lain sebagainya dengan hasil cukup memuaskan (Gambar 5).

Tabel 9. Pengaruh pemberian pupuk kandang, dolomit dan pupuk (M1) dan tanpa pemberian (M0) terhadap hasil sayuran di lahan gambut dangkal, Desa Porwodadi, Kec. Maluku, Kab. Pulang Pisau, Kalimantan Tengah Pada MH 2003.

Jenis sayuran	Varietas	Hasil (t/ha)		IT	Penurunan hasil (%)
		M1	M0		
1. Tomat	Mirah	35,98	10,44	0,18	70,98
	Berlian	24,78	10,99	0,34	55,65
	Ratna	35,45	6,90	0,17	79,97
	Oval	14,85	4,77	0,31	67,88
	Permata	27,52	7,75	0,21	71,84
2. Cabai	Prabu	7,72	4,02	0,42	47,93
	Tanjung-1	4,72	1,32	0,22	72,03
	Tanjung-2	3,44	0,59	0,10	82,85
	Hot Chili	5,95	1,73	0,15	70,92
	Tombak-1	4,10	1,47	0,28	64,15
3. Terung	Naga ungu	25,65	16,07	0,53	37,37
	Naga hijau	25,83	14,40	0,45	61,67
	Land. Ulin	15,35	10,69	0,55	30,39
	Lokal Tanjung	21,67	12,18	0,41	43,79
	Mustang	23,48	14,29	0,51	39,16
4. Mentimun	Pluto	18,26	0,21	0,01	98,85
	Panda	27,45	0,29	0,01	98,94
	Mars	29,38	0,07	0,001	99,76
	Venus	31,32	0,16	0,002	99,49
	Lokal kuning	7,73	0,11	0,005	98,57
5. Gembas	Prima F1	11,11	0,27	0,01	97,0
	Starry	9,32	0,42	0,02	95,49
	Lokal	10,82	0,34	0,01	96,86
	Luffa C.	5,94	0,26	0,01	95,62
	ChiaTS	7,85	0,22	0,01	97,20
6. K. Panjang	Pontianak	16,7	8,43	0,42	49,52
	DD Tropica	11,16	7,71	0,63	30,91
	BH Super	15,73	8,67	0,25	44,88
	2001	9,33	6,39	0,55	31,51
	Hijau super	9,28	8,18	0,81	11,85

Keterangan : M1= diberi pupuk dan amelioran (5 ton pupuk kandang/ha, 2 ton dolomit/ha, dan NPK); M0 = Tanpa pupuk dan amelioran ; IT = indeks toleransi

Sumber : Prayudi *et al.* (2003).



Gambar 5. Tanaman sawi dan *kucai* di lahan gambut tebal, Desa Selamat, Kab. Pontianak. Kalimantan Barat. 2006.



Gambar 6. Keragaan tanam tomat dan sawi pada tanah gambut, Penelitian di Rumah Kaca, Balittra, Banjarbaru. 2005.



Gambar 7. Keragaan tanaman cabai dan tomat di lahan gambut, Desa Kanamit Barat, Pulang Pisau, Kalteng .2006.

Besarnya curah hujan dan kelembaban yang tinggi serta rendahnya intensitas cahaya matahari mengakibatkan tanaman mengalami gugur bunga dan buah terutama cabai, tomat, mentimun dan gambas. Besarnya curah hujan mengakibatkan tercucinya unsur hara sehingga tidak dapat dimanfaatkan dengan optimal oleh tanaman.

Pemberian pupuk kandang, dolomit, dan pupuk lengkap (NPK) menimbulkan perakaran yang lebih dalam dan penyebarannya lebih luas, sehingga mampu menyerap unsur hara lebih banyak pada tanaman terung, sedangkan pada tanaman kacang panjang kemampuan mengikat N dari udara meningkat. Hasil yang dicapai kedua tanaman ini pada kondisi alami berkisar 10,69-16,07 t/ha (terung) dan 6,39-8,67 t/ha (kacang panjang), sehingga komoditi ini dapat menjadi alternatif pilihan untuk dikembangkan di lahan gambut dengan biaya minim tanpa pemberian bahan amelioran.

5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Tanaman sayuran rentan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh patogen, gulma dan serangga yang dapat terjadi secara sporadik atau seluruhnya pada saat yang sama. Secara tradisional, pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) secara individu, misalnya dengan mengumpulkan larva-larva dan kelompok telur ulat bawang. Penyemprotan bahan agrokimia (pestisida) biasanya dilakukan secukupnya.

Pendekatan perlindungan tanaman harus mempertimbangkan hubungan seluruh faktor-faktor penting dalam lingkungan biologi tanaman sayuran, seperti dinamika OPT dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya (Balithort, 1995). Beberapa cara pengendalian hama dan penyakit pada sayuran antara lain: (1) secara kimia misalnya dengan pestisida, (2) secara hayati (ulat kubis dengan predator *Bacillus thuringiensis* (BT), sex pheromone pada bawang merah/cabai), (3) cara kultur teknis (menjaga sanitasi kebun, mengatur jarak tanam, pemupukan berimbang dan waktu tanam yang tepat pergiliran tanaman, pemakaian mulsa plastik pada cabai dan tomat, penggunaan varietas tahan OPT, penggunaan benih sehat dan pengaturan untuk mengendalikan "club root/bengkak akar" pada kubis).

Pengendalian hama terpadu (PHT) pada sayuran yang mencakup pengendalian hayati, pemantauan hama/penyakit (ambang kendali), dan diikuti dengan aplikasi insektisida dan fungisida selektif. Uraian tentang hama dan penyakit serta pengendaliannya dikemukakan dalam bab tersendiri pada monograf ini.

PENUTUP

Lahan gambut memiliki karakteristik kimia antara lain: kandungan C-organik tanah tergolong sangat tinggi, tingkat kemasaman tanah sangat masam, kelarutan Al dan Fe tergolong rendah dan ketersediaan hara N tergolong tinggi, P tergolong rendah, K tergolong sedang, serta P-total dan K-total tanah tergolong rendah.

Lahan gambut mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai kawasan pengembangan sayuran. Budidaya sayuran di lahan gambut perlu didukung oleh penyediaan bibit, penyiapan lahan dan penanaman, termasuk dalam kaitannya dengan pengelolaan air, pengelolaan pupuk dan bahan amelioran, serta pengendalian hama dan penyakit secara bijaksana melalui konsep PHT.

DAFTAR PUSTAKA

- Balithort. 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran rendah. Gadjah Mada University Press bekerjasama dengan Prose Indonesia dan Balai Penelitian Hortikultura Lembang; 264 hal.
- Lestari, Y., Noor, M., Syaiful, A, Nurt irtayani, Rosmini, Simatupang, RS. 2006. Pemberian bahan amelioran dan pupuk mikro untuk meningkatkan produktivitas lahan gambut pasang surut. Laporan Hasil Penelitian 2006. Balittra. Banjarbaru
- LPTP Puntikayu. 2001. Pola tanam Surjan di Rawa Lebak. Lembar Informasi Pertanian. LPTP Puntikayu Sumatera Selatan. Agdex-517.
- Maas, A. 1997. Pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan. Jurnal Alami 2 (1): 12-16. BPT. Jakarta.
- Made Sudiana, I., R. D. Rahayu, H, Imanuddin dan M. Rahmansyah. 2001. Cellulolytic bacteria of soil of Gunung Halimun National Park. Edisi khusus "*Biodiversitas Taman Nasional Gunung Halimun*". Berita Biologi. 5(6):703-709.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prayudi, B., M. Alwi, dan H. M. Z. Arifin. 2003. Karakteristik, potensi dan daya hasil beberapa jenis dan varietas sayuran di lahan gambut dangkal. Laporan Hasil Penelitian Balittra tahun 2003. Balittra.

- Satsijati, P. Santoso, A. Santika, A. Sutopo dan Amaludin, 1993. Penelitian Cabai dan Bawang Merah di Lahan Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian. ARM-Project Badan Litbang Pertanian: 22-58.
- Shamshuddin J. 1998. Managing Acid Soils in Malaysia. *Agro-Search* 5(2): 20-23.
- Shamshuddin J. M. And H. Ismail, 1995. Reaction of Ground Magnesium Limestone and Gypsum with Variable-charge Mineral. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 59:106-112.
- Soepardi, G., 1983. Sifat dan Ciri Tanah. IPB. Bogor
- Stevenson, F.J. dan A.Fitch, 1994.. Kimia pengomplekan ion logam dengan organik tanah. *Dalam* : Huang, P.M dan M. Schnitzer (Eds.). Interaksi Mineral Tanah dengan Organik Alami dan Mikrobia. Terjemahan (Gunadi dan Soedarsono). Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta. pp.: 32 – 90.
- Sutejo, M. M. A. G. Kartasapoetra dan Sastroatmodjo. 1991. Mikrobiologi Tanah. Rineka Cipta. 406p. Dalam Suciatmih. 2001. Test of lignin and cellulose decomposition and phosphate solubilization by soil fungi of Gunung Halimun. Edisi khusus "Biodiversitas Taman Nasional Gunung Halimun". *Berita Biologi.* 5(6):685-689.
- Sutriadi, M. T., J. Ganjar dan Aribawa. 1997. Sistem usahatani di lahan rawa satu juta hektar di wilayah kerja. Makalah disampaikan pada seminar Ekspose Hasil penelitian Tanah/Lahan untuk Pengembangan Lahan Rawa/Gambut untuk Satu Juta Hektar di Propinsi Kalimantan Tengah, Kuala Kapuas, 28 Pebruari sampai dengan 1 Maret 1997.
- Suwandi, Supriyadi dan Satsijati, 1988. Penggunaan macam pupuk buatan pada tomat cv. Berlian di daerah pasang surut Sumatera Selatan. *Bul. Penel. Hort.* XVI(3):41-44.
- Widjaja-Adhi, I.P.G., K. Nugroho, D. Ardi dan A.S. Karama. 1992. Sumberdaya lahan rawa: Potensi, keterbatasan dan pemanfaatan. pp: 19-35. *Dalam* Prosiding Pertemuan Nasional Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Badan Litbang Pertanian, Puslibang Tanaman Pangan. Bogor.
- Yusdar H. 1996. Teknologi Produksi Sayuran di Lahan Gambut SP-1 Riam Kanan Kalimantan Selatan. Makalah/Materi Pengajaran disampaikan pada Pelatihan Pengembangan Agribisnis Komoditas Hortikultura, diselenggarakan oleh Pusat Latihan Transmigrasi, Departemen Transmigrasi dan Pemukiman Perambah Hutan R.I, Banjarmasin: 11 hal.

BUDIDAYA SAYURAN DI LAHAN RAWA LEBAK

Hidayat Dj. Noor, Dakhyar Nazemi dan Nurul Fauziati
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Luas lahan rawa di Indonesia mencapai 33,4 juta hektar yang tersebar di pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua. Luas lahan rawa lebak yang sudah direklamasi mencapai 480 ribu hektar dan yang belum di reklamasi lebih dari 13 juta hektar (Fagi dan Ananto, 2005; Widjaya-Adhi. *et al.*, 1992). Lahan rawa digolongkan ke dalam lahan basah tropik atau *tropical wetlands* (LAWOO, 1994). Di Indonesia lahan rawa dibedakan menjadi lahan rawa lebak dan lahan rawa pasang surut.

Lahan rawa lebak selalu tergenang air pada musim hujan dan kering pada musim kemarau. Tingkat dan lama kekeringan pada musim kemarau tergantung kepada tipe genangannya. Berdasarkan kedalaman dan lama genangannya, lahan rawa lebak di bagi dalam tiga katagori yaitu; lahan rawa lebak dangkal dengan kedalaman airnya <50 cm dan lama genangan <3 bulan; lahan rawa lebak tengahan dengan kedalaman airnya 50-100 cm dan lama genangan 3-6 bulan; lahan rawa lebak dangkal dengan kedalaman airnya >100 cm dan lama genangan > 6 bulan. Awal datangnya air, tinggi dan lama genangan sangat tergantung dengan curah hujan di cathment area dan kondisi vegetasinya, karena itu awal datangnya air dan fluktuasi air di lahan sulit diprediksi secara tepat (Fagi dan Ananto, 2005).

Tanah lahan rawa lebak didominasi oleh jenis tanah alluvial, baik pada dataran sungai (*riverine*) maupun pantai (*marine*), dengan tekstur tanah medium sampai ringan, berdrainase jelek dan tergenang secara musiman. Di daerah endapan sungai tingkat kesuburan asli tanah (*inherent fertility status*) adalah medium sampai tinggi. Kesuburan tersebut disebabkan oleh terutama kandungan bahan organik medium sampai tinggi, kandungan liat yang cukup dan sedimentasi baru terjadi terus menerus (Fagi dan Ananto, 2005).

Tanaman sayuran sudah lama di usahakan petani di lahan rawa lebak, baik dilahan rawa lebak dangkal maupun di lahan rawa lebak tengahan. Tanaman sayuran umumnya di tanam pada musim kemarau, makin panjang musim kemaraunya makin luas areal tanamnya dan juga intensitas tanamnya. Di lahan rawa dangkal dengan pengelolaan lahan sistem bedengan atau dengan sistem pembuatan saluran-saluran air, sehingga sayuran dapat ditanam lebih awal, demikian juga di lahan rawa lebak tengahan yang menanam sayuran diatas guludan-guludan atau sistem surjan. Sayuran umumnya di tanam secara monokultur, jarang di lakukan secara tumpang sari, kecuali pada sayuran perdu seperti tomat, cabai dan

terung yang awalnya bisa ditanam bersamaan dengan tanaman jagung, yang jagungnya di panen muda. Umumnya jenis sayuran yang banyak ditanam petani dan dapat memberikan penghasilan yang cukup tinggi adalah labu merah, cabai, kacang panjang dan mentimun.

Walaupun pengembangan tanaman sayuran di lahan rawa lebak menghadapi berbagai kendala, terutama kendala biofisik lahan, iklim dan sosial-ekonomi serta teknologi yang tepat guna, namun dalam perkembangannya dengan atas inisiatif petani dengan metode tradisionalnya dan di bantu dengan introduksi teknologi dari hasil-hasil penelitian, maka usahatani sayuran makin di lahan rawa lebak makin meluas dan meningkat setiap tahunnya. Namun demikian masih cukup banyak peluang bagi peningkatan luas tanam dan produktivitas melalui penataan lahan, perbaikan pengelolaan tanah, air dan tanamannya.

FAKTOR YANG PERLU DIPERHATIKAN

1. Pemilihan Lokasi

Dalam budidaya sayuran di lahan rawa lebak, lingkungan tumbuhnya sangat mempengaruhi keberhasilannya. Beberapa faktor lingkungan tumbuh yang sangat mempengaruhi adalah tanah, yaitu jenis, kondisi fisik tanah, tingkat kesuburan serta kandungan bahan organiknya, air yaitu ketersediaan air dan keberadaan air tanah dan iklim yaitu curah hujan, intensitas sinar matahari dan temperatur (Ashari, 1995). Untuk mendapatkan lingkungan tumbuh yang baik maka pemilihan lokasi yang tepat dan yang sesuai untuk tanaman sayuran perlu menjadi perhatian dalam budidaya sayuran di lahan rawa lebak.

Umumnya hampir semua lokasi terutama di lahan rawa lebak dangkal sampai tengahan dapat diusahakan tanaman sayuran, meskipun lokasi dan tanahnya agak kurang sesuai untuk tanaman sayuran, namun dengan manipulasi lingkungan tumbuh seperti penataan lahan (sistem saluran, bedengan/baluran dan sistem surjan pada daerah yang air tanahnya tinggi), pengolahan tanah, pemberian pupuk organik/pupuk kandang, pemberian mulsa dan air untuk mempertahankan kadar air tanah.

Lokasi budidaya untuk sayuran di lahan rawa lebak yang umumnya banyak di pilih petani adalah di daerah yang memiliki tanah yang cukup subur, yaitu tanah liat/mineral dengan kandungan bahan organik yang tinggi, agak cukup gembur atau renyah serta keberadaan air tanahnya selama masa untuk pertumbuhan tanaman sayuran cukup dangkal <50 cm serta memiliki saluran drainasi yang cukup baik. Kondisi lahan seperti ini, umumnya berada pada dataran aliran sungai (*riverine*) yang banyak terdapat di daerah lahan rawa lebak dangkal sampai tengahan. Pada kondisi ini budidaya sayuran tidak memerlukan banyak input dan banyak tenaga yang diperlukan serta memiliki produktivitas yang tinggi.

2. Fluktuasi Air dan Waktu Tanam

Iklim, terutama curah hujan akan sangat menentukan keberadaan air dan waktu tanam sayuran di lahan rawa lebak. Jika iklim dalam keadaan normal, awal hujan mulai pada bulan Oktober. Pada awal penghujan ini petani mulai melakukan kegiatan untuk persemaian dan penyiapan tanam padi, terutama di daerah-daerah rawa lebak dangkal atau pematang. Sedangkan tanaman sayuran dan palawija tidak diusahakan petani pada awal musim hujan ini, kecuali di lokasi-lokasi yang agak tinggi yang tidak terendam air pada musim banjir. Pada bulan-bulan berikutnya air mulai menggenangi lahan rawa lebak dan mencapai puncak tertinggi pada bulan Desember-Januari atau bahkan terjadi Banjir. Setelah mencapai puncak tertinggi atau banjir, air mulai menyusut dan stagnasi pada ketinggian tertentu. Pada akhir bulan Pebruari atau awal Maret, air akan naik lagi dan kadang-kadang juga terjadi banjir. Ketinggi air atau banjir di lahan rawa lebak umumnya terjadi jika curah hujan sangat tinggi dan ada kiriman dari luapan air sungai atau air yang turun dari daerah pegunungan di sekitarnya. Bulan April dimana hujan mulai jarang, air mulai menyusut dan terus surut hingga mengering di bulan Mei atau Juni. Pada bulan April-Mei dimana ketinggian sudah mulai berkurang (<30 cm) petani sudah mulai melakukan kegiatan penyiapan lahan untuk tanaman sayuran, terutama di daerah-daerah lahan rawa lebak dangkal dan bulan juni-juli di daerah-daerah rawa lebak tengahan, selanjutnya setelah kondisi lahan cukup kering baru tanaman sayuran dapat di tanam. Dengan menggunakan sistem bedengan atau guludan (sistem surjan) dan dengan saluran drainase yang baik penanaman sayuran dapat dilakukan lebih awal, karena tidak perlu menunggu semua lahan mengering.

3. Penyiapan Lahan dan Pengolahan Tanah

Penyiapan lahan dilakukan dengan menebas gulma pada saat lahan masih berair (20-30 cm) dan gulma dibiarkan terendam dan membusuk sampai airnya mengering, atau bila airnya cepat surut dan rumput belum membusuk, rumput dibiarkan kering lalu diangkut ketepi lahan dan dibiarkan kering untuk mulsa atau tambahan bahan organik untuk pertanaman selanjutnya. Cara penyiapan lahan cara ini adalah yang terbaik yang biasa dilakukan untuk pertanaman sayuran dilahan rawa lebak, karena jika menunggu lahan kering penyiapan lahan sering terlambat. Namun karena keterbatasan tenaga dan biaya, petani di lahan rawa lebak pada umumnya mempersiapkan lahannya dengan menebas gulma pada saat lahan kering dan gulma dihampar dibiarkan, lalu di bakar. Cara ini sangat praktis sekali dan mengurangi tenaga dan biaya, namun cara ini sangat tidak dianjurkan karena tidak ramah lingkungan dan lahan cepat menjadi kurus. Umumnya vegetasi/rumput tumbuh subur dan cepat selama musim penghujan dilahan rawa lebak, sehingga banyak tenaga yang diperlukan untuk penyiapan lahan, namun disisi lain vegetasi ini dapat menyediakan bahan organik yang sangat tinggi sekali untuk keberhasilan produksi tanaman di lahan rawa lebak. Dengan ada tersedianya banyak herbisida dan harganya masih terjangkau oleh petani, maka sebagian petani menggunakan herbisida pada penyiapan lahannya. Dengan penggunaan herbisida dapat

mengurangi jumlah tenaga dalam penyiapan lahan, terutama tenaga menebas gulma serta gulmanya cepat mati dan mengering, sehingga cepat membusuk.

Pada lahan rawa dangkal pengolahan tanah dilakukan terutama pada daerah-daerah yang lebih dulu kering dan kondisi tanahnya sudah mulai padat. Tanah diolah dengan cara mencangkul baik di seluruh permukaan lahan atau pada baris/baluran yang akan di tanam sayuran. Selanjutnya dibuat saluran-saluran kemalir atau di buat bedengan-bedengan tanam untuk menghindari ketergenangan air jika ada hujan lebat. Sebelum tanam, dibuat lobang tanam dan kedalam lobang di buat pupuk kandang dan juga bias diberi kapur sedikit, kemudian diaduk dengan tanah sekitarnya. Sebagian petani yang tidak menggunakan pupuk kandang hanya melakukan penggemburan tanah dan mencampurnya dengan gulma atau bahan organik yang sudah membusuk atau juga dengan abu sisa pembakaran gulma di sekitar tempat tanam. Pada daerah-daerah yang cukup gembur atau renyah akibat lama tergenang atau yang masih memiliki lapisan gambut maka pengolahan tanah tidak dilakukan, petani langsung membuat lobang atau tempat penanaman dan saluran-saluran kemalir.

Di lahan rawa lebak tengahan umumnya tanaman sayuran di tanam di atas guludan atau dengan sistim surjan, jarang dilakukan di hamparan lahan, mengingat ketergenangan air cukup lama dan resiko kekeringan cukup tinggi. Penyiapan lahan sama dengan cara penyiapan lahan di lahan rawa lebak dangkal dengan menebas gulma, juga dapat dilakukan pengolahan tanah di sekitar tempat tumbuh tanaman dan pembuatan lobang atau tempat tanam. Karena kegiatannya diatas guludan (lebih tinggi dari hamparan lahan 60 sampai > 100 cm) yang umumnya lebarnya hanya 2-3 meter saja, jadi tidak perlu dibuat bedengan atau saluran-saluran kemalir. Guludan tidak dibuat terlalu tinggi dan akan juga tergenang pada waktu genangan air yang tinggi pada waktu musim penghujan. Hal ini memang sengaja di lakukan petani agar guludan dengan tergenang air akan menambah nutrisi serta untuk mendapat tambahan, jika ada lumpur yang mengendap diatas guludan. Disamping itu untuk membuat guludan diperlukan jumlah tanah yang digali dan tenaga yang cukup banyak sehingga akan mempengaruhi ketersediaan lahan untuk tanaman padi sebagai tanaman pokok. Pada musim penghujan di daerah lahan rawa lebak tengahan ini, pertanaman sayuran dan palawija kurang baik tumbuhnya dan banyak mendapat gangguan hama penyakit karena kondisi terlalu lembab dan basah.

Hasil penelitian (Balittra 2004) menunjuk bahwa dengan pengolahan tanah minimum hasil pare dan cabai meningkat dibanding tanpa pengolahan tanah.

4. Pemilihan Jenis dan Varietas Tanaman

Pemilihan jenis sayuran yang diusahakan perlu menjadi pertimbangan dalam usahatani sayuran di lahan rawa lebak yaitu jenis yang sesuai dengan lahan rawa lebak, berekonomis tinggi dan sangat dibutuhkan serta laku/mudah dijual. Disamping itu pemilihan varietas dari jenis sayuran yang diusahakan akan juga sangat menentukan keberhasilan usaha tani sayuran di lahan lebak, yaitu varietas

yang adaptif dan berdaya hasil tinggi, agak tahan kekeringan serta tahan terhadap hama dan penyakit tertentu.

Umumnya jenis sayuran yang banyak ditanam petani adalah labu merah, terong, cabai, timun, gambas dan kacang panjang, sedangkan tanaman lainnya ada ditanam tetapi tidak begitu luas seperti sawi, pare, buncis dan tomat. Umumnya varietas yang digunakan adalah varietas lokal yang sudah cukup adaptif di lahan rawa lebak. Beberapa varietas unggul adaptif, ada juga yang sudah diusahakan namun masih terbatas dan asal benihnya juga ada yang sudah beberapa turunan. Hasil penelitian (Balittra 2002; 2003) pada beberapa jenis dan varietas sayuran introduksi (unggul), menunjukkan adanya varietas yang memiliki daya hasil yang tinggi di banding dengan varietas lainnya (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Keragaan hasil tanaman beberapa varietas tomat di lahan rawa lebak. KP. Tanggul, Hulu Sungai Tengah, Kalsel. 2005

No	Varietas	Berat berangkasan (g)	Berat buah (g/buah)	Hasil (t/ha)
1.	Oval	22,9	15,5	6,5
2.	Idola	43,1	25,1	10,6
3.	Mirah	33,8	45,9	19,3
4.	Geulis	33,1	31,6	13,3
5.	Mutiara	31,9	24,6	10,3
6.	Ratna	32,5	32,8	13,8
7.	Epoch	30,7	28,9	12,1
8.	Permata	35,9	25,4	10,6
9.	Mitra	27,0	28,7	12,0

Sumber : Fauziati *et al.* (2002).

Tabel 2. Keragaan beberapa varietas sayuran sawi, kubis dan pare di lahan rawa lebak. KP. Tanggul, Hulu Sungai Tengah, Kalsel. 2005

No.	Jenis sayuran	Varietas	Hasil (t/ha)
1.	Sawi	- Torano	4,77
		- Thai Sun	4,34
		- Green Pack Choi	3,22
2.	Kubis	- KK Cross	27,3
		- Gianty	9,7
		- Summer Power	6,4
		- Green Hero	4,2
3.	Pare	- Giok 9 F1	12,45
		- Siam 71 F1	11,29
		- Maya	9,04
4.	Cabai	- Hot Chili	13,20
		- Tit Super	11,27
		- Jati laba	7,65

Sumber : Fauziati *et al.* (2002); Raihan *et al.* (2004).



Gambar 1. Keragaan tanaman cabai di lahan rawa lebak, KP. Tanggul, Hulu Sungai Tengah, Kalsel (Dok. Hidayat/Balittra).



Gambar 2. Keragaan tanaman tomat di lahan rawa lebak, KP. Tanggul, Hulu Sungai Tengah, Kalsel (Dok. Hidayat/Balittra)

5. Penyiapan Bibit dan Persemaian

Persemaian untuk tanaman sayuran seperti cabai, tomat dan terong terlebih dulu dipersiapkan sebelum air surut. Di daerah lahan rawa lebak dangkal tidak terlalu sulit untuk mendapatkan lokasi yang agak tinggi untuk pembuatan persemaian ini karena lebih dekat dengan daerah tebing atau di pinggiran wilayah lebak. Persemaian juga dapat dilakukan di pekarangan atau membuat bangunan tempat khusus persemaian. Dengan cara ini lebih mudah untuk pemeliharannya. Persemaian ditanah dibuat dengan cara menggemburkan tanah dan di beri humus, abu atau pupuk kandang dan pada awal pertumbuhannya diberi atau ditutup untuk menghindari hujan lebat. Setelah umur 1 minggu sedikit demi sedikit penutup dibuka dan terus dibiarkan terbuka sampai bibit siap untuk ditanam. Adapun di tempat bangunan persemaian khusus, bibit terlebih dulu di semai dalam bak persemaian yang dibuat khusus tidak terlalu besar, lebarnya 0,3-0,5 m dan panjang 1 m tergantung keperluan bibit yang di semai. Kemudian setelah tanaman berumur 1 minggu semai di pindahkan kedalam polybag. Campuran tanah semai adalah tanah baik (berhumus) dan pupuk kandang 1:1. Pengusaha bibit ada yang hanya menggunakan pupuk kandang saja yang sebelumnya di jemur kering tanpa ada pencampuran dengan tanah.

Pada daerah lahan rawa lebak tengahan karena sulitnya mendapatkan lahan yang lebih tinggi dan kondisi pekarangan yang sempit, persemaian dapat dilakukan dengan membuat bangunan tempat khusus atau membuat persemaian terapung. Bangunan persemaian khusus biasanya dibuat di dekat rumah atau pekarangan sedang semai terapung dapat di buat di lahan atau di tepi sungai. Persemaian apung dibuat dari rakit bambo atau gedang (batang) pisang yang kemudian di atasnya di lapisi dengan tanah lumpur serta ada juga yang menambah dengan humus atau lapukan bahan organik atau pupuk kandang. Tidak semua petani dapat membuat tempat persemaian khusus atau persemaian terapung ini, hanya sebagian petani atau pengusaha bibit saja yang melakukannya. Di persemaian terapung ini bukan hanya sayuran *transplanting* (melalui bibit) seperti cabai, terung dan tomat saja yang disemai tetapi juga jenis sayuran yang *direct planting* (melalui biji) seperti timun, labu merah, pare, gambas di buat bibitnya, hal ini dimaksudkan agar mempercepat waktu agar tanaman dan produksi tanaman, karena jika menunggu kesiapan lahannya akan sangat terlambat dan juga sering surutnya air secara cepat.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan menjaga agar semai dan bibit tumbuh subur dan berkembang dengan baik. Pemberian urea atau pupuk majemuk NPK secara cair dilakukan serta pencegahan terhadap hama ulat daun dan penyakit layu dengan pemberian insektisida dan fungisida.

6. Penanaman

Penanaman di lakukan setelah kondisi kelembaban tanah cukup sesuai untuk pertumbuhan bibit, yaitu tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering dan bibit sudah cukup umurnya ditanam di lapangan. Kadang-kadang sulit untuk mengklopkan agar kondisi kelembaban dan umur bibit secara tepat pada saat waktu tanam. Kadang-kadang umur bibit sudah cukup, tanah masih basah sehingga tidak bisa di tanam, demikian juga sebaliknya tanah cepat kering dan bibit belum cukup umur untuk ditanam di lapangan.

Solusi yang selalu di lakukan petani adalah dengan melakukan penyiraman pada saat tanam jika kondisi tanahnya terlalu kering atau melakukan persemaian bibit bertahap atau berapa kali semai dengan selang waktu berbeda. Untungnya kondisi permukaan lahan rawa lebak pada umumnya tidak merata dan petani jarang melakukan pemerataan lahannya seperti di lahan tadah hujan dan umumnya dibiarkan alami, sehingga waktu penanamannya pun tidak selalu bersamaan dan berbeda tergantung dengan ketinggian tempatnya. Perbedaan waktu penanaman ini antar lokasi di tipe lahan lebak yang sama bisa mencapai dua sampai tiga minggu lamanya.

Penanaman dilakukan pada lobang atau tempat tanam yang sudah dipersiapkan. Bibit dalam polybag plastik, plastiknya harus dilepaskan hati-hati agar mediana tidak lepas dan akar terputus, demikian pula bibit yang langsung di ambil dari persemaian di ambil dengan tanah sekitarnya akarnya, diusahakan agar tanah tetap lengket dengan akar-akarnya. Penanaman harus dilakukan secara tegak dan akar benar-benar tenggelam dibawah permukaan tanah. Bibit ditanam secara tegak dan bibit yang agak tinggi perlu diberi turus dan di ikat agar tidak mudah rebah. Penanaman dengan biji harus benar-benar biji dimasukan kedalam tanah 1 – 2 cm. Bila menggunakan alat tugal, permukaan lubang tugal harus ditutup dengan tanah yang gembur atau pupuk kandang yang matang atau juga bisa abu. Pemberian furadan diperlukan untuk mencegah semut dan insect lainnya. Waktu penanaman yang terbaik adalah pada waktu sore, kecuali untuk tanam benih langsung seperti labu, mentimun dan kacang panjang bias di lakukan pada pagi hari.

7. Pemberian Mulsa

Pemberian mulsa menjadi salah satu faktor penting dalam budidaya sayuran di lahan rawa lebak, karena sayuran hanya dapat di usahakan di musim kemarau pada saat lahan kering. Pemberian mulsa dimaksudkan untuk mencegah atau memperlambat penguapan, dan air tanah tidak cepat menjadi kering dan kadar air disekitar pertumbuhan tetap eksis, sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman.

Vegetasi *insitu* yang cukup banyak dan tumbuh subur di lahan rawa lebak dapat di jadikan mulsa selain mulsa dari jerami padi. Pemberian mulsa hendaknya lebih dini setelah tanaman sudah tumbuh cukup kuat atau setelah tanam bagi

tanaman yang ditanam secara transplanting (bibit). Pemberian mulsa bisa dilakukan secara bertahap, awalnya di berikan agak tipis dulu dan sedikit demi ditambah hingga mencapai ketebalan tertentu, tergantung kemampuan dan kondisi cuaca dan umur tanaman. Pemberian mulsa sebaiknya di hampar keseluruh petakan pertanaman atau pada baris tanaman tetapi harus menutupi lingkaran pertumbuhan akar. Di daerah-daerah yang cukup lembab pemberian mulsa di berikan sekedarnya tidak seperti di daerah-daerah yang kering, karena dikhawatir akan menjadi tempat/sarang hama dan penyakit, terutama ulat grayak dan jamur. Pemberian mulsa juga dapat mencegah pertumbuhan gulma sehingga kegiatan penyiangan bisa dikurangi.

Hasil penelitian (Balittra 2002; Balittra 2004) menunjukkan ketebalan mulsa yang diberikan adalah sekitar 3 cm atau setara dengan jumlah 6 ton mulsa perhektar dan jenis mulsa yang terbaik adalah jerami padi. Pemberian mulsa pada pertanaman pare dan tomat dapat meningkatkan hasil yang cukup tinggi dibanding tanpa pemberian mulsa.

8. Pemberian Pupuk Organik

Pemberian pupuk organik berfungsi untuk memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Kandungan bahan organik tanah lahan rawa lebak cukup beragam dari yang miskin akan kandungan bahan organiknya, yaitu yang kurang dari 20%, tanah yang gemuk (bergambut) dengan kandungan bahan organik lebih dari 20% hingga 65% serta ada pula daerah yang memiliki kandungan bahan organiknya lebih dari 65% yaitu tanah gambut atau *peat soil*. Umumnya tanah yang kurang bahan organiknya adalah tanah yang selalu diusahakan setiap tahun atau juga pada tanah-tanah di gulfudan.

Untuk tanah yang kurang bahan organiknya tersebut, pemberian pupuk organik sangat diperlukan untuk keberhasilan tanaman sayuran, karena tanaman sayuran menghendaki tanah yang gembur dengan solum yang dalam dan tinggi bahan organiknya. Pemberian pupuk organik dilakukan sebelum tanam, yaitu pada waktu pengolahan tanah atau penyiapan tempat tanam. Biasanya dimasukan ke dalam lobang tanam dan kemudian dicampur-adukan dengan tanah.

Pupuk organik yang banyak digunakan adalah kotoran sapi dan kotoran ayam, yang kedua jenis pupuk organik ini banyak tersedia, sedangkan bentuk lain berupa kompos dari lapukan vegetasi gulma air, abu sekam dan jerami padi dan gulma insitu yang banyak tumbuh subur juga cukup tersedia di lahan rawa lebak.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk kandang sampai 5 ton per hektarnya dapat meningkat hasil tanaman kubis di lahan rawa lebak tengahan (Tabel 3). Hasil penelitian lainnya menunjukkan adanya pengaruh dari berbagai jenis asal bahan organik serta komposisi campurannya terhadap tanaman cabai di lahan rawa lebak (Tabel 4).

Tabel 3. Pengaruh takaran bahan organik terhadap hasil 3 varietas Kubis, KP. Tanggul, Hulu Sungai Tengah, Kalsel 2002.

No.	Bahan organik t/ha	Rata-rata hasil (t/ha)
1.	0	10,8
2.	2,5	12,3
3.	5,0	13,0
4.	10,0	11,5

Sumber : Fauziati *et al.* (2002).

Tabel 4. Komposisi formula bahan organik kayuapu, abu sekam dan enceng gondok terhadap hasil cabai di lahan rawa lebak. Tawar- Hulu Sungai Tengah, Kalsel. 2005

No.	Komposisi formula kayuapu-abu sekam- enceng gondok (%)	Jumlah buah/ tanaman (bj)	Berat buah (kg/tanaman)	Hasil t/ha)
1.	5-20-75	26,7	0,2	17,6
2.	10-40-50	22,5	0,2	17,2
3.	20-75-5	20,5	0,2	12,9,
4.	40-50-10	28,8	0,1	14,4
5.	50-10-40	34,4	0,3	17,4
6.	75-5-20	40,1	0,3	14,4

Sumber : Raihan *et al.* (2002).

9. Pemberian Pupuk NPK dan Kapur

Pemupukan dan pengapuran pada dasarnya adalah usaha untuk meningkatkan ketersediaan hara yang cukup di dalam tanah agar pertumbuhan tanaman sayuran di lahan rawa lebak dapat lebih optimal. Kondisi lahan rawa lebak yang lama tergenang dan kering di musim kemarau umumnya memiliki pH dan ketersediaan unsur hara yang rendah akibat terjadinya berbagai proses oksidasi yang terjadi, karena itu pemberian pupuk N, P dan K serta kapur sangat diperlukan untuk pertanaman sayuran di lahan rawa lebak. (Moehansyah dan Londong, 1983).

Pemberian pupuk Nitrogen (N) sebaiknya diberikan secara bertahap dan tergantung dengan umur dan tingkat kesuburan tanaman, sedang pupuk Fosfat (P) dan Kalium (K) diberikan sekali gus pada saat tanam. Pemberian pupuk yang baik adalah dengan meletakkan pupuk di permukaan tanah dan segera dibunuh atau ditugal disamping tanaman dan ditutup kembali dengan tanah. Penggunaan pupuk

lengkap NPK untuk sayuran di lahan rawa lebak sangat dianjurkan. Pada kondisi kering dan pertumbuhan tanaman agak menurun dan sering layu, maka pemberian pupuk lengkap NPK sebagai pupuk susulan yang terlebih dahulu dilarutkan dalam air dan disiramkan pada tanaman, akan sangat membantu untuk lebih menyegarkan pertumbuhan tanaman dan produksinya dapat lebih meningkat. Pemberian pupuk hendaknya di sesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan dalam jumlah yang tepat agar efisien dalam penggunaan pupuk.

Pemberian kapur selain untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara Ca dalam tanah juga untuk membantu meningkatkan ketersediaan fosfat dan kalium bagi tanaman. Kapur diberikan sebelum tanam pada saat penyiapan tempat tanam dan biasanya di berikan dalam lobang tanaman sebelum atau bersamaan dengan pemberian pupuk kandang.

Hasil penelitian (Balittra 2002; Balittra 2004) untuk beberapa jenis sayuran di lahan rawa lebak, di dapat dosis pupuk N, P dan K serta kapur yang dapat meningkat hasil tanaman sayuran secara optimal di lahan rawa lebak (Tabel 5). Demikian juga terlihat adanya pengaruh pemberian dengan penggunaan pupuk NPK terhadap hasil tomat di lahan rawa lebak (Tabel 6).

Tabel 5. Varietas, jarak tanam dan kebutuhan pupuk dasar N, P, K, kapur dan pupuk kandang pada beberapa tanaman sayuran di lahan rawa lebak, Tanggul, Hulu Sungai Tengah. Kalsel 2005.

Tanaman	Varietas	Jarak tanam	Pupuk dasar (kg/ha)				
			Urea	SP-36	KCI	PK	Kapur
Tomat	Permata	60x80	200	250	200	5000	2000
Cabai	Hot Cihli	50x80	150	250	200	5000	2000
Mentimun	Herkules	50x100	200	200	150	5000	1000
Kc.Panj.	Pontianak	25x80	100	250	100	5000	1000
Terong	Mustang	50x80	200	300	200	5000	2000
Kubis	KK Cross	50x60	150	200	100	5000	2000
Sawi	Tosakan	30x40	250	-	-	10000	2000
Buncis	Lebat	25x60	100	300	1000	5000	2000
Pare	Siam, Maya	60x100	150	200	100	5000	2000

Sumber : Saragih *et al.* (2004); Alihamsyah (2005).

Tabel 6. Pengaruh pupuk NPK terhadap hasil tomat di lahan rawa lebak, Tanggul-Hulu Sungai Tengah, Kalsel. MK 2002.

No.	NPK (kg/ha)	Rata-rata hasil (t/ha)
1.	0-0-0	1,85
2.	0-150-100	2,58
3.	50-150-100	2,41
4.	100-150-100	2,49
5.	150-150-100	2,75
6.	150-100-100	2,24
7.	150-50-100	3,02
8.	150-0-100	2,63
9.	150-150-50	2,34
10.	150-150-0	2,59

Sumber : Fauziati *et al.* (2002)

10. Pengendalian atau Penyiangan Gulma

Mengingat gulma tumbuh cepat di lahan rawa lebak, maka pengendalian gulma dan penyiangan merupakan kegiatan yang sangat penting untuk meningkatkan keberhasilan usahatani di lahan rawa lebak, karena tanpa pengendalian gulma dan penyiangan akan sangat mengurangi hasil yang didapat.

Untuk dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi waktu dan tenaga penyiangan perlu ada kombinasi dengan berbagai cara mulai dari penyiapan lahan (pengolahan tanah), cara bercocok tanam dan penggunaan mulsa. Dengan pengolahan tanah yang baik, penggunaan herbisida, jarak tanam dan varietas yang tepat serta penggunaan mulsa jerami padi dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi penyiangan. Penyiangan secara manual biasanya dilakukan hanya sekedarnya untuk membuang gulma yang masih ada/tumbuh, terutama dekat dengan tanaman. Biasanya gulma ikut tumbuh subur mengambil hara di lubang tanam atau sekitar pokok tanaman dan ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pengendalian gulma yang dekat pokok tanaman sulit di kendalikan dengan cara lain selain penyiangan, karena bisa mengganggu pertumbuhan tanaman.

Penyiangan untuk sayuran di lahan rawa lebak umumnya dilakukan 2 sampai 3 kali selama pertumbuhan tanaman dan tergantung dengan kondisi gulma yang tumbuh.

11. Pengendalian Hama dan Penyakit

Kendala biotik yang sering dihadapi di lahan rawa lebak adalah serangan hama yang dapat menimbulkan kerugian berarti, baik kualitas maupun kuantitasnya. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat beberapa jenis hama yang menyerang pada beberapa jenis sayuran yang ditanam di lahan rawa lebak, namun tingkat kerusakan yang ditimbulkannya masih rendah sampai sedang. Hama yang banyak menyerang tanaman sayuran di lahan rawa lebak, utamanya adalah hama ulat daun atau pucuk dan hama ulat penggerek buah (Thamrin *et al.*, 2002). Untuk mengendalikan hama tersebut cukup dengan menggunakan insektisida sesuai anjuran, penggunaan varietas yang toleran dan pergiliran tanaman.

Adapun penyakit yang sering timbul adalah penyakit layu bakteri pada tanaman cabai dan tomat, juga ada yang menyerang tanaman terong, terutama pada awal tanam dimana masih ada hujan. Demikian pula layu pada buah, terutama pada buah cabai serangannya penyakit layu ini cukup tinggi bila kondisi lahan masih lembab. Sampai sekarang belum ada cara pengendaliannya yang ampuh untuk penyakit ini, walaupun beberapa fungisida sudah di gunakan petani, tetapi kalau menyerang tanaman sulit dikendalikan, kecuali membuang tanaman atau buah yang layu tersebut. Penggunaan varietas yang agak tahan dan menjaga kelembaban lingkungan dengan pengaturan jarak tanam yang tepat serta pergiliran tanaman serta kebersihan lahan akan mengurangi atau mencegah serangan penyakit layu tersebut.

Uraian tentang hama dan penyakit sayuran serta pengendaliannya dikemukakan tersendiri secara rinci pada bagian lain dalam monograf ini.

12. Panen dan Pemasaran Hasil

Panen dilakukan sesuai dengan tingkat kematangan buah untuk tanaman sayuran buah dan sesuai dengan umur panen untuk sayuran daun seperti sawi, bayam dan kangkung. Umumnya panen di lakukan secara bertahap tergantung permintaan pembeli atau keadaan pasar, karena itu pemilihan buah atau tanaman yang dipanen perlu diperhatikan, dimana buah yang lebih matang atau tanaman yang lebih subur atau cepat tumbuh yang di panen terlebih dahulu dibanding buah yang belum matang atau tanaman yang masih muda. Buah atau tanaman yang sudah matang atau sampai waktunya hendaknya cepat agar tidak jatuh atau busuk akibat deraan cuaca lapang atau oleh hama-penyakit sehingga akan mengurangi mutu hasilnya.

Kondisi cuaca atau lingkungan juga menjadi pertimbangan untuk menentukan waktu panen, jika kondisi dan lingkungan tidak menguntungkan, panen bisa dilakukan lebih awal atau dipercepat untuk menghindari kerugian. Kondisi lahan lebak selalu tidak menentu setiap tahunnya. Kadang-kadang sangat panas sekali dan kemarau lebih panjang sehingga tanah mejadi pecah-pecah atau merekah, akibatnya tanaman mengalami kelayuan. Kebalikannya hujan cepat datang dan lahan menjadi tergenang air dan semua tanaman sayuran akan cepat mati.

Penjualan hasil umumnya langsung di jual di lahan, dimana pembeli atau pedagang pengumpul langsung datang untuk membeli, ini dilakukan jika akses angkutan atau jalan ke lokasi lahan cukup tersedia atau jika tidak pedagang pengumpul menunggu di suatu tempat (di luar lokasi tanam) yang akses pengakutannya lebih baik dan petani membawa hasil tanaman ke tempat tersebut untuk menjual hasil panennya.

Penjualan juga dapat dilakukan pada hari pasar mingguan desa terdekat, dimana biasanya pedagang pengumpul sudah menungu hasil panen petani dan membawanya lagi ke pedagang grosir di ibukota kabupaten dan bahkan juga bisa langsung ke Pedagang grosir di propinsi.

Hasil penelitian (Balittra 2003) menunjukkan bahwa usahatani sayuran di lahan rawa lebak cukup menguntungkan, terutama usahatani sayuran labu kuning yang keuntungannya lebih tinggi yaitu dengan R/C 4,4, sedangkan sayuran buah seperti mentimun, terong, cabai, tomat dengan R/C sekitar 2-2,5 dan sayuran lain seperti pare, gembas, kacang panjang dan buncis dengan R/C 1,2-1,5.

Walaupun dari hasil penelitian diatas masih menguntungkan, namun masalah utama usahatani sayuran di lahan rebak adalah pemasaran, dimana pada musim panen harga lebih rendah dan hasil agak lebih sulit dua ijual, terutama dalam jumlah yang cukup banyak. Uraian tentang pemasaran sayuran dikemukakan tersendiri pada bagian lain dalam monograf ini.

PENUTUP

Potensi lahan rawa lebak yang luas dan tersedianya teknologi serta belum intensifnya pengelolaannya, membuka peluang yang sangat besar bagi peningkatan produksi sayuran dalam usaha diversifikasi dan peningkatan pendapatan petani lahan rawa lebak.

Dengan penataan lahan dan sekaligus penataan sistem tata airnya memungkinkan penanaman sayuran dapat lebih awal dan frekwensinya lebih dari satu kali, terutama di daerah lahan rawa lebak dangkal serta perluasan arealnya ke lahan rawa lebak tengahan sampai dalam dengan penataan sistem surjan di harapkan dapat memberikan kontribusi pendapatan yang tinggi dari tanaman sayuran.

Potensi gulma yang sangat melimpah di lahan rawa lebak, maka pemanfaatannya merupakan hal penting, terutama untuk pupuk organik agar mengurangi penggunaan pupuk buatan (anorganik) yang cukup mahal harganya sekaligus untuk memperbaiki sifat fisik tanah serta menahan laju kehilangan air dalam tanah, disamping itu dapat digunakan sebagai mulsa untuk mencegah laju pengupan air tanah terutama pada fase-fase vegetatif yang umumnya sangat panas.

Ketersediaan sarana dan prasarana pendukung sangat diperlukan untuk mengembangkan produk sayuran di lahan rawa lebak, terutama sayuran yang bernilai ekonomis tinggi. Karena produk sayuran harus segera dipasarkan dan tidak tahan disimpan, cepat menurun kualitasnya serta perlu pengolahan khusus untuk meningkatkan nilai tambahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, Trip. 2005. Pengembangan Lahan Rawa Lebak untuk Usaha Pertanian. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Banjarbaru.
- Ashari, Sumeru. 1995. Hortikultura, Aspek Budidaya. UI-Press, Jakarta.
- Balittra, 2002. Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Balittra, 2003. Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Balittra, 2004. Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan rawa. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Fagi, A.M. dan Eko Ananato. 2005. Lahan rawa dalam perspektif Pembangunan Pertanian ke-Depan. *Dalam* prosiding Seminar Nasional Inoveasi Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan rawa dan pengendalian Pencemaran Lingkungan, Banjarbaru.
- LAWOO. 1994. Land and Water Reseach in the Tropic. 1994. Priority rating. ILRI dan DLO.
- Moehansyah dan Petrus Londong. 1983. Keadaan Tanah Rawa dan potensi untuk pertanian di Kecamatan Sungai Pandang Kabupaten Hulu Sungai Utara. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unlam. Banjarbaru.
- Nurul Fauziati, Isdidjanto Ar-Riza, Linda Indrayati, Yulia Raihana dan Nurita. 2002. Pengaruh Varietas dan Pupuk Organik pada Tanaman Kubis di Lahan Rawa Lebak. *Dalam* Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan Rawa Tahun 2002. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.

- Saragih, S., S. Raihan dan Nurul F. 2004. Appresiasi Pengembangan Lahan Rawa Lebak. *Dalam* Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan Rawa Tahun 2004. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Raihan, S. Koerini, M. Zainal Arifin dan Dakhyar Nezemi. 2002. Penggunaan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Hasil Tanaman di lahan rawa. *Dalam* Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan Rawa Tahun 2002. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Raihan, S. Koerini, R.S. Simatupang dan M. Willis. 2004. Penelitian Komponen Teknologi Pengelolaan Tanaman di lahan rawa. *Dalam* Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan Rawa Tahun 2004. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Thamrin, M., Mahrita Willis dan Syaiful Asyikin. 2002. Evaluasi Status Hama Utama pada Tanaman Hortikultura di Lahan Rawa. *Dalam* Laporan Tahunan Penelitian Pertaian Lahan Rawa Tahun 2002. Balai Penelitian Pertanian Lahan rawa, Pusat Penelitian dan pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. Banjarbaru.
- Widjaya-Adhi, IPG., K. Nogroho, Didi Ardi, S. dan A.S. Karama. 1992. Sumber Daya Lahan Pasang Surut, Rawa dan Pantai. Keterbatasan dan Pemanfaatan. Dalam S. Partohardjono dan Syam (ed). Pengembangan Terpadu Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Lebak. Risalah Pertemuan Nasional Pengembangan Lahan Pasang Surut dan Rawa. Cisarua 3-4 Maret 1992. Bogor.

PENGENDALIAN HAMA SERANGGA SAYURAN RAMAH LINGKUNGAN DI LAHAN RAWA PASANG SURUT

S. Asikin dan M.Thamrin
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Tidak jarang di daerah yang melakukan usahatani sayuran mengalami kesulitan dalam menekan populasi hama serangga karena hama tersebut selalu muncul setiap musim bahkan populasinya cenderung meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut biasanya komponen pengendali yang paling banyak digunakan adalah insektisida sintetik. Padahal penggunaan insektisida tersebut dapat berakibat sebaliknya apabila tidak dilakukan secara bijaksana. Selain penggunaan insektisida sintetik yang keliru, areal tanam yang sempit atau tidak diusahakan dalam hamparan luas serta waktu tanam tidak serentak juga dapat mengakibatkan tingkat kerusakan tinggi.

Kerusakan sayuran yang disebabkan oleh hama di lahan pasang surut Kalimantan Selatan dan Tengah tergolong tinggi yang mencapai 25%. Pada tahun 2002-2003 di lahan pasang surut Kabupaten Kuala Kapuas (Kalteng) pernah terjadi serangan ulat buah pare (*Diaphania indica*) yang sangat tinggi yang mengakibatkan kerusakan berkisar antara 80-100%. Penyebab terjadinya serangan yang tinggi tidak diketahui secara pasti, namun berdasarkan hasil wawancara terhadap beberapa petani diketahui bahwa pada saat itu dilakukan penyemprotan setiap hari dengan menggunakan insektisida sintetik karena setiap buah paria terdapat sedikitnya satu larva, namun hasil yang diperoleh adalah sebaliknya yaitu semakin meningkatnya populasi hama tersebut (Thamrin *et al*, 2004).

Kondisi seperti tersebut diatas tidak dapat dipulihkan dalam waktu singkat karena memerlukan strategi pengelolaan yang ramah lingkungan, antara lain merubah varietas dan pola tanam, melakukan sanitasi, tanam serentak dalam areal luas, walaupun harus menggunakan insektisida sintetik maka frekuensinya harus dikurangi dan mengkombinasikannya dengan penggunaan insektisida nabati termasuk attraktan.

Tulisan ini menguraikan beberapa strategi pengelolaan hama serangga sayuran yang tergolong ramah lingkungan seperti pemanfaatan musuh alami, penggunaan attraktan, insektisida nabati dan pengendalian secara fisik.

KOMPONEN PENGENDALIAN

1. Pemanfaatan Musuh Alami

a. Predator

Semut rangrang (*Oecophylla smaragdina* F) adalah salah satu predator yang banyak ditemukan dipertanaman. Semut ini memiliki sifat morfologik sebagai pemangsa. Percobaan yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Banjarbaru pada musim hujan 2002/2003 diketahui bahwa semut rangrang cukup efektif sebagai predator lalat buah pare.

Kerusakan pare yang disebabkan lalat buah di beberapa daerah pasang surut di Kalimantan Selatan dan Tengah dapat mencapai 60%, namun setelah dilakukan pengendalian dengan menggunakan semut rangrang kerusakannya hanya berkisar 1-2% saja (Gambar 1). Semut rangrang ternyata pemangsa yang sangat aktif, selain itu populasinya sangat cepat meningkat yang diduga adanya migrasi dari tempat lain sehingga populasi lalat buah dapat ditekan dengan cepat.

b. Parasitoid

Ulat jengkal (*Chrysodelxis chalcites*) adalah hama serangga yang banyak menyerang tanaman sayuran. Hama ini sangat cepat berkembang, sehingga dalam waktu singkat dapat merusak tanaman sayuran 60-70% seperti yang terjadi di daerah pasang surut Kabupaten Kapuas (Kalteng). Mengatasi hal ini petani selalu menggunakan insektisida sintetik dengan dosis dan frekuensi tinggi namun kerusakan tanaman masih terjadi. Diduga ulat jengkal di daerah ini sudah resisten terhadap insektisida tersebut sehingga perlu pemutusan siklus hidupnya, antara lain dengan cara menanam tanaman lain yang bukan inang dari ulat jengkal selama dua sampai tiga musim (Thamrin *et al*, 2002). Setelah melakukan hal tersebut maka strategi pengendalian untuk budidaya tanaman sayuran dapat dilakukan, salah satunya menggunakan parasitoid.

Lalat tachinid adalah salah satu parasitoid yang populasinya cukup tinggi di daerah pasang surut dan berpotensi menekan populasi ulat jengkal. Hasil pengamatan yang dilakukan di Laboratorium Balittra diketahui bahwa tingkat parasitasi cukup tinggi, namun bervariasi pada setiap generasi (Tabel 1). Tingkat parasitasi tertinggi terjadi pada generasi II kemudian turun pada generasi III dan IV (Najib dan Gazali, 1997).

Tabel 1. Persentase ulat jengkal yang terparasit oleh lalat tachinid, Balitran Banjarbaru

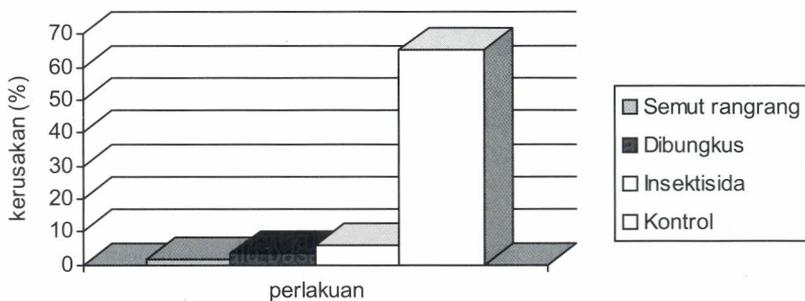
Generasi	Jumlah larva dikoleksi	Parasitasi (%)
II	200	78
III	400	56
IV	200	52

Sumber : Najib dan Gazali (1997)

2. Pengendalian Secara Fisik

Pengendalian fisik yang diuraikan disini adalah pengendalian dengan cara membungkus buah terutama untuk menghindari hama lalat buah untuk meletakkan telurnya. Cara seperti ini sudah lama dilakukan oleh petani, seperti yang dilakukan di beberapa daerah lahan pasang surut Kalimantan Tengah, pengendalian cara ini bertujuan untuk menghindari serangan lalat buah nangka, cempedak dan pare.

Hasil observasi yang dilakukan di Kebun Percobaan Banjarbaru menunjukkan bahwa kerusakan pare yang disebabkan oleh lalat buah hanya berkisar antara 2-5% (Gambar 1). Walaupun demikian, cara ini masih perlu diteliti secara khusus terutama waktu dan cara serta bahan pembungkusan buahnya agar kualitas buah tetap baik.



Gambar 1. Tingkat kerusakan pare oleh lalat buah pada MH 2002/03, di KP Banjarbaru (Hamijaya,2003; Hamijaya dan Asikin,2003).

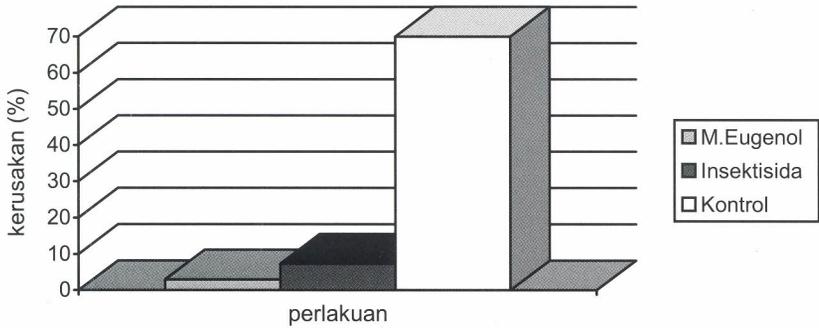
3. Penggunaan Attraktan

a. Methyl eugenol

Penggunaan methyl eugenol sebagai attraktan atau zat penarik sudah lama diteliti dan sebagian petani sudah menggunakannya. Attraktan ini tidak berdampak negatif terhadap lingkungan dan sudah dijual-belikan dalam bentuk kemasan namun harganya sangat mahal. Cara penggunaan yang keliru dapat menimbulkan iritasi jika terkena kulit.

Methyl eugenol adalah zat penarik bagi ngengat jantan atau lebih dikenal sebagai perangkap. Zat ini biasanya diletakkan didalam botol plastik dengan volume 1-2 liter, kemudian ditempatkan di beberapa titik di pertanaman dengan menggunakan tusus. Setelah dua hari biasanya sudah terlihat beberapa ngengat jantan yang masuk kedalam botol. Dengan tertariknya ngengat jantan terhadap zat tersebut maka sebagian telur-telur yang diletakkan oleh ngengat betina tidak terjadi pembuahan atau gagal menjadi larva. Dosis methyl eagenol dianjurkan 0,5 cc dan setiap hektarnya diperlukan sembilan buah dengan jarak 30 x 30 m. Zat ini efektif hanya kurang lebih 30 hari.

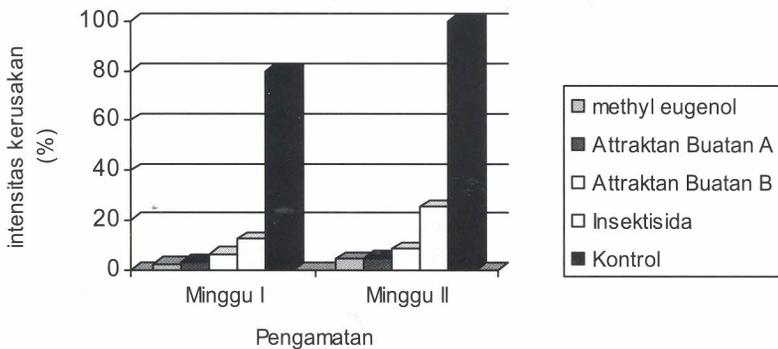
Percobaan yang dilakukan di Kebun Percobaan Banjarbaru pada areal pertanaman cabai, ternyata dengan menggunakan methyl eugenol intensitas kerusakan buah cabai sangat rendah yang hanya berkisar 2-4%, padahal di pertanaman yang bebas zat attraktan intensitas kerusakannya berkisar antara 50-85% (Gambar 2).



Gambar 2. Tingkat kerusakan cabai yang disebabkan oleh hama lalat buah pada MH 2002/2003, di KP Banjarbaru (Hamijaya, 2003).

b. Attraktan Nabati

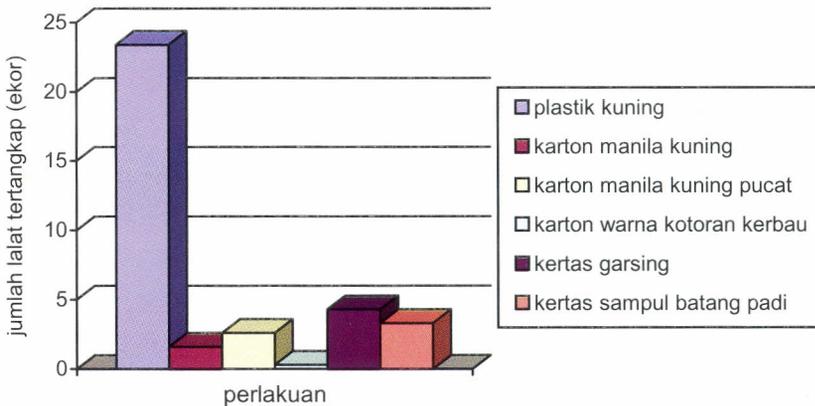
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa telah menemukan dua jenis zat attraktan bagi lalat buah yang bahan aktifnya berasal dari tumbuhan. Zat attraktan ini tidak berdampak negatif bagi lingkungan ataupun organisme lainnya termasuk kesehatan manusia. Cara membuatnya mudah dan harga bahan utama serta bahan campuran lainnya tergolong murah. Zat attraktan ini telah dicobakan di Kebun Percobaan Banjarbaru, ternyata dengan menggunakan attraktan tersebut intensitas kerusakan yang disebabkan lalat buah disekitar pertanaman gambas sangat rendah yang hanya berkisar 2-5% dan tidak berbeda dengan penggunaan methyl eugenol (Gambar 3).



Gambar 3. Intensitas kerusakan gambas oleh lalat buah.

c. Attraktan Warna

Selain zat attraktan yang berasal dari bahan tumbuhan atau kimia lainnya, ternyata warna juga dapat digunakan sebagai attraktan. Hasil penelitian terhadap daya tarik serangga dengan menggunakan plastik dan kertas berwarna dengan ukuran 30 cm x 40 cm ternyata plastik warna kuning sangat disenangi oleh hama lalat buah atau yang paling efektif digunakan sebagai perangkap (Gambar 4). Diduga bahwa plastik warna kuning lebih kontras bahkan kelihatan mengkilat dibandingkan warna kuning pada bahan kertas. Kerusakan yang disebabkan lalat buah dapat mengakibatkan busuk pada tanaman cabai (Gambar-5).



Gambar 4. Jumlah lalat buah yang tertangkap (Nurdin et al. 1999) .



Gambar 5. Kerusakan cabai akibat lalat buah (*Dacus*, SP).

4. Insektisida Nabati

a. Efikasi terhadap ulat buah

Pada musim hujan 2002/2003 di Kabupaten Kuala Kapuas (Kalteng) terjadi serangan ulat buah (*Diaphania indica*) terhadap tanaman paria dengan intensitas kerusakan 80-90% (Gambar 6). Pengendalian telah dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis insektisida sintetik, namun tingkat kerusakannya semakin tinggi. Diduga bahwa hama serangga tersebut resisten terhadap insektisida, karena frekuensi penggunaan yang tinggi. Untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan cara tidak melakukan tanam paria selama 3-4 musim dan menggantinya dengan tanaman lain agar siklus hidupnya terputus. Tanam paria dapat dilakukan kembali namun frekuensi penggunaan insektisida sintetik harus dikurangi dengan cara memadukannya dengan insektisida nabati.



Gambar 6. Ulat buah paria (*Diaphania indica*)

Ada sembilan jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati dan telah dicobakan di laboratorium terhadap ulat *Diaphania indica*, ternyata efektif membunuh larvanya dengan tingkat mortalitas 60-75% (Tabel 2). Insektisida dari bahan nabati yang sudah dicobakan di lapangan hanya kepayang. Percobaan yang dilaksanakan di Kabupaten Kapuas (Kalteng) pada pertanaman terong dan tomat ternyata dapat mengurangi tingkat kerusakan 10-20% sehingga kerusakan yang disebabkan hanya berkisar 10-15%. Padahal kerusakan yang disebabkan oleh hama ini dapat mencapai 35%.

Tabel 2. Mortalitas ulat buah paria (*Diapania indica*) yang disebabkan insektisida dari bahan nabati, Banjarbaru, 2003

No.	Nama tumbuhan	Pengamatan I	Pengamatan II
1.	Lukut	25	75
2.	Kapayang	25	75
3.	Maya	30	75
4.	Galam	30	65
5.	Kumandrah	25	60
6.	Jingah	15	65
7.	Lua	30	70
8.	Mamali	10	65
9.	Kalalayu	35	70
10.	Kontrol (tanpa insektisida)	5	20
11.	Kontrol (Deltametrin)	10	30

Sumber : Asikin *et.al* (2003).

Keterangan : Pengamatan I : aplikasi setelah 24 jam
 Pengamatan II : aplikasi setelah 48 jam

b. Efikasi terhadap ulat daun

Ulat daun *Plutella* sp adalah salah satu hama yang banyak merusak tanaman sayuran. Pengamatan yang dilakukan di Kebun Percobaan Tanggul dan Banjarbaru terhadap kerusakan kubis yang disebabkan oleh ulat plutela berkisar antara 30-40%. Pengendalian yang biasa dilakukan terhadap hama ini adalah menggunakan insektisida sintetik. Cara ini adalah yang paling efektif untuk mengatasi hama yang cepat berkembangbiak, namun setelah beberapa musim biasanya selalu terjadi resistensi bahkan resurgensi dari hama tersebut, sehingga insektisida tersebut tidak tepat lagi digunakan sebagai pengendali karena tidak mampu lagi menurunkan tingkat serangan hama tersebut. Untuk menghindari terjadinya resistensi dan resurgensi, maka frekuensi dan dosis penggunaan insektisida sintetik harus dikurangi, salah satunya mengkombinasikan dengan insektisida nabati yang akhir-akhir ini telah banyak dilakukan.

Penelitian terhadap beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida yang dilakukan di laboratorium diketahui ada beberapa jenis tumbuhan yang mampu membunuh ulat plutella dengan mortalitas 55-100% (Tabel 3 dan 4). Pengendalian dengan menggunakan insektisida dari bahan tumbuhan dapat dicobakan di lapangan, namun terlebih dahulu harus mencampurnya dengan bahan perekat agar lebih efektif walaupun terjadi hujan.

Tabel 3. Efektifitas insektisida dari bahan tumbuhan terhadap ulat kubis (*Plutella* sp)

Nama tumbuhan	Bagian tumbuhan	Mortalitas (%)
<i>Pangium edule</i>	Kulit batang	85
<i>Pangium edule</i>	Daging buah	80
<i>Chromolaema odoratum</i>	Daun	75
<i>Eriogiosum rubiginosum</i>	Daun	55
<i>Patycerium bifurcatum</i>	Daun	75
<i>Melaleuca leucandra</i>	Daun	80
<i>Ficus glomerata</i>	Daun	55
<i>Nyctanthes arbor-tritis</i>	Daun	70
<i>Glutha rengas</i>	Daun	70
Mamali	Daun	65
Maya	Daun	65
Maya	Daun	75
Deltametrin (insektisida)	Umbi	75
Kontrol (tanpa perlakuan)	-	100
	-	10

Sumber : Asikin dan Thamrin (2001-2002).

Tabel 4. Efektifitas insektisida dari bahan tumbuhan terhadap ulat kubis (*Plutella* sp)

Junis tumbuhan	Bagian tumbuhan	Mortalitas (%)
Mawar (<i>Rosa</i> sp)	daun	65
Pepaya (<i>Carica papaya</i>)	daun	65
Jengkol	daun	80
Serai dapur	daun	75
Mengkudu	buah	100
Bawang putih	umbi	100
Alamanda	daun	100
Temu giring	umbi	70
Kamboja	daun	100
Lada	biji	100
Kunyit	umbi	75
Gadung	umbi	90

Sumber : Gazali dan Ilhamiah (1998) dan Gazali (1999)

c. Efikasi terhadap ulat jengkal

Ulat jengkal (*Plusia* sp) termasuk hama serangga yang banyak menyerang tanaman sayuran. Hasil penelitian terhadap beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida menunjukkan bahwa ada sembilan jenis tumbuhan yang mampu membunuh ulat jengkal dengan mortalitas 70-80%, sedangkan efektifitas mimba membunuh ulat jengkal hanya 57% atau yang terendah (Tabel 5), padahal mimba adalah tanaman yang telah diketahui efektif membunuh hama serangga dan telah dipasarkan sebagai insektisida nabati.

Tabel 5. Efektifitas beberapa jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida terhadap mortalitas larva *Plusia* sp di Laboratorium Balittra, Banjarbaru, 2004.

Jenis tumbuhan	Mortalitas (%)				
	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam	72 jam
Galam	0	17	27	70	80
Mercon	0	13	20	70	77
Sungkai	0	17	27	70	77
Kuringkit	0	20	27	67	77
Kedondong	0	17	27	67	77
Kumandrah	0	10	27	67	70
Jalatang tulang	0	13	20	63	70
Rpt.Minjangan	0	17	30	70	77
Cambai	0	13	27	67	73
Mimba (KI)	0	10	23	57	57
Insektisida (KII)	50	73	83	100	100
Tan.plk (KIII)	0	0	0	3	3

Sumber : Asikin dan Thamrin (2004)

Tumbuhan yang diteliti ini mempunyai ciri dan manfaat khusus, seperti galam mempunyai aroma yang menyengat dan dapat digunakan sebagai obat sakit perut, kumandrah dapat digunakan sebagai obat sulit buang air besar, cambai dapat digunakan sebagai obat ginjal, sedangkan tumbuhan mercon digunakan untuk mengendalikan walang sangit.

d. Efikasi terhadap ulat grayak

Ada empat jenis tumbuhan yang mempunyai daya racun terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*), yaitu kumandrah, kancing-kancing, cambai dan sungkai. Dari keempat jenis tumbuhan tersebut diketahui bahwa daun sungkai adalah yang paling efektif, yaitu mampu membunuh larva sebesar 90 % baik instar 2-3 ataupun 3-4, sedangkan lainnya hanya mampu membunuh antara 40% - 60% saja (Tabel 6).

Tabel 6. Mortalitas ulat grayak yang disebabkan oleh daya racun tumbuhan di laboratorium Hama dan Penyakit Balittra, 2003

No	Jenis tumbuhan	Bagian tumbuhan	Mortalitas larva (%)	
			Instar 2-3	Instar 3-4
01	Kumandrah	Daun	20	50
02	Maya	Umbi	10	10
03	Kancing-kancing	Daun/batang	60	40
04	Sungkai	Daun	90	90
05	Dadap	Daun	10	10
06	Panpanggil habang	Daun	0	0
07	Manggis	Kulit buah	10	10
08	Acan-acan	Daun	0	0
09	Limpasu	Kulit dan buah	0	0
10	Papanggil putih	Daun	0	0
11	Pati ulat	Daun	0	0
12	Kembang cengkirik putih	Daun	0	0
13	Kembang cengkirik habang	Daun	0	0
14	Papulut tahi bayi	Daun	0	0
15	Mentega	Daun	0	0
16	Sapang	Daun	0	0
17	Pulut-pulut	Dan	0	0
18	Cambai	Daun	60	40
19	Kalangkala	Biji	10	0
20	Kuaya	Daun	0	0
21	Puntalan	Daun	0	0
22	Paribuan	Daun	0	0
23	Kasarang habang	Daun	0	0
24	Dursban	Insektisida sint.	100	100

Sumber : Thamrin *et.al* (2003)

Percobaan ini dilanjutkan tetapi kumandrah tidak disertakan karena tumbuhan ini sulit ditemukan dan diganti dengan krinyu, sedangkan larva yang digunakan hanya instar 3-4 saja. Hasil percobaan ini diketahui bahwa krinyu mempunyai daya racun yang paling tinggi terhadap ulat grayak dengan mortalitas 90%, sedangkan perlakuan lainnya hanya berkisar antara 65-75% (Tabel 7). Dari kedua percobaan tersebut terlihat adanya perbedaan daya racun walaupun dari jenis tumbuhan yang sama. Hal ini mengisyaratkan bahwa penelitian seperti ini harus banyak diulang, selain itu cara membuat ekstrak juga harus dilakukan berulang-ulang dengan cara yang berbeda-beda pula. Selain itu, perlakuan dengan menggunakan dosis dan kepekatan yang berbeda juga harus dilakukan, agar diperoleh data yang lebih akurat (Thamrin *et al.*, 2003).

Tabel 7. Mortalitas ulat grayak yang disebabkan oleh daya racun tumbuhan di laboratorium Hama dan Penyakit Balittra, 2003

Jenis tumbuhan	Mortalitas (%)
Krinyu	90
Cambai	75
Sungkai	75
Kuringkit	65
Insektisida (BPMC)	100
Kontrol	10

Sumber : Thamrin *et.al* (2003)

Tumbuhan-tumbuhan yang berpotensi sebagai pembuat insektisida nabati yang telah dilakukan dalam percobaan ini diketahui mempunyai kegunaan khusus. Sungkai adalah tumbuhan hutan yang kayunya biasanya digunakan untuk membuat meubel, sedangkan daunnya digunakan untuk mempercepat kematangan buah. Tumbuhan lainnya seperti kumandarah biasanya digunakan untuk memperlancar buang air besar dan cambai digunakan untuk obat sakit perut, sedangkan kancing-kancing adalah tanaman yang tumbuh pada pohon lain yang menyerupai anggrek yang digunakan sebagai campuran bedak (kosmetik), karena dapat menghilangkan plek-plek pada kulit wajah. Sedangkan krinyu digunakan untuk obat luka, tumbuhan ini banyak terdapat diberbagai agroekosistem.

5. Pemanfaatan Bahan Amelioran

Abu sekam dan abu dapur sebagai pupuk memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman. Abu sekam dan abu dapur tersebut mengandung bahan silikat yang cukup tinggi, kalium dioksida, magnesium oksida, fosfat oksida, sulfat oksida dan karbon (Badan Pengendali Bimas, 1983). Silikat dapat memperbaiki daya tumbuh, meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama dan penyakit, memperlancar penyerapan hara serta dapat membantu penghematan pemakaian air pada tanaman (Ritonga, 1991),

Penggunaan bahan ameleoran dari abu sekam diaplikasikan pada saat semai dan tanam. Selain dapat memperbaiki daya tumbuh tanaman, pemberian abu sekam secara khusus dapat mengendalikan hama-hama dalam tanah seperti ulat tanah dan beberapa jenis siput. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa semaian yang diberikan abu sekam pertumbuhannya agak baik dan tanaman terhindar dari serangan ulat tanah dan siput. Sedangkan pesemaian yang tidak diberikan abu sekam sebagian besar terserang hama yang intensitasnya dapat mencapai 70%.

PENUTUP

1. Hama utama sayuran di lahan pasang surut adalah ulat grayak, ulat jengkal, ulat buah, ulat *plutella* dan lalat buah.
2. Semut rangrang dan parasitoid lalat tachinit berpotensi sebagai pengendali hayati serangga hama sayuran.
3. Pengendalian dengan cara pembungkusan buah dan pemanfaatan attraktan cukup efektif mengendalikan hama lalat buah.
4. Perangkap kuning dari bahan plastik yang diolesi pelumas cukup efektif mengendalikan lalat buah cabai.
5. Bahan tumbuhan Lukut (*Patycerium bifurcatum*), Kapayang (*Pangium edule*), Kalalayu (*Eriogiosum rubiginosum*), Lua (*Ficus glomerata*), Galam (*Melaleuca leucandra*), rumput minjangan (*Chromolaema odoratum*), Sarigading (*Nyctanthes arbor-tritis*), tanaman Jingah (*Glutha rengas*) dan Mamali, berpotensi sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan ulat jengkal dan ulat grayak .
6. Selain dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman, abu sekam atau abu dapur juga dapat mengurangi serangan hama dan penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin. S., dan M.Thamrin. 2002. Bahan Tumbuhan Sebagai Pengendali Hama Ramah Lingkungan. Disampaikan pada Seminar Nasional Lahan Kering dan Lahan Rawa 18-19 Desember 2002. BPTP Kalimantan Selatan dan Balittra. Banjarbaru.
- Asikin. S., M.Thamrin dan M.Willis. 2002. Inventarisasi Tumbuhan Sebagai Bahan Pestisida Nabati. Laporan Hasil Penelitian Balittra. Banjarbaru
- Asikin. S., M.Thamrin dan Mahrita Willis. 2002. Efikasi Insektisida Nabati Terhadap Penggerek batang dan Ulat kubis. Laporan Hasil Penelitian Balittra. Banjarbaru.
- Asikin. S., dan M.Thamrin. 2004. Penggunaan Bahan Tumbuhan Sebagai Pengendali Hama Sayuran Yang Ramah Lingkungan. Laporan Hasil Penelitian Balittra. Banjarbaru.
- Badan Pengendali Bimas. Pedoman Bercocok Tanam Padi, Palawija dan sayur-Sayuran. Deptan. Jakarta.
- Gazali, A., Ilhamiah. 1998. Inventar isasi Tumbuhan yang Berkhasiat sebagai Insektisida Botanis Terhadap Ulat Pemakan Daun Kubis *Plutella xylostella*.

Kalimantan Agrikultuira Vol 5. No.2- Agustus 1998. Jurnal Ilmiah Fak.Pertanian UNLAM Banjarbaru.

Gazali, A. 1999. Kerusakan daun sawi oleh *Plutella xylostella* yang diberi perasan Umbi Gadung. Kalimantan Agrikultura Vol.6 No.1 April 1999. Jurnal Ilmiah Fak.Pertanian UNLAM Banjarbaru.

Hamijaya. H. M., S.Asikin dan M.Thamrin. 2003. Pengendalian Hama Lalat Buah Ramah Lingkungan di Lahan Rawa Pasang Surut. *Dalam* I. wayan Rusastra, I.Arr-Riza., N.Syafa'at., M.Basir Nappu., A.Djauhari dan M.Zain Kanro. Prosiding Penerapan Teknologi Spesifik Lokasi Dalam Mendukung Penguatan Sumberdaya Pertanian. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian Deptan.

Nunik St.Aminah, Enny. W. Lestari dan Supraptini. 1997. Penggunaan Ekstrak Buah Pucung *Pangium edule* Sebagai Penghambat Serangan Lalat pada Ikan Tongkol (*Auxis thazard*). Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI. PEI Cabang Bogor.

Najib, M., dan A.Gazali. 1997. Parasitasi lalat Tachinid pada Ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*). Kalimantan Agritura. Majalah Ilmiah Fak Pertanian Unlam. Banjarbaru.

Nuridin., F., Syafril., Nursyiwani H. dan Yulimasni. 1999. Efektivitas Perangkap Kuning Dalam Pengendalian Hama Lalat Korok Daun (*Liriomyza* spp.) Pada Kentang. *Dalam* I. Prasadja., M.Arifin., I.M.Trisawa., I Wayan Laba., Ellyda A.Wikardi., Deciyanta.S., Wiratno dan E.Karmawati (*Ed*) Prosiding Seminar Nasional Peranan Entomologi dalam Pengendalian Hama yang Ramah Lingkungan dan Ekonomis. Perhimpunan Entomologi Indonesia Cabang Bogor, 16 Feb 1999.

Ritonga., L. 1991. Pengaruh Silikat Terhadap Perkembangan Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stall) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa*). Tesis Fak.Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Thamrin, M., M. Willis dan S.Asikin. 2002. Evaluasi Status Hama Utama pada Tanaman Hortikultura Penting di Lahan rawa. Laporan Hasil Penelitian Balittra Tahun 2002. Banjarbaru.

Thamrin, M., M. Willis dan S.Asikin. 2004. Penggunaan Ekstrak Rumput Minjangan (*Chromolaena odorata*) Terhadap Kematian Larva Ulat Grayak. Laporan Hasil Penelitian Balittran-Banjarbaru.

PENYAKIT PENTING SAYURAN DI LAHAN PASANG SURUT DAN CARA-CARA PENGENDALIANNYA

Arif Budiman dan Mukhlis
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Pada masa mendatang permintaan komoditas hortikultura akan meningkat searah dengan peningkatan pendapatan, terbuka dan lancarnya jalur transportasi, serta kesadaran pentingnya hortikultura bagi kesehatan masyarakat. Untuk mengantisipasi kebutuhan tersebut, pengembangan hortikultura yang meliputi sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman hias, serta tanaman obat perlu dilakukan, khususnya di lahan rawa pasang surut.

Beberapa komoditas hortikultura telah ditetapkan menjadi komoditas prioritas nasional untuk dikembangkan, seperti : pisang, jeruk, mangga, rambutan, dan durian. Sedangkan komoditas sayur-sayuran yang menjadi prioritas nasional adalah: bawang merah, bawang putih, cabai, kentang, kubis, dan tomat (Ekowarso, 1994).

Jenis sayuran yang dijumpai dan ditanam di lahan r pasang surut ternyata cukup banyak, baik yang memang termasuk tanaman hortikultura maupun yang bukan tanaman hortikultura. Jenis-jenis sayuran tersebut adalah: petai, lamtoro, kacang panjang, gambas, pare, terong, cabe rawit, cabe merah, tomat, mentimun, seledri, sawi, bayam cabut, kangkung darat, buncis, labu/waluh putih, labu /waluh kuning, kecipir, bawang daun, selada, dan kubis. Disamping itu dijumpai juga beberapa jenis tanaman yang dapat diolah sebagai sayuran yang biasa dikonsumsi masyarakat lokal, baik yang ditanam maupun tumbuh liar di rawa-rawa, saluran air, sawah, ladang, semak dan hutan seperti: talas, sulur keladi, daun katuk, daun singkong, bunga/daun/buah pepaya muda, buah nangka muda (gori), buah kulur muda, buah cempedak muda, jantung pisang, buah pisang muda, gadang pisang, jagung anakan (*baby-corn*), ubi jalar, daun so/melinjo, bunga turi, belimbing wuluh, *rebung* (tunas muda pisang/rotan), *umbut* (tunas muda) kelapa, *umbut* nenas, buah kalangkala, daun beluntas, bayam putih, bayam potong, *pucuk* (daun muda) labu kuning, *pucuk* kacang panjang, kenikir, kemangi, terong pipit/takokak, terong asam, belinjan (tomat asam), kangkung air, genjer, kembang tigaron, paku (pakis hijau), kelakai, susupan, kasisap sayur, kulat (jamur) bantilung, dan kulat krikrit. (Budiman *et al.*, 2002).

Di lahan rawa pasang surut, tanaman sayuran biasanya ditanam pada guludan dalam pola tanam di lahan surjan (padi-buah-buahan + sayuran; padi - sayuran), pada pematang sepanjang saluran dan jalan uasahatani, atau pada pola tanam campursari sayuran dalam hamparan/tegalan, atau bisa juga dalam

hamparan/tegalan pada pola pergiliran tanaman sayuran dengan palawija. Budidaya sayuran pada pola surjan dan pematang umumnya dijumpai di lahan pasang surut tipe A dan B, sedangkan budidaya sayuran pada hamparan dengan pola tumpangsari/campursari dan pergiliran tanaman umumnya dijumpai di lahan pasang surut tipe C dan D (Budiman *et al.*, 2002)

Dalam pengembangan komoditas tanaman hortikultura khususnya sayur-sayuran di lahan rawa pasang surut, kendala yang cukup penting adalah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang menimbulkan kerusakan tanam dan kehilangan hasil yang sangat merugikan. Kehilangan hasil tanaman sayuran yang diakibatkan oleh penyakit berkisar antara 5 – 90% (Semangun, 1994). Sedangkan dari hasil penelitian selama dua musim (MK & MH) pada tahun 2002 di beberapa lokasi di lahan rawa pasang surut, dilaporkan tingkat serangan penyakit menurunkan hasil antara: 0 – 60% (Budiman *et al.*, 2002).

JENIS SAYURAN DAN PENYAKIT PENTING

Jenis sayuran yang dianggap penting dan umum ditanam seperti dikemukakan tersebut di atas berkembang sejak puluhan bahkan ratusan tahun yang lalu. Beberapa jenis sayuran hasil introduksi dinilai cukup adaptif dan mempunyai prospek untuk dikembangkan di lahan rawa pasang surut seperti kubis/kol, sawi, dan bayam..

Beberapa penyakit penting yang dijumpai menyerang tanaman sayuran penting di lahan rawa pasang surut disajikan pada Tabel 1. Dari 15 jenis komoditas sayuran yang umum dibudidayakan di lahan rawa pasang surut menunjukkan terkena serangan penyakit tanaman yang cukup beragam.

Tabel 1. Penyakit penting pada tanaman sayuran penting di lahan rawa pasang surut

No	Jenis sayuran	Penyakit/patogen penyebab
1.	Kacang panjang	- Karat daun (<i>Uromyces appendiculatus</i>) - Bercak daun (<i>Cercospora vignae</i>) - Bercak daun (<i>Helminthosporium</i> sp) - Layu sklerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.) - Mosaik virus daun (Cowpea aphid-borne mosaic virus)
2.	Sawi	- Busuk lunak (<i>Erwinia carotovora</i> (Jones)Dye.) - Bercak coklat (<i>Alternaria brassicae</i> (Berk)Sacc.). - Rebah kecambah (<i>Fusarium spp./ Pithium spp.</i>)
3.	Cabe rawit	- Antraknosa <i>Gloeosporium piperatum</i> Ell.et Ev.dan <i>Colletrichum capsici</i>) - Layu jamur (<i>Fusarium oxysporum f. sp. capsici</i>) - Busuk buah (<i>Phytophthora capsici</i> Leonian)

Tabel 1 (lanjutan):

4	Cabe merah	<ul style="list-style-type: none"> - Antraknosa <i>Colletrichum capsici</i>/<i>Gloeosporium piperatum</i> Ell. et Ev) - Layu jamur (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>capsici</i>) - Layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>). - Busuk buah (<i>Phytophthora capsici</i> Leonian) - Rebah kecambah (<i>Rhizoctonia solani</i>/<i>Pithium</i> sp.)
5.	Terong	<ul style="list-style-type: none"> - Busuk akar/layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) - Busuk buah Phytopthora (<i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>Parasiti-ca</i>) - Busuk buah Pythium (<i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitap.) - Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp <i>melongenae</i> Matuo et Ishigami) - Layu Sklerotium (<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc) - Virus mosaik (CMV=Cucumber Mosaic Virus) (TRV=Tobacco Rattle Virus)
6.	Mentimun	<ul style="list-style-type: none"> - Busuk daun (<i>Pseudoperonospora cubensis</i> (Berk. et Curt) Rostow) - Antraknosa (<i>Colletotrichum lagenarium</i> (Pass)Ell.et Halst) - Layu bakteri (<i>Erwinia tracheiphila</i> (E.F. Sm.)Holland.) - Virus mosaik mentimun (CMV=Cucumber Mosaic Virus) - Busuk buah (<i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson) Fitz, <i>Fusarium</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp.,<i>Rhizopus</i> sp.).
	Tomat	<ul style="list-style-type: none"> - Layu bakteri (<i>Ralstonia solanacearum</i>) = <i>Pseudomonas solanacearum</i> (E.F.Sm) - Busuk daun dan buah (<i>Phytophthora infestans</i>(Mont.)Dby) - Bercak kering pada daun dan buah (<i>Alternaria solani</i> Sor.) - Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> (Schlecht.) f.sp. <i>lycopersici</i> (Sacc.) - Virus mosaik -(CMV=Cucumber Mosaic Virus) -(TMV=Tobacco Mosaic Virus)
8.	Bawang daun	<ul style="list-style-type: none"> - Bercak ungu (<i>Alternaria porri</i> (Ell.) Cif.) - Busuk daun (<i>Peronospora destructor</i> (Berk.) Casp.)
9.	Buncis	<ul style="list-style-type: none"> - Karat daun (<i>Uromyces phaseoli</i> typica Arth) -Antraknosa (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc.et Magn.) Briosi et Cav.) - Bercak daun bersudut (<i>Cercospora canescens</i> Ell.et Mart.)
10.	Kangkung darat	<ul style="list-style-type: none"> - Bercak daun (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>batatas</i>) - Bercak daun (<i>Cercospora bataticola</i>)

Tabel 1(lanjutan):

11	Bayam cabut	- Busuk daun (<i>Corticium solani</i>) - Busuk daun (<i>Rhizoctonia solani</i> Kuhn)
12.	Pare	-Layu Fusarium (<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht f.sp. <i>melonis</i>) - Busuk buah - <i>Pythium aphanidermatum</i> (Edson)Fitz. - <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Phytophthora</i> sp.
13.	Gambas	- Bercak daun (<i>Helmithosporium sechiicolum</i>)
14.	Seledri	- Busuk daun (<i>Cercospora apii</i>)
15.	Kubis/kol	- Busuk hitam (<i>Xanthomonas campestris</i> Dows.) - Busuk lunak (<i>Erwinia carotovora</i> Holland)

CARA PENGENDALIAN PENYAKIT OLEH PETANI

Cara-cara pengendalian yang dilakukan oleh petani dalam mengatasi gangguan penyakit tanaman sayuran sangat bervariasi dari satu tempat dengan lainnya di lahan rawa pasang surut. Cara pengendalian oleh petani sangat dipengaruhi oleh tingkat pemahaman yang ditentukan oleh tingkat pendidikan, wawasan, pengalaman, bimbingan, dan biaya. Masih banyak petani yang belum dapat membedakan antara hama dan penyakit serta kerusakan yang bisa ditimbulkannya. Juga banyak petani sayuran di luar kawasan sentra produksi yang hanya melakukan tindakan seadanya apabila tanamannya terserang penyakit (Budiman, *et al.*, 2002).

Di kawasan sentra-sentra produksi sayuran, umumnya petani sudah secara intensif melakukan pengendalian terhadap serangan penyakit. Cara bercocok tanam yang mereka lakukan seperti membuat bedengan, parit drainase, pengairan, pemilihan benih/bibit, pemupukan NPK, pemberian pupuk kandang, pemberian abu bakaran, abu sekam, pola tanam, dan waktu tanam yang tepat, merupakan bagian dari komponen pengendalian penyakit secara terpadu. Di samping itu petani sayuran sebagian besar sangat mengandalkan "obat hama" atau pestisida, tetapi sering belum tepat jenis, tepat dosis, tepat sasaran, dan tepat waktu pengendalian yang dianjurkan (Budiman *et al.*, 2002).

KOMPONEN PENGENDALIAN PENYAKIT

Pengendalian hama/penyakit terpadu (PHT) merupakan cara pengelolaan pertanian dengan setiap keputusan dan tindakan yang diambil bertujuan meminimalkan serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), sekaligus mengurangi bahaya yang ditimbulkannya terhadap manusia, tanaman, hewan, dan lingkungan. Penerapan PHT dapat dikatakan berhasil jika populasi OPT selalu berada di bawah ambang ekonomi, diikuti dengan peningkatan hasil panen dan

penurunan biaya produksi, serta semakin kecilnya dampak buruk terhadap manusia dan lingkungan (Untung, 1993).

Dalam pelaksanaan PHT setiap sumber daya yang ada digunakan semaksimal mungkin untuk mencegah OPT mencapai jumlah yang secara ekonomi merugikan. Konsep PHT disusun berdasarkan prinsip-prinsip ekologi, seperti rantai makanan. Hubungan timbal balik antara tanaman dan OPT, OPT dan pemangsanya, tanaman dan lingkungan fisiknya (misalnya cuaca dan tanah), serta OPT dengan lingkungan fisiknya, sangat diperhatikan (Endah, et.al., 2002)

Pada dasarnya PHT merupakan koreksi terhadap penggunaan pestisida yang dahulu dijadikan satu-satunya andalan dalam pengendalian penyakit tanaman. Pada konsep ini pestisida dalam batas-batas tertentu hanya digunakan sebagai alternatif terakhir. Pestisida merupakan salah satu komponen pengendalian yang digunakan hanya dalam keadaan darurat dengan memperhatikan ketentuan 4T: tepat jenis, tepat dosis, tepat cara, dan tepat waktu. Beberapa cara pengendalian yang sesuai dapat dikombinasikan dan saling melengkapi dalam satu paket pengendalian. Cara-cara pengendalian tersebut adalah: (1) cara-cara melalui perbaikan teknologi budidaya (misalnya: benih unggul, varietas tahan, jenis adaptif, rotasi tanaman, tumpang-sari tanaman, jarak tanam/populasi, waktu tanam, pemupukan, pengelolaan air, mulsa plastik); (2) cara fisik (misalnya: eradikasi/pemusnahan tanaman terinfeksi, sanitasi lingkungan/alat, aplikasi cairan ekstrak tanaman); (3) cara mekanis (misalnya: pemangkasan cabang terinfeksi); (4) cara biologis (misalnya: aplikasi jamur antagonis), dan (5) cara kimiawi (misalnya: pestisida, insektisida, fungisida, bakterisida) (Triharso, 1993).

PENGENDALIAN PENYAKIT PENTING SAYURAN

Untuk mencapai efektivitas pengendalian penyakit penting yang menyerang sayuran berdasarkan konsep PHT, maka satu atau beberapa cara yang cocok sebaiknya dilakukan secara terpadu dan saling melengkapi (Triharso, 1993; Untung, 1993; Semangun, 1994; Duriat, 2002; Endah *et al.*, 2002; Novizan, 2002; Budiman *et al.*, 2002; 2005). Berikut dikemukakan beberapa cara pengendalian penyakit sayuran berdasarkan jenis komoditas yang dibudidayakan:

1. Pengendalian Penyakit Kacang panjang a. Karat Daun (*Uromyces appendiculatus*)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat.
- Seed treatment.
- merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit.
- mencampur benih dengan fungisida: Mancozeb, dan Karbendazim.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain.

- Sanitasi lingkungan kebun.
 - Menyemprot tanaman dengan fungisida : Mancozeb, Karbendazim.
- b. Bercak daun (*Rhizoctonia solani* Kuhn)**
 Cara Pengendalian: - Sama dengan Karat Daun.
- c. Bercak bertepung (*Erysiphe polygoni* DC.)**
 Cara Pengendalian: - Sama dengan Karat Daun.
- d. Antraknosa (*Colletotrichum lindemuthianum* dan *C. dematium*)**
 Cara Pengendalian
- Menanam benih yang sehat
 - Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit.
 - mencampur benih dengan fungisida: Karbendazim, Klorotalonil, Propineb, dan Benomil.
 - Rotasi tanaman dengan tanaman lain
 - Eradikasi tanaman terserang
 - Sanitasi lingkungan kebun.
 - Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif: Klorotalonil; Karbendazim, Propineb, dan Benomil.
- e. Layu sklerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc.)**
 Cara Pengendalian: - Sama dengan Karat Daun.
- f. Mosaik virus daun (Cowpea aphid-borne mosaic virus)**
 Cara Pengendalian:
- Menanam benih yang sehat
 - Seed treatment:
 - merendam benih dengan bahan kimia Na₃PO₄ selama 2 hari.
 - Mencegah penularan melalui kontak tanaman secara mekanis.
 - Mengendalikan serangga vektor kutu daun *Aphis craccivora*, *A.gossypii*, *A. fabae* dan *Myzus persicae*.
 - Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
 - Eradikasi tanaman terserang.
 - Sanitasi lingkungan kebun.

2. Pengendalian Penyakit Sawi

a. Busuk lunak (*Erwinia carotovora* (Jones) Dye.)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih/bibit yang sehat

- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu rapat.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
- Eradikasi tanaman terserang.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot dengan Bakterisida Streptomycin, Agrimycin

b. Bercak coklat (*Alternaria brassicae* (Berk) Sacc.).

Cara Pengendalian :

- Sama dengan penyakit Busuk lunak .
- Menyemprot tanaman dengan fungisida:Kaptafol, Propineb, Mankozeb

c. Rebah kecambah (*Fusarium spp./ Pithium spp.*)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan penyakit Busuk lunak .
- Sterilisasi tanah :
 - penyiraman tanah pembibitan dengan larutan Dazometr
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Dazomet (Basamid G)

3. Pengendalian Penyakit Cabe Merah

a. Antraknosa (*Colletrichum capsici/Gloeosporium piperatum* Ell.et Ev.)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : kombinasi Asibensolar-S-metil + Mankozeb; Metil tiofanat; Propineb, dan atau Karbendazim.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain selain cabe, tomat, bawang merah
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis cabe yang tahan atau paling tidak toleran seperti: Prabu F1, TiT Super, dan Gada F1.
- Penggunaan pestisida nabati : ekstrak Gulinggang (*Casia* sp.)
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Kombinasi Asibensolar-S-metil + Mankozeb; Metil tiofanat; Propineb; Karbendazim.

b. Layu jamur (*Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*)

Cara Pengendalian : sama dengan Penyakit Antraknosa

c. Layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan penyakit Antraknosa.
- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran seperti: Permata F1, Ratna F1, Regina F1, dan Monica F1.
- Menyemprot tanaman dengan bakterisida berbahan aktif : Streptomycin sulfat

d. Busuk buah (*Phytophthora capsici* Leonian)

Cara Pengendalian : sama dengan Penyakit Antraknosa

4. Penyakit Cabe Rawit

a. Antraknosa (*Gloeosporium piperatum* Ell.et Ev. Dan *Colletrichum capsici*)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan pada Cabe Merah.
- Menanam jenis cabe rawit toleran seperti : Bara, Pelita F1.
- Secara biologis dengan aplikasi jamur *Trichoderma harzianum*

b. Layu jamur (*Fusarium oxysporum f. sp. capsici*)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : Karbendazim.
- Pemupukan N optimal dan berimbang.
- Aplikasi kapur untuk meningkatkan pH tanah.
- Rotasi tanaman dengan tanaman selain cabe, tomat, kubis, dan terong.
- Eradikasi tanaman terserang.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan pestisida nabati:
- Ekstrak Sirih-sirih (*Piper aduncum*)
- Secara biologis dengan aplikasi jamur *Trichoderma harzianum*
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Karbendazim.

c. Layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*).

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan bakterisida : Streptomycin sulfat
- Aplikasi abu sekam padi untuk meningkatkan ketahanan tanaman.
- Rotasi tanaman dengan tanaman selain keluarga Solanaceae.

- Eradikasi tanaman terserang penyakit
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis cabe yang tahan atau toleran seperti: Bara, Pelita F1 dan Taruna.
- Menyemprot tanaman dengan bakterisida : Streptomycin sulfat

d. Busuk buah (*Phytophthora capsici* Leonian)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : Metalaksil+Mancozeb; Mankozeb.
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain selain keluarga Solanaceae.
- Eradikasi tanaman terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis cabe yang tahan atau toleran.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Mankozeb; Metalaksil+Mankozeb.



Gambar 1. Penyakit antraknosa pada tanaman cabai (*Colletotrichum capsici*) di lahan rawa.

5. Penyakit Terong

a. Busuk akar/layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - mencampur benih dengan bakterisida: Streptomycin sulfat; Agrimysin
- Aplikasi kapur yang cukup
- Penggunaan mulsa plastik dapat menekan penyakit
- Rotasi tanaman dengan yang bukan famili Solanaceae
- Eradikasi tanaman terinfeksi dan sanitasi lingkungan kebun
- Menanam jenis yang tahan seperti: Satria F1, Raos F1, Lezata F1, Dadali
- Menyemprot tanaman dengan bakterisida Streptomycin sulfat atau Agrimysin

b. Busuk buah Phytophthora (*Phytophthora nicotianae var. parasitica*)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Rotasi tanaman dengan tanaman selain Solanaceae.
- Eradikasi buah terinfeksi
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Mankozeb; Propineb; Klorotalonil



Gambar 2. Penyakit busuk buah (*Phytophthora nicotianae var parasitica*) pada tanaman terong di lahan rawa.

c. Busuk buah *Pythium* (*Pythium aphanidermatum* (Edson)Fitap.)

Cara Pengendalian : sama dengan Busuk buah *Phytophthora*

d. Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* f.sp *melongenae* Matuo et Ishigami)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan Busuk buah.
- Menyemprot dengan fungisida: Mankozebe; Benomil; Difenconazole

e. Layu Sklerotium (*Sclerotium rolfsii* Sacc)

Cara Penegndalian :

- Menanam benih yang sehat
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu lembab.
- Eradikasi tanaman terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Aplikasi pestisida nabati : ekstrak Sirih-sirih (*Piper aduncum*)
- Aplikasi fungisida : Ganodium P

**f. Virus mosaik -Virus mosaik mentimun (CMV=Cucumber Mosaic Virus)
-Virus ratel tembakau (TRV=Tobacco Rattle Virus)**

Cara pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Rotasi tanaman dengan tanaman selain Solanaceae.
- Eradikasi tanaman terserang.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Mengendalikan serangga vector dengan insektisida Profenofos dan nematoda pada akar dengan nematisida Karbofuran

6. Penyakit Mentimun

a. Antraknose (*Colletotrichum lagenarium* (Pass)Ell.et Halst)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida :Mancozeb, Benomil, Propineb.
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu lembab.
- Rotasi tanaman dengan tanaman selain timun-timun.
- Eradikasi tanaman terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.

- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran: Magic F1, Nelly F1, Mercy F1, atau Panda
 - Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif: Mankozeb, Karbendazim.
- b. Busuk daun (*Pseudoperonospora cubensis* (Berk. Et Curt)Rostow)**
 Cara Pengendalian sama dengan Antraknose.
- c. Layu bakteri (*Erwinia tracheiphila* (E.F. Sm.)Holland.)**
 Cara Pengendalian :
 - Sama dengan Antraknose.
 - Menyemprot dengan bakterisida Streptomycin sulfat
- d. Virus mosaik mentimun(CMV=Cucumber Mosaic Virus)**
 Cara Pengendalian :
 - Menanam benih yang sehat
 - Seed treatment:
 - pemanasan 60° C selama 4 hari
 - merendam benih dengan bahan kimia Na₃PO₄ selama 2 hari.
 - Mengendalikan vektor kutu daun *Myzuz persicae* dan juga *Aphis gossypii*
 - Rotasi tanaman dengan tanaman selain timun-timun.
 - Eradikasi tanaman terinfeksi.
 - Sanitasi lingkungan kebun.
 - Menanam varietas atau jenis yang tahan/toleran : Sabana F1
- e. Busuk buah (*Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitz; *Fusarium sp.*; *Phytophthora s.*; *Rhizopus sp.*)**
 Cara Pengendalian :
 - Menanam benih yang sehat
 - Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : Dazomet
 - Mengatur sistem drainase yang baik.
 - Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu lembab.
 - Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
 - Eradikasi tanaman terserang
 - Sanitasi lingkungan kebun.
 - Menyemprot tanaman dengan fungisida: Dazomet.

7. Penyakit Tomat

a. Layu bakteri(*Ralstonia solanacearum*)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - mencampur benih dengan bakterisida : Streptomycin sulfat
- Pemangkasan daun-daun negatif
- Pengaturan sistem drainase yang baik
- Pergiliran tanaman dengan tanaman selain tomat, terong, kacang tanah
- Eradikasi tanaman terserang penyakit
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran seperti: Permata F1, Ratna F1, Regina F1, dan Monica F1.
- Menyemprot tanaman dengan bakterisida berbahan aktif : Stresptomycin sulfat.



Gambar 3. Penyakit layu bakteri pada tomat (*Ralstonia solanacearum*) dan Penyakit bercak kering buah pada tanaman tomat (*Alternaria solani* Sor) di lahan rawa.

b. Busuk daun dan buah (*Phytophthora infestans*(Mont.)Dby)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
- Mengatur sistem drainase yang baik.

- Mengatur waktu tanam, tanam musim kemarau serangan lebih rendah.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain selain keluarga Solanaceae.
- Eradikasi tanaman terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran misalnya: Montera F1
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Asibensolar-S-metil+ Mankozeb; Metalaksil+Mankozeb; Mankozeb; Propineb; dan Metil tiofanat .

c. Bercak kering pada daun dan buah (*Alternaria solani* Sor.)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan busuk daun dan buah
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Difenconazole; Karbendazim.

d. Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum* (Schlecht.)f.sp.; *lycopersici* (Sacc.)Snyd.et Hans.

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencelup bibit dengan fungisida : Benomil; Mankozeb
- Pemberian pupuk kandang yang telah disteril atau berupa bokasi
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain selain keluarga Solanaceae.
- Penggunaan mulsa plastik.
- Eradikasi tanaman atau bagian tanaman yang terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran seperti: Permata F1, Ratna F1, Regina F1, dan Monica F1.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Mankozeb, dan Benomil.

**e. Virus mosaik -Virus mosaik mentimun (CMV=Cucumber Mosaic Virus)
-Virus mosaik tembakau (TMV=Tobacco Mosaic Virus)**

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain, tidak menanam inang lain pada saat yang bersamaan.
- Eradikasi tanaman terserang sejak dipersemaian.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Mengendalikan serangga vektor dengan insektisida misalnya: Profenofos, dan nematoda pada akar dengan nematisida misalnya: Karbofuran.

8. Penyakit Bawang daun

a. Bercak ungu (*Alternaria porri* (Ell.) Cif.)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Pengairan yang cukup dan perbaikan sistem drainase tanah.
- Pemupukan berimbang
- Pergiliran tanaman dengan tanaman selain famili Liliaceae.
- Sanitasi lingkungan.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Propineb; Mankozeb; Karbendazim; dan Difenconazole. Sebaiknya gunakan perekat karena daun berlilin.

b. Busuk daun (*Peronospora destructor* (Berk.) Caps.)

Cara pengendalian :

- Sama dengan Bercak ungu
- Menyemprot tanaman dengan fungisida : Klorotalonil; Propineb; Mankozeb dan gunakan perekat misalnya Tenac sticker, Agristik.

9. Penyakit Buncis

a. Karat daun (*Uromyces phaseoli typica* Arth)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Menggunakan jenis yang tahan atau toleran seperti : Widuri, Perkasa.
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit.
 - mencampur benih dengan fungisida: Bitertanol, dan Benomil.
- Rotasi tanaman selama 2 tahun dengan tanaman lain.
- Sanitasi alat dan lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida : Bitertanol dan Benomil

b. Antraknosa (*Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Briosi et Cav.)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat.
- Menanam jenis yang tahan atau toleran seperti : PLO
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : Mankozeb
- Perbaiki drainase tanah
- Mengatur jarak tanam agar tidak terlalu lembab.
- Rotasi tanaman dalam waktu 2-3 tahun dengan tanaman lain.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Mankozeb

c. Bercak daun bersudut (*Cercospora canescens* Ell.et Mart.)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan antraknosa
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Metil tiofanat; Propineb dan Benomil.

10. Penyakit Kangkung darat

a. Bercak daun (*Fusarium oxysporum* f.sp. *batatas*)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida : Benomil
- Pemberian pupuk kandang yang telah disteril atau berupa bokasi
- Mengatur sistem drainase yang baik.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
- Eradikasi tanaman tanaman yang terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam varietas atau jenis yang tahan atau toleran.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Mankozebe, dan Benomil.

b. Bercak daun (*Cercospora bataticola*)

Cara Pengendalian :

- Sama dengan bercak daun *Fusarium*.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif: Metil tiofanat; Propineb dan Benomil.

11. Penyakit Bayam cabut

Busuk daun (*Rhizoctonia solani* Kuhn)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Mankozebe; Propineb; dan Karbendazim.

12. Penyakit Pare

a. Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum* Schlecht f.sp. *melonis*)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Mengatur sistem drainase yang baik.

- Menggunakan mulsa plastik.
- Pergiliran tanaman dengan tanaman lain.
- Eradikasi tanaman terserang
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida: Karbendazim, dan Benomil.

b. Busuk buah - *Pythium aphanidermatum*(Edson)Fitz.
- *Rhizoctonia solani*
- *Phytophthora sp.*

Cara Pengendalian sama dengan Layu Fusarium

13. Penyakit Gambas

Bercak daun (*Helmithosporium sechiicolum*)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
- merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif : Mankozeb, dan Karbendazim.

14. Seledri

Busuk daun (*Cercospora apii*)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
- merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
- Perbaiki drainase tanah
- Penggunaan pupuk organik yang sudah diproses seperti Bokasi.
- Rotasi tanaman dengan tanaman lain.
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif: Mankozeb; Benomil; Propineb; dan Karbendazim.

15. Penyakit Kubis/Kol

a. Busuk hitam (*Xanthomonas campestris* Dows.)

Cara Pengendalian:

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
- merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit

- mencampur benih dengan bakterisida Streptomycin sulfat atau Agrimysin
- Rotasi tanaman dengan yang bukan famili Crusciferae minimal 3 tahun
- Sanitasi lingkungan kebun
- Menanam varietas atau jenis kubis yang tahan seperti KK Cross, KY Cross
- Menyemprot tanaman dengan bakterisida: Streptomycin sulfat, Agrimysin.

b. Busuk lunak (*Erwinia carotovora* Holland)

Cara Pengendalian :

- Menanam benih yang sehat
- Seed treatment:
 - merendam benih dengan air hangat (40° C) selama 35 menit
 - mencampur benih dengan fungisida Propineb, Mankozeb, atau Kaptafol.
- Rotasi tanaman dengan yang bukan famili Crusciferae minimal 3 tahun
- Sanitasi lingkungan kebun.
- Menanam jenis kubis yang tahan seperti: PM 007 F1, Talenta F, dan KK Cross.
- Menyemprot tanaman dengan fungisida berbahan aktif propineb, Mankozeb, atau Kaptafol.

PENUTUP

Jenis sayuran yang dijumpai dan di tanam di lahan pasang surut ternyata cukup banyak, baik yang memang termasuk tanaman hortikultura maupun yang bukan tanaman hortikultura. Jenis-jenis yang dianggap penting antara lain adalah : kacang panjang, sawi, cabe rawit, cabe merah, terong, mentimun, tomat, bawang daun, buncis, kangkung darat, bayam cabut, pare, gambas, seledri, dan kubis/kol.

Dalam pengembangan komoditas tanaman hortikultura khususnya sayur-sayuran di lahan pasang surut, kendala yang cukup penting adalah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang menimbulkan kerusakan yang dapat berdampak pada kuantitas maupun kualitas hasil serta biaya pengendalian yang tinggi.

Beberapa penyakit penting yang dijumpai menyerang tanaman sayuran penting di lahan pasang surut antara lain adalah : penyakit pada kacang panjang (karat daun, bercak daun, layu sklerotium); sawi (busuk lunak, bercak daun, rebah kecambah); cabe (antraknosa); terong (layu bakteri, busuk buah); mentimun (busuk daun, busuk buah); tomat (layu bakteri, busuk daun, busuk buah); dan kubis (busuk bakteri).

Beberapa cara pengendalian yang sesuai dapat dikombinasikan dan saling melengkapi dalam satu paket pengendalian. Cara-cara pengendalian tersebut adalah: cara-cara budidaya (misalnya: benih unggul, varietas tahan, jenis adaptif, rotasi tanaman, tumpangsari tanaman, jarak tanam/populasi, waktu tanam, pemupukan, pengelolaan air, mulsa plastik); cara fisik (misalnya: eradikasi/pemusnahan tanaman terinfeksi, sanitasi lingkungan/alat, aplikasi cairan ekstrak tanaman); cara mekanis (misalnya: pemangkasan cabang terinfeksi); cara biologis (misalnya: aplikasi jamur antagonis), dan cara kimiawi/pestisida (misalnya: fungisida, bakterisida). Pestisida merupakan salah satu komponen pengendalian yang digunakan hanya dalam keadaan darurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiman, A., Bambang Prayudi, dan Indra Dharmawan. 2002. Evaluasi status penyakit tanaman hortikultura penting di lahan pasang surut dan lebak. *Laporan Hasil Penelitian*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru. 12 p.
- Budiman, A., S. Asikin, dan Sardjijo. 2005. Gulma gulinggang (*Cassia* sp.) sebagai fungisida nabati terhadap penyakit busuk buah lombok. *Seminar Nasional XVII Himpunan Ilmu Gulma (HIGI)*. Yogyakarta. Hal.VII. 20-22.
- Duriat, A.S. 2002. Pengendalian hama-penyakit hortikultura. Makalah *Seminar Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Produk Hortikultura Melalui Pemanfaatan Teknologi Inovatif dan Pestisida Bijaksana*. Balai Penelitian Tanaman Hias. Segunung. 27p.
- Ekowarso, J. 1994. Peningkatan produk si hortikultura berwawasan lingkungan. *Dalam* S. Sulihanti, Wisnu Broto, Yusri Krisnawati, Suwartini (Eds.). *Prosiding Rapat Kerja Penyusunan Prioritas dan Desain Penelitian Hortikultura* di Solok. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. P.107-117.
- Endah, Joesi., Novizan. 2002. Mengendalikan hama & penyakit tanaman. *Agro Media Pustaka*. Jakarta. 98p.
- Novizan, 2002. *Petunjuk Pemakaian Pestisida*. Agro Media Pustaka. Jakarta. 124p.
- Semangun, H. 1994. *Penyakit-Penyakit Tana man Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850p.
- Triharso. *Dasar – Dasar Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 362p.
- Untung, K. 1993. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 273p.

PELUANG TEKNOLOGI IRIGASI TETES UNTUK SAYURAN DI LAHAN RAWA

Izzuddin Noor, Anna Hairani, Achmadi Jumberi
Balai penelitian Pertanian Lahan rawa

PENDAHULUAN

Peranan lahan pasang surut dalam pengembangan pertanian menjadi semakin penting dengan makin berkurangnya lahan subur akibat alih fungsi. Namun, untuk pengelolaannya, lahan pasang surut memerlukan teknologi yang spesifik, karena masalah kemasaman tanah dan air.

Pemilihan lahan rawa pasang surut sebagai lahan pertanian antara lain dikarenakan oleh ketersediaan air yang melimpah, topografi yang relatif datar, mudah diakses melewati sungai sehingga meringankan biaya infrastruktur dan adanya pemilikan lahan yang ideal dengan luas 2 – 3 ha bagi tiap rumah tangga petani (Noor, 2004).

Berdasarkan pola pemanfaatan lahan rawa pasang surut, selain padi tanaman hortikultura dapat pula dikembangkan di lahan pasang surut tipe B dan C, walaupun lahan tersebut umumnya didominasi oleh tanah sulfat masam aktual.

Dari beberapa hasil pengujian telah diperoleh sejumlah tanaman hortikultura yang dapat tumbuh dan berkembang baik di lahan pasang surut tipe B dan C (Alihamsyah *et al.*, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa tersedianya beragam pilihan jenis dan varietas sayuran yang dapat dikembangkan untuk usaha agribisnis sesuai dengan preferensi pasar.

Tanaman sayuran selain dapat dikembangkan di lahan pasang surut juga memberikan tambahan pendapatan bagi petani karena dapat dipanen mingguan. Budidaya tanaman sayuran pada musim kemarau periode kedua, Juni – September, akan dapat meningkatkan intensitas tanam dan menghasilkan tanaman di luar musim sehingga memiliki nilai jual lebih tinggi.

Tulisan ini dimaksudkan untuk menguraikan teknologi irigasi tetes untuk tanaman sayuran di lahan rawa.

PELUANG TEKNOLOGI IRIGASI TETES UNTUK SAYURAN DI LAHAN RAWA

Tanaman sayuran memerlukan ketersediaan air yang lebih banyak di musim kemarau sehingga perlu dilakukan penyiraman yang intensif agar dapat berproduksi dengan baik. Namun di lahan pasang surut, air yang tersedia di musim

kemarau mempunyai kualitas yang rendah dengan $\text{pH} < 3,0$. Kualitas air yang tergolong baik ($\text{pH} = 4,0$) di musim kemarau hanya tersedia selama 2 – 3 jam dari masa pasang selama 5 – 6 jam. Untuk itu diperlukan cara perbaikan kualitas air dan cara pemberian yang efisien untuk mencukupi keperluan tanaman.

Hasil penelitian kerjasama Balittra dan SPFS-FAO (2004) menunjukkan bahwa kualitas air lahan sulfat masam dapat diperbaiki. Pemberian bahan amelioran berupa batu kapur (limestone) berukuran partikel 2 cm dengan konsentrasi 20%, mampu meningkatkan pH air dari $< 3,0$ menjadi $> 5,0$ setelah 10 jam aplikasi.

Sulitnya memperoleh batu kapur (limestone) sebagai bahan amelioran dalam memperbaiki kualitas air dan harus dibuat berbentuk kerikil (berdiameter ± 2 cm) sebelum diaplikasikan di lapang, mendorong pencarian bahan amelioran lain yang lebih mudah didapat dan diaplikasikan di lapang.

Dari hasil serangkaian percobaan di laboratorium pada tahun 2005 (Hairani dan Izzuddin, 2005) diperoleh bahwa pemberian dolomit dengan konsentrasi 0,5% mampu meningkatkan pH air $> 4,5$ setelah 10 jam aplikasi. Data hasil percobaan juga menunjukkan setelah 10 jam aplikasi, dolomit mampu menurunkan kadar Fe larut sebesar 62,71% dan meningkatkan kadar Ca dan Mg sebesar 52,81% dan 63,30%. Air yang telah diperbaiki kualitasnya ini akan dipergunakan untuk budidaya sayuran melalui sistem irigasi tetes sederhana. Dimana tanaman disiram 2 kali sehari, pagi dan sore hari, tetapi jika terdapat hujan, penyiraman tidak dilakukan.

Mengingat terbatasnya ketersediaan air yang berkualitas, maka selanjutnya penggunaan air harus dilakukan secara hemat dan sekaligus “kena sasaran” di areal perakaran. Oleh karena itu sistem irigasi tetes sederhana merupakan salah satu solusinya.

PENGUNAAN IRIGASI TETES DAN PERBAIKAN KOMODITAS AIR DI LAHAN RAWA

Pembuatan rangkaian irigasi tetes dari bahan yang mudah didapat dan dapat dirakit sendiri oleh petani mampu memberikan keperluan air yang efisien bagi tanaman sayuran selama pertumbuhannya. Tanaman sayuran yang ditanam (kubis, cabai, tomat, terong, dan mentimun) rata-rata memerlukan air sebanyak 400-600mm/tahapan pertumbuhannya.

Selain mengefisienkan penggunaan air, penerapan irigasi tetes juga mengurangi kebutuhan akan tenaga kerja untuk penyiraman. Pada musim kemarau, penyiraman merupakan komponen yang memerlukan biaya besar dalam budidaya sayuran. Berdasarkan hasil analisa usahatani sayuran (Balittra dan SPFS-FAO, 2004), penerapan irigasi tetes sederhana dapat mengurangi tenaga kerja untuk penyiraman sebesar 39 HOK atau senilai Rp 585.000,- dibandingkan dengan sistem petani/konvensional (penyiraman dengan gembor). Dan karena dapat digunakan pada 3 kali pertanaman sayuran, berdasarkan pengamatan di lapangan,

menjadikan rangkaian irigasi tetes sederhana ini memberikan manfaat lebih dalam mengurangi biaya budidaya tanaman sayuran pada masa tanam berikutnya.

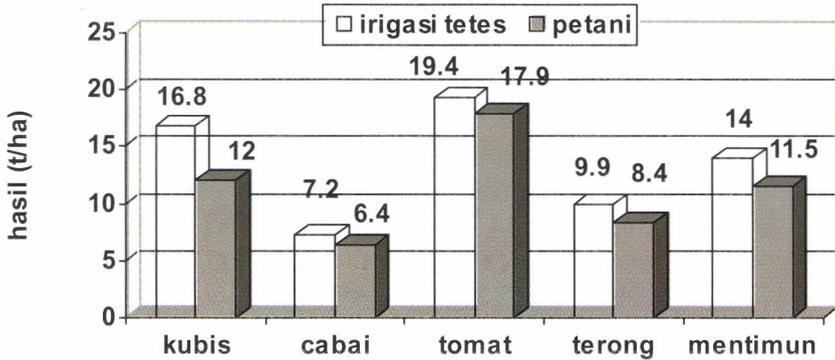
Hasil sayuran (Balittra dan SPFS-FAO, 2004) yang diperoleh pada penggunaan irigasi tetes sederhana dengan kualitas air yang diperbaiki ditunjukkan pada Gambar 1. Hasil pada percobaan ini tergolong pada kisaran hasil yang diperoleh pada percobaan di lahan sulfat masam potensial tipologi B pada MK. 2003 yang kualitas lahannya lebih baik. Hasil yang diperoleh pada percobaan di tipologi B pada MK. 2003 adalah kubis (18,8 t/ha), cabai (7,2 – 7,4 t/ha), tomat (20,3 – 29,8 t/ha), terong (4,9 – 5,3 t/ha), dan mentimun (17,0 – 23,1 t/ha). Juga dengan hasil yang diperoleh di lahan lebak Banjarbaru pada MK. 2003 yang tentunya memiliki kualitas lahan yang lebih baik daripada lahan sulfat masam : kubis (15,2 t/ha), cabai (10,7 – 11,6 t/ha), tomat (19,6 – 24,6 t/ha), dan mentimun (17,9 t/ha).



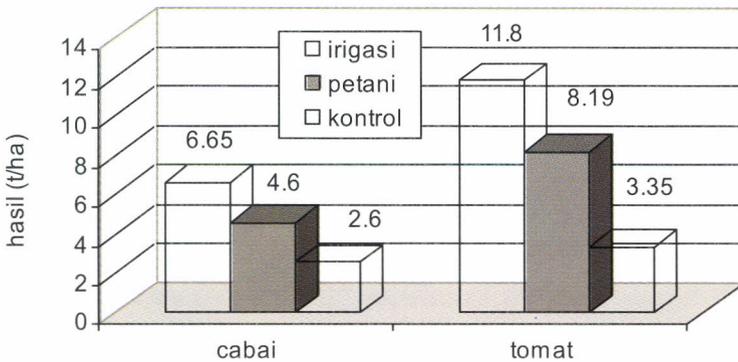
Gambar 1. Keragaan penelitian irigasi tetes di lahan pasang surut tanah sulfat masam aktual, Barambai, Batola, Kalimantan Selatan, 2006.

Konsistensi hasil yang lebih baik pada sistem irigasi tetes sederhana dibanding sistem petani/konvensional juga ditunjukkan pada percobaan yang dilakukan pada MK. 2005 (Hairani dan Izzuddin, 2005). Dengan input pupuk dan lokasi yang sama dengan percobaan MK. 2004, penggunaan irigasi tetes dengan air yang telah diperbaiki kualitasnya (dengan penambahan dolomit 0,5 %) memberikan hasil panen yang lebih tinggi (Gambar 2).

Dibandingkan dengan tanpa perbaikan kualitas air (sistem petani), sistem irigasi tetes mampu meningkatkan hasil sebesar 44,56%. Dan meningkatkan hasil sebesar 155,76% jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan dan perbaikan kualitas air (kontrol). Sedangkan untuk tanaman tomat, sistem irigasi tetes menunjukkan peningkatan hasil panen sebesar 44,07% dan 252,33% jika dibandingkan dengan hasil pada perlakuan sistem petani dan kontrol (Gambar 3).



Gambar 2. Hasil tanaman sayuran di lahan sulfat masam aktual, tipologi C,i Desa Barambai Kolam Kiri Dalam, Kecamatan Barambai, Batola pada MK. 2004.



Gambar 3. Hasil tanaman sayuran di lahan sulfat masam aktual, tipologi C, Desa Barambai Kolam Kiri Dalam, Kecamatan Barambai, Batola pada MK. 2005

Rendahnya hasil pada perlakuan kontrol (Gambar 3), menunjukkan pentingnya perbaikan kualitas air dan pemberian/pendistribusian air yang “kena sasaran” dalam hal ini melalui penerapan irigasi tetes pada budidaya sayuran, terlebih di lahan yang kahat akan hara dan tinggi keberadaan unsur-unsur meracunnya.

Dibandingkan hasil pada penelitian tahun 2004 (cabai 7,2 t/ha dan tomat 19,4 t/ha) serta kisaran hasil di lahan lebak, hasil yang diperoleh pada perlakuan sistem irigasi tetes pada penelitian MK. 2005 ini (cabai 6,65 t/ha dan tomat 11,80 t/ha) lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh banyaknya tanaman cabai yang terserang penyakit busuk buah serta tanaman tomat yang akarnya terserang penyakit layu (lanas). Penyakit busuk buah disebabkan oleh cendawan *Collectrichum nigrum* pada cabai yang mengakibatkan gugurnya daun, bahkan pada kasus di penelitian ini mengakibatkan gugurnya buah. Pemberian *Anthracol* dan *Dithane M-45* secara intensif, belum mampu mengatasi penyakit ini. Demikian juga yang terjadi pada tanaman tomat, warna bercak-bercak putih pada akar yang diduga disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* belum dapat diatasi dengan kedua fungisida tersebut. Kemungkinan karena penyakit ini terjadi di akar dan dapat menyebar melalui tanah, air dan bibit, sehingga sulit untuk disembuhkan seperti yang dikemukakan Hendro (2004).

Hasil penelitian penggunaan irigasi tetes dengan kualitas air yang diperbaiki baik pada MK. 2004 maupun MK. 2005 juga menunjukkan penampilan hasil (buah) yang lebih baik, yakni pada ukuran buah yang lebih besar dan warna kulit buah yang lebih cerah dan mulus dibanding pada sistem petani/konvensional (penyiraman dengan gembor)



Gambar 4. Keragaan tanaman tomat dan cabai pada penelitian irigasi tetes, tanah sulfat masam aktual, Barambai, Batola, Kalimantan Selatan, 2005.

Berdasarkan hasil analisa usahatani pada percobaan MK. 2004, keuntungan yang diperoleh dari sistem irigasi tetes adalah 2,5 kali lebih besar dibanding sistem petani/konvensional. Sumbangan pendapatan yang paling besar diberikan oleh tanaman kubis (27,6 %), cabai (17,8 %) dan tomat (24,53 %). Dari hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa tidak semua tanaman sayuran yang diusahakan cocok menggunakan sistem irigasi tetes, hanya tanaman yang bernilai ekonomis tinggi dan cukup peka terhadap kualitas air jelek yang dapat memanfaatkannya. Tanaman terong dan mentimun tergolong tanaman yang sudah adaptif di lahan sulfat masam.

Pada umumnya penggunaan lahan sulfat masam adalah terutama untuk pertanaman padi lokal yang hanya ditanam 1 kali setahun dan membutuhkan waktu 7 – 9 bulan untuk menikmati hasilnya. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari selama padi belum menghasilkan seringkali petani menjadi buruh bangunan ataupun upahan untuk pekerjaan lain di daerah perkotaan. Dengan melakukan budidaya sayuran yang umumnya berumur pendek (≤ 3 bulan), petani mendapatkan pendapatan mingguan dan tidak perlu lagi meninggalkan rumah untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Sedangkan bagi lahan, ini berarti terpeliharanya kebersihan lahan, karena selalu diusahakan sepanjang tahun, yang juga akan mengurangi bahaya kebakaran pada lahan dan bersarangnya hama penyakit.

PENUTUP

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan menunjukkan bahwa penerapan irigasi tetes yang dibuat dari bahan yang mudah didapat dan dapat dirakit sendiri oleh petani mempunyai prospek yang baik untuk pengembangan tanaman sayuran dalam rangka meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani. Terlebih dengan pendeknya umur tanaman sayuran yang dapat diandalkan sebagai pendapatan mingguan petani, apalagi budidaya di musim kemarau terutama MK II (Juli – September) dimana nilai jual sayuran akan semakin tinggi karena dapat menghasilkan di luar musim.

Ke depan, irigasi tetes juga dapat dimanfaatkan untuk pemberian pupuk, sehingga penggunaan pupuk diharapkan dapat menjadi lebih efektif dan efisien, baik dalam penggunaan bahan maupun tenaga kerja. Untuk itu perlu dicari, sejauh mana efisiensi pemupukan melalui irigasi tetes tersebut dibandingkan dengan cara pemupukan biasa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah, T., M. Sarwani, A. Jumberi, I. Ar-Riza, I. Noor dan H. Sutikno. 2003. Lahan Rawa Pasang Surut: Pendukung Ketahanan Pangan dan Sumber Pertumbuhan Agribisnis. Balittra. Banjarbaru.
- Balittra – SPFS (FAO). 2004. Perbaikan Kualitas Air dan Rancang Bangun Irigasi Tetes untuk Tanaman Sayuran di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. Laporan Penelitian Kerjasama
- Hendro, H. S. 2004. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hairani, A. dan I. Noor. 2005. Teknologi perbaikan lahan sulfat masam aktual. Laporan Hasil Penelitian. Balittra.
- Noor, M. 2004. Lahan Rawa: Sifat dan Pengelolaan Tanah Bermasalah Sulfat Masam. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

SISTEM USAHATANI BERBASIS SAYURAN DI LAHAN RAWA

Noorginayuwati dan Yanti Rina
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Perekonomian Indonesia tidak terlepas dari pengaruh globalisasi perekonomian dunia. Munculnya kawasan Asia Pasifik sebagai kekuatan ekonomi baru merupakan potensi pasar bagi produk-produk pertanian kita di masa yang akan datang..Permasalahan dan tantangan utama yang dihadapi sektor pertanian pada era globalisasi ini adalah peningkatkan daya kompetisi komoditas melalui peningkatan efisiensi usaha. Menurut Sudaryanto dan A. Suryana (1997) sektor pertanian ke depan perlu melakukan antara lain : (1) memanfaatkan sumberdaya pembangunan secara optimal, (2) menerapkan pembangunan pertanian spesifik lokasi, (3) mengembangkan komoditas unggulan dan kawasan andalan, dan (4) memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan komoditas sumberdaya setempat.

Untuk menjawab kendala dan tantangan kegiatan Revitalisasi Pertanian, Perikanan, Perkebunan dan Kehutanan (RP3K) , peranan lahan rawa menjadi sangat penting seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan berkurangnya lahan pertanian potensial akibat beralih fungsi menjadi lahan non pertanian. Pertanian di lahan rawa perlu dikembangkan ke arah diversifikasi produksi dan usahatani aneka komoditas termasuk komoditas sayuran (Fagi *et.al.*, 1997). Produksi sayuran telah mengalami pertumbuhan yang sangat cepat, namun dengan pertambahan penduduk maka kebutuhan pasokan terus meningkat baik untuk pemenuhan domestik dalam negeri maupun ekspor ke manca negara.

.Tulisan ini merupakan uraian tentang pola usahatani sayuran di lahan rawa (lahan sulfat masam, lahan lebak dan lahan gambut), efisiensi ekonomis dari jenis sayuran yang diusahakan (analisis usahatani dan analisis kompetitif) dan kontribusi usahatani sayuran terhadap total pendapatan rumah tangga petani.

POLA USAHATANI SAYURAN DI LAHAN RAWA

Pengembangan pertanian di lahan rawa semakin penting dan strategis karena potensi lahan yang sangat luas (33,4 juta ha) dan aneka komoditas (padi, palawija, sayuran, buah-buahan, tanaman industri serta ternak dan ikan) yang dapat dibudidayakan.

Sayuran merupakan komoditas yang dapat diusahakan pada semua jenis tipologi lahan rawa, kecuali pada tipologi lahan rawa lebak dalam (Tabel 1). Pola

usahatani sayuran di lahan rawa sangat beragam tergantung dengan tipologi lahan dan tipe luapan pasang (Tabel 2). Pada lahan rawa pasang surut tipe luapan A dan B, sayuran biasanya diusahakan di tembokan bersamaan dengan tanaman jeruk dan pisang. Namun setelah jeruk mulai berproduksi (umur 5 tahun), sayuran mulai berkurang sampai tidak samasekali diusahakan karena naungan yang semakin luas.

Tabel 1. Komoditas yang dibudidayakan dalam pola tanam di lahan rawa.

No	Tipologi lahan/ tipe luapan	Komoditas
I	Lahan Sulfat masam ¹⁾	
	- Tipe A	Jeruk, kelapa, padi lokal, sayuran (timun)
	- Tipe B	Jeruk, padi, nenas, tomat, cabai, KP
II.	Lahan rawa lebak ²⁾	
	- Dangkal	Padi, palawija, cabai
	- Sedang	Padi, palawija, semangka, sayuran (KP, LK, T, cabai, mentimun, gambas)
III	Lahan Gambut ³⁾	
	- Dangkal (< 100 cm)	Padi sawah, palawija, sagu, sayuran, perkebunan, industri
	- Sedang (100-200 cm)	Sayuran, palawija, perkebunan, industri
	- Dalam (> 200 cm)	Sayuran, perkebunan, industri

Sumber : ¹⁾Sutikno *et al.* (2002); ²⁾ Rina *et al.* (2006); ³⁾ Kristijono A. (2004)

Tabel 2. Pola usahatani sayuran di lahan rawa Kalsel dan Kalbar

Tipologi lahan/ tipe luapan	Pola Usahatani	
	Pekarangan	Lahan usaha
Lahan Sulfat masam ¹⁾		
- Tipe A	-	Padi+jeruk, kelapa, padi+jeruk+sayuran+pisang, jeruk
- Tipe B	Jeruk+buah-buahan	Padi+jeruk+sayuran, padi+jeruk+pisang+sayuran, jeruk
- Tipe C	Jeruk+buah-buahan	Padi, Kc.tanah, kedelai
Lahan rawa lebak ²⁾		
- Dangkal	Ternak+buah-buahan	Padi-kedelai, padi+palawija/ sayuran
- Sedang	Ternak+buah-buahan	Padi, semangka, padi+palawija+sayuran
- Dalam	-	Ikan, kerbau rawa, padi-ikan, padi
Lahan Gambut ³⁾		
- Dangkal (< 100 cm)	Ternak, sayuran	Palawija, sayuran, lidah buaya
- Sedang (100-200 cm)	Palawija-sayuran	Palawija+sayuran, tanaman obat+sayuran
- Dalam (> 200 cm)	-	-

Sumber : ¹⁾Antarlina *et al.* (2005); ²⁾Rina *et al.* (2006); ³⁾NoorGINAYuwati *et al.* (2006)

Pada lahan rawa lebak, sayuran hanya diusahakan pada tipologi lebak dangkal dan menengah. Rawa lebak dangkal, karena genangnya < 1 m. dapat lebih awal diusahakan (keadaan lahan kering sekitar April-Mei) dibandingkan dengan lebak menengah (keadaan lahan kering sekitar Juni-Juli). Lebak dalam tidak ditanami, tetapi umum dimanfaatkan untuk perikanan dengan menggunakan sungai/selokan atau kolam ikan (*bege*) sebagai jebakan ikan. Lahan rawa lebak umumnya hanya diusahakan pada musim kemarau, kecuali hanya sedikit yang ditanami padi pada musim penghujan yang disebut *padi surung*.

Pada lahan rawa lebak, komoditas yang diusahakan sangat beragam dan berbeda-beda dari satu hamparan ke hamparan pertanaman lainnya. Misalnya, Desa Hamayung didominasi oleh monokultur padi sekali setahun di sawah dan tumpangsari jagung + cabai di guludan, berbeda dengan di Desa Baruh Jaya didominasi oleh tanaman hortikultura seperti semangka, cabai dan tanaman sayuran lainnya, meskipun keduanya lahan rawa lebak menengah dan jaraknya tidak begitu jauh (sekitar 10 km) dalam satu kabupaten (Hulu Sungai Selatan). Monokultur semangka, didapati di Desa Muning Baru, Kecamatan Daha Selatan, tetapi hamparan yang letaknya tak lebih dari lima kilometer tidak melakukan hal yang sama, meskipun tipologi lahannya sama. Desa Babirik, kecamatan Babirik, Kabupaten Hulu Sungai Utara (HSU), umumnya membudidayakan ubi ungu yang mereka sebut ubi Alabio (*Discorea alata*) yang harganya lebih tinggi dari ubi Nagara (*Ipomea batatas*). Namun demikian, di desa lain tidak ada atau jarang petani yang menanam ubi Alabio. Ubi Nagara juga tidak diusahakan di Babirik, meskipun jarak keduanya tidak begitu jauh.

Pembentukan zonalisasi atau perwilayahan komoditas di atas disebabkan oleh beberapa hal, yaitu (1) informasi pasar dan teknologi yang kurang lancar, (2) pola usahatani yang berdasarkan kebiasaan, (3) pengetahuan dan keterampilan petani yang rendah pada usahatani yang belum pernah dilakukannya, (4) kekurangan modal dan tenaga kerja sehingga tidak mampu mengadopsi teknologi baru dan takut gagal untuk mencoba hal-hal baru dan (5) tidak ada pedagang yang datang ke desa tersebut. Berdasarkan hal ini, pemerintah daerah perlu memfasilitasi agar hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi.

Pada lahan gambut sayuran merupakan komoditas utama dalam usahatani. Oleh karena itu pola usahatani petani dapat dikatakan berbasis sayuran. Petani yang berusahatani pada lahan gambut di Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah mengusahakan sayuran secara intensif di lahan pekarangan maupun lahan usaha dengan rata-rata pengusahaan $\pm 0,25$ ha. Namun demikian, palawija juga merupakan komoditas yang umum dibudidayakan seperti jagung dan kacang kedelai yang dipanen dalam bentuk jagung/kedelai muda (hijau) yang dijual dalam bentuk tongkol ke kota sebagai makanan tambahan atau sayur, bukan substitusi terhadap beras.

ANALISIS USAHATANI DAN KEUNGGULAN KOMPETITIF SAYURAN DI LAHAN RAWA

1. Lahan Rawa Pasang Surut Sulfat Masam

Pemanfaatan lahan rawa pasang surut selain untuk tanaman padi juga tanaman hortikultura. Dalam pemanfaatannya, haruslah menggunakan komoditas yang benar-benar adaptif atau sesuai dengan kondisi lahan pasang surut dan ekonomis. Sutikno *et.al.* (2002) melaporkan bahwa tanaman hortikultura lebih berkompetitif daripada padi. Peringkat keunggulan kompetitif tanaman yang diusahakan di lahan rwa pasang surut disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Peringkat keunggulan kompetitif tanaman yang diusahakan di lahan pasang surut.

No	Tipologi Lahan	Peringkat keunggulan kompetitif				
		1	2	3	4	5
1.	Sulfat masam					
	Tipe A	Jeruk	Kelapa	Padi lokal	-	-
	Tipe B	Nenas	Tomat	Cabai	Jeruk	Padi
	Tipe C	Padi lokal	Kc. Tanah	Kedelai	-	-

Sumber : Sutikno *et al.* (2002)

Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman paling kompetitif untuk lahan rawa pasang surut sulfat masam tipe A adalah jeruk kemudian diikuti kelapa dan padi lokal. Untuk lahan tipe B, adalah nenas kemudian diikuti tomat, cabai, jeruk baru padi. Sedangkan tipe C padi lokal paling kompetitif kemudian diikuti kacang tanah dan kedelai.

2. Lahan Rawa Lebak

a. Analisis Usahatani

Penerimaan (nilai produksi), biaya (total) dan keuntungan usahatani beberapa komoditas yang diusahakan di lahan rawa lebak adalah seperti pada Tabel 4.

Padi lebak dangkal padi unggul dengan produktivitas 4,55 ton/ha dan harga Rp 1300/kg memberikan penerimaan (kotor) sebesar Rp. 5.915.000 setelah dikurangi biaya total (termasuk nilai tenaga kerja keluarga) sebesar Rp. 1.883.000, memberikan keuntungan Rp. 4.032.000. Dibandingkan dengan ubi Alabio dan cabai, keuntungan-keuntungan tersebut lebih kecil, namun lebih tinggi dari kacang tanah

dan kedelai. Ditinjau dari nilai R/C (*revenue cost ratio*, nisbah penerimaan biaya ternyata yang tertinggi adalah cabai (3,70) yang berarti satu rupiah pengorbanan biaya akan memberikan penerimaan 3,7 kali lipat (Rp 3,7) dalam waktu sekitar 5 bulan (saat panen terakhir cabai). Peringkat R/C selanjutnya adalah padi unggul, ubi Alabio, kacang tanah dan kedelai.

Tabel 4. Analisis biaya dan pendapatan usahatani hortikultura dan palawija per ha lahan lebak tengahan

No	Komoditas	Penerimaan (Rp/ha)	Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C
I.	LEBAK DANGKAL				
	Padi Unggul	5.915.000	1.883.000	4.032.000	3,14
	Kacang Tanah	3.500.000	2.172.917	1.327.083	1,61
	Kedelai	2.187.000	1.459.792	727.708	1,50
	Ubi Alabio	15.312.500	9.450.000	5.862.500	1,62
	Cabai	30.000.000	8.140.000	21.860.000	3,70
II.	LEBAK TENGAHAN				
1.	Sayuran				
	- Labu kuning	5.078.703,3	1.161.068,4	3.917.635	4,40
	- Semangka	6.843.239	1.847.558,2	995.680,8	3,70
	- Terong	5.828.416,6	3.439.745,9	2.388.670,7	1,69
	- Mentimun	8.715.625	5.174.375	3.541.250	1,68
	- Gambas	7.200.000	6.169.357	1.030.643	1,16
	- Kacang panjang	3.333.333	4.575.508,6	-242.175,6	0,70
2.	Palawija				
	- Kacang putih	3.984.166,5	2.684.400,8	296.765,7	1,48
	- Jagung	3.174.432	1.789.029,6	1.385.402,4	1,77
	- Kacang Tanah	9.998.400	3.476.453,4	6.521.946,6	2,88

Sumber : Rina *et al.* (2006)

Pada lebak tengahan, kacang tanah ternyata memberikan keuntungan terbesar Rp. 6.521.947 kemudian disusul semangka, labu kuning (waluh), mentimun, terong, jagung (panen muda), kacang putih (nagara) gambas dan kacang panjang. Keuntungannya kacang panjang terhitung minus (rugi) karena harga yang sangat rendah pada saat panen (Rp. 200/kg) dan tenaga kerja untuk memetik cukup besar. Dilihat dari nilai R/C labu kuning, semangka dan kacang tanah ternyata merupakan komoditas dengan kemampuan rentabilitas modal tiga tertinggi, karenanya tak mengherankan bila jadi pilihan petani daerah lebak tengahan.

b. Keunggulan kompetitif

Lahan rawa lebak dangkal umumnya diusahakan untuk tanaman padi unggul, kacang tanah, kedelai, ubi Alabio, dan tanaman sayuran seperti cabai. Hasil analisis pada Tabel 5 menunjukkan bahwa secara berurutan: cabai dan ubi Alabio lebih kompetitif dari pada padi unggul. Sedangkan kedelai tidak kompetitif terhadap padi unggul, oleh sebab itu tidak dianjurkan untuk diusahakan di lahan rawa lebak. Untuk mengusahakan tanaman-tanaman tersebut diperlukan system surjan yang memerlukan biaya tidak sedikit. Oleh sebab itu pembuatan surjan secara bertahap sesuai kemampuan petani sangat dianjurkan. Selain itu, biaya usahataniya juga cukup mahal, sehingga bantuan permodalan juga harus diupayakan. Pemasaran juga perlu dibenahi dan diperluas jangkauannya agar dapat dicapai skala usaha yang optimal dan menguntungkan.

Dari uraian diatas maka dapat dibuat suatu peringkat keunggulan kompetitif tanaman-tanaman yang diusahakan di lahan rawa lebak dangkal adalah tanaman hortikultura dan palawija, seperti berturut-turut cabai, ubi Alabio, yang lebih menguntungkan dibandingkan padi unggul (Tabel 5). Kedelai dan kacang tanah sebaiknya tidak diusahakan di lahan rawa lebak dangkal karena tidak kompetitif dibandingkan dengan tanaman padi, cabai dan ubi Alabio. Pada lahan rawa lebak tengahan, dibandingkan terhadap padi unggul yang paling kompetitif adalah kacang tanah, semangka, labu kuning (waluh) dan terong, jagung dan kacang nagara tidak kompetitif terhadap padi (Tabel 6).

Tabel 5. Analisis Keunggulan Kompetitif Usahatani Padi terhadap Tanaman lain di lahan lebak dangkal Kalimantan Selatan

No	Komoditas	Produksi (per ha/th) (Ti)	Harga (Rp) (Bi)	Biaya Prod. (Rp/ha) (Di)	Keuntungan (Rp/ha) (Ei)
1	Padi Unggul	4.550	1.300	1.883.000	4.032.000
2	Kacang tanah	1.050	3.333	2.172.917	1.327.083
3	Kedelai	875	2.500	1.459.792	727.708
4	Ubi alabio	8.750	1.750	9.450.000	5.862.500
5	Cabai	10.000	3.000	8.140.000	21.860.000
	Padi unggul	F	Q		
	Kacang tanah	2.469	0,54		
	Kedelai	2.008	0,44		
	Ubi alabio	5.958	1,31		
	Cabai	18.263	4,01		

Sumber : Rina *et al.* (2006)

Tabel 6. Analisis Keunggulan Kompetitif Usahatani Padi terhadap Tanaman lain di lahan lebak tengahan Kalimantan Selatan

N o	Komoditas	Produksi (per ha/th) (Ti)	Harga (Rp) (Bi)	Biaya Prod. (Rp/ha) (Di)	Keuntungan (Rp/ha) (Ei)
1	Padi Unggul	3.400 kg	1.250	2.394.680	1.855.320
2	Labu kuning (waluh)	2.902 bh	1.750	1.161.100	3.917.600
3	Semangka	8.550 kg	800	1.847.550	4.995.700
4	Terong	4.665 kg	1.250	3.439.750	2.388.650
5	Kacang tanah	2.083 kg	4.800	3.476.450	6.521.950
6	Jagung	19.240 tkl	165	1.789.030	1.385.570
7	Kacang nagara	1.320 kg	3.000	2.687.400	1.272.600
	Padi Unggul	F	Q		
	Labu kuning (waluh)	5.050	1,49		
	Semangka	5.912	1,74		
	Terong	3.827	1,12		
	Kacang tanah	7.133	2,10		
	Jagung	3.024	0,89		
	Kacang nagara	2.934	0,86		

Sumber : Rina *et al.* (2006)

Meskipun demikian, karena tidak semua lahan sesuai untuk kacang tanah, maka pengembangannya hanya dianjurkan untuk lahan-lahan yang paling sesuai, yaitu tanah yang berstruktur ringan dan bergambut. Sebaliknya dengan jagung, meskipun tidak kompetitif terhadap padi, petani yang terbiasa menanam jagung akan selalu menanamnya. Dalam hal ini sentuhan teknologi seperti penggunaan varietas unggul (jagung manis, *baby corn* untuk sayuran) dan teknik budidaya yang optimal dapat meningkatkan nilai tambah sehingga akan menjadi lebih kompetitif.

3. Lahan Gambut

Nilai efisien ekonomis dari berbagai komoditas sayuran di lahan gambut dapat dilihat pada Tabel 7. Komoditas bawang daun memiliki R/C tertinggi (3,36) dibandingkan dengan sayuran lainnya, namun demikian semua jenis sayuran yang diusahakan cukup layak untuk dikembangkan karena $R/C > 1$.

Tabel 7. Analisis biaya dan pendapatan usahatani beberapa komoditas sayuran di lahan gambut Kalbar 2006

No	Komoditas	Penerimaan (Rp)	Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C
1	Lidah buaya ¹⁾	46.240.000	28.826.000	17.414.000	1,604
2	Jagung manis ¹⁾	4.245.000	3.441.000	804.000	1,230
3	Kangkung ²⁾	150.000	102.357	47.643	1,46
4	Bayam ²⁾	224.965	112.483	112.482	1,99
5	Sawi ²⁾	112.482	56.241	56.241	2
6	Kucah ³⁾	180.000	109.928,5	70.071,5	1,63
7	Seledri ³⁾	400.000	141.071	258.929	2,835
8	Bawang daun ³⁾	450.000	133.821	316.179	3,36

Keterangan : ¹⁾ Dalam luasan 1 ha; ²⁾ Dalam luasan 18 m²

Sumber : NoorGINAYuwati *et al.* (2006)

KONTRIBUSI USAHATANI SAYURAN TERHADAP PENDAPATAN RUMAH TANGGA

Kontribusi usahatani sayuran terhadap total pendapatan rumah tangga petani dapat dilihat pada Tabel 8. Dari Tabel 8 ini terlihat bahwa rata-rata total pendapatan petani yang terbesar adalah petani di lahan sulfat masam yakni sebesar Rp. 15.653.794,4/th/keluarga dan penerimaan terbesar berasal dari usahatani jeruk. Lahan gambut menempati urutan ketiga sebesar Rp. 8.214.674/th/keluarga dengan penerimaan sebesar Rp. 3.248.700 (39%) berasal dari sayuran. Usahatani sayuran di lahan gambut memberikan kontribusi penerimaan terbesar (39%) dari total pendapatan petani per tahun per keluarga dibandingkan kontribusi penerimaan sayuran di lahan sulfat masam dan lahan lebak. Oleh karena itu untuk perkembangan usahatani sayuran kedepan lahan ini perlu mendapat perhatian untuk mengganti lahan subur di Jawa yang beralih fungsi.

Tabel 8. Kontribusi usahatani sayuran terhadap pendapatan total petani di lahan rawa

No	Uraian	Lahan Sulfat masam	Dangkal	Tengahan	Gambut
1	Pertanian :				
	Ternak	37.200	907.058	957.582	1.250.000
	Padi, palawija dan tan. lain	2.612.305,4	1.979.175	4.573.837	1.355.496
	Jeruk	11.605.085,4	-	161.264	-
	Sayuran	53.191 (0,34)	670.000 (8,64)	247.850 (11,85)	3.248.700 (39)
		-	-	304.376	-
2	Ikan	24.580	2.866.250	934.677	-
3	Buruh tani Non Pertanian	1.271.430	1.332.350	2.347.581	3.485.478
	T o t a l	15.653.791,8	7.754.833	10.527.176	8.214.674

Sumber : ¹⁾Antarlina *et al.* (2005); ²⁾Rina *et al.* (2006); ³⁾NoorGINAYuwati *et al.* (2006)

PENUTUP

Sayuran merupakan komoditas yang dapat diusahakan di lahan rawa baik di lahan rawa pasang surut sulfat masam, lahan rawa lebak maupun lahan gambut.

Pada lahan pasang surut tipe B, tomat dan cabai merupakan tanaman yang paling berpotensi setelah nenas. Pada lahan rawa lebak dangkal cabai memperlihatkan efisiensi tertinggi ($R/C = 3,70$) dan lebih kompetitif dibanding padi unggul. Sedangkan pada lebak tengahan labu kuning paling efisien ($R/C = 4,40$) dan lebih kompetitif dibanding sayuran lainnya terhadap padi unggul. Pada lahan gambut bawang daun lebih efisien dibanding sayuran lainnya ($R/C = 3,36$).

Usahatani sayuran di lahan gambut memberikan kontribusi yang tertinggi (39%) terhadap total pendapatan petani pertahun dibanding usahatani sayuran di lahan sulfat masam (0,34 %) dan lahan lebak dangkal (8,64 %) serta lebak tengahan (32,13%).

Peluang perkembangan usahatani sayuran di lahan rawa ini kedepan perlu mendapat perhatian sebagai alternatif atau pengganti lahan subur di Jawa yang terus mengalami alih fungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Sudaryanto T. dan A. Suryana, 1997. Percepatan Transfer Teknologi Pertanian Kepada Petani. Makalah Utama pada Lokakarya Strategi Pembangunan Pertanian Wilayah Kalimantan. IPPTP Banjarbaru.
- Fagi A.M., I.G. Ismail, E. Kosnanto, Mahyudin Syam dan Suni Hardi, 1997. Pengembangan Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut. Badan Litbang. Puslitbangtan. Departemen Pertanian.
- Rina Y., H. Sutikno dan D. Nazemi, 2006. Analisis Ekonomi dan Keunggulan Kompetitif Komoditas Pertanian di Lahan Lebak. Prosiding Seminar Nasional PERAGI Yogyakarta, 3 Agustus 2006.
- Noorjanyuwati, A.Rafiq, Yanti R., M. Alwi, A.Jumberi, 2006. Penggalan Kearifan Lokal Petani untuk Pengembangan Lahan Gambut di Kalimantan. Laporan Hasil Penelitian Balittra 2006.
- Antarlina, S.S., A.Jumberi, Y.Rina, Noorjanyuwati, I. Noor, W. Annisa, E. Maftuah, Muhammad, M. Saleh dan A. Budiman, 2005. Hubungan Sifat Kimia Tanah dengan Komoditas buah jeruk di lahan pasang surut. Laporan Hasil Penelitian Balittra. BBSDL.
- Kristijono A., 2004. Pemanfaatan lahan gambut untuk agro industri : Tantangan dan Peluang. Makalah dalam Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi dan Kemitraan Pertanian Lahan Gambut. Pontianak 15-16 Desember 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Deptan.

PELUANG PASAR DAN AGRIBISNIS SAYURAN DI LAHAN RAWA

Yanti Rina dan Heru Sutikno
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

PENDAHULUAN

Potensi lahan lahan rawa cukup besar diperkirakan mencapai 33,4 juta ha. Dari luas tersebut lahan pasang surut seluas 20,1 juta ha dan sekitar 9 juta diantaranya cocok untuk pertanian, sedangkan luas lahan lebak diperkirakan 13,28 juta ha yang tersebar luas di Sumatera, Kalimantan dan Irian Jaya (Nugroho *et al.* 1992; Widjaja-Adhi *et al.*, 1992).

Tanaman sayuran sangat dibutuhkan dalam kehidupan manusia karena sebagai sumber vitamin dan mineral. Pengembangan sayuran di lahan rawa, baik lahan pasang surut maupun lahan lebak cukup potensial namun produksi yang dicapai masih rendah. Tingkat konsumsi rata-rata pada tahun 2004 sebesar 57, 12 kg/kapita/th. Untuk memenuhi kebutuhan sayuran, pemerintah Indonesia mengimport sebanyak 21.000 ton/tahun (Suhardi, 2006).

Pengusahaan sayuran di lahan rawa seperti lahan rawa pasang surut diusahakan di guludan sedangkan di lahan rawa lebak dangkal dapat ditanam di lahan sawah, dan di rawa lebak tengahan dapat ditanam di guludan dalam bentuk monokultur maupun tumpang sari. Khusus untuk wilayah Kalimantan Selatan komoditas sayuran yang banyak diusahakan petani di lahan rawa lebak seperti kacang panjang, tomat, terong, buncis, semangka dan cabai. Produksi tanaman tersebut akan meningkat jika musim kemarau panjang di lahan lebak.

Perkembangan luas panen dan produksi komoditas sayuran di Kalimantan Selatan tahun 2000 – 2003 disajikan pada Tabel 1 yang menunjukkan pertumbuhannya menurun sebesar 1%, sementara produktivitas meningkat sebesar 6,13% (Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2004).

Tabel 1. Perkembangan luas panen, produksi dan produktivitas sayuran di Kalimantan Selatan tahun 2000-2003

Tahun	Luas panen (ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (t/ha)
1999	8.788	23.630	2,69
2000	6.993	23.294	3,33
2001	6.409	12.378	1,93
2002	6.302	23.105	3,67
2003	6.763	22.677	3,35
Pertumbuhan (%)	-5,76	-1	6,13

Dalam penerapan agribisnis pada komoditas sayuran terutama dalam hal sub sistem produksi dan pemasaran terdapat keterkaitan satu sama lain, sehingga peningkatan fungsi kedua sistem tersebut dapat dilakukan bersama-sama. Faktor yang berpengaruh sangat nyata dalam sistem produksi dan sistem distribusi (pengolahan dan pemasaran) tidak semata-mata faktor sosial ekonomi, tetapi juga faktor kelembagaan (Tampubolon, 1991).

Perbaikan teknologi yang efisien akan menyebabkan turunnya biaya produksi per satuan *output* atau dengan biaya produksi yang tetap akan diperoleh output yang lebih besar. Perbaikan pemasaran memungkinkan kenaikan harga output yang diterima. Hubungan harga yang diterima petani produsen dengan harga yang dibayarkan konsumen sangat tergantung pada struktur pasar yang menghubungkannya.

Penerapan teknologi pada sistem produksi telah mampu meningkatkan produksi tanaman seperti cabai dengan beberapa varietas yang dapat tumbuh baik di lahan lebak dan hasilnya cukup tinggi seperti varietas Hot Chili sebesar 14 ton/ha (Rina *et al*, 2005) dan Tit Super sebesar 9,25 ton/ha (Saleh *et al*, 2005). Namun dari sisi distribusi dan pemasaran sering ditemui masalah rendahnya harga jual pada saat-saat tertentu terutama pada masa panen sehingga merugikan petani. Berbagai faktor yang menyebabkan hal tersebut antara lain : (1) petani ingin segera menjual hasil begitu selesai panen, (2) belum berfungsinya lembaga pendukung yang ada di lokasi seperti KUD, (3) kecenderungan pedagang untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar dan (4) sifat dari komoditi tersebut setelah dipanen tidak tahan lama atau cepat busuk.

Tulisan ini mengemukakan tentang peluang pasar dan agribisnis sayuran di lahan rawa.

TINGKAT KONSUMSI SAYURAN

Nilai pengeluaran untuk padi-padian dan umbi-umbian terlihat lebih besar pada masyarakat pedesaan dibanding dengan masyarakat perkotaan. Sebaliknya nilai pengeluaran daging, telur, susu dan sayur-sayuran lebih besar pada masyarakat perkotaan. Hal ini berarti konsumsi masyarakat pedesaan masih berorientasi pada pemenuhan kebutuhan karbohidrat, sebaliknya pada masyarakat perkotaan telah diimbangi dengan kebutuhan protein dan vitamin (Tabel 2). Bila hal ini dikaitkan dengan perencanaan perluasan pengembangan usaha sayur-sayuran, maka pemasaran komoditas yang mengandung protein dan vitamin lebih diperuntukan untuk masyarakat perkotaan. Oleh karena itu pengembangan sayuran di lahan rawa sangat diperlukan.

Tabel 2. Pengeluaran rata-rata (Rp/kapita/bln) untuk makanan di Kalimantan Selatan 2002.

No.	Jenis pengeluaran	Perkotaan	Pedesaan	Rata-rata (kota + desa)
1.	Padi-padian	19.589	23.834	22.238
2.	Umbi-umbian	750	793	777
3.	Ikan	23.451	19.531	21.004
4.	Daging	7.932	4.444	5.755
5.	Telur dan susu	10.944	5.156	7.332
6.	Sayur-sayuran	10.142	7.919	8.754
7.	Kacang-kacangan	2.754	2.152	2.378
8.	Buah-buahan	10.554	8.582	9.323
9.	Minyak dan lemak	5.321	4.576	4.856
10.	Bahan minuman	7.774	6.578	7.028
11.	Lain-lain	63.599	39.331	7.176
Total		162.810	122.894	137.900

Sumber : BPS Tk I Prop. Kalsel, 2002

Sayuran yang dihasilkan umumnya berasal dari wilayah Kalimantan Selatan sendiri kecuali kentang, kubis wortel, bawang merah dan bawang putih banyak dipasok dari propinsi lain.

Permintaan sayuran di Kalimantan Selatan menunjukkan peningkatan, terutama karena pertambahan penduduk. Dengan menggunakan angka kebutuhan untuk konsumsi sayuran rata-rata sebesar 11,65 kg/kapita/tahun (BPS Tk I, 2002), maka sejak tahun 2004 Kalimantan Selatan telah memenuhi kebutuhan sayuran di daerah ini dengan peningkatan produksi rata-rata 74,6 %, sedangkan laju konsumsi naik 0,56%./tahun (Tabel 3). Angka ini akan berubah jika kebutuhan konsumsi meningkat atau lebih besar dari 11,65 kg/kapita/tahun. Peningkatan produksi terutama disebabkan meningkatnya produktivitas sebesar 6,13% untuk periode tahun 2000-2003.

Tabel 3. Produksi dan Konsumsi sayuran di Kalimantan Selatan Tahun 2001 – 2005

Tahun	Produksi (Ton)	Konsumsi ¹ (Ton)	Perimbangan (Ton)	Penyediaan (Kg/kap/th)
2001	12.378,0	37.028,4	-24.650	3,89
2002	23.105,0	37.846,0	-14.741	7,11
2003	22.677,0	37.302,8	-14.625	7,08
2004	51.450,8	37.753,8	13.697	15,88
2005	58.589,0	37.863,7	20.725	18,02

1) Perhitungan konsumsi : 11,65 kg/kap/th

Sumber : BPS Jakarta (2002, Pusat Data Informasi Pertanian, 2004 dan Diperta Propinsi Kal Sel, 2005)

Dari kebutuhan konsumsi tersebut di atas ditunjukkan masih besarnya peluang untuk peningkatan serapan permintaan produksi sayuran di lahan rawa. Hal ini didukung pula dengan semakin sadarnya masyarakat perkotaan terhadap manfaat sayuran untuk kesehatan.

Disamping faktor permintaan, kelayakan pengembangan sayuran di lahan rawa juga dipengaruhi oleh harga. Berdasarkan harga dalam 6 tahun terakhir 1999-2004, harga sayuran di tingkat petani meningkat antara 9,2 – 13 % (Tabel 4).

Tabel 4. Harga produsen rata-rata (Rp/kg) beberapa sayuran utama di Kalimantan Selatan, 1999- 2004

Tahun	Mentimun	Kacang panjang	Cabai	Terung	Kangkung
1999	773,83	82,76	4.052,32	907,82	777,07
2000	782,45	803,02	4.743,18	880,20	778,32
2001	913,56	95,82	5.459,67	915,23	870,47
2002	995,12	1.189,05	6.225,63	1.084,90	1.050,52
2003	997,31	1.326,39	5.330,42	1.145,59	1.208,89
2004	1.280,49	1.435,30	6.189,39	1.332,06	1.153,80
Pertumbuhan (%)	13,09	9,20	0,55	9,35	9,69

Sumber : BPS Tk I Prop. Kalsel, 2002

Peningkatan harga rata-rata terendah pada kacang panjang sebesar Rp 90,5 /kg dan tertinggi pada mentimun sebesar Rp 101,3/kg yaitu pada tahun 1991 Rp773,83/kg kemudian pada tahun 2004 Rp 1.280/kg. Melihat pada perkembangan harga di tingkat petani tidak terlalu tinggi, hal ini akan berpengaruh pada keinginan petani untuk berusaha sayuran di lahan rawa. Hanya yang perlu diperhatikan bahwa harga yang terjadi di tingkat petani seharusnya tidak berbeda jauh dengan harga yang terjadi di pasar desa. Oleh karena itu perlu pengaturan waktu tanam, sehingga kestabilan harga dapat dipertahankan, disamping biaya transportasi yang perlu diperhitungkan juga.

ASPEK PRODUKSI

1. Karakteristik Usahatani

a. Lahan Rawa Pasang Surut

Pengusahaan sayuran di lahan pasang surut dilakukan di guludan baik di lahan pekarangan maupun lahan usaha. Sayuran ditanam secara monokultur maupun tumpang sari dengan tanaman lain seperti jeruk, pisang. Pengusahaan sayuran dilakukan pada musim hujan dengan rata-rata luas penanaman relatif sempit < 0,1 ha, hal ini berkaitan dengan ukuran guludan yang tersedia disamping

lancarnya pemasaran. Jenis sayuran yang banyak ditanam petani tomat, terung, kangkung, kacang panjang dan buncis. Penanaman sayuran dalam bentuk pola tanam padi + sayuran+jeruk, dan padi + sayuran.

Penanaman sayuran dilakukan pada bulan Mei setelah bertanam padi dan panen pada bulan Agustus bahkan kadang-kadang bersamaan dengan panen padi sehingga petani sering menemui kesulitan mendistribusikan tenaga kerjanya jika menanam sayuran dalam luasan yang lebih besar.

b. Lahan Rawa Lebak

Pengusahaan sayuran di lahan rawa lebak relatif bervariasi dari luas dan jenis sayuran. Sayuran ditanam pada musim kemarau baik di lahan sawah maupun guludan dalam bentuk monokultur maupun tumpang sari seperti padi + sayuran, padi + sayuran + palawija, sayuran + sayuran, dan sayuran. Rata-rata luas pengusahaan sayuran oleh petani untuk komoditas sayuran 0,016 ha, terung 0,06 ha, waluh kuning 0,1 ha dan cabai 0,1 ha (Nazemi *et al*, 2003 dan Rina *et al*, 2005). Penanaman sayuran di rawa lebak dangkal lebih awal dibanding di lahan lebak tengahan. Penanaman sayuran dilakukan pada bulan Mei, sementara di lahan lebak pada bulan Juni, sehingga panen pada bulan Juli – Agustus bahkan untuk komoditas cabai dapat dipanen hingga datangnya air pada bulan Desember.

Usahatani sayuran pada umumnya belum intensif dilakukan tetapi dapat memberikan tambahan bagi rumah tangga petani karena siklus produksinya yang panjang seperti cabai. Proporsi pendapatan dari sayuran terhadap pendapatan rumah tangga petani di lahan rawa diperkirakan 0,34 – 16 % (Tabel 5). Dari angka tersebut, peranan sayuran di lahan lebak cukup besar dalam meningkatkan pendapatan petani.

Tabel 5. Struktur pendapatan rumah tangga petani di lahan rawa

No.	Struktur pendapatan	Lahan pasang surut ¹⁾		Lahan lebak ²⁾	
		Nilai (Rp)	Proporsi (%)	Nilai (Rp)	Proporsi (%)
1.	Pertanian				
	Ternak	37.200	0,23	957.583	12,33
	Buah-buahan	11.605.085,4	74,13	161.264	2,10
	Padi	2.448.505,4	15,64	1.372.280	17,76
	Sayuran	53.191,8	0,34	1.247.850	16,16
	Palawija	11.900	0,76	438.308	5,64
	Ikan	-	-	304.376	3,92
2.	Off Farm	74.580	0,48	934.677	12,03
3.	Luar Pertanian	1.271.430	8,12	2.347.581	30,22
	Jumlah	15.653.794,4	100,00	7.767.919	100,00

Sumber : ¹⁾ Antarlina *et al* (2005); ²⁾ Nazemi *et al* (2003)

2. Teknologi Budidaya

Teknologi budidaya sayuran pada tingkat petani di lahan rawa pasang surut umumnya berdasarkan keterampilan daerah asalnya (Jawa), sementara di lahan rawa lebak petani sudah menerapkan teknologi lebih intensif. Beberapa petani menggunakan bibit unggul pada awal pertanaman (tahun pertama), kemudian tahun berikutnya berasal dari bibit yang dibibitkan petani sendiri. Oleh karena itu hasil yang dicapai semakin menurun dengan semakin seringnya digunakan apabila tanpa peremajaan/penggantian dengan bibit baru. Ketersediaan bibit sayuran di lahan rawa lebak cukup tersedia seperti cabai, terung dan waluh (labukuning), baik unggul maupun lokal. Bibit cabai lokal Rp 50/phn, sementara bibit varietas Hot Chili Rp 150-Rp 200 per pohon.

Pengolahan tanah digunakan tanpa olah tanah atau petani cukup membuat lubang. Penanaman sayuran di lahan rawa pasang surut dengan sistem surjan pada lahan guludan, sedangkan di lahan rawa lebak penanaman pada hamparan sawah pada saat musim kemarau. Lahan surjan yang ditanami dibersihkan dari gulma, sedangkan pada lahan rawa lebak petani menaikan gulma seperti enceng gondok ke guludan kemudian di sela-sela gulma tersebut ditanam cabai, waluh kuning dan terung. Gulma sangat bermanfaat untuk mulsa. Jarak tanam sayuran di tingkat petani seperti cabai 60 x 75 cm, Pare 60 x 100 cm, terung 60 x 75 cm, mentimun 60 x 75 cm dan sawi 20 x 40 cm. Sedangkan di lahan rawa lebak kacang panjang 80 x 100 cm, Gambas 80 x 100 cm, cabai 30 x 50 cm, buncis 40 x 50 cm dan labu kuning 200 x 200 cm. Petani sudah memberikan anjuran pupuk pada tanaman sayuran tetapi takarannya masih di bawah rekomendasi. Penyiangan dilakukan dengan manual, sebanyak 1 kali, dan jarang dilakukan di lahan lebak. Pemberantasan hama penyakit dilakukan petani sesuai dengan tingkat serangan. Pemanenan dilakukan dengan frekuensi yang berbeda sesuai dengan komoditas sayuran yang ditanam.

3. Kelembagaan Pemasaran

Pemasaran sayuran di lahan rawa lebak (Kabupaten Hulu Sungai Selatan dan Hulu Sungai Tengah, Kalsel) lebih mudah dibandingkan dengan di lahan rawa pasang surut. Hal ini karena telah tersedianya pusat agribisnis atau pasar sayuran di Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalsel. Dari pusat pasar sayuran tersebut oleh pedagang pengumpul sayuran didistribusikan ke wilayah lain seperti Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur. Sementara pemasaran di lahan rawa pasang surut, Kabupaten Barito Kuala Kalsel penjualan sayuran sangat tergantung kepada jumlah pedagang pengumpul yang membawa ke pusat konsumen di Pasar Baru, Kota Banjarmasin

Penyuluhan dalam bidang teknologi budidaya tanaman sayuran belum seintensif penyuluhan dalam bidang tanaman pangan khususnya padi dan palawija. Sumber informasi yang diperoleh petani tentang teknologi produksi seperti

pemupukan, pemeliharaan dari hama dan penyakit berasal dari pengalaman secara turun temurun atau sesama petani yang telah dianggap berhasil dalam mengelola usahatani.

Permodalan dalam bidang sayuran belum tersedia, namun di lahan rawa lebak telah terjalin hubungan antara pedagang dan petani. Beberapa pedagang memberi pinjaman modal kepada petani dan petani harus menjual hasilnya kepada pedagang yang bersangkutan. Hal ini dapat merugikan petani, harga ditentukan oleh pedagang dan pembayaran dilakukan setelah barang dagangannya laku.

Persepsi petani terhadap pelayanan kelembagaan seperti PPL, KUD dan kelompok tani di lahan rawa pasang surut disajikan dalam Tabel 6 yang menunjukkan bahwa sebesar 66% petani menyatakan bahwa pelayanan oleh PPL tidak efektif dan sebesar 34% menyatakan efektif.

Tabel 6. Persentase persepsi petani terhadap kelembagaan di lahan sulfat masam, Kabupaten Barito Kuala, Kalsel. 2000

Desa	PPL(%)			KUD(%)			KEL.TANI(%)		
	E	TE	T	E	TE	TT	E	TE	TT
Kolam Kiri	35	65	-	10	80	10	65	35	-
Danda Jaya	15	85	-	35	65	-	90	10	-
Karang Buah	20	80	-	55	45	-	65	20	15
Karang Bunga	40	60	-	50	50	-	80	20	-
Purwosari I	60	40	-	45	55	-	85	15	-
Rata-rata	34	66	-	39	59	2	77	20	3

Keterangan : E = efektif, TE = tidak efektif, dan TT = tidak tahu

Sumber : Noorgianyuwati dan Rina (2003)

Demikian juga pelayanan KUD, sebesar 59% menyatakan tidak efektif serta 2% menyatakan tidak tahu. Sebaliknya 77% menyatakan pelayanan kelompok tani efektif dan 20% menyatakan tidak efektif. Efektif tidaknya suatu kelompok tani berkaitan erat dengan keaktifan petani sendiri dalam melaksanakan kegiatan kelompok, sedang KUD, PPL sangat ditentukan oleh besarnya kemampuan lembaga tersebut memenuhi kebutuhan petani.

Persepsi petani terhadap kelembagaan di lahan rawa lebak dangkal disajikan pada Tabel 7 yang menunjukkan bahwa 100% petani menyatakan pelayanan penyuluhan belum efektif, demikian juga dengan pelayanan KUD. Persepsi petani terhadap kelembagaan di lahan lebak tengahan menunjukkan 56,7 % petani menyatakan pelayanan PPL dalam memberikan informasi tidak efektif, demikian juga terhadap KUD sebesar 57,5% menyatakan tidak efektif. Kegiatan gotong royong dan arisan masih efektif dirasakan oleh petani karena kegiatan ini merupakan kegiatan yang berlanjut dan merupakan wadah untuk silaturahmi sesama petani.

Tabel 7. Persentase jawaban petani terhadap keefektifan lembaga pendukung di lahan lebak

Uraian	Lebak dangkal*			Lebak Tengahan**		
	E	TE	TT	E	TE	TT
Penyuluhan/PPL	-	100	-	29,4	56,2	14,4
KUD	-	-	100	18,5	57,5	24,0
Kelompok Tani	34	66	-	42,6	40,2	17,2
Gotong Royong	100	-	-	62,2	33,6	4,2
Arisan	-	-	-	90,4	8,4	1,2

Keterangan : E = efektif, TE = tidak efektif, dan TT = tidak tahu

*) Raihan *et al* (2004), **) Nazemi *et al* (2003)

Dari uraian di dua jenis lahan tersebut menunjukkan bahwa persepsi petani terhadap kelembagaan penyuluhan/PPL dan KUD belum efektif, sementara kegiatan gotong royong cukup membantu petani dalam kegiatan usahatani.

4. Analisis Biaya dan Pendapatan

Pengusahaan sayuran di tingkat petani lahan rawa pasang surut cukup potensial, hal ini terlihat dari produktivitas yang dihasilkan. Dari beberapa sayuran yang ditanam petani seperti tomat (varietas Permata), cabai (varietas Hot chili), terung, kangkung memberikan produksi cukup baik dan menguntungkan untuk diusahakan. Produksi tomat sebesar 39,970 kg/ha. Dengan luas pertanaman tomat sekitar 600 m² maka akan menghasilkan pendapatan bersih Rp 2.427.714,- atau setara dengan pendapatan padi unggul 1 ha. Nilai tersebut sudah cukup untuk modal petani berusahatani padi. Namun petani umumnya menanam sayuran dengan luasan sempit. Hal yang sama untuk jenis sayuran yang diusahakan petani di lahan rawa lebak. Pengusahaan sayuran di lahan lebak dangkal umumnya lebih awal dibanding di lahan rawa lebak tengah sehingga harga diperoleh petani lebih tinggi, seperti mentimun Rp 1150/kg sementara di lahan rawa lebak tengah Rp 813/kg. Komoditas sayuran yang dihasilkan di lahan rawa lebak rata-rata produktivitasnya lebih tinggi dibanding lahan rawa pasang surut seperti mentimun, cabai dan kacang panjang. Dari komoditas yang diusahakan di lahan rawa lebak dangkal tanaman cabai, pare dan mentimun cukup menguntungkan, sementara di rawa lebak tengah yang menguntungkan adalah cabai, labu kuning, mentimun dan terung cukup efisien dengan nilai R/C cukup besar (Tabel 8).

Tabel 8. Analisis biaya dan pendapatan usaha tani sayuran per ha di lahan rawa.

No	Komoditas	Produktivitas Satuan/ha	Penerimaan (Rp/ha)	Biaya (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C
1.	Lahan pasang surut ¹					
	Terung	2.800 kg	2.800.000	1.116.500	1.683.500	2,5
	Cabai	2.100 kg	4.200.000	2.205.000	1.995.000	1,90
	Tomat	39.970 kg	49.962.500	7.460.000	42.502.500	6,69
	Kacang panjang	2.100 kg	3.150.000	2.464.000	686.000	1,27
		80.070 ikat	40.460.000	23.770.250	16.689.750	1,70
2.	Kangkung Lahan Lebak dangkal ²					
	Terung	3.091 kg	1.545.714	1.002.285,7	543.429	1,50
	Cabai	8.163 kg	16.326.000	8.186.682	8.139.318	1,99
	Mentimun	10.521 kg	12.100.000	4.768.000	7.332.000	2,54
	Buncis	5.714 kg	2.285.714	1.818.000	467.714	1,26
	Pare	16.075 kg	8.037.500	4.774.351	3.263.148,2	1,68
3	Gambas Lahan Lebak Tengahan ³					
	Labu Kuning	12.696 kg	5.078.703,3	1.161.068,4	3.917.635,0	4,40
	Cabai ⁴	6.300 kg	15.750.000	7.350.000	8.400.000	2,14
	Terong	6.135 kg	5.828.416,6	3.439.745,9	2.388.670,7	1,69
	Mentimun	10.720 kg	8.715.625,0	5.174.375,0	3.541.250,0	1,68
	Gambas	12.000 kg	7.200.000,0	6.169.357,0	1.030.643,0	1,16
	Kacang Panjang	16.610 kg	3.333.333,0	4.575.508,6	-1.242.175,6	0,70

Sumber : 1) Sutikno *et al* (2004); Raihan *et al* (2003); 3) Nazemi *et al* (2003); 4) Rina *et al* (2005).

ASPEK PEMASARAN

Hasil sayuran dari petani lahan rawa pasang surut maupun lahan rawa lebak dipasarkan ke wilayah Banjarmasin dan luar wilayah Banjarmasin. Pemasaran sayuran dari lahan rawa pasang surut belum banyak diteliti sehingga dalam tulisan ini dibahas hanya sayuran dari lahan rawa lebak dan topik kajiannya masih terbatas, hanya meliputi saluran pemasaran, margin pemasaran dan permasalahan dalam pemasaran.

Sistem penjualan sayuran oleh pedagang pengecer umumnya dilakukan dengan berbagai jenis sayuran seperti labu kuning, gambas, kacang panjang, buncis. Hanya beberapa sayuran yang dijual secara tunggal oleh pedagang pengumpul antara lain cabai dan kalau dijual oleh pengecer sering bersamaan dengan sayuran lainnya.

1. Masa ketersediaan barang dan tujuan pasar

Komoditas sayuran dihasilkan oleh petani lahan rawa lebak dangkal maupun tengahan. Masa ketersediaan sayuran 3-4 bulan. Namun dalam periode Juni – September tersebut bila ada sayuran dari luar masuk maka harga akan rendah misalnya tomat dari Sulawesi Selatan dan cabai dari Jawa. Pemasaran sayuran dalam bentuk segar ke wilayah Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Timur.

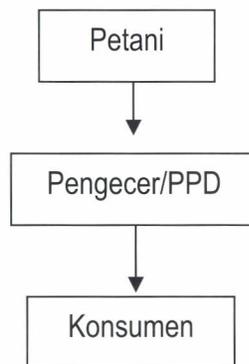
2. Pelaku Pemasaran

Sayuran ditanam di lahan rawa lebak yang lokasinya jauh dari pusat konsumen sehingga petani sering menanggung biaya transportasi yang cukup mahal.

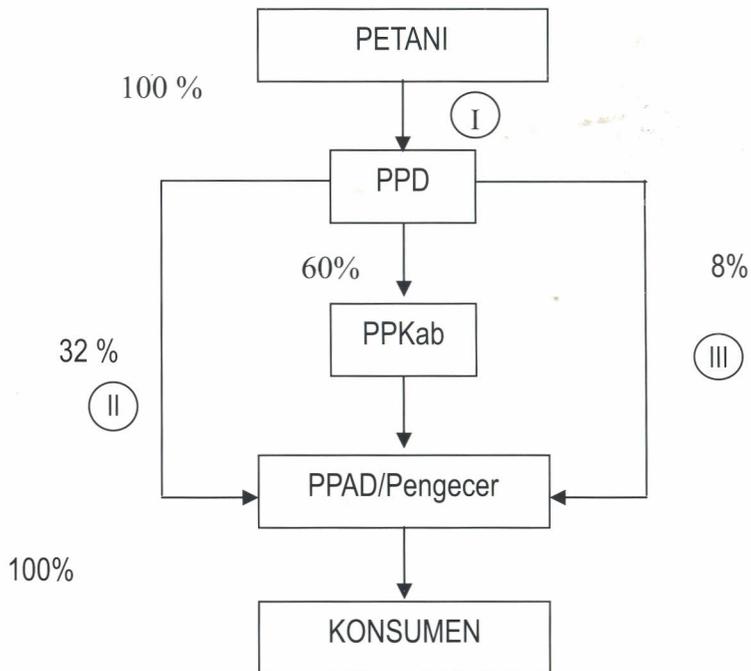
Pedagang pengumpul desa komoditas cabai berasal dari desa sentra produksi. PPD merupakan perpanjangan tangan dari pedagang pengumpul kabupaten atau pedagang antar daerah dengan berbekal modal sendiri. Biasanya sebagian PPKab tidak membayar tunai kepada PPD. Pembayaran dilakukan setelah komoditas tersebut laku dijual. Volume pembelian sayuran secara berkelompok berkisar 10-250 kg untuk masing-masing jenis sayuran untuk satu kali penjualan, sementara cabai dan labu kuning 1-1,5 ton oleh pedagang pengumpul kabupaten dan 50-100 kg oleh pengecer.per 3 hari.

3. Saluran Pemasaran

Saluran pemasaran yang terdiri beberapa jenis sayuran (kelompok sayuran) untuk tujuan pasar Kabupaten Tabalong, Kalsel seperti pada Gambar 1. Saluran pemasaran dan besarnya distribusi cabai pada masing-masing saluran disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Saluran pemasaran sayuran untuk tujuan Pasar Tabalong



Gambar 2. Saluran pemasaran cabai di lahan lebak Kalimantan Selatan, 2004

Pada Gambar 2, saluran pemasaran cabai terlihat bahwa 100% cabai dijual langsung ke pedagang pengumpul desa dan 60% dijual ke pedagang pengumpul kabupaten. Selanjutnya oleh pedagang pengumpul kabupaten disalurkan melalui pengecer Banjarmasin kemudian konsumen akhir. Sedangkan saluran pemasaran untuk tujuan kabupaten Hulu Sungai Tengah langsung dari pedagang pengumpul desa melalui pengecer kemudian konsumen akhir. Volume penjualan cabai keluar Kalimantan Selatan seperti ke Kalimantan Timur masih kecil yaitu melalui pedagang pengumpul antar daerah sebesar 8%.

4. Biaya dan Marjin Pemasaran

Dah dan Hammond (1977) menggambarkan bahwa marjin pemasaran perbedaan harga yang dibayarkan konsumen dan harga yang diterima oleh produsen. Dalam marjin tersebut adalah keuntungan dan biaya pemasaran yang dikeluarkan oleh lembaga pemasaran mulai dari petani sampai ke konsumen akhir. Biaya pemasaran meliputi pengumpulan, pengangkutan, sortasi, bongkar muat, redistribusi, akomodasi dan konsumsi. Besarnya keuntungan pedagang merupakan bagian dari marjin pemasaran dan diperoleh dengan cara mengurangi marjin tataniaga masing-masing pedagang dengan biaya ditanggungnya. Marjin pemasaran sayuran (kelompok sayuran) disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Perbandingan bagian harga yang diterima petani, margin keuntungan dan margin biaya dalam persen untuk tujuan pasar Kabupaten Tabalong, 2004.

No.	Uraian	Tomat	Buncis	Pare	Mentimun	Cabe rawit
1.	Bagian petani	66,6	66,6	65	68	92,3
2.	Margin PPD/Pengecer	33,4	33,4	35	32	7,7
	Margin keuntungan	4,1	4,1	6,1	5	1,9
	Margin Biaya	29,3	29,3	28,9	27	5,8
3.	Harga di petani (Rp/kg)	2000	2000	1300	1700	6000
4.	Harga di PPD/Pengecer	3000	3000	2000	2500	6500

Tabel 9 menunjukkan bahwa bagian harga yang diterima petani cukup tinggi berkisar 65 – 92,3% dari harga yang dibayarkan konsumen, sementara nilai margin berkisar 7,7 – 37% yang terdiri dari margin keuntungan pedagang pengumpul desa (PPD) 5,8 – 29,3% dan margin biaya 1,9 – 6,1%. Demikian pula pada nilai margin pemasaran cabai (Tabel 10) yang menunjukkan bahwa pemasaran cabai tujuan Banjarmasin memiliki rantai lebih panjang dibandingkan dengan tujuan Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalsel dan kota Balikpapan, Kaltim. Margin pemasaran cabai untuk tujuan Banjarmasin sebesar 62,50% terdiri dari margin keuntungan 48,85 % dan margin biaya 13,65%. Sedangkan untuk tujuan Kabupaten HST dan Balikpapan, nilai margin pemasaran masing-masing 33,34% dan 50%. Rendahnya margin juga diikuti dengan tingginya nilai *farmer's share* yang lebih besar yaitu 66,66% dan 50% dibandingkan dengan *farmer's share* tujuan Banjarmasin sebesar 37,5%.

Berdasarkan nilai bagian harga yang diterima petani maka pemasaran berbagai jenis sayuran untuk tujuan pasar Kabupaten Tabalong dan pemasaran cabai untuk tujuan pasar Banjarmasin dan Kalimantan Timur menunjukkan sistem pemasaran yang efisien. Menurut pendapat Kohl dan Downey (1985) dalam Listianingsih (2003) bahwa jika bagian harga yang diterima petani lebih rendah dari 50% maka keadaan ini menunjukkan sistem pemasaran yang tidak efisien, sementara *farmer's share* sayuran > 50 % yang berarti sistem pemasaran sayuran sudah efisien.

5. Masalah Pemasaran

Besar kecilnya masalah yang dihadapi pelaku pemasaran terhadap komoditas sayuran, juga menentukan apakah komoditas tersebut memiliki prospek pasar. Berdasarkan wawancara dengan pedagang bahwa masalah yang dihadapi adalah permodalan dan kestabilan harga. Agar pemasaran komoditas sayuran dapat berjalan lancar perlunya memberi bantuan modal kepada pedagang dengan bunga murah atau tanpa bunga. Masalah lainnya seperti kestabilan harga, ini erat kaitannya dengan perencanaan atau strategi pemasaran yang dilakukan pemerintah. Salah satunya dengan melakukan pengaturan waktu tanam dari lokasi-lokasi sentra produksi sayuran.

Tabel 10. Perbandingan bagian harga yang diterima petani, marjin keuntungan dan marjin biaya dalam persen pada setiap tipe saluran pemasaran cabai, 2004

No.	Uraian	Tujuan Pasar		
		I Banjarmasin	II Kab. HST	III Balikpapan
1.	Bagian petani	37,5	66,66	50,00
2.	Marjin PPDesa	8,75	16,67	12,50
	Marjin Keuntungan	6,88	14,00	10,54
	Marjin Biaya	1,87	2,67	1,96
3.	Marjin PPKabupaten	32,50	-	-
	Marjin Keuntungan	21,57	-	-
	Marjin Biaya	10,93	-	-
4.	Marjin PPAD/Pengecer	-	-	37,50
	Marjin Keuntungan	-	-	28,62
	Marjin Biaya	-	-	8,88
5.	Marjin Pengecer	21,25	16,67	-
	Marjin Keuntungan	20,40	15,42	-
	Marjin Biaya	0,85	1,25	-
6.	Jumlah :			
	Marjin	62,50	33,34	50,00
	Marjin keuntungan	48,85	29,42	39,16
	Marjin biaya	13,65	3,92	10,84
7.	Harga dipetani (Rp/kg)	1.500	2000	2.000
8.	Harga di pengecer (Rp/kg)	4.000	3000	4.000

Ket : cabai dari Kabupaten Desa Baruh Jaya umumnya dijual ke Banjarmasin, sementara cabai dari desa Rantau Keminting di jual ke Kabupaten Hulu Sungai Tengah dan Kalimantan Timur.

ASPEK PENGOLAHAN HASIL

Industri pengolahan sayuran di lahan rawa pada umumnya belum dilakukan, hal ini disebabkan produksi yang dihasilkan masih pada tahap pemenuhan kebutuhan konsumsi segar. Produksi yang dihasilkan masih terbatas karena dipanen pada musim bersamaan, disamping masih terbatasnya modal dan sarana pendukung lainnya. Pengolahan hasil panen sayuran yang berkembang baru pada cabai kering

Teknologi pengolahan sayuran menjadi bentuk jadi atau bahan setengah jadi sudah tersedia, dan sudah berkembang di Jawa dan khusus di Kalimantan Selatan hingga sekarang teknologi tersebut belum dikembangkan atau baru pada

tahap penelitian. Pengolahan hasil pertanian dari bahan labu kuning dapat dibuat berbagai hasil olahan seperti dodol waluh, saos tomat waluh, tepung waluh, minuman instan labu, puding labu, labu kuning lapis biscuit, mini pizza labu kuning, kue labu kuning istimewa, brownis cake, muffin tepung labu kuning, tart, coolies, nastar dsb (Antarlina *et al*, 2005, Widowati *et al*, 2004, Purwani *et al*, 2004 dan BB Litbang Pasca Panen, 2004). Disamping itu sayuran lainnya dapat diolah dalam bentuk makanan sebagai pelengkap makan seperti acar ketimun, acar sayuran, acar bawang merah, sawi asin, dan acar kobis (Satuhu, 1990)

Melihat dari potensi sayuran seperti mentimun dan labu kuning di lahan rawa lebak yang cukup tinggi dan adaptif, maka memiliki prospek untuk diolah menjadi berbagai hasil olahan yang dapat meningkatkan nilai tambah bagi pendapatan petani.

PENUTUP

Beberapa komoditas sayuran seperti cabai, terung, mentimun, tomat dan labu kuning cukup menguntungkan untuk diusahakan di lahan rawa, tetapi pengembangan sayuran di lahan rawa dalam skala luas hendaknya memperhitungkan permintaan dan harga.

Rantai pemasaran saluran sayuran dari Petani □ Pedagang Pengumpul □ Pengecer □ Konsumen. Bagian harga yang diterima petani dari harga yang dibayarkan konsumen (farmer's share) berada diatas 50% yang berarti sistem pemasaran sayuran di lahan rawa lebak sudah efisien. Masalah utama dalam pemasaran sayuran adalah permodalan dan stabilitas harga.

DAFTAR PUSTAKA

- Antarlina, SS, Achmadi, Y.Rina, Noorinayuwati, I.Noor, W. Annisa, E.Maftullah, Muhammas, M.Saleh dan A. Budiman. 2005. Hubungan Sifat Kimia Tanah Dengan Kualitas Buah Jeruk di Lahan Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian Balittra. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Antarlina, SS., S. Umar, Fauziah AR dan Masrapah. 2005. Pelatihan Ketrampilan Teknis Pengolahan Hasil pertanian di Banjarmasin 16 Februari 2005. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. 2004. Resep Hasil Lomba Produk Olahan Berbahan Aneka Tepung. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.Bogor.

- Biro Pusat Statistik Jakarta. 2004. Pengeluaran Untuk Konsumsi Penduduk Indonesia. Survei Sosial Ekonomi Nasional. BPS Jakarta. 213 halaman.
- Biro Pusat Statistik Jakarta. 2004. Statistik Harga Produsen (Pertanian Pangan dan Perkebunan Rakyat 1999-2004). BPS Jakarta. 145 Halaman.
- Dahl, D and J.W. Hammond. 1977. Market and Price Analysis the Agricultural Industries. Mc.Graw Hill Book Company, USA
- Pusat Data dan Informasi Pertanian Dep.Tan. 2004. *Statistik Pertanian 2004. Dalam* Harisno, D.N. Cakrabawa, P.H. Muliandy, E. Respati. Rumonang G. Widyawati dan M. Manurung (Eds). Pusat Data dan Informasi Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Purwani, E.Y., S.Yuliani, S.Usmiati dan R. Thahir. 2004. Pedoman Pembuatan Minuman Instan Labu Kuning dan Analisa Kelayakannya. *Dalam* Sulusi Prabawati dan Evi Savitri Iriani (Penyunting). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor
- Nazemi, D., S. Saragih dan Yanti Rina. 2003. Komponen teknologi pengelolaan lahan dan tanaman terpadu untuk meningkatkan produktivitas dan optimalisasi lahan lebak tengahan. *Dalam* Laporan Akhir Proyek PAATP dengan Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Banjarbaru.
- Noorinayuwati dan Y. Rina. 2003. Aspek Sosial Ekonomi Petani di Lahan Sulfat Masam. Prosiding Hasil-Hasil Penelitian dan Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah.
- Raihan, S, Y. Rina dan S. Saragih. 2004. Karakteristik Lahan dan Profil Sistem Usahatani Pada Lahan Lebak Dangkal di Kalimantan Selatan. *Dalam*. Jantje G. K, Z, Zaini, P.C. Paat, L. Taulu, R. Akuba, W. Sudana dan E.P. Sitanggung (Penyunting). Prosiding Seminar Nasional Klinik Teknologi Pertanian Sebagai Basis Pertumbuhan Usaha Agribisnis menuju Petani Nelayan Mandiri. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badanlitbangtan Hal 521-535.
- Rina, Y. Amali, R. Qomariah, R. Zuraida, A. Rafieq dan A. Sabur. 2005. Pengkajian Sistem Usahatani Di Lahan Lebak. Laporan Akhir Kegiatan. Balai pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan Banjarbaru
- Saleh, M, E. William, Nurtirtayani, M. Imberan dan I. Hayati. 2005. Keragaan Teknologi Pertanian lahan Rawa. Laporan Akhir. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa Banjarbaru
- Suhardi, 2006. Pembangunan Ketahanan Pangan Berbasis Pedesaan. Makalah Seminar Nasional Ketahanan Pangan “ Membangun Ketahanan Pangan

- Berbasis Sumberdaya Lokal". Kerjasama Pemerintah Daerah Kalimantan Tengah, DPP HKTl Kalimantan Tengah, Balitio Depnakertrans dan BPTP Kalimantan Tengah Tanggal 3-4 November 2006 di Palangkaraya
- Sutikno, H., I. AR-Riza dan Noorginayuwati. 2004. Apresiasi Penelitian dan Pengembangan Pengelolaan Lahan dan Tanaman Terpadu (PLTT) di Lahan Pasang Surut Sulfat Masam. Laporan Akhir Balittra T.A 2004.
- Suyanti Satuhu. 1990. Pengolahan Buah dan Sayuran. Sub Balai Penelitian Hortikultura Pasar Minggu. Jakarta
- Tampubolon, SMH. 1991. Kebijakan Pengembangan Agribisnis di Daerah Transmigrasi (Mencari Alternatif Bidang Partisipasi swasta). Dep. Transmigrasi RI. Bekerjasama dengan P.T. Inacon Luhur Pertiwi. Jakarta.
- Widjaja Adhi, IPG. K. Nugroho, Didi Ardi S, dan A. Syarifudin Karama. 1992. Sumberdaya Lahan Pasang Surut, Rawa dan Pantai : Potensi, Keterbatasan dan Pemanfaatan. Disajikan pada Pertemuan Nasional Pengembangan Pertanian Lahan Pasang Surut dan Rawa. Cisarua 3-4 Maret 1992.
- Widowati, S., Suarni dan S.D. Indrasari. 2004. Kumpulan Resep Masakan Aneka Tepung Bahan Pangan Lokal (Non Beras). *Dalam* S. Widowati, B. Widodo dan P. Raharto (Penyunting). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badanlitbang
- Wiryanta, B.T.W. 2002a. Bertanam Cabai pada Musim Hujan. Agro Media Pustaka
- Wiryanta, B.T.W. 2002b. Bertanam Tomat. Agro Media Pustaka. Jakarta

MONOGRAF
ISBN : 979-8253-61-2

