

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 9. Tahun 2006



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN (BPTP)
JAWA TIMUR



Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian adalah jurnal ilmiah yang isinya menekankan pada teknologi dan informasi yang bersifat terapan di bidang pertanian.

Sasarannya adalah pengambil kebijakan pertanian, peneliti, penyuluh, pengusaha dan masyarakat ilmiah pertanian secara umum di wilayah Jawa Timur.

Penanggung Jawab	: Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur (Dr. Ir. Sudarmadi Purnomo)
Ketua Dewan Redaksi	: Prof. Dr. Ir. Gatot Kartono (Entomologi)
Anggota	: Dr. Ir. Q. Dadang Ernawanto (Pengembangan Wilayah) Dr. Ir. Suhardjo (Pasca Panen) Dr. Ir. M. Cholil Mahfud (PHT) Ir. Pudji Santoso, MS (Sosek dan Kebijakan) Ir. Sukarno Roesmarkam, MS (Perbenihan) Dr. Ir. Muchamad Soleh (Budidaya Tanaman) Ir. Nugroho Pangarso, MS (Penyuluh)
Penelaah (Mitra Bestari)	: Prof. Dr. Ir. Sjekhfani (Ilmu Tanah) Prof. Dr. Ir. Sumeru Asyhari (Pemuliaan) Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Ch. (Phytopatologi)
Redaksi Pelaksana	: Dra. Endang Widajati Prayitno Surip
ISSN : 1410-8976	

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 9. Tahun 2006

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN MELALUI TEKNIK TANAM GOGORANCAH <i>Zainal Arifin</i>	1
PENGARUH KARAKTERISTIK SOSIAL BUDAYA PETANI TERHADAP PENERAPAN TEKNOLOGI PERTANIAN (Studi Petani Sayuran Dataran Tinggi Kota Batu Propinsi Jawa Timur) <i>Kasmiyati</i>	7
PERAN ZAE (<i>Zona Agroekologi</i>) DAN LQ (<i>Loqation Quotient</i>) DALAM PENGEMBANGAN HORTIKULTURA DI JAWA TIMUR <i>G. Kartono, Q. D. Ernawanto, dan D.P. Saraswati,</i>	25
PERBENIHAN KENTANG DI JAWA TIMUR <i>P.E.R. Prahardini</i>	34
PENGUATAN KELEMBAGAAN KELOMPOK TANI Mendukung Pembangunan Pertanian Di Jawa Timur <i>Purwanto, Mat Syukur dan Puji Santoso</i>	43
STUDI POTENSI PENGEMBANGAN DAN PENUMBUHAN USAHA PENGOLAHAN JAGUNG DAN UBIKAYU DI KABUPATEN TUBAN <i>Ruly Hardianto, Suhardjo, Suhardi dan Soni Kurniawan</i>	53
PEMANTAUAN TINGKAT EROSI TANAH DI DAERAH PENAMBANGAN BATU KAPUR DI TUBAN *) <i>Ruly Hardianto, Q.D. Ernawanto, Gaguk Sudaryanto dan Soetrisno</i>	69
PERANAN CENDAWAN ANTAGONIS (<i>Trichoderma spp.</i>) SEBAGAI AGENS PENGENDALIAN HAYATI DAN DEKOMPOSER <i>Eli Korlina</i>	80
APLIKASI KULTUR JARINGAN PADA PERBANYAKAN BUNGA POTONG <i>P.E.R. Prahardini</i>	87
HUBUNGAN ANTARA BESAR USAHA PETERNAKAN SAPI RAKYAT TERHADAP BIAYA, PENDAPATAN DAN EFISIENSI EKONOMI DI DAERAH TRANSMIGRASI DATARAN WAYAPO KECAMATAN BURU UTARA TIMUR KABUPATEN BURU <i>Elizabeth.R.Kotadiny</i>	95
PENENTUAN KOMODITAS UNGGULAN DI PROPINSI JAWA TIMUR <i>Q. D. Ernawanto, G. Kartono dan B. Irianto</i>	103
KAJIAN STATUS HARA TANAH DAN KOMODITI KABUPATEN LUMAJANG (Studi kasus Kecamatan Pasirian dan Pasrujambe) <i>G. Kartono, D P Saraswati, Suwono, Harwanto, B. Irianto, Q..D.Ernawanto</i>	123

PETUNJUK PENULISAN NASKAH

- a) Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian memuat naskah hasil penelitian/pengkajian teknologi, informasi dan model teknologi pertanian (tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, peternakan dan perikanan), termasuk juga gagasan, pengalaman dan telaah pustaka yang belum pernah dipublikasikan.
- b) Naskah ditulis menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta mudah dipahami oleh pembaca. Naskah yang berasal dari hasil penelitian/pengkajian ditulis mengikuti format umum dalam jurnal ilmiah, sedangkan naskah lainnya disesuaikan dengan isi topik bahasan makalah. Naskah diketik dalam program MS Word, dua spasi pada kertas a4, print out rangkap tiga + disket di kirim ke dewan redaksi.
- c) Judul ditulis secara ringkas dan jelas, menggambarkan isi pokok tulisan. Di bawah judul ditulis nama dan alamat lengkap penulis.
- d) Abstrak/ringkasan merupakan intisari dari seluruh tulisan, berisi masalah, tujuan, metode, hasil berikut kesimpulan, ditulis dalam bahasa Indonesia dan Inggris tidak lebih dari 500 kata serta dilengkapi dengan kata kunci (*key word*).
- e) Pendahuluan berisi masalah dan alasan perlunya dilaksanakan penelitian/pengkajian, pendekatan umum, hipotesis dan tujuan penelitian/pengkajian.
- f) Bahan dan metode berisi bahan, teknik, rancangan percobaan atau pendekatan yang digunakan, serta tahapan pelaksanaan secara jelas termasuk waktu dan lokasi pelaksanaan penelitian/pengkajian.
- g) Hasil dan pembahasan dalam penyajiannya disatukan. Hasil mengungkapkan fakta-fakta yang diperoleh dan bila perlu dilengkapi dengan tabel dan gambar dalam bentuk grafik/foto. Pembahasan menjelaskan arti dan manfaat dari keseluruhan hasil yang dicapai sekaligus merupakan jawaban terhadap persoalan yang ingin dipecahkan seperti diuraikan dalam pendahuluan.
- h) Kesimpulan dan saran mengemukakan hal-hal penting yang telah dicapai dari kegiatan sesuai dengan tujuan penelitian/pengkajian.
- i) Dalam ucapan terimakasih kepada seseorang, nama dan jabatan yang bersangkutan ditulis lengkap.
- j) Daftar pustaka disusun dengan format sebagai berikut: nama penulis (urutan berdasarkan abjad), tahun terbit, judul naskah, nama publikasi beserta volume dan nomornya (bila jurnal, buletin dsb), penerbit dan halaman.

KATA PENGANTAR

Seorang peneliti dituntut untuk meningkatkan profesionalismenya. Sebagai seorang profesional, peneliti harus mampu menunjukkan hasil karyanya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Hasil karya tersebut tentunya harus bermanfaat bagi pengguna dan masyarakat untuk meningkatkan pendapatannya. Oleh sebab itu informasi dan teknologi yang bermanfaat tersebut perlu disebarluaskan.

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian nomor ini memuat hasil karya para peneliti BPTP Jawa Timur selama menekuni profesinya sesuai dengan bidangnya masing-masing. Tulisan ini telah diseminarkan dan telah disempurnakan sesuai saran-saran peserta seminar.

Kepada para peneliti, penyuluh, penyunting dan dewan redaksi disampaikan terima kasih. Semoga informasi dalam Buletin ini bermanfaat bagi pembangunan pertanian di Jawa Timur khususnya, dan Indonesia pada umumnya.

Malang, Desember 2006
Kepala Balai,

Dr. Sudarmadi Purnomo
NIP. 080 040 697

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI LAHAN SAWAH TADAH HUJAN MELALUI TEKNIK TANAM GOGORANCAH

Zainal Arifin

ABSTRAK

Memperhatikan kebutuhan pangan khususnya beras, produktivitas padi dalam negeri perlu terus ditingkatkan, termasuk di lahan sawah tadah hujan. Produktivitas padi di lahan sawah tadah hujan dapat ditingkatkan melalui teknik tanam gogoh rancah, meliputi penggunaan varietas unggul, pengolahan tanah, cara tanam, pengairan, pemupukan, pengendalian OPT, cara penyiangan dan cara panen. Dengan menerapkan teknik gogorancah, produktivitas padi di lahan sawah tadah hujan dapat ditingkatkan sekitar 13%.

Kata Kunci : produktivitas, sawah tadah hujan, gogo rancah

ABSTRACT

According to meet food consumption, especially rice, paddy productivity was still need to be increased, including upland rice farming. Paddy productivity on the upland area could be increased by applying gogorancah practices, consisted of the use of superior varieties, improving soil tilling, planting, irrigation, fertilization, controlling pests and diseases and harvesting practices. Application gogorancah in up land rice farming, rice production could increased the production by 13%.

Key words : productivity, rainfed rice field, rainfed varieties

I. PENDAHULUAN

Lahan sawah tadah hujan yang tergolong defisit air dengan pola penyebaran curah hujan bervariasi merupakan faktor pembatas bagi keberhasilan pengelolaan usahatani padi sawah, karena memungkinkan terjadinya kekeringan di awal pertumbuhan atau menjelang pembungaan. Kekurangan air mengganggu proses pelarutan hara di dalam tanah serta translokasi hara dan fotosintesis di dalam tanaman. Dengan adanya keterbatasan air di sawah tadah hujan maka diperlukan pengelolaan padi yaitu dengan cara tanam gogorancah maupun cara tanam pindah (transplanting) menggunakan pembibitan dari pesemaian kering.

Pertanaman padi gogorancah di lahan sawah tadah hujan mempunyai prospek yang cukup baik dan secara biologis maupun sosial ekonomi mempunyai kelayakan untuk dikembangkan lebih lanjut. Meskipun

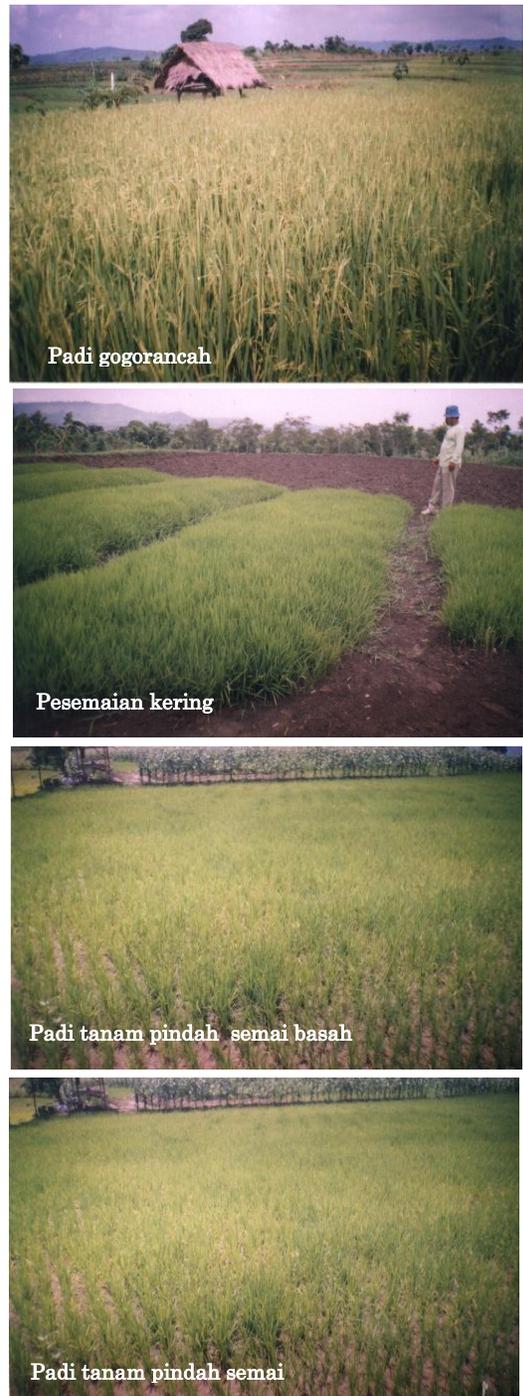
demikian terdapat sedikit permasalahan dalam penanaman padi secara gogorancah yaitu membutuhkan biaya penyiangan gulma yang lebih tinggi dibandingkan cara tanam pindah. Namun demikian, sistem gogorancah dapat meringankan pekerjaan dan keperluan tenaga tanam serta memajukan waktu panen. Penggenangan tanaman padi secara gogorancah biasanya dilakukan pada stadia pertumbuhan vegetatif aktif sekitar umur 40-50 hari setelah tanam. Pada saat curah hujan sudah cukup tinggi (lebih dari 200 mm) terjadi penggenangan yang mengubah tanah dari keadaan oksidatif ke reduktif. Padi gogorancah mempunyai potensi produksi yang tinggi seperti padi sawah serta cepat menyesuaikan diri dari keadaan kering ke keadaan basah (tergenang). Disamping itu, keuntungan dari penanaman padi secara gogorancah diantaranya tidak mudah terserang penyakit mentek dan produksinya lebih tinggi daripada padi gogo maupun

sawah. Demikian pula halnya padi dengan cara tanam pindah dari pesemaian kering, dapat memajukan waktu tanam sehingga waktu panennya lebih cepat, serta tenaga penyiangan lebih sedikit dibanding padi secara gogorancah. Keuntungan dari padi cara tanam pindah semai kering adalah biaya penyiangan lebih sedikit dibanding padi cara tanam gogorancah serta waktu panennya lebih awal dibandingkan padi cara tanam pindah semai basah. Namun kelemahan padi cara tanam pindah semai kering adalah pada saat bibit padi telah waktunya untuk tanam pindah ke lapang menjadi tertunda karena distribusi dan intensitas hujan yang rendah dan belum bisa dilakukan pengolahan tanah secara sempurna sampai terjadi pelumpuran, sehingga umur bibit menjadi tua (umur 40 hari) pada saat kondisi iklim memungkinkan untuk tanam pindah di lapang.

II. KERAGAAN PERTANAMAN PADI

Penanaman padi secara gogorancah maupun padi cara tanam pindah semai kering dapat dilakukan lebih awal yaitu pada saat terjadi 2-3 kali hujan dengan kondisi tanah dalam keadaan kapasitas lapang. Penanaman padi secara gogorancah dengan cara menanam langsung dengan benih secara gogo. Demikian halnya dengan padi cara tanam pindah semai kering, waktu penebaran benih padi di pesemaian hampir bersamaan dengan penanaman padi gogorancah di lapangan. Pertanaman padi dengan beberapa cara tanam memperlihatkan keragaan pertumbuhan tanaman maupun komponen hasil padi yang tidak jauh berbeda (Tabel 1).

Tinggi tanaman padi gogorancah dan padi cara tanam pindah semai basah hampir sama, kecuali padi cara tanam pindah semai kering diperoleh tinggi tanaman yang lebih rendah, karena pada awal pertumbuhan tanaman di lapang sempat mengalami stagnasi karena kekeringan. Jumlah anakan dan malai per rumpun, panjang malai, jumlah gabah isi dan hampa per malai serta bobot 1000 butir gabah isi dari masing-masing teknik tanam padi hampir sama.



Gambar 1. Keragaan tumbuh tanaman padi di sawah tadah hujan

Tabel 1. Pengaruh cara tanam padi varietas IR 64 terhadap pertumbuhan dan komponen hasil padi, Kab. Nganjuk, MH 2004/2005.

Variabel	Padi Gogorancah	Padi Transplanting (semai kering)	Padi Transplanting (semai basah)
1. Tinggi tanaman (cm)	89,80	78,65	91,47
2. Jumlah anakan per rumpun	16,76	16,25	17,42
3. Jumlah malai per rumpun	14,60	14,70	14,65
4. Panjang malai (cm)	24,11	23,25	24,07
5. Jumlah gabah isi per malai	83,67	81,20	80,39
6. Jumlah gabah hampa per malai	7,80	8,65	9,60
7. Bobot 1000 butir gabah isi (g)	31,07	30,40	30,80

III. STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PADI

1. Varietas

Penggunaan padi varietas unggul merupakan upaya meningkatkan produktivitas tanaman padi dan mempunyai ketahanan terhadap hama dan penyakit. Varietas padi untuk gogorancah maupun tanam pindah semai kering diperlukan varietas padi berumur pendek, tahan kekeringan, tahan hama dan penyakit serta berpotensi hasil tinggi (Tabel 2).

Tabel 2. Macam varietas padi yang dapat digunakan untuk padi gogorancah maupun padi tanam pindah

Varietas	Umur (hari)	Hasil (t/ha)	Rasa nasi	Ketahanan terhadap hama/penyakit
Cirata	115-125	3-5	pulen	WC1, Blas
Towuti	115-125	3-5 (lahan kering) 5-7 (lahan sawah)	pulen	WC 2,3, HDB II,IV, Blas
Limboto	105	3-5	sedang	Toleran kering, Lalat bibit & Blas
Situ Patenggang	110-120	3,6-5,6	sedang	Toleran kering, Blas
Situ Bagendit	110-120	3-5 (lahan kering) 5-6 (lahan sawah)	pulen	Toleran kering, Blas, HDB III, IV
Danau Gaung	113	3,4	sedang	Blas, Bercak daun coklat
Ciherang	116-125	5-8,5	pulen	WC 2, HDB II,IV
Cibogo	115-125	7	pulen	WC 2,3, HDB IV, Rentan Tungro
Fatmawati	105-115	6-9	pulen	HDB, WC 2,3
Mekongga	116-125	4-6	pulen	WC 2,3, HDB IV
Logawa	115	8	pera	WC 2, HDB III
Ciujung	105	5,1-6,5	pera	WC 1,2,3, HDB III,IV,VIII
Silugonggo	85-90	3,5-4,5	agak pulen	Penggerek batang, Blas, Toleran kering

2. Pengolahan tanah

a. Padi gogorancah

- Pengolahan tanah dilakukan sebelum turun hujan dengan cangkul, linggis atau garpu
- Pembuatan saluran drainase dan pematang-pematang petakan sawah diperbaiki.
- Pada daerah dengan kondisi tanah ringan, pengolahan tanah cukup dengan pembajakan 1-2 kali dan diratakan dengan garpu satu kali.

b. Padi Tanam Pindah Semai Kering

- Pembuatan bedengan pesemaian kering dilakukan setelah terjadi 2-3 kali hujan dengan kondisi tanah dalam keadaan kapasitas lapang
- Luas bedengan pesemaian sekitar 1.500 m²
- Sebanyak 40 kg benih/ha ditabur secara merata
- Pengolahan tanah paling lambat dimulai 15 hari sebelum pemindahan bibit
- Bibit siap dipindahkan pada umur 20-30 hari setelah tabur atau tanah sudah di olah sampai melumpur dan siap tanam di lapangan.

c. Padi Tanam Pindah Semai Basah

- Pembuatan bedengan pesemaian dilengkapi dengan saluran drainase untuk mempermudah dalam mengairi.
- Luas bedengan pesemaian sekitar 1.500 m²
- Sebanyak 40 kg benih/ha ditabur secara merata
- Pesemaian harus tetap terjaga kelembabannya dan bibit siap dipindahkan pada umur 20-30 hari setelah tabur.

3. Tanam

a. Padi gogorancah

- Setelah terjadi hujan 3 kali dengan kondisi kapasitas lapang, dilakukan penanaman benih dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm.

- Jumlah benih yang ditanam sebanyak 3-5 biji per lubang
- Penyulaman terhadap rumpun tanaman yang mati dilakukan pada umur 15-20 hari yang telah disediakan dari rumpun padi di pinggiran petakan, atau bibit padi dapat juga diambil dari rumpun padi sekitarnya yang cukup banyak anaknya.

b. Padi Tanam Pindah Semai Kering dan Semai Basah

- Setelah tanah diolah dengan sempurna sampai terjadi pelumpuran, kemudian diratakan.
- Jarak tanam 20 cm x 20 cm dengan jumlah bibit 1-3 bibit/rumpun atau dapat juga dilakukan penanaman padi cara tanam jajar legowo dengan jarak tanam (40 cm x 20 cm) x 10 cm.

4. Penggenangan pada padi gogorancah

- Penggenangan tanaman padi biasanya dilakukan pada stadia pertumbuhan vegetatif aktif yaitu sekitar umur 40-50 hari setelah tanam. Pada saat ini curah hujan sudah cukup tinggi (> 200 mm/bulan) untuk penggenangan yang mengubah tanah dari keadaan oksidatif ke reduktif

5. Pemupukan

Pemupukan sangat menentukan dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberi pupuk baik unsur hara makro maupun hara mikro dalam jumlah, macam dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan cara dan saat pemberian yang tepat sesuai kebutuhan dan tingkat pertumbuhan tanaman sehingga memberikan peningkatan hasil dan pendapatan usahatani yang optimal.

a. Pemupukan pada padi gogorancah

- Dosis pemupukan disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanahnya berdasarkan hasil analisis tanah. Secara umum dosis pemupukan adalah 200-250

kg Urea/ha, 75 kg SP-36/ha dan 50 kg KCl/ha ditambah 2 t pupuk organik ha⁻¹

- Cara pemupukan padi gogorancah : 1/3 bagian dosis pupuk Urea serta seluruh dosis pupuk SP-36 dan KCl dan pupuk organik diberikan setelah tanaman padi tumbuh berumur \pm 10 hari, kemudian 1/3 bagian dosis pupuk Urea sisanya diberikan setelah tanaman berumur 28 hari dan 56 hari

b. Pemupukan pada padi tanam pindah semai kering dan semai basah

- Dosis pemupukan disesuaikan dengan tingkat kesuburan tanahnya berdasarkan hasil analisis tanah. Secara umum dosis pemupukan adalah 250 kg Urea/ha, 75 kg SP-36/ha dan 50 kg KCl/ha ditambah 2 t pupuk organik ha⁻¹.
- Cara pemupukan : 1/3 bagian dosis pupuk Urea serta seluruh dosis pupuk SP-36, KCl dan pupuk organik diberikan setelah tanam bibit padi, kemudian 1/3 bagian dosis pupuk Urea sisanya diberikan setelah tanaman berumur 28 hari dan 56 hari.

6. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menerapkan kaidah pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT) yang meliputi : pengelolaan varietas tahan, pengelolaan kultur teknis dan pengelolaan biologis, antara lain :

- Gunakan varietas unggul tahan hama dan penyakit
- Setelah panen dianjurkan tanah segera diolah agar tidak tumbuh singgang yang akan menjadi inang virus tungro, penggerek batang dan wereng
- OPT yang perlu diwaspadai antara lain : tikus, penggerek batang, wereng coklat, penyakit tungro, hawar bakteri daun dan blas.
- Penggunaan pestisida dilaksanakan bila populasi hama melampaui ambang kendali.

7. Penyiangan

- Padi gogoranch membutuhkan biaya cukup besar untuk penyiangan, yaitu antara 40-50% dari biaya produksi. Namun setelah lahan pertanaman digenangi pada umur 40-50 hari, penyiangan tidak begitu berat, karena gulma tertekan oleh air dan tanaman padi.

8. Panen dan pasca panen

Perbedaan waktu panen padi gogoranch dengan padi transplanting semai kering sekitar 10 hari, sedangkan jarak waktu tanam antara padi gogoranch dengan padi transplanting semai basah sekitar 56 hari sehingga panen padi gogoranch lebih awal 28 hari dibanding padi transplanting semai basah. Panen padi gogoranch yang lebih awal memberikan keuntungan dalam pengaturan waktu tanam untuk pertanaman berikutnya sesuai peluang curah hujan yang ada, sehingga resiko kekeringan pada pertanaman berikutnya di musim kemarau dapat teratasi (Tabel 3). Beberapa tahapan dalam pemanenan padi, yaitu :

- Panen dilakukan bila 95% butir padi telah menguning menggunakan sabit bergerigi
- Perontokan menggunakan alat/mesin perontok
- Diusahakan kehilangan hasil sekecil mungkin dengan cara pengangkutan dan penyimpanan benih yang baik

Tabel 3. Pengaruh cara tanam padi varietas IR 64 terhadap hasil serta perbedaan waktu panen di lapang, Kab. Nganjuk, MH 2004/2005.

Variabel		Padi Gogoranch	Padi Tanam Pindah (semai kering)	Padi Tanam Pindah (semai basah)
1.	Hasil gabah (kg/ha GKP)	7.416	6.549	6.553
2.	Umur panen (hari)	120	110	90
3.	Perbedaan waktu panen terhadap padi gogoranch (hari)	-	10	28

Hasil gabah dari padi cara tanam gogoranch mengalami peningkatan sekitar 12% dibandingkan padi cara tanam pindah semai kering maupun semai basah. Selain

hasil gabahnya meningkat, dengan menerapkan padi cara tanam gogoranch waktu panennya lebih awal sekitar 10 hari terhadap padi cara tanam pindah semai kering dan 28 hari terhadap padi cara tanam pindah semai basah, sehingga mengurangi resiko kekurangan air selama pertumbuhan tanaman berikutnya yang didasarkan pada peluang curah hujan.

9. Analisis usahatani padi

Tenaga penyiangan secara manual dikombinasikan dengan menggunakan herbisida dari pertanaman padi gogoranch lebih tinggi dibanding padi cara tanam pindah semai basah maupun semai kering yaitu mencapai 23%, sedangkan padi cara tanam pindah semai kering sebesar 10% dan padi cara tanam pindah semai basah sebesar 9% dari total kebutuhan tenaga kerja usahatani padi. Biaya produksi dari usahatani padi gogoranch meningkat 13%, namun hasil gabah yang diperoleh meningkat 648 kg/ha (GKP) dibanding usahatani padi cara tanam pindah semai kering maupun semai basah, sehingga keuntungan yang diperoleh lebih tinggi (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis usahatani padi gogoranch dan padi tanam pindah (semai kering dan semai basah) varietas IR 64 di lahan sawah tadah hujan, Kab. Nganjuk, MH 2004/2005

Kegiatan	Cara Tanam Padi					
	Gogoranch		Tanam Pindah (semai kering)		Tanam Pindah (semai basah)	
	fisik	nilai (Rp/ha)	fisik	nilai (Rp/ha)	Fisik	nilai (Rp/ha)
Tenaga Kerja (HOK/ha) (x Rp.000)					
- Persiapan lahan	24	360	32	480	30	450
- Pesemaian	-	-	6	90	8	120
- Penanaman	20	280	17	240	17	240
- Pemupukan	10	150	5	60	5	60
- Penyiangan	35	490	14	196	12	180
- Panen	70	993	62	876	63	878
- Prosesing	6	85	6	85	6	85
Saprodi (kg; l/ha)						
- Benih	50	150	40	120	40	120
- Pupuk : Bokashi	1.000	300	1.000	300	1.000	300
- Urea	250	300	250	300	250	300
- SP-36	50	70	50	70	50	70
- KCl	50	80	50	80	50	80
- Herbisida	2	50	-	-	-	-
Biaya produksi	3.308		2.897		2.883	
Hasil (kg/ha) :	5.562	6.952,5	4.912	6.140	4.915	6.143,8
Keuntungan	3.644,5		3.243		3.260,8	
B/C ratio	1,10		1,12		1,13	

IV. PENUTUP

Cara tanam padi gogorancah di lahan sawah tadah hujan membutuhkan tambahan biaya penyiangan, namun hasil gabah dan keuntungan yang diperoleh lebih tinggi dibanding padi dengan cara tanam pindah. Selain hasil gabahnya meningkat, padi cara tanam gogorancah dapat dipanen lebih awal 10 hari terhadap padi cara tanam pindah semai kering dan 28 hari terhadap padi cara tanam pindah semai basah sehingga memungkinkan penanaman tanaman berikutnya lebih baik didasarkan peluang curah hujan di wilayah tersebut.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Leksono, S., Adisarwanto dan B. Sulistiyono, 1984. Prospek pengembangan pola tanam padi gora-padi walik jerami-palawija pada lahan tadah hujan di Madura. Risalah Lokakarya Teknologi dan Dampak Penelitian Pola Tanam dan Usahatani. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Taslim, H., S. Partohardjono, dan D. Suardi, 1989. Teknik bercocok tanam padi gogorancah. *Dalam* Ismunadji et al. (*eds*). Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman pangan Bogor. p : 507-521.
- Suardi, D. dan S. Haryono, 1984. Penampilan beberapa varietas padi yang ditanam sebagai padi sawah, GOGORANCAH dan gogo. Penelitian Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pangan Bogor. 4(2) : 51-56.
- Hasmosoewignyo, 1962. Menaikkan produksi sawah tadah hujan. Jawatan Pertanian Jakarta. 108p.

PENGARUH KARAKTERISTIK SOSIAL BUDAYA MASYARAKAT TERHADAP PENERAPAN TEKNOLOGI PERTANIAN

(Studi Pada Petani Sayuran Dataran Tinggi Kota Batu Propinsi Jawa Timur)

Effect of socio cultural characteristic of community to the adaptation of agricultural technology

Kasmiyati

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana karakteristik sosial budaya petani dapat mempengaruhi adopsi teknologi pertanian. Penelitian di laksanakan di dua desa yaitu Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo dan Desa Giripurno Kecamatan Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Explanatory Survey yang bertujuan menguji hipotesis dengan menggunakan teknik sampling Simple Random Sampling Proportional. Lokasi penelitian ditentukan secara purposif dan sebagai unit analisis adalah petani pemilik penggarap. Teknik pengumpulan data melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner. Data dianalisis dengan metode deskriptif, sedangkan pengujian hipotesis dengan menggunakan Korelasi Product Moment dari Pearson. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa karakteristik sosial budaya petani yang meliputi faktor pendidikan, komunikasi, empati, dan orientasi masa depan serta sikap petani pada inovasi teknologi pertanian berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat adopsi inovasi teknologi. Dari hasil analisis deskriptif diperoleh penjelasan bahwa karakteristik sosial budaya petani sayuran dataran tinggi di kota Batu pada umumnya relatif rendah, rendahnya karakteristik sosial budaya petani berpengaruh terhadap sikap petani yang kurang positif pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi dan rendahnya tingkat adopsi petani pada inovasi teknologi.

Kata kunci: karakteristik, sosial budaya, petani, penerapan, teknologi, pertanian

ABSTRACT

The aim of this research, was to know the socio cultural characteristic of farmer as users to the adaptation of agricultural technology. Research was conducted at two villages, namely Desa Torongrejo, Kecamatan Junrejo, Batu, and Desa Giripurno Kecamatan Bumiaji, Batu. East Java using explanatony survey to test hyphotesis by simple rendom sampling proportional. Location was selected purposively and as analysis unit was farmers (as owners and labours). Data was collected by using interview method and questionnaire and was analyzed using descriptive method - Pearson Product Moment Correlation. Result showed that socio cultural analysis of farmers, including education, empathy communication, and future orientation and farmers respons towards technology adaptation. Descriptive analysis showed that socio cultural characteristics of vegetable farmers in Batu was low, that in turn resulted a negative respons and relatively low adaptation of the farmers towards technology innovation.

Key words : Characteristic, socio cultural farmers, agricultural technology adaptation

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian selain diarahkan untuk meningkatkan pendapatan petani, juga bertujuan untuk mewujudkan pertanian yang maju, efisien dan tangguh sehingga dapat bersaing di era pasar bebas. Namun demikian pembangunan pertanian di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai kendala peningkatan produksi, yaitu : (1) Adanya konversi lahan subur dari pertanian ke non-pertanian, sebagai akibat dari berkembangnya industri dan perkotaan. (2) Persaingan dalam pemanfaatan sumber daya air antara sektor pertanian dengan sektor industri serta rumah tangga, disertai menurunnya kualitas air akibat limbah industri/rumah tangga, sehingga dapat mengakibatkan menurunnya produksi per satuan luas lahan

(3) Kualitas tenaga kerja di sektor pertanian secara umum lebih rendah dari pada yang bekerja di sektor industri dan jasa. Tenaga kerja muda yang relatif lebih terdidik enggan terjun di sektor pertanian (citra pertanian : usaha kecil, kerja kumuh, penuh resiko, keuntungan kecil dan memerlukan waktu yang relatif lama). Konsekuensinya adalah produktivitas tenaga kerja di sektor pertanian relatif rendah. (4) Krisis ekonomi dan penghapusan subsidi pupuk telah menyebabkan kenaikan harga sarana produksi (pupuk dan pestisida) secara drastis. Hal ini sangat mempengaruhi kualitas penerapan teknologi di tingkat petani yang pada akhirnya akan menurunkan produksi pertanian (Kasryno, 1995)

Upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah khususnya Kota Batu dalam percepatan pembangunan pertanian melalui program Intensifikasi; Inbis; SUP (Sistem Usaha Pertanian) dan Corporate Farming belum bisa meningkatkan adopsi petani terhadap teknologi pertanian secara optimal. Hal ini ditandai dengan masih adanya kesenjangan antara tingkat produktivitas yang dicapai petani dengan potensinya. Pada umumnya petani kecil mengadopsi teknologi tidak secara utuh tetapi disesuaikan dengan kemampuan sumberdaya yang dimilikinya yaitu: 1).

Keterbatasan modal dan tenaga kerja; 2). Keterbatasan keterampilan; 3). Rendahnya kualitas sumberdaya; dan 4). Menghindari resiko tinggi (Bachrein, Bahtiar dan Hassanudin 1993)

Pengembangan agribisnis di kota Batu meliputi: sayuran dataran tinggi, buah-buahan, tanaman hias, tanaman toga, perkebunan, tanaman pangan dan peternakan. Potensi hortikultura yaitu buah-buahan 2,450 ha dengan hasil produksi 29,400 ton dan sayuran dengan luas 1,650 ha dengan hasil produksi 28,050 ton. Yang menjadi komoditas unggulan kota Batu adalah apel, jeruk punten, tanaman hias, dan sayuran. Potensi sumber daya manusia yang merupakan penunjang dalam pengembangan agribisnis di kota Batu adalah jumlah penduduk (2001) berjumlah 156,435 jiwa, jumlah rumah tangga 38,933 KK, dimana 61% merupakan rumah tangga tani. Dalam menunjang pengembangan agribisnis di kota Batu, maka telah ada kerjasama antar kelompok petani. Jumlah kelompok tani tercatat 103 kelompok, jumlah kelompok Hippa 12 kelompok dan jumlah kelompok tani pelaksana SLPHT 10 kelompok (Dinas Pertanian, 2001).

Menurut Mosher (1981), untuk meningkatkan program pembangunan pertanian, terdapat beberapa unsur penting yaitu:(1) petani; (2) proses produksi, (3) usahatani; dan (4) usahatani sebagai perusahaan/bisnis. Disamping unsur penting tersebut juga terdapat syarat-syarat pokok.. Tanpa salah satu dari padanya tidak akan ada pembangunan pertanian. Ada lima syarat pokok dalam membangun pertanian, yaitu: (1) Pasar hasil usahatani; (2) Teknologi yang dinamis; (3) tersedianya sarana produksi dan peralatan, (4) Perangsang Produksi bagi petani dan (5) Angkutan. Selain syarat pokok yang sifatnya mutlak, terdapat faktor-faktor pelancar yang berguna dalam pembangunan pertanian tetapi tidak bersifat mutlak. Faktor pelancar tersebut adalah: (1) pendidikan, (2) kredit, (3) kegiatan bersama oleh petani; (4) perbaikan dan perluasan lahan pertanian dan (5) Perencanaan nasional pembangunan pertanian.

Menurut Pranadji (2000) bahwa pendekatan sosial budaya dalam pembangunan pertanian lebih penting dari pada pendekatan pertumbuhan ekonomi. Pendekatan material telah menunjukkan kegagalan, kehidupan ekonomi terpuruk dan kesenjangan sosial makin melebar. Koentjaraningrat (1981) juga mengingatkan akan perlunya memberikan perhatian yang sama besarnya pada faktor-faktor non-ekonomi (mental manusia) bagi terlaksananya pembangunan, disamping faktor-faktor ekonomi. Karena kurang diperhatikannya masalah mental dalam perencanaan pembangunan pada masa penguasa Orde Baru, mengakibatkan tahap tinggal landas yang diharapkan tidak kunjung datang, melainkan terjadinya krisis dan terhentinya pembangunan. Soekartawi (1981) menyatakan bahwa dalam pembangunan pertanian ada empat aspek yang harus diperhatikan: 1). Pemanfaatan sumberdaya tanpa merusak lingkungan; 2). Pemanfaatan teknologi yang senantiasa berubah; 3). Pemanfaatan kelembagaan yang saling menguntungkan; dan 4). Pemanfaatan budaya untuk keberhasilan pembangunan pertanian. Aspek yang berkaitan dengan budaya sering dilupakan karena banyak para ahli yang mengasumsikan masalah budaya dianggap konstan. Padahal aspek ini berkembang secara dinamis. Faktor resiko dan ketidakpastian, tidak bersedianya petani mengadopsi teknologi baru, tidak maunya petani mengikuti program pembangunan pertanian merupakan salah satu contoh pentingnya memperhatikan aspek budaya. Artinya bahwa keberhasilan pembangunan pertanian salah satunya sangat tergantung dari aspek manusia dan budayanya.

Penerapan teknologi pertanian berhubungan erat dengan proses adopsi dan difusi inovasi. Adopsi inovasi teknologi pertanian merupakan suatu proses mental dan perubahan perilaku baik yang berupa pengetahuan, sikap, maupun ketrampilan pada diri seseorang sejak ia mengenal inovasi sampai memutuskan untuk mengadopsinya setelah menerima inovasi (Rogers and Shoemaker, 1987). Proses adopsi inovasi menyangkut proses pengambilan keputusan. Dalam proses tersebut banyak

faktor yang berpengaruh, di antaranya adalah faktor sosial, budaya, personal dan faktor situasional (Soekartawi, 1988: 87). Hasil penelitian (Soewardi, 1972), menunjukkan bahwa dalam masyarakat pedesaan di Jawa terjelma lapisan atas dan lapisan bawah, dimana lapisan atas lebih cepat menerima inovasi. Karakteristik lapisan atas, yaitu: (1) daya teposliro (empati); (2) dorongan keberhasilan; (3) kegairahan untuk menguasai masa depan (4) berpartisipasi sosial ke atas; (5) cara menggunakan kekayaan hemat; (6) kemampuan interpretasi; (7) keterlibatan dalam dunia pemasaran. Hasil penelitian Rogers (1983) menunjukkan adanya hubungan yang positif antara indeks adopsi dan (1) variabel karakteristik sosial ekonomi (pendidikan, status sosial yang tinggi, orientasi ekonomi komersial; (2) variabel kepribadian (empati, motivasi berprestasi, aspirasi, sikap yang lebih berkenan terhadap kredit, sikap yang lebih berkenan terhadap perubahan, sikap yang lebih berkenan terhadap pendidikan); dan (3) variabel komunikasi (partisipasi sosial, kosmopolit, komunikasi interpersonal, terpaan mass media).

Determinan yang dikategorikan karakteristik sosial budaya petani dalam penelitian ini adalah ciri-ciri sikap mental dan pola tingkah laku petani yang mempunyai peranan penting dalam pembangunan pertanian. Sedangkan variabel-variabel yang berpengaruh dalam pembentukan ciri-ciri sikap mental dan pola tingkah laku petani yang mempunyai peranan penting dalam pembangunan pertanian dalam penelitian ini dibatasi pada variabel-variabel yaitu: (1) pendidikan; (2) komunikasi; (3) empati; (4) orientasi masa depan; dan (5) sikap yang berkenan pada teknologi pertanian.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Ruang Lingkup Studi

Sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai, metode penelitian yang digunakan adalah metode *explanatory survey* yaitu suatu metode penelitian survei yang bertujuan menguji hipotesis. Populasi

sasaran adalah petani dengan status pemilik penggarap yang berusahatani sayuran yang berada di dua Desa, yaitu Desa Torongrejo Kecamatan Junrejo dan Desa Giripurno Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Jumlah populasi petani pemilik sebanyak 2,968 (desa Torongrejo sebanyak 1,478 dan desa Giripurno 1,490). Guna kepraktisan analisis ukuran sampel ditetapkan menjadi 100, dengan rincian 50 petani Torongrejo dan 50 petani Giripurno.

Teknik Penarikan Sampel dan Pengumpulan Data

Teknik penarikan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling* (acak sederhana). Pengumpulan data dilakukan dengan pengisian daftar pertanyaan/wawancara dan observasi. Data untuk menguji hipotesis berupa data primer bersumber dari responden (petani, kepala desa, tokoh masyarakat; ketua kelompok tani, pengurus KUD, penyuluh pertanian/petugas, penyalur saprodi; pedagang) Data sekunder yang diperlukan untuk menunjang penelitian ini, diambil dari monografi desa, kecamatan dan Laporan Pemerintah Kota serta Dinas Pertanian Kota Batu dan BPTP Jatim.

Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel dependen adalah (1) pendidikan; (2) komunikasi; (3) empati; (4) orientasi ke masa depan; dan (5) sikap petani pada inovasi teknologi, sedangkan variabel independen adalah penerapan/tingkat adopsi petani pada inovasi teknologi. Penjelasan pengertian secara konkrit dari setiap variabel perlu dilakukan sehingga dimensi dan indikator serta ukurannya dapat ditetapkan.

Pendidikan

Dalam penelitian ini tingkat pendidikan formal diukur dengan lama pendidikan dalam tahun. Makin tinggi tingkat pendidikan, pola berpikir semakin dinamis dan terbuka terhadap pengalaman baru maupun penemuan baru serta mudah menerima inovasi. Tingkat pendidikan

dikategorikan tinggi jika lebih tinggi dari rata-rata dan yang dikategorikan rendah jika lebih rendah atau sama dengan rata-rata.

Komunikasi

Komunikasi adalah proses dimana pesan disampaikan dari sumber kepada penerima melalui saluran komunikasi dari seseorang yang bertindak sebagai sumber. Penerimaan pesan itu mengakibatkan berubahnya pola tingkah lakunya. Para peneliti membagi saluran komunikasi menjadi (1) saluran interpersonal dan media massa, dan (2) saluran lokal dan saluran kosmopolit (Rogers dan Shoemaker 1987). Sedangkan menurut Rogers (1983) variabel perilaku komunikasi meliputi: partisipasi sosial; komunikasi interpersonal; mass media; dan kosmopolit.

1. Partisipasi sosial

Partisipasi sosial adalah keterlibatan atau keikutsertaan masyarakat, dimana keikutsertaannya itu diwujudkan dalam bentuk pencurahan tenaga, pikiran dan dana/material. Dalam penelitian ini partisipasi sosial di titik beratkan pada keterlibatan petani dalam organisasi dan partisipasinya pada keanggotaan, keaktifan dalam organisasi serta keikutsertaan yang diwujudkan dalam bentuk pencurahan tenaga, pikiran dan materi dalam organisasi seperti: kelompok tani; KUD; P3A; PHT; Kelompokcapir; LKMD; kelompok kejar usaha dan yang lainnya. Curahan tenaga, pikiran dan materi masing-masing diberi skor Untuk setiap anggota yang menjadi pengurus diberi skor 2; anggota skor 1; dan tidak menjadi anggota skor 0. Frekuensi kegiatan selama dua musim tanam terakhir diberi skor 1 untuk setiap frekuensi. Tinggi rendahnya diukur pada rata-rata skor.

2. Komunikasi Interpersonal

Komunikasi interpersonal adalah komunikasi tatap muka (sumber dan penerima) antara dua orang atau lebih. Dalam penelitian ini komunikasi interpersonal diukur dari responden yang mengadakan tatap muka dengan sumber informasi non penyuluh (tokoh masyarakat;

ketua kelompok tani; kepala desa; pengurus KUD; pemilik tanah; penyalur saprodi, petugas bank, pedagang dan anggota kelompok lain). Sumber informasi Penyuluh/petugas pertanian (PPL; PPH; dan Mantri Tani), diukur dengan frekuensi konsultasi; mengikuti diskusi, mengikuti latihan; mengikuti demonstrasi atau karya wisata) selama dua musim tanam terakhir. Penentuan tinggi rendah berdasarkan pada frekuensi rata-rata.

3. Media Massa

Media massa adalah alat penyampai pesan yang memungkinkan sumber mencapai suatu audiens dalam jumlah besar. Dalam penelitian ini sampai berapa jauh responden telah menggunakan mass media. Seperti: (1) media cetak: surat kabar, majalah, brosur atau liflet pertanian; dan kejar paket A, (2) media elektronik: radio dan televisi. Terpaan mass media diukur dengan frekuensi membaca, mendengarkan radio dan melihat televisi. Kategori tinggi dan rendah bergantung pada frekuensi rata-rata.

4. Tingkat Kosmopolit

Derajat atau tinggi rendahnya wawasan dan pengetahuan seseorang adalah kosmopolit. Indikator tingkat kosmopolit adalah frekuensi bepergian ke luar desa. Tingkat kosmopolit, diukur dari frekuensi responden dalam mengadakan kunjungan ke luar desanya (kecamatan, kabupaten, propinsi dan luar propinsi) selama setahun terakhir. Dikategorikan tinggi dan rendah berdasarkan pada frekuensi rata-rata.

Skor komunikasi responden merupakan penjumlahan dari skor partisipasi sosial, skor komunikasi interpersonal, skor terpaan mass media dan skor tingkat kosmopolitan. Dikategorikan mempunyai tingkat komunikasi tinggi jika skor responden lebih tinggi dari skor rata-rata dan dikategorikan komunikasi rendah jika skor lebih rendah atau sama dengan skor rata-rata.

Empati

Empati berarti kemampuan seseorang untuk membayangkan tentang berbagai

peranan yang bisa dimainkan dalam berusaha membangun dirinya sesuai dengan tuntutan suasana yang berubah-ubah (Jawa : *tepa selira*) atau kemampuan untuk menempatkan diri dalam peranan orang-orang yang bertalian dengan unsur-unsur moderen.. Lerner menyatakan bahwa dalam masyarakat moderen lebih banyak individu menunjukkan kemampuan berempati yang lebih tinggi dari masyarakat manapun sebelumnya. Terdapat dua cara untuk identifikasi diri dalam lingkungan sosial. Pertama, identifikasi melalui proyeksi, yaitu mengenali orang lain berdasarkan pengenalan pada diri-sendiri; Kedua, identifikasi melalui introyeksi, yaitu menerapkan atribut orang lain pada diri-sendiri. Operasionalisasi model Hulett untuk tujuan studi adopsi inovasi di bidang pertanian adalah sebagai berikut:

Identifikasi diri, diukur dalam arti konsep diri dalam menanggapi inovasi.

Berperan diri, yang diukur berdasarkan kecakapannya memperlakukan dirinya sebagai orang lain dalam menanggapi inovasi.

Untuk indicator identifikasi diri, akan diajukan pertanyaan saran-saran apakah yang akan diusulkan untuk memajukan usahataniannya. Untuk indicator berperan diri, akan diajukan pertanyaan hal-hal apa yang akan dilakukan bila menjadi seorang pengusaha besar khususnya di bidang pertanian untuk memajukan perusahaannya. Bila jawaban memadai dikategorikan berkemampuan, bila tidak dapat memberikan jawaban dikategorikan tak berkemampuan. Setiap jawaban yang memadai diberi skor 2, sedangkan setiap jawaban yang tidak memadai diberi skor 1. Mempunyai daya empati tinggi jika skor yang diperoleh lebih tinggi dari skor rata-rata dan dikategorikan mempunyai empati rendah jika skor yang diperoleh lebih rendah atau sama dengan skor rata-rata.

Orientasi Masa Depan

Orientasi adalah peninjauan untuk menentukan sikap arah, tempat, dan sebagainya, yang tepat dan benar atau perihal mencari pedoman. Nilai budaya yang berorientasi ke masa depan menurut

Koentjaraningrat (1981), akan mendorong manusia untuk melihat dan merencanakan masa depannya dengan lebih seksama dan teliti, dan karena itu akan memaksa manusia untuk hidup berhati-hati dan berhemat. Sifat hemat perlu untuk memungkinkan suatu bangsa mengakumulasi modal. Pandangan akan masa depan dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai keterlibatannya dalam perencanaan masa kini dan masa depan, tujuan berusaha, bersifat hemat dan akumulasi modal. Dikategorikan tinggi apabila jumlah skor di atas rata-rata dan dikategorikan rendah apabila nilai skor sama dengan atau di bawah rata-rata.

Sikap Petani pada Inovasi Teknologi Pertanian

Sikap yang berkenaan pada teknologi pertanian, terdiri dari dimensi kesungguhan dalam berusaha; pengambilan resiko; program pemerintah; dan aspirasi. Sikap terhadap inovasi yang dimaksud adalah derajat atau tingkat kesesuaian seorang responden terhadap pernyataan, dimana kesesuaian dan ketidaksesuaian dinyatakan dalam skala.

Untuk pengukuran digunakan skala Likert dengan lima kategori jawaban, bagi pernyataan yang positif sangat setuju diberi skor 5 dan berturut-turut kalau jawaban sangat tidak setuju diberi skor 1 dan bagi pernyataan negatif maka pemberian skor sebaliknya. Skor kemudian dijumlahkan dan di rata-ratakan. Skor rata-rata dan dibawahnya dikategorikan sebagai sikap negatif (kurang positif) dan di atas rata-rata dikategorikan sebagai sikap positif.

Adopsi Inovasi Teknologi Pertanian

Teknologi secara umum didefinisikan sebagai totalitas sarana yang dipergunakan untuk menyediakan barang-barang yang diperlukan untuk kehidupan manusia. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan teknologi adalah totalitas sarana bidang pertanian yaitu kombinasi pengetahuan, input dan praktek-praktek pengelolaan yang disebarluaskan bersama dengan sumber

daya produktif untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki. Beberapa unsur inovasi teknologi pertanian dalam penerapan teknologi pertanian sayuran dataran tinggi meliputi: penggunaan benih (1. varietas yang digunakan, 2. mutu benih, 3. jumlah benih, 4. perlakuan benih); penggunaan pupuk (1. tepat dosis, 2. tepat jenis, 3. tepat waktu); pemakaian zat perangsang tumbuh (1. tepat dosis, 2. tepat jenis, 3. tepat waktu); perlindungan tanaman (1. pengamatan, 2. waktu penyemprotan, 3. jenis pestisida, 4. dosis pemakaian); pola pergiliran tanaman; panen (tepat waktu), dan pasca panen (1. sortasi, 2. kebersihan, 3. pengepakan). Skor dijumlah dan dirata-ratakan. Dikategorikan mempunyai tingkat adopsi tinggi jika skor yang diperoleh lebih tinggi dari skor rata-rata dan dikategorikan mempunyai tingkat adopsi rendah jika skor lebih rendah atau sama dengan rata-rata.

Keadaan Umum Daerah Penelitian

Daerah penelitian yang dipilih merupakan daerah dataran tinggi yaitu Desa Torongrejo dan Desa Giripurno yang ada di Kota Batu. Letak desa ini kurang lebih 7,5 Km dari Kota Batu. Sebelumnya Kota Batu merupakan Kota Administratif yang merupakan bagian dari wilayah kabupaten Malang. Dengan terbentuknya UU No. 11 Tahun 2001 tentang pembentukan Kota Batu, maka Kota Batu terpisah dari wilayah kabupaten Malang.

Kependudukan dan Pendidikan

Desa Torongrejo mempunyai luas lahan total 318,837 Ha, sedangkan Desa Giripurno luas wilayahnya 1,728,865 Ha. Kedua desa ini jaraknya berdekatan, dibatasi oleh sungai Brantas. Desa ini terbagi menjadi beberapa pedukuhan (dusun) dan RT. Desa Torongrejo terbagi menjadi 3 pedukuhan (dusun) dan 33 RT dan Desa Giripurno terbagi menjadi 6 pedukuhan (dusun) dan 78 RT.

Data jumlah penduduk tahun 2002 untuk Desa Torongrejo 5017 jiwa (laki-laki 2426 jiwa dan perempuan 2591 jiwa) dengan jumlah kepala keluarga 1265 kk, sedangkan Desa Giripurno 7998 jiwa (laki-

laki 3981 jiwa dan perempuan 4017 jiwa) dengan jumlah kepala keluarga 1999 kk. Mata pencaharian di Desa Torongrejo 90% petani sedangkan di Desa Giripurno 85% petani.

Salah satu cara meningkatkan kualitas sumber daya manusia adalah dengan pemenuhan pendidikan yang layak bagi setiap penduduk. Tingkat pendidikan di kedua desa penelitian seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Pendidikan Desa Giripurno dan Desa Torongrejo di rinci menurut angkatan kerja

Tingkat Pendidikan	Giripurno		Torongrejo	
	Jiwa	%	Jiwa	%
Buta Huruf	157	3,89	366	10,98
Tidak Tamat SD	1572	39,01	717	21,49
Tamat SD	1950	48,38	1502	45,05
Tamat SLTP	225	5,58	460	13,79
Tamat SLTA	105	2,62	254	7,62
Akademi	5	0,13	20	0,59
Sarjana (S1)	16	0,39	16	0,48
Jumlah	4030	100	3335	100

Sumber: Monografi Desa

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat pendidikan baik di Desa Torongrejo maupun di Desa Giripurno rata-rata rendah, masing-masing 66,54% dan 87,39% setingkat SD. Sedangkan yang berpendidikan lebih tinggi dari SD relatif rendah yaitu di desa Torongrejo 22,48% dan desa Giripurno 9,72% dan yang buta huruf masing-masing 11% dan 4%. Bila dilihat dari data penduduk menurut kelompok umur, desa Torongrejo dan Giripurno termasuk dalam struktur umur muda karena masing-masing 61,05% dan 40,36% berusia 13-50 tahun, sedangkan masing-masing 18,39% dan 22,60% berusia diatas 50 tahun.

Karakteristik Tanah, Iklim dan Usahatani

Tanah di kedua desa penelitian mempunyai derajat keasaman atau pH tanah 4,2 - 5,4 yaitu bersifat masam sampai dengan agak masam, termasuk daerah subur, draenase baik sampai sedang dan jenis tanah termasuk latozol; andozol; lithozol; dan regozol yang sebagian berasal dari pelapukan abu vulkanis dengan kode 0xv 2231, andi 2231 dan enti 3121-3132. Berdasarkan

topografi kedua desa merupakan daerah dataran tinggi dengan ketinggian diatas 700 m di atas permukaan air laut dengan kemiringan lahan 10-40%. Luas desa Giripurno 5 kali luas desa Torongrejo, akan tetapi luas sawah kedua desa hampir sama. Desa Giripurno sebelah utara berbatasan dengan gunung arjuno dengan sebagian besar tanah merupakan hutan negara. Tataguna tanah di kedua desa penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Tataguna Tanah di Desa Torongrejo dan Desa Giripurno

Penggunaan tanah	Torongrejo		Giripurno	
	(ha)	%	(ha)	%
Sawah	203	63,67	193,087	11,17
Tegal	61,9	19,41	284,106	16,43
Hutan	-	-	1.175,885	68,02
Pemukiman/ Pekarangan	53,937	16,92	75,787	4,38
Jumlah	318,837	100	1.728,865	100

Sumber: Monografi Desa

Secara umum kedua desa penelitian beriklim sejuk (basah) dengan tipe B yang dominan dan suhu udara antara 19-30 °C dan rata-rata 26 °C. Sedangkan kelembaban udara antara 45-90% dengan rata-rata 71%, curah hujan rata-rata 2.750 mm/tahun dan kecepatan angin rata-rata 7 km/jam.

Usahatani di kedua desa penelitian hampir seluruhnya merupakan lahan dataran tinggi intensif yang berupa lahan sawah dan lahan kering (tegal) dengan dominasi yang utama adalah usahatani sayuran. Pola pergiliran tanaman untuk lahan sawah terdiri dari dua macam yaitu: (1) padi - sayuran - sayuran dan (2) sayuran - sayuran - sayuran.

Sedangkan untuk lahan kering (tegal) pada musim hujan ditanami sayuran dan pada musim kemarau ditanami palawija. Untuk desa Giripurno lahan kering (tegal) sebagian besar merupakan perkebunan apel. Rata-rata pemilikan luas lahan sawah adalah 0,15 ha. Desa Torongrejo dan desa Giripurno komoditas sayuran utama yang terluas diusahakan yaitu bawang merah masing-masing 150 Ha dan 131 ha dengan produktivitas rata-rata 11 ton/ha.

Sistem pemasaran komoditi sayuran pada umumnya adalah dari petani ke pedagang pengumpul, lalu ke pedagang

antar kota ke grosir ke pengecer dan terakhir konsumen. Pemasaran hasil sayuran untuk kedua desa masih didominasi oleh tengkulak (pedagang pengumpul) dengan sistem tawar-menawar dan disesuaikan dengan harga pasar. Hasil sayuran untuk memenuhi pasar lokal yaitu kota Batu dan Kota Malang. Sedangkan pemasaran hasil sayuran desa Giripurno selain pasar lokal, juga swalayan baik di dalam kota maupun di luar Kota Batu khususnya kota Surabaya dan kota Bali.

Keadaan Komunikasi dan Budaya Setempat

Budaya yang menonjol di desa penelitian dahulu adalah budaya gotong-royong. Pada saat sekarang budaya tolong-menolong seperti ini tidak ditemukan lagi di desa penelitian. Budaya saling percaya di desa penelitian sangat dominan, terutama dalam transaksi jual-beli antara petani dan pedagang pengumpul. Ini ditandai dengan kebiasaan petani dalam menjual hasil produksinya, hanya dilandasi oleh saling percaya. Petani melepaskan hasil produknya pada pedagang pengumpul untuk dijual, baru menerima uang hasil penjualan produksinya dari pedagang pengumpul setelah produksinya terjual. Kuatnya budaya saling percaya ini dikarenakan sebagian besar pedagang pengumpul adalah warga desa setempat atau desa tetangga.

Kota Batu merupakan kota pariwisata terbesar di propinsi Jawa Timur. Sebagai kota pariwisata komunikasi dan transportasi sudah terjangkau sampai ke pelosok desa meskipun dalam jumlah yang masih terbatas. Media komunikasi massa seperti surat kabar, majalah, radio, televisi dan film mempunyai peranan yang sangat penting bagi daerah setempat. Media komunikasi seperti tersebut di atas banyak tersedia dan mudah didapat.

Seperti halnya surat kabar, banyak terbitan baik dari dalam maupun dari luar kota Batu. Radar Malang merupakan surat kabar terbitan daerah yang banyak menyajikan informasi pertanian. Majalah pertanian Trubus juga banyak beredar di daerah ini, karena harganya relatif mahal hanya sebagian kecil saja yang

memanfaatkannya. Brosur pertanian juga beredar di daerah ini.

Media elektronik di daerah ini juga sangat besar peranannya, media radio terutama radio RRI Surabaya dan RRI Malang yang setiap hari menampilkan acara tentang informasi pertanian. Media televisi terutama TVRI Surabaya, dua kali seminggu menampilkan acara Agrobisnis. Disamping radio dan televisi, film penerangan yang biasa diputar oleh instansi pemerintah.

Disamping media komunikasi, jaringan telekomunikasi dan transportasi sudah terjangkau sampai ke pelosok desa, meskipun jumlahnya masih sangat terbatas. Khususnya di dua desa penelitian, jaringan telpun sudah ada juga angkutan kota tersedia setiap saat.

Tingkat Pendidikan

Variasi tingkat pendidikan responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi terbesar (74%) pendidikan petani responden adalah setingkat SD, sedangkan yang berpendidikan lebih tinggi dari SD sebanyak 21% dan yang buta huruf sebanyak 5%. Kesimpulannya adalah bahwa tingkat pendidikan petani responden dikategorikan rendah, 79% dibawah atau sama dengan rata-rata yaitu 6 tahun setingkat dengan SD, sedangkan yang dikategorikan mempunyai tingkat pendidikan tinggi di atas rata-rata hanya 21% setingkat dengan SMP, SMA dan Sarjana. Rendahnya tingkat pendidikan responden yang mencapai 79% ini, bila dikaitkan dengan komposisi umur responden rata-rata 49 tahun, memiliki kategori struktur umur tua. Kontribusi umur responden yaitu 16% adalah berumur 33 – 40 tahun; 33% adalah berumur 41 – 49 tahun dan 51% adalah berumur diatas 49 tahun. Umur termuda dari responden adalah 33 tahun sedangkan tertua adalah 78 tahun. Responden yang berpendidikan rendah (SD) berumur muda (33-49 tahun) sebesar 43% sedangkan responden yang berpendidikan rendah berumur tua (di atas 49 tahun) sebesar 37%. Responden yang berpendidikan rendah berumur muda, pada umumnya menyatakan bahwa tidak ada biaya untuk meneruskan sekolah atau membantu

orangtua bertani. Sedangkan responden yang berpendidikan rendah berumur tua, pada umumnya menyatakan, selain biaya, pada waktu itu sekolah masih sedikit sekali dan hanya setingkat dengan pendidikan SD.

Tingkat Komunikasi

Distribusi responden menurut frekuensi komunikasi langsung (tatap muka) dengan penyuluh dan non penyuluh menunjukkan bahwa frekuensi tatap muka responden dengan penyuluh terbesar (77%) adalah 0 - 2 kali dan 23% lebih dari 2 kali dalam musim tanam tahun 2002. Sedangkan frekuensi tatap muka responden dengan non penyuluh terbesar (66%) adalah 0 - 12 kali dan 34% adalah di atas 12 kali. Rata-rata frekuensi responden tatap muka dengan penyuluh adalah 2 kali, sedangkan dengan non penyuluh rata-rata 12 kali.

Kesimpulannya bahwa frekuensi tatap muka responden dengan penyuluh dan non penyuluh dikategorikan rendah, masing-masing 77% dan 66% frekuensi tatap muka dibawah atau sama dengan rata-rata. Rendahnya frekuensi responden tatap muka dengan penyuluh, disebabkan kehadiran penyuluh di kedua desa penelitian selama musim tanam tahun 2002 sangat rendah yaitu hanya 3 kali selama musim tanam tahun 2002. Sedangkan tatap muka dengan non penyuluh terutama dengan pedagang, penyalur saprodi dan ketua kelompok tani lebih tinggi dibandingkan dengan penyuluh. Kehadiran penyuluh yang relatif kurang menyebabkan petani lebih sering mencari informasi melalui penyalur saprodi dan pedagang. Pedagang sayuran yang menjual produk petani ke luar kota, terutama pasar swalayan memberikan informasi kepada petani tentang komoditas yang dibutuhkan pasar. Pedagang memberikan benih sesuai dengan komoditas yang dibutuhkan dan sekaligus memberikan petunjuk tentang teknologi budidayanya.

Saluran melalui media massa Seperti: (1) media cetak: surat kabar, majalah, brosur atau liflet pertanian; dan kejar paket A, (2) media elektronik: radio dan televisi. Frekuensi responden untuk membaca, mendengarkan radio dan melihat televisi sehubungan dengan informasi pertanian

selama musim tanam tahun 2002 menunjukkan bahwa frekuensi membaca responden yang berhubungan dengan informasi pertanian terbesar (72%) adalah 0 - 7 kali dan 28% frekuensi membaca lebih dari 7 kali sedangkan rata-rata frekuensi membaca petani responden adalah 7 kali dalam musim tanam tahun 2002. Frekuensi responden mendengarkan radio terbesar (67%) adalah 0 - 6 kali dan 33% frekuensi mendengarkan radio lebih dari 6 kali sedangkan rata-rata frekuensi mendengarkan radio adalah 6 kali selama musim tanam tahun 2002. Frekuensi melihat televisi terbesar (60%) adalah 0 - 8 kali dan 40% frekuensi melihat televisi lebih dari 8 kali sedangkan rata-rata melihat televisi 8 kali dalam musim tanam tahun 2002.

Kesimpulannya bahwa frekuensi responden mendapatkan informasi pertanian melalui saluran media massa (membaca, mendengarkan radio dan melihat televisi) dikategorikan rendah, masing-masing adalah 72%; 67%; dan 60% frekuensinya sama dengan atau di bawah skor rata-rata. Sedangkan yang dikategorikan tinggi masing-masing adalah 28%, 33% dan 40%. Keadaan ini bila dikaitkan dengan fasilitas yang dimiliki oleh responden, yaitu: responden yang memiliki radio berjumlah 52 orang atau 52%; responden yang memiliki televisi berjumlah 86 orang atau 86%. Ditambah peranan radio RRI Surabaya dan RKPD Malang yang setiap hari terdapat acara yang menginformasikan pertanian juga TVRI Surabaya yang setiap dua minggu sekali menayangkan acara agrobisnis serta surat kabar Radar Malang yang hampir setiap hari memuat informasi pertanian, maka dapat disimpulkan bahwa rendahnya terpaan mass media baik melalui media cetak dan elektronik oleh responden disebabkan oleh selain tingkat pendidikan responden yang sebagian besar rendah, informasi teknologi pertanian yang dibutuhkan oleh petani, terutama tingkat aplikasinya, belum diperoleh secara maksimal baik melalui media cetak maupun elektronik, sehingga petani lebih banyak menggunakan radio dan televisi untuk mendapatkan hiburan.

Tingkat kosmopolitan dalam penelitian ini adalah frekuensi responden bepergian keluar desa untuk mencari informasi yang berhubungan dengan pertanian selama musim tanam tahun 2002 menunjukkan bahwa frekuensi bepergian ke luar desa responden yang berhubungan dengan informasi pertanian terbesar (66%) adalah 0 - 8 kali; 34% lebih dari 8 kali dan rata-rata petani responden bepergian ke luar desanya adalah 8 kali dalam dua musim tanam tahun 2002.

Kesimpulannya bahwa tingkat kosmopolitan responden dikategorikan rendah, ini ditunjukkan oleh rata-rata frekuensi bepergian ke luar desanya 66% lebih kecil atau sama dengan skor rata-rata. Sedangkan fasilitas yang dimiliki responden yaitu: responden yang memiliki mobil 8 orang; responden yang memiliki sepeda motor 47 orang; dan responden yang memiliki sepeda 27 orang. Rendahnya tingkat kosmopolitan responden, disamping dipengaruhi oleh rendahnya pendidikan responden juga disebabkan karena adanya pedagang yang mempunyai peranan besar dalam memberikan informasi teknologi pertanian.

Dalam penelitian ini partisipasi sosial di titik beratkan pada keterlibatan petani dalam Organisasi dan Partisipasinya, yang terbatas pada keanggotaan, keaktifan dalam organisasi serta keikutsertaan yang diwujudkan dalam bentuk pencurahan tenaga, pikiran dan materi dalam organisasi seperti: kelompok tani; KUD; P3A; PHT; Kelompencapir; LKMD; dan kelompok kejar usaha. Keterlibatan responden dalam organisasi dan frekuensi responden dalam mengikuti kegiatan menunjukkan bahwa keterlibatan responden dalam organisasi sosial (Kelompok Tani; P3A; KUD; PHT) khususnya sebagai anggota paling besar yaitu 82%, sedangkan yang terlibat sebagai pengurus hanya 13%. Partisipasi responden dalam organisasi sosial yaitu keikutsertaan responden yang diwujudkan dalam curahan tenaga 57% adalah 0 - 2 kali, pikiran 67% adalah 0 - 2 kali, dan curahan materi 85% adalah antara 0 - 1 kali. Frekuensi responden dalam mengikuti kegiatan terbesar (59%) adalah 0 - 3 kali selama

musim tanam tahun 2002. Kesimpulannya bahwa tingkat partisipasi responden 65% dikategorikan rendah, akan tetapi keterlibatannya dalam keanggotaan tinggi. Hal ini disebabkan kegiatan kelompok tani, KUD dan PHT kurang aktif yang masih aktif adalah kegiatan dari P3A/Hippa.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa tingkat komunikasi responden yang meliputi partisipasi sosial, komunikasi interpersonal, terpaan mass media dan tingkat kosmopolitan dikategorikan rendah 64% skor komunikasi petani responden dibawah atau sama dengan skor rata-rata. Sedangkan tingkat komunikasi petani responden yang dikategorikan tinggi sebesar 36% skor komunikasi di atas skor rata-rata

Rendahnya tingkat komunikasi petani responden disamping dipengaruhi oleh rendahnya tingkat pendidikan petani responden, disebabkan juga kurang aktifnya petugas lapangan dalam memberikan informasi tentang teknologi pertanian khususnya teknologi sayuran dataran tinggi juga peranan media massa yang kurang aplikatif dalam memberikan informasi pertanian kepada petani, sehingga mengakibatkan pengetahuan dan ketrampilan petani relatif kurang. Hal ini menyebabkan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian khususnya sayuran dataran tinggi tidak secara utuh.

Tingkat Empati

Hasil total skor jawaban responden menunjukkan bahwa skor daya empati petani responden seimbang antara jawaban yang memadahi yaitu lebih dari 2,8 sebesar 45% dengan skor jawaban responden yang tidak memadahi antara 0 - 2,8 adalah sebesar 55%. Skor rata-rata petani responden 2,8 dengan skor terendah adalah 0 dan skor responden tertinggi 8. Kesimpulannya daya empati petani responden rata-rata dikategorikan rendah (55%) jawaban responden tidak memadahi dan lebih rendah atau sama dengan skor rata-rata. Responden yang jawabannya tidak memadai, dianggap tidak berkemampuan dan mempunyai daya empati yang rendah (55%). Sedangkan responden yang jawabannya memadai (45%), dianggap

berkemampuan dan mempunyai daya empati yang tinggi. Rendahnya daya empati responden sebagai akibat dari rendahnya tingkat pendidikan responden juga rendahnya tingkat komunikasi petani responden.

Orientasi Masa Depan

Hasil skor responden menunjukkan bahwa skor orientasi masa depan responden (36%) antara skor 21 dan 33, sedangkan (64%) di atas skor 33, dimana skor terendah 21 dan skor tertinggi 49. Kesimpulan yang dapat diambil adalah bahwa tingkat orientasi masa depan responden rata-rata dikategorikan rendah 64% di bawah atau sama dengan rata-rata, sedangkan responden yang mempunyai tingkat orientasi masa depan yang tinggi sebesar 36%. Rendahnya tingkat orientasi masa depan responden dipengaruhi oleh tingkat pendidikan responden yang rendah, komunikasi dan daya empati yang rendah pula.

Sikap Petani pada Inovasi Teknologi Pertanian

Hasil total skor responden menunjukkan bahwa skor sikap responden terbesar (60%) adalah skor 104 - 117, sedangkan skor yang lebih besar dari 117 sebesar 40%, dimana skor terendah adalah 104 dan skor tertinggi 149. Kesimpulannya bahwa sikap responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi dikategorikan kurang positif, 60% di bawah atau sama dengan rata-rata. Sedangkan responden yang mempunyai sikap positif pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi mencapai 40%. Kurang positifnya sikap responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi sebagai akibat dari rendahnya tingkat pendidikan responden, rendahnya tingkat komunikasi, daya empati dan rendahnya orientasi masa depan responden.

Tingkat Adopsi Inovasi Teknologi Pertanian

Distribusi kategori rata-rata responden menurut skor tingkat adopsi dan skor adopsi responden menurut komponen teknologi menunjukkan bahwa skor adopsi petani responden terbesar (53%) adalah 15 – 23,9 sedangkan responden yang mempunyai skor di atas 23,9 adalah sebesar 47%, dimana skor rata-rata 23,9. Kesimpulannya bahwa tingkat adopsi petani responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi dikategorikan rendah, 53% dibawah atau sama dengan rata-rata. Sedangkan responden yang mempunyai tingkat adopsi tinggi mencapai 47%. Rendahnya tingkat adopsi responden sebagai akibat dari rendahnya tingkat pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan responden serta kurang positifnya sikap petani responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi.

Rendahnya tingkat adopsi responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi, juga dapat dilihat pada jumlah skor yang diperoleh adalah 23,54 (50,09 %) dari skor maksimal 47 dan skor minimal 18. Kesimpulan yang dapat diambil bahwa petani tidak mengadopsi semua teknologi sayuran dataran tinggi sesuai yang dianjurkan. Komponen teknologi tertinggi yang diadopsi oleh petani responden adalah berturut-turut komponen panen dan pasca panen (78,63%), pergiliran tanaman (68%), penggunaan benih (60%), dan perlindungan tanaman (52,91%). Sedangkan komponen teknologi terendah yang diadopsi oleh responden adalah penggunaan ZPT dan pemupukan, masing-masing 15,78% dan 42,78%. Seperti disajikan pada tabel 17. Rendahnya tingkat adopsi petani responden pada komponen pemupukan dan penggunaan ZPT sebagai akibat dari tingginya harga pupuk dan ZPT juga luas lahan yang dimiliki responden rata-rata relatif sempit 84% dibawah atau sama dengan rata-rata yaitu 0,25 ha. Sedangkan yang memiliki lahan lebih dari 0,25 Ha sebesar 16%.

Tabel 1. Skor rata-rata adopsi responden menurut komponen penerapan teknologi sayuran dataran tinggi

No	Komponen Teknologi	Skor mini mal	Skor mak simal	Rata-rata skor yang diperoleh	%
1	Penggunaan benih	4	8	4,80	60,00
2	Pemupukan	3	9	3,85	42,78
3	Penggunaan ZPT	3	9	1,42	15,78
4	Perlindungan	4	11	5,82	52,91
5	tanaman	1	2	1,36	68,00
6	Pergiliran tanaman Panen dan pasca panen	4	8	6,29	78,63
	Jumlah	19	47	23,54	50,09

Secara keseluruhan hasil rata-rata variabel-variabel bebas yaitu karakteristik sosial budaya petani yang meliputi: pendidikan; komunikasi; empati; dan orientasi masa depan serta variabel antara sikap petani pada inovasi teknologi pertanian juga variabel terikat yaitu tingkat adopsi petani, seperti disajikan pada Tabel 2. karakteristik petani responden dikategorikan tinggi bila skor lebih besar dari skor rata-rata dan dikategorikan rendah bila skor lebih rendah atau sama dengan rata-rata.

Tabel 2. Distribusi kategori responden menurut skor rata-rata variabel bebas, variabel antara dan variabel terikat hasil analisis statistik

Kategori	Pendidikan jumlah orang (%)	Komunikasi jumlah orang (%)	Empati jumlah orang (%)	Orientasi masa depan jumlah orang (%)	Sikap jumlah orang (%)	Adopsi jumlah orang (%)
Tinggi	21 (21)	36 (36)	45 (45)	36 (36)	40 (40)	47 (47)
Rendah	79 (79)	64 (64)	55 (55)	64 (64)	60 (60)	53 (53)
Rata-rata	6,28	53,06	2,80	32,78	116,97	23,90
Jumlah	100	100	100	100	100	100

Dalam tabel di atas menunjukkan bahwa sebagian besar petani responden berpendidikan rendah 79 orang (79%) setingkat dengan SD (0-6 tahun), sedangkan daya empati (tepa selira) petani responden yang dikategorikan rendah (55%), tingkat komunikasi dan orientasi masa depan petani responden sebagian besar dikategorikan rendah (64%), sikapnya kurang positif (60%) pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi dan tingkat adopsinya juga dikategori rendah (53%).

Kesimpulannya bahwa rendahnya tingkat adopsi petani responden dipengaruhi oleh kurang positifnya sikap petani responden pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi. Sikap yang kurang positif pada inovasi

teknologi sayuran dataran tinggi dipengaruhi oleh tingkat pendidikan petani responden yang sebagian besar rendah dan tingkat komunikasi petani responden juga relatif rendah. Rendahnya tingkat pendidikan dan komunikasi petani responden menyebabkan orientasi masa depan dan daya empati petani responden juga relatif rendah.

Pengujian Hipotesis

Hasil uji statistik variabel bebas dengan variabel antara, menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan sangat nyata antara karakteristik sosial budaya petani yang meliputi pendidikan; komunikasi; empati dan orientasi masa depan dengan sikap petani pada inovasi dan tingkat adopsinya. Baik secara bersama-sama maupun secara parsial. Kesimpulannya bahwa faktor pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan dari petani berpengaruh sangat nyata terhadap sikap petani pada inovasi dan tingkat adopsinya.

Hasil uji statistik juga menunjukkan bahwa sifat hubungan antara variabel pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan dengan variabel sikap petani pada inovasi teknologi mempunyai sifat hubungan yang kuat. Besarnya variabel pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan untuk mempengaruhi sikap petani masing-masing adalah 69,40%; 72,10%; 62,60% dan 69,60%

Hasil uji statistik variabel bebas dan variabel antara dengan variabel terikat, memperlihatkan bahwa ada hubungan positif antara karakteristik sosial budaya petani yang meliputi: pendidikan; komunikasi; empati; orientasi masa depan dan sikap petani dengan tingkat adopsinya. Ditinjau dari sifat hubungannya terhadap tingkat adopsi, variabel komunikasi; empati; orientasi masa depan dan sikap sifat hubungannya sedang. Sedangkan untuk variabel pendidikan sifat hubungannya kuat. Besarnya variabel pendidikan untuk mempengaruhi tingkat adopsi petani 64%; sedangkan besarnya variabel komunikasi, empati, orientasi masa depan dan sikap untuk mempengaruhi tingkat adopsi petani masing-masing 56,90%; 58,70%; 56,70% dan 54,80%.

Pemanfaatan mass media akan mempengaruhi tingkat empati seseorang, orientasi akan masa depan, keinovatifannya di bidang pertanian serta bidang-bidang lainnya, dapat pula mempengaruhi sikap yang berkenaan pada pembaharuan. Pendidikan pembangunan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani sebagai pengelola dan sebagai menejer dalam berusahatani. Sedangkan menurut Kamaludin bahwa pendidikan akan dapat merubah hidup yang tradisional ke arah sikap hidup yang lebih maju, seperti menerima inovasi, ide-ide baru, berorientasi ke masa depan dan mempunyai sikap yang rasional.

Dalam penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa tingkat pendidikan responden 79% dikategorikan rendah setingkat SD, sehingga sikap yang ditunjukkan oleh petani responden pada inovasi teknologi pertanian 60% kurang positif dan tingkat adopsinya 65% juga rendah.

Sehubungan dengan penjelasan tersebut di atas, maka bagi petani sayuran dataran tinggi, pendidikan formal yang mereka peroleh selama ini belum cukup mendorong mereka untuk bersikap positif pada inovasi teknologi pertanian dan lebih mendorong mereka untuk mengadopsi teknologi pertanian sesuai dengan anjuran.

Ada kecenderungan bahwa pendidikan non formal melalui penyuluhan pertanian dan partisipasi sosial juga pendidikan informal melalui pemanfaatan mass media dan komunikasi interpersonal sebagai sumber informasi cukup berperan dalam pembentukan sikap ke arah yang lebih positif pada inovasi teknologi pertanian dan tingginya tingkat adopsi.

Dalam penelitian ini variabel komunikasi yang meliputi terpaan mass media; komunikasi interpersonal; tingkat kosmopolitan; dan partisipasi sosial berpengaruh sangat nyata terhadap sikap dan tingkat adopsi. Sikap yang dikategorikan positif pada inovasi teknologi pertanian sebesar 40% dan tingkat adopsi petani yang dikategorikan tinggi sebesar 35%, ini merupakan petunjuk yang nyata bahwa sikap yang positif dan tingginya tingkat

adopsi petani yang utama bukan hanya dipengaruhi faktor pendidikan formal, akan tetapi pendidikan nonformal/informal juga sangat berperan.

Hubungan antara Pendidikan dengan Sikap dan Tingkat Adopsi

Dalam penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa tingkat pendidikan responden 79% dikategorikan rendah setingkat SD, sehingga sikap yang ditunjukkan oleh petani responden pada inovasi teknologi pertanian 60% kurang positif dan tingkat adopsinya 65% juga rendah.

Sehubungan dengan penjelasan tersebut di atas, maka bagi petani sayuran dataran tinggi, pendidikan formal yang mereka peroleh selama ini belum cukup mendorong mereka untuk bersikap positif pada inovasi teknologi pertanian dan lebih mendorong mereka untuk mengadopsi teknologi pertanian sesuai dengan anjuran.

Ada kecenderungan bahwa pendidikan non formal melalui penyuluhan pertanian dan partisipasi sosial juga pendidikan informal melalui pemanfaatan mass media dan komunikasi interpersonal sebagai sumber informasi cukup berperan dalam pembentukan sikap ke arah yang lebih positif pada inovasi teknologi pertanian dan tingginya tingkat adopsi.

Dalam penelitian ini variabel komunikasi yang meliputi terpaan mass media; komunikasi interpersonal; tingkat kosmopolitan; dan partisipasi sosial berpengaruh sangat nyata terhadap sikap dan tingkat adopsi. Sikap yang dikategorikan positif pada inovasi teknologi pertanian sebesar 40% dan tingkat adopsi petani yang dikategorikan tinggi sebesar 35%, ini merupakan petunjuk yang nyata bahwa sikap yang positif dan tingginya tingkat adopsi petani yang utama bukan hanya dipengaruhi faktor pendidikan formal, akan tetapi pendidikan nonformal/informal juga sangat berperan.

Hubungan antara Komunikasi dengan Sikap dan Tingkat Adopsi

Variabel komunikasi dalam penelitian ini meliputi: 1. partisipasi sosial; 2. komunikasi interpersonal; 3. terpaan mass media; dan 4. tingkat kosmopolitan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara komunikasi dengan sikap dan adopsi. Sifat hubungan kuat (72,1%) terhadap sikap dan sedang (56,9%) terhadap adopsi.

Dari hasil penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa tingkat komunikasi responden yang dikategorikan rendah mencapai 64%. Rendahnya tingkat komunikasi responden mempengaruhi pembentukan sikap responden ke arah kurang positif pada inovasi teknologi pertanian dan rendahnya tingkat adopsi. Walaupun demikian tingkat komunikasi responden yang dikategorikan tinggi mencapai 36%, sedangkan responden yang mempunyai sikap positif pada inovasi teknologi pertanian 40% dan tingkat adopsi responden yang dikategorikan tinggi mencapai 35%. Ini mengisyaratkan bahwa tingginya komunikasi responden yang meliputi terpaan mass media, partisipasi sosial, komunikasi interpersonal, dan tingkat kosmopolitan mempengaruhi positifnya sikap pada inovasi dan tingginya tingkat adopsi.

Hasil penelitian ini ditunjang oleh Schramm yang menyatakan bahwa peranan mass media dalam pembangunan nasional adalah membantu mempercepat proses peralihan masyarakat yang tradisional menjadi masyarakat modern. Inkelas juga menyatakan bahwa orang yang bersikap modern yang mencari mass media, bukan mass media yang membuatnya modern. Sison juga menyatakan bahwa mass media berperan dalam menarik perhatian dan tingkat kesadaran. Ini sejalan dengan pemikiran Rogers bahwa mass media akan berperan secara efektif misalnya dalam menambah pengetahuan.

Komunikasi interpersonal dalam penelitian ini juga mempunyai peranan yang nyata dalam perilaku komunikasi. Tingginya frekuensi responden kontak dengan nonpenyuluh yang mencapai 45%, terutama

dengan pedagang, penyalur saprodi dan ketua kelompok tani mampu mendorong petani untuk lebih menanggapi secara positif sikapnya pada inovasi teknologi pertanian dan mengadopsi teknologi sesuai dengan yang dianjurkan. Sedangkan rendahnya frekuensi responden kontak dengan penyuluh sebagai akibat dari rendahnya frekuensi kunjungan penyuluh ke dua desa penelitian. Hal ini disebabkan karena tidak berfungsinya BPP akibat dari beralihnya status Sekretariat Bimas menjadi Ketahanan Pangan dan adanya kebijaksanaan Otonomi Daerah.

Hasil penelitian ini ditunjang oleh Sison dan Rahim yang menyatakan bahwa komunikasi interpersonal memainkan suatu peranan yang penting dalam proses difusi dan adopsi inovasi. Komunikasi interpersonal lebih mempengaruhi ke arah perubahan, hal ini sejalan dengan pemikiran Rogers bahwa komunikasi interpersonal umumnya lebih efektif dalam mengubah sikap.

Tingkat kosmopolitan yaitu frekuensi responden berkunjung ke luar desanya diharapkan mempercepat interaksi antara petani responden dengan sumber informasi yang berada di luar desanya. Bagi petani responden, kunjungan ke luar desa lain di luar kecamatan dan kabupaten 66 % frekuensinya kurang dari 8 kali dan 34% frekuensi kunjungannya lebih dari 8 kali. Ini ditunjang oleh fasilitas yang dimiliki oleh responden, yaitu yang memiliki mobil 8%; yang memiliki sepeda motor 47% dan angkutan umum yang ada setiap saat.

Partisipasi sosial yang meliputi keterlibatan petani responden dalam organisasi sosial (Kelompok Tani; P3A; PHT dan KUD), partisipasi dan frekuensi responden mengikuti kegiatan juga turut mempengaruhi pembentukan sikap ke arah yang positif pada inovasi teknologi pertanian dan tingginya tingkat adopsi. Keterlibatan responden dalam organisasi sosial sebagai anggota cukup besar 82% dan sebagai pengurus 13%. Tingkat partisipasi responden yaitu frekuensi keikutsertaannya yang diwujudkan dalam curahan tenaga; pikiran dan materi 68% dikategorikan rendah. Sedangkan frekuensi responden dalam mengikuti kegiatan 59% dikategorikan rendah dalam musim tanam tahun 2002. Dari

uraian ini dapat dijelaskan bahwa meskipun keanggotaan responden dalam organisasi cukup tinggi, akan tetapi frekuensi dalam mengikuti kegiatan dan tingkat partisipasinya relatif rendah. Hal ini mengisyaratkan bahwa makin sering petani berhubungan dengan kelompok dimana petani sebagai anggota, makin mudah dia memperoleh gagasan tentang teknologi di bidang usahatani sayuran. Oleh karena kesempatan untuk memilih alternatif yang terbaik yang dicerminkan dalam sikap positif pada inovasi teknologi akan memberi peluang bagi petani untuk menerapkan inovasi teknologi yang dianjurkan. Ini sejalan dengan hasil penelitian Dudung bahwa produktivitas petani berkelompok lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas petani individu. Tingginya produktivitas bukan semata-mata peranan dari unsur-unsur teknologi baru yang diterapkan, tetapi juga dampak dari manajemen yang melibatkan petani dalam bekerjasama. Hal ini juga didukung oleh Stahl bahwa partisipasi dalam pengambilan keputusan akan meningkat, apabila orang memahami maksud dan skope inovasi sehingga mempertinggi efektivitas implementasinya. Pengambilan keputusan secara kolektif menjadikan inovasi milik bersama, hal ini akan membina moral kelompok, meningkatkan produktivitas dan efektivitas pelaksanaannya.

Dari hasil bahasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor komunikasi yang meliputi terpaan mass media; komunikasi interpersonal; tingkat kosmopolitan; dan partisipasi sosial merupakan faktor yang turut menentukan terbentuknya sikap petani ke arah yang positif pada inovasi teknologi pertanian dan tingginya tingkat adopsi petani, disamping faktor pendidikan formal. Pentingnya peranan komunikasi untuk menyampaikan pesan-pesan bagi agen penyuluhan guna meningkatkan kemampuan petani dalam mengambil keputusan agar tujuannya dapat tercapai dengan memuaskan.

Hubungan antara Empati dengan Sikap dan Tingkat Adopsi

Terdapat hubungan yang positif dan berpengaruh sangat nyata antara empati

dengan sikap petani pada inovasi teknologi pertanian dan tingkat adopsinya. Antara empati dengan sikap mempunyai tingkat hubungan yang kuat, sedangkan antara empati dengan tingkat adopsi mempunyai tingkat hubungan yang sedang. Variabel empati mempengaruhi sikap sebesar 62,60%, sedangkan variabel empati mempengaruhi tingkat adopsi sebesar 58,70%. Dalam penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa daya empati atau daya tepa slira petani yang dikategorikan rendah sebesar 55% dan yang dikategorikan tinggi sebesar 45%.

Kesimpulannya bahwa tingginya daya empati dipengaruhi oleh tingginya tingkat pendidikan dan tingginya tingkat komunikasi petani responden. Faktor empati juga merupakan faktor yang menentukan dalam pembentukan sikap dan tingkat adopsi petani sayuran dataran tinggi di Kota Batu. Stewart dan Hoult menyatakan bahwa orang yang lebih banyak berperan dalam berbagai lingkungan, yang berarti pernah mengalami lebih banyak peranan akan lebih empatik. Orang yang empatik lebih tanggap pada inovasi atau perubahan dan mempunyai sikap yang lebih positif pada inovasi.

Hubungan antara Orientasi Masa Depan dengan Sikap dan Tingkat Adopsi

Terdapat hubungan yang positif antara variabel orientasi masa depan dengan sikap dan tingkat adopsi. Tingkat hubungan antara orientasi masa depan dengan sikap petani pada inovasi teknologi pertanian menunjukkan tingkat hubungan yang kuat, sikap petani yang positif pada inovasi teknologi pertanian 69,60% ditentukan oleh variabel orientasi masa depan dan 30,40% ditentukan oleh faktor lain. Sedangkan tingkat hubungan antara orientasi masa depan dengan tingkat adopsi petani sedang. Tingkat adopsi petani hanya 56,70% ditentukan oleh variabel orientasi masa depan, sedangkan 43,30% ditentukan oleh faktor lain.

Dalam penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa orientasi masa depan petani yang dikategorikan rendah yaitu sebesar 64%, sedangkan petani yang mempunyai orientasi masa depan tinggi sebesar 36%.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor orientasi masa depan merupakan faktor yang turut menentukan dalam pembentukan sikap petani sayuran dataran tinggi ke arah yang lebih positif dan tingginya tingkat adopsi petani sayuran dataran tinggi di Kota Batu. Rendahnya tingkat orientasi masa depan petani, selain dipengaruhi oleh tingkat pendidikan yang rendah juga dipengaruhi oleh tingkat komunikasi yang rendah pula. Petani yang mempunyai orientasi masa depan yang tinggi adalah petani yang dalam usahatani terlibat dalam perencanaan masa kini dan masa depan, bersifat hemat, bekerja keras dan tepat waktu, mempunyai tujuan usahatani yang bersifat komersial/bisnis.

Hubungan antara Sikap dengan Tingkat Adopsi

Terdapat hubungan yang positif antara variabel sikap petani pada inovasi teknologi pertanian dengan tingkat adopsi petani. Tingkat hubungan antara sikap dengan tingkat adopsi petani sedang. Tingkat adopsi petani 54,80% ditentukan oleh sikap petani pada inovasi teknologi pertanian dan 45,20% ditentukan oleh faktor lain.

Dalam penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa sikap petani yang dikategorikan kurang positif pada inovasi teknologi pertanian sebesar 60%, sedangkan yang dikategorikan positif sebesar 40%. Kurang positifnya sikap petani pada inovasi teknologi pertanian mempengaruhi rendahnya tingkat adopsi yaitu sebesar 53%, sedangkan petani yang mempunyai tingkat adopsi tinggi sebesar 47%.

Kalau diperhatikan meskipun karakteristik sosial budaya petani sayuran dataran tinggi di Kota Batu relatif rendah terutama tingkat pendidikan petani responden sebagian besar rendah (79%) dan yang dikategorikan tinggi hanya (21%), akan tetapi tingkat komunikasi, empati, dan orientasi masa depan yang dikategorikan tinggi masing-masing yaitu 36%; 55% dan 36%, juga sikap yang dikategorikan positif dan tingkat adopsi yang dikategorikan tinggi masing-masing yaitu 40% dan 35%.

Rendahnya tingkat adopsi petani dipengaruhi oleh kurang positifnya sikap petani pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi sebagai akibat dari relatif rendahnya tingkat pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan petani.

Kesimpulan yang dapat ditarik bahwa pendidikan formal merupakan faktor utama yang menentukan positif tidaknya sikap petani pada inovasi teknologi. Pendidikan non formal/informal juga merupakan faktor yang sangat menentukan. Van Den Ban dan Hawkins berpendapat bahwa peranan agen penyuluhan dalam pendidikan non formal/informal sangat dibutuhkan untuk membantu petani membentuk pendapat dan mengambil keputusan. Peranan komunikasi yang meliputi: media massa (elektronik dan cetak) dan komunikasi interpersonal (diskusi, ceramah, demonstrasi) sangat menentukan disamping partisipasi sosial dan tingkat kosmopolitan.

Dalam penelitian ini terdapat kecenderungan-kecenderungan semakin tinggi tingkat komunikasi yaitu semakin tinggi partisipasi sosial petani; makin tinggi komunikasi interpersonal petani; semakin kosmopolit petani; dan semakin tinggi terpaan mass media, maka daya empati akan tinggi dan orientasi masa depannya juga tinggi. Dengan meningkatnya daya empati dan orientasi masa depan serta didukung tingginya komunikasi, maka akan berdampak positif pada sikap yang berkenaan pada inovasi teknologi pertanian dan pada akhirnya meningkat pula tingkat adopsinya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil analisis diperoleh penjelasan bahwa karakteristik sosial budaya petani sayuran dataran tinggi di Kota Batu yang meliputi pendidikan, komunikasi, empati, dan orientasi masa depan mempunyai hubungan yang positif dan berpengaruh sangat nyata terhadap sikap petani pada inovasi dan tingkat adopsinya. Ditinjau dari sifat hubungannya faktor pendidikan pengaruhnya kuat, baik terhadap sikap maupun tingkat adopsi. Sedangkan faktor komunikasi; empati dan

orientasi masa depan pengaruhnya kuat terhadap sikap, akan tetapi sedang terhadap adopsi. Hal ini menunjukkan bahwa faktor pendidikan merupakan faktor yang sangat menentukan dalam pembentukan dan perubahan sikap petani pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi di kota Batu, disamping faktor komunikasi; empati dan orientasi masa depan yang selanjutnya akan mempercepat proses adopsi.

2. Dari hasil penelitian ini diperoleh penjelasan bahwa karakteristik sosial budaya petani sayuran dataran tinggi dikategorikan rendah mencapai 53%. Keadaan ini dipengaruhi oleh kurang positifnya sikap petani pada inovasi teknologi yang mencapai 60% sebagai akibat dari rendahnya tingkat pendidikan mencapai 79%; Komunikasi dan orientasi masa depan mencapai 64% sedangkan empati mencapai 55%. Sedangkan tingginya tingkat adopsi petani yang mencapai 47% dipengaruhi oleh positifnya sikap petani pada inovasi teknologi sayuran dataran tinggi yang mencapai 40% sebagai akibat dari tingginya tingkat pendidikan (21%); komunikasi (34%); orientasi masa depan (34%) dan empati yang mencapai 45%.
3. Pendidikan (non formal) yang meliputi: partisipasi sosial, komunikasi interpersonal baik dengan non penyuluh maupun dengan penyuluh, dan tingkat kosmopolitan juga terpaan mass media terutama membaca, mendengarkan radio dan melihat televisi merupakan faktor yang sangat menentukan dalam pembentukan sikap yang positif pada inovasi teknologi sayuran. Tingginya perilaku komunikasi ini juga akan mempengaruhi tingginya daya empati dan orientasi masa depan petani, sehingga sikapnya positif pada inovasi teknologi pertanian dan untuk selanjutnya tingkat adopsi petani juga meningkat. Peranan agen penyuluhan masih sangat dibutuhkan terutama dalam pendidikan non formal guna membantu petani meningkatkan kemampuannya dalam membentuk pendapat dan mengambil keputusan agar tujuannya dapat tercapai dengan memuaskan.

Saran-Saran

1. Untuk meningkatkan adopsi inovasi teknologi pertanian, khususnya pada komoditas sayuran dataran tinggi di Kota Batu, maka karakteristik sosial budaya petani yang meliputi faktor pendidikan, komunikasi, empati dan orientasi masa depan perlu ditingkatkan.
2. Keberadaan agen penyuluhan pertanian perlu lebih diaktifkan dan ditingkatkan lagi, karena selain pendidikan formal, pendidikan non formal sangat berpengaruh pada tingkat adopsi inovasi petani sayuran dataran tinggi di kota Batu. Pendidikan itu melalui pelatihan, khursus, karyawisata, praktek lapangan (demonstrasi) guna menambah pengetahuan dan ketrampilan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian. 1986. Transformasi Sosial Budaya dalam pembangunan Nasional. Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press).
- Bachrein, S. Bahtiar dan Hassanudin. 1993. Percepatan Adopsi Teknologi melalui Pendekatan Partisipasi Petani dan Teknologi Sederhana. Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III. 23-25 Agustus.
- Dinas Pertanian Kota Batu, 2001. Laporan Tahunan. Pemerintah Daerah Kota Batu
- Hubeis, A.V.S., dkk. 1995. Penyuluhan Pembangunan di Indonesia: Menongsong Abad XXI. Penerbit PT. Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara. Jakarta.
- Kasryno, F. 1985. Struktur Pendapatan dan Konsumsi Rumah Tangga Pedesaan di Jawa Timur. Prosiding Hasil Seminar PATANAS II. Pusat Penelitian Agroekonomi Badan Litbangtan. Bogor. 19 – 20 Desember 1985.
- Koentjaraningrat. 1981. Kebudayaan Mentalitas dan Pembangunan. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Mosher, A.T. 1981. Menggerakkan dan Membangun Pertanian: Syarat-syarat Pokok Pembangunan dan Modernisasi. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Pranadji, T. 2000. Pendekatan Sosio-Budaya dalam Transformasi (Pembangunan) Agribisnis Berkelanjutan. Makalah Seminar Nasional Perspektif Pembangunan Pertanian dan Kehutanan Tahun 2001 Ke Depan di Bogor, 9 – 10 Nopember .
- Rogers E.M. dan Shoemaker F.F. 1987. Memasyarakatkan Ide-Ide Baru. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.
- Soekartawi. 1988. Prinsip Dasar Komunikasi Pertanian. UI Press Jakarta.
- Soewardi, H. 1972. Respons Masyarakat Desa terhadap Modernisasi Produksi Pertanian Terutama Padi: Suatu kasus yang terjadi di Jawa barat. Disertasi. Pasca Sarjana. Universitas Padjadjaran Bandung.
- Weiner, M. 1984. Modernisasi: Dinamika Pertumbuhan. Gadjah Mada University Press.

**PERAN ZAE (*Zona Agroekologi*) DAN LQ (*Location Quotient*)
DALAM PENGEMBANGAN HORTIKULTURA DI JAWA TIMUR
(*The use of AEZ and LQ in extension of horticulture in East Java*)**

G. Kartono, Q. D. Ernawanto, dan D.P. Saraswati,

Peneliti BPTP Jawa Timur

ABSTRAK

Pengembangan pembangunan wilayah yang berbasis pada sektor pertanian yang berkelanjutan, unsur efisiensi sumberdaya pertanian merupakan komponen utama yang harus diperhatikan. Pengembangan suatu komoditi pada kondisi agroekologi yang tidak sesuai, disamping tingkat produktivitasnya tidak optimal, juga memerlukan input tinggi serta beresiko tinggi tingkat kegagalannya. Oleh karena itu penataan pewilayahan komoditi yang didasarkan pada kondisi agroekologi, merupakan langkah awal yang dapat membantu dalam program penyusunan pembangunan pertanian wilayah. BPTP Jawa Timur telah menginventarisasi karakteristik dan identifikasi potensi wilayah Jawa Timur. Hasil analisa disusun dalam format GIS (Geografic Information System) dalam bentuk peta zona agroekologi. Sedangkan skala 1:250.000 wilayah Jawa Timur dibagi menjadi 5 zona utama berdasarkan lereng (zona I, II, III, IV dan VI) dengan 30 sub zona turunannya berdasarkan iklim. Peta zona agroekologi tersebut telah dilengkapi dengan karakter biofisik serta alternatif komoditasnya. Implikasi ZAE yang telah dimanfaatkan antara lain peta kesesuaian lahan untuk komoditas Pamelon di Kabupaten Magetan. Diharapkan ZAE yang dibuat oleh BPTP Jawa Timur dapat mendukung pembangunan sektor pertanian di wilayah Jawa Timur. Untuk menunjang hal tersebut di atas, maka penentuan komoditas unggulan di suatu wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur merupakan suatu keharusan agar sumberdaya pembangunan pertanian dapat dimanfaatkan secara efisien dan terfokus pada pengembangan komoditas unggulan wilayah tersebut. Identifikasi komoditas unggulan dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan. Setiap pendekatan tentunya mempunyai kelebihan dan kelemahan, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metoda Location Quotient (LQ). Komoditas buah-buahan unggulan di Jawa Timur teridentifikasi sejumlah 22 komoditas; berdasarkan nilai LQ komoditas unggulan untuk sub sektor hortikultura (buah-buahan) di Jawa Timur, yaitu : mangga, pisang, nangka, sawo, rambutan, durian, belimbing, jeruk dan manggis. Sedangkan dari 16 jenis sayuran dominan komoditas unggulan meliputi cabe, bawang merah, terong, mentimun, tomat, sawi, kubis, dan kentang.

Kata kunci : ZAE, LQ, pengembangan hortikultura, Jawa Timur.

ABSTRACT

The development of region based on sustainable agriculture, efficiently based on natural resources is the main component to be handled. The extension of commodities in a favourable agroecology will result unoptimal productivity, also need high input and risk. Therefore, commodity zoning suitable to agroecological condition is the first step that could help in setting program. East Java AIAT has already inventorized characteristics and identification of the potency of East Java province, that resulted Geography Information System, and published as East Java agroecology zone map with scale 1:250.000, that are divided into 5 main zone based on sloppy region (Zone I, II, III, IV and V), with 30 sub zone based on the climate, completed with biophysic characters and alternative commodities. AEZ map was used to prepare a suitable zone map for pummelo in Magetan, and further it is hoped that this map will be used to other commodities, that turn it will be used to determine the main commodities of each region to be developed. Identification of main commodity could be done through several approaches, one of them by using Location Quotient (LQ). Main fruit crops commodity in East Java was found around 22 commodities, namely mango, banana, zappota, longan durio star fruit citrus and mangosteen, while there was 16 main vegetable commodities, namely : pepper, shallot cucumber, tomato, pakchoy, cabbage and potato.

Key words : *AEZ, LQ, horticulture extention, East Java.*

LATAR BELAKANG

Dalam upayaantisipasi menghadapi kesepakatan perdagangan bebas yang tertuang dalam *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT) yang akan diberlakukan mulai tahun 2010, maka komoditas pertanian yang dihasilkan harus mempunyai daya saing dari segi mutu (kualitas), kontinuitas produksi, serta harga, atau yang lebih dikenal dengan keunggulan komparatif maupun kompetitif

(PSE, 1994). Dalam kegiatan agribisnis ada beberapa ketentuan atau persyaratan yang harus diperhatikan yaitu :

- produk harus bermutu prima sesuai dengan permintaan pasar. Dalam hal ini produk untuk domestik pun tidak terlepas dari segi mutu dan harga, sebab bila tidak maka produk dari luar akan mendominasi pasar di Indonesia.
- kontinuitas produksi harus terjamin, artinya kebutuhan pasar harus selalu terpenuhi sesuai dengan perjanjian yang telah disepakati.

Tingkat mutu hasil yang prima akan mampu terpenuhi apabila komoditasnya diusahakan pada lahan-lahan yang sesuai agroekologinya. Komoditas yang diusahakan

pada lingkungan yang sesuai akan memperagakan tingkat kemampuan genetik yang maksimal, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya.

Mencermati kenyataan tersebut, maka setiap daerah diharapkan akan mampu meningkatkan kualitas dan kuantitas produk pertaniannya. Dengan demikian Agroekosistem Jawa Timur yang beragam dipandang sebagai salah satu potensi yang harus dimanfaatkan dalam usaha pengembangan pertanian yang berwawasan agribisnis.

Berpijak pada kondisi yang spesifik tersebut dengan memperhatikan potensi dan daya dukung lingkungan tiap daerah yang berbeda, maka upaya pengembangan usaha pertanian seyogyanya didekati dengan 2 (dua) konsep, yaitu :

Pendekatan komoditas (*commodity approach*) yaitu menggunakan konsep pewilayahan komoditas unggulan sehingga akan didapatkan produk pertanian yang memiliki potensial produktivitas dan mutu tinggi (komparatif). Pengembangan komoditas unggulan seyogyanya didasarkan atas kesesuaian keunggulan komoditas tersebut pada lingkungan yang ada, sehingga pewilayahan komoditas sesuai dengan evaluasi kesesuaian lahannya. Hal tersebut

perlu dilakukan karena pembudidayaan suatu komoditas pada lahan dengan biofisik yang kurang sesuai memiliki resiko kegagalan yang tinggi.

Pendekatan sumberdaya (*resource approach*), adalah upaya optimalisasi sumberdaya yang ada. Sumberdaya dalam hal ini adalah sumberdaya alam, manusia dan teknologi. Pengembangan usaha pertanian tanpa mengindahkan sumberdaya yang ada hanya akan menghasilkan usaha pertanian “input tinggi” sehingga menurunkan daya saingnya.

Agar sektor pertanian dapat berperan dalam pertumbuhan ekonomi regional maka pengembangan sektor pertanian harus berpijak pada konsep efisiensi. Efisiensi pengembangan sumberdaya pertanian dapat ditempuh dengan memadukan kedua konsep tersebut. Upaya yang dapat dilaksanakan yaitu dengan mengembangkan komoditas yang mempunyai keunggulan komparatif dalam aspek bio-fisik (lokasi dan lahan) serta aspek sosial ekonomi (penguasaan teknologi, kemampuan sumberdaya manusia, infrastruktur pasar, dan kebiasaan petani setempat).

PERMASALAHAN

Pengembangan komoditi pertanian dalam suatu wilayah yang dilakukan selama ini sering mengabaikan tingkat kesesuaian agroekologi setempat, sehingga produktivitas yang diperoleh keragamannya tinggi, dalam hal kualitas dan kuantitas. Hal tersebut menyebabkan tingkat resiko kegagalan yang tinggi, terutama untuk tanaman tahunan.

Kalau kita cermati lebih mendalam pola pengembangan dan penyebaran komoditi pertanian di suatu wilayah dewasa ini (*existing*), banyak yang lebih didasarkan atas informasi keberhasilan suatu komoditi di tempat lain. Sehingga pengembangan secara besar-besaran suatu komoditi (*booming*) yang terjadi, hanya didasari pada keberhasilan sebagian orang yang kemudian diekstrapolasikan pada daerah lain yang kondisi agroekologinya sangat berbeda. *Kelatahan* (istilah Jawa) pola pengembangan komoditi yang demikian sering kurang menguntungkan bagi petani

(usahatani tidak efisien, resiko kegagalan tinggi), serta mengacaukan pasar karena keragaman mutunya sangat besar. Kita masih ingat *booming* penanaman cengkeh antara tahun 1971-1980, *booming* tanaman jeruk antara tahun 1979-1985, *booming* penanaman mangga Arumanis dan Gadung antara tahun 1985-1991, dan masih banyak lagi contoh pengembangan besar-besaran komoditi tertentu antara lain tanaman semusim hortikultura (lombok, semangka, dll).

Disisi lain, pengembangan suatu komoditi pada agroekologi yang kurang sesuai akan memerlukan input lebih tinggi untuk memanipulasi biofisik (agroekologinya) untuk mampu menghasilkan produktivitas (kuantitas dan kualitas) yang optimal, sehingga usahatani yang diterapkan tidak efisien lagi.

PEMECAHAN MASALAH

Program pengembangan wilayah yang berbasis pertanian erat kaitannya dengan penetapan penggunaan lahan atau kesesuaian penggunaan lahan. Penetapan penggunaan lahan merupakan hasil dari proses evaluasi lahan. Menurut FAO (*dalam* Rossiter, 1996), evaluasi lahan merupakan serangkaian proses penilaian kemampuan lahan yang digunakan untuk tujuan tertentu, yang melibatkan interpretasi survei serta studi mengenai bentuk lahan, tanah, iklim, vegetasi dan aspek lahan yang lain dalam usaha mengidentifikasi dan membandingkan beberapa jenis penggunaan lahan sesuai dengan tujuan dari evaluasi lahan.

Djaenuddin *et al.* (1997), menyatakan bahwa evaluasi lahan adalah proses dalam menduga potensi lahan untuk penggunaan tertentu, baik untuk pertanian maupun non-pertanian. Kecocokan antara sifat fisik lingkungan dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial dikembangkan untuk komoditas tertentu.

Lebih lanjut, Las *et al.* (1991) memperkenalkan suatu konsep pewilayahan agroekologi yang disusun berdasarkan

faktor-faktor yang dianggap dominan mempengaruhi produksi pertanian pada tiap daerah serta tipe lahan. Faktor-faktor tersebut adalah faktor fisik lingkungan (iklim dan tanah), *man-made infrastructure*, yang erat kaitannya dengan produktivitas lahan.

Amien (1997), menyatakan bahwa agroekologi adalah pengelompokan suatu wilayah berdasarkan keadaan fisik lingkungan yang hampir sama, dimana keragaan tanaman dan hewan dapat diharapkan tidak akan berbeda dengan nyata. Atas dasar pertimbangan keadaan agroekologi, maka penggunaan lahan berupa sistem produksi dan pilihan-pilihan tanaman yang tepat dapat ditentukan. Komponen utama agroekologi adalah iklim, fisiografi atau bentuk wilayah dan tanah.

Pada garis besarnya, tahapan analisis zona agroekologi yaitu :

- 1) Menyusun data dan informasi tentang keadaan biofisik dan sosial ekonomi di suatu wilayah ke dalam suatu sistem pangkalan data sehingga tersedia informasi yang terpadu dan memadai mengenai keadaan lingkungan di suatu wilayah.
- 2) Melakukan analisis tentang kesesuaian beberapa tanaman/komoditas pertanian penting di suatu wilayah.
- 3) Mengidentifikasi berbagai komoditas pertanian unggulan spesifik lokasi, serta mengidentifikasi kebutuhan teknologinya.
- 4) Memberikan masukan dalam rangka pengembangan komoditas unggulan spesifik lokasi

Metode penyusunan Zona Agroekologi yang dilaksanakan BPTP Jawa Timur mengacu pada konsep Sistem Pakar (*Expert System*) yang dikembangkan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Amien, 1992). Metode tersebut didasarkan pada pendekatan pencocokan (*matching*) antara karakteristik iklim dan sumberdaya lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman atau kelompok tanaman.

Pemahaman Zone Agroekologi (ZAE)

Penentuan komoditas yang tepat dalam pengembangan usahatani agribisnis

akan sangat menentukan tingkat keberhasilan usaha tersebut. Banyak faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan komoditas unggulan, antara lain potensi pasar, nilai ekonomis, kesesuaian agroekologi, ketrampilan dan pengalaman petani, serta faktor-faktor lain.

Dalam penetapan komoditas unggulan dan penentuan wilayah pengembangan komoditas tersebut dapat memberikan keuntungan banding (*comparative advantages*) serta keuntungan daya saing (*competitive advantages*) yang lebih tinggi dibandingkan produksi komoditas serupa di wilayah lain. Akibat dari dua keuntungan tersebut petani mempunyai peluang lebih besar dalam memperoleh produktivitas yang optimal dan tingkat keuntungan yang lebih tinggi. Oleh karena itu penentuan komoditas unggulan bagi suatu wilayah yang disertai perwilayahan produksi komoditas yang bersangkutan merupakan prasyarat utama dalam perencanaan pengembangan usahatani berwawasan agribisnis

Komoditas unggulan usaha pertanian pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga golongan yakni:

- (a) Komoditas unggulan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan wilayah **pasar regional**, contohnya: cabe, sayuran dataran rendah (kangkung, bayam), buah genitu, moris, dan buah-buahan lokal lainnya.
- (b) Komoditas unggulan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dengan wilayah **pasar nasional**, contohnya, bawang merah, kacang tanah, cabe merah, jeruk, pisang, rambutan.
- (c) Komoditas unggulan **pasar ekspor**, contohnya kakao, tembakau Burley, manggis.

Upaya perwilayahan pengembangan komoditas unggulan dimaksudkan agar sistem produksinya lebih optimal serta memberikan keuntungan maksimal bagi petani.

Beragamnya agroekologi wilayah pertanian terlihat dari banyaknya macam zona agroekologi yang ada. Setiap agroekologi utama yang dicirikan oleh kekhususan jumlah dan distribusi curah hujan, ordo tanah, dan elevasi (tinggi tempat)

memberikan kesesuaian terhadap komoditas tertentu. Namun dalam penyusunan perwilayahan komoditas unggulan, tidak hanya semata-mata berdasarkan kesesuaian komoditas terhadap agroekologi, tetapi perlu memperhatikan rencana pembangunan/ pengembangan wilayah pertanian oleh Pemerintah Kabupaten, prospek ekonomi dan pasar, serta kesiapan serta minat petani sebagai pelaku usahatani.

Tujuan penyusunan peta *Zone Agroekologi (ZAE)* dan pewilayahan komoditas adalah mengidentifikasi wilayah yang sesuai untuk pengembangan komoditi unggulan.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan penyusunan peta Zona Agroekologi dibagi menjadi 3 (tiga) tahap kegiatan, yaitu: (1). Persiapan, (2) Interpretasi data ke dalam Sistem Pakar, dan (3) Verifikasi Lapangan.

1. Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah pengumpulan (kompilasi) data sumberdaya lahan wilayah yang akan dilakukan analisa zona agroekologinya. Informasi yang diperlukan meliputi : (a) data sumberdaya lahan berupa peta *land system*, (b) data sumberdaya lahan berupa peta tanah, (c) data iklim yang meliputi data curah hujan dan temperatur dari beberapa stasiun iklim selama 10 tahun terakhir, (d) peta Topografi.

2. Interpretasi data ke dalam Sistem Pakar

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menginterpretasi data iklim dan sumberdaya lahan ke dalam Sistem Pakar *Landuse* untuk mendapatkan zonasi Agro Ekologi dan alternatif kelompok komoditas (*group of crops*) dan jenis komoditasnya. Menurut sistem pakar pembagian zonasi agroekologi dibedakan berdasarkan perbedaan rejim iklim dan relief (kisaran lereng).

Berdasarkan kriteria zona utama wilayah Jawa Timur dapat dibagi menjadi 5 (lima) zona agroekologi, sebagai berikut:

1. Zona I yaitu wilayah dengan lereng $> 40\%$, tipe pemanfaatan lahan Kehutanan.

2. Zona II yaitu wilayah dengan lereng $16-40\%$, tipe pemanfaatan lahan Wana Tani (*Agro Forestry*).
3. Zona III yaitu wilayah dengan lereng $8 - < 16\%$, tipe pemanfaatan lahan Perkebunan (Budidaya Tanaman Tahunan).
4. Zona IV yaitu wilayah dengan lereng $0 - < 8\%$, tipe pemanfaatan lahan Tanaman Pangan.
5. Zona VI yaitu wilayah dengan lereng $< 8\%$ dengan jenis tanah yang mempunyai kandungan sulfat tinggi (sulfat masam) atau kandungan garam tinggi dengan tipe pemanfaatan lahan adalah kehutanan.

Rejim iklim yang digunakan ialah rejim kelembaban dan rejim suhu:

- 1) Rejim Kelembaban.
Rejim Lembab (**x**) apabila jumlah bulan kering sama dengan atau kurang dari 3 bulan dalam satu tahun, Rejim Agak Kering (**y**) apabila jumlah bulan kering antara 4 sampai dengan 7 bulan dalam satu tahun, dan Rejim Kering (**z**) apabila mempunyai jumlah bulan kering lebih dari 7 bulan dalam satu tahun.
- 2) Rejim Suhu.
Rejim Suhu Panas (*isohipertermik*) dan Rejim Suhu Sejuk (*isotermik*). Pembagian rejim suhu suatu wilayah didekati dengan ketinggian tempat dari permukaan laut, yaitu: Rejim Suhu Panas terdapat pada wilayah dengan ketinggian ≤ 700 m dpl. (dataran rendah = **a**); Rejim Suhu Sejuk terdapat pada wilayah dengan ketinggian $> 700 - 2.000$ m dpl. (dataran tinggi = **b**).
Berdasarkan pembeda rejim iklim (rejim kelembaban dan rejim suhu) wilayah Jawa Timur dibagi menjadi 6 zonasi iklim yaitu:
 1. Wilayah beriklim lembab dataran rendah dengan simbol ax.
 2. Wilayah beriklim lembab dataran tinggi dengan simbol bx.
 3. Wilayah beriklim agak kering dataran rendah dengan simbol ay.
 4. Wilayah beriklim agak kering dataran tinggi dengan simbol by.
 5. Wilayah beriklim kering dataran rendah dengan simbol az.
 6. Wilayah beriklim kering dataran tinggi dengan simbol bz.

Pembagian selanjutnya ke dalam sub zona dan pilihan kelompok tanaman yang sesuai dikembangkan pada setiap sub zona tersebut didasarkan pada rejim kelembaban dan suhu (tinggi tempat). Sehingga akan didapat beberapa kemungkinan kombinasi subzona.

3. Verifikasi Lapangan

Kegiatan ini dimaksudkan untuk melakukan evaluasi ulang (*re-checking*) terhadap hasil penyusunan peta zona agroekologi yang telah dikerjakan. Verifikasi peninjauan lapangan terutama ditujukan ke daerah-daerah yang tingkat kehandalan datanya rendah untuk melengkapi data sumberdaya lahan dan iklim yang sudah ada.

Pemahaman LQ (Location Quotient)

Selain perangkat ZAE, untuk melihat *present status* dan potensi pengembangan pertanian secara keseluruhan digunakan analisis LQ atau *Location Quotient* (Hood, 1998). LQ merupakan salah satu teknik (awal) yang bisa digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan suatu daerah dalam sektor kegiatan (komoditas) tertentu. Walaupun masih belum bisa memberikan kesimpulan akhir, teknik ini sudah cukup layak sebagai tahap awal untuk mencapai tujuan tersebut. Pada dasarnya, teknik ini membandingkan (secara relatif) kemampuan suatu sektor di daerah yang dimaksud dengan kemampuan sektor yang sama pada daerah (kawasan) yang lebih luas. Parameter yang bisa digunakan dalam teknik ini antara lain : jumlah tenaga kerja, tingkat produksi, luas areal produksi, tingkat PDRB atau parameter lainnya yang diinginkan sebagai kriteria. Dengan berbagai kelemahan yang ada, asumsi yang digunakan dalam teknik LQ ini adalah : 1) pola konsumsi pada semua daerah sama, 2) kualitas tenaga kerja semua daerah sama, 3) tingkat pendapatan semua daerah sama, dan 4) setiap kegiatan atau sektor menghasilkan produk tunggal. Secara matematis, rumus LQ bisa dinyatakan sebagai berikut :

$$LQ = \frac{p_i/p_t}{P_i/P_t}$$

Keterangan :

p_i = Produksi suatu komoditas i pada tingkat kabupaten

p_t = Produksi total komoditas pada tingkat kabupaten

P_i = Produksi komoditas i pada suatu propinsi

P_t = Produksi total komoditas pada tingkat propinsi

Selanjutnya, hasil analisis LQ memberikan indikasi sesuai kriteria sebagai berikut :

$LQ > 1$: daerah yang diamati **mempunyai potensi ekspor** (surplus) dari kegiatan tertentu,

$LQ = 1$: daerah yang diamati **telah mencukupi kebutuhannya** dari kegiatan tertentu,

$LQ < 1$: daerah yang diamati mempunyai **kecenderungan impor (mendatangkan dari luar)** kebutuhannya dari kegiatan tertentu.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai LQ yang didasarkan pada data produksi komoditi hortikultura (buah-buahan dan sayuran) di setiap wilayah kabupaten/kota Propinsi Jawa Timur selama 5 tahun (1996-2000), diperoleh komoditas unggulan wilayah. Komoditas unggulan didasarkan pada sebaran komoditas yang mempunyai nilai $LQ > 1$ di wilayah Jawa Timur, komoditas dengan penyebaran tertinggi dipilih sebagai fokus komoditas unggulan.

1. Buah-buahan

Kondisi pasar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan tingkat produksi buah-buahan, padahal buah-buahan merupakan produk yang sangat mudah rusak, sehingga diperlukan adanya dukungan sarana dan prasarana yang memadai agar petani bisa meningkatkan produksinya. Secara umum keragaan tanaman buah-buahan mengalami peningkatan baik dalam hal areal maupun produksinya dibandingkan tahun sebelumnya.

Jenis buah-buahan yang tersebar hampir merata di semua kecamatan adalah mangga dan rambutan, sedangkan yang lainnya hanya tumbuh di beberapa kecamatan saja. Analisis LQ yang dilakukan terhadap data produksi buah-buahan Kabupaten Lumajang tahun 2002 memperlihatkan bahwa dari 20 kecamatan yang ada, 10 kecamatan diantaranya memiliki skor lebih dari satu untuk mangga dan rambutan, sedangkan untuk pepaya terdapat 8 kecamatan. Secara rinci memperlihatkan hasil analisis LQ berdasarkan produksi buah-buahan tahun 2002 menurut jenis buah-buahan dan kecamatan di Kabupaten Lumajang.

2. Sayuran

Data pertanian tahun 2002 memperlihatkan bahwa tanaman sayuran yang paling banyak diusahakan oleh petani dan hampir merata di Kabupaten Lumajang adalah lombok (12.432 ton) yang tersebar di 15 kecamatan dan kacang panjang 1.244 ton tersebar di 14 kecamatan, sedangkan jenis-jenis sayuran lainnya lebih terkonsentrasi pada beberapa daerah (kecamatan) saja. Walaupun produksi bawang daun cukup tinggi (6.336 ton), namun wilayah penghasilnya hanya terbatas di Kecamatan Senduro saja. Selain bawang daun, beberapa sayuran penting seperti bawang putih, kentang, wortel dan buncis hanya dihasilkan dari Kecamatan Senduro (kecuali buncis yang juga dihasilkan dari Tempeh. Bawang merah hanya dihasilkan di 2 kecamatan yaitu Pasru Jambe dan Sukodono; labu siem dan kangkung di Gucialit dan Pasru Jambe; sedangkan bayam di Lumajang dan Rowokangkung.

Hasil analisis LQ berdasarkan produksi sayuran tahun 2002 di kabupaten Lumajang juga memperlihatkan bahwa jenis sayuran yang memiliki skor LQ lebih dari satu terbanyak adalah kacang panjang, disusul oleh lombok dan timun.

IMPLIKASI KEBIJAKAN

Memperhatikan pentingnya manfaat ZAE dalam program pembangunan wilayah yang berbasis pertanian, maka BPTP Jawa

Timur telah melakukan analisa zona agroekologi untuk wilayah propinsi Jawa Timur. Hasil analisa berupa pangkalan data dalam format GIS dengan peta skala 1:250.000. Berdasarkan kondisi sumberdaya lahan dan iklim yang ada, wilayah Jawa Timur terbagi 5 (lima) zona utama dan menurunkan 30 sub-zona dengan alternatif pengembangan komoditasnya.

Penyebaran setiap zona dan sub-zona dituangkan dalam peta zona agro ekologi dengan skala 1:250.000 merupakan peta tinjau atau peta arahan (1 cm² mewakili 625 ha) dan belum dapat digunakan operasional di lapang. Sedang skala semi detil (1:100.000) yang telah dikerjakan yaitu untuk Kabupaten Jombang, Lumajang, dan Malang.

Selain memperhatikan aspek biofisik, zonasi agroekologi yang memuat secara umum sistem evaluasi lahan, juga memperhatikan aspek-aspek lain yang akan mempengaruhi penetapan penggunaan lahan bagi pertanian seperti potensi sumberdaya manusia, ketersediaan paket teknologi usahatani, sosial ekonomi dan budaya masyarakat setempat.

Program pengkajian yang dilakukan oleh BPTP Jawa Timur, selalu berpedoman pada ZAE dengan mempertimbangkan kondisi pengembangan komoditi yang telah *existing* di wilayah yang bersangkutan sebagai pembanding. Pemanfaatan perangkat keras dan perangkat lunak komputer telah banyak membantu dalam menyelesaikan analisa tersebut. Beberapa perangkat lunak dalam suatu modul GIS (*Geographic Information System*) *Map Info*, *Arc View* dan pengolah data telah memberikan kemudahan dalam melaksanakan evaluasi, terutama untuk pemetaan sebagai salah satu bagian interpretasi zonasi agroekologi. Selain sistem pakar *Landuse*, BPTP Jawa Timur juga menggunakan ALES (*Automated Land Evaluation System*) untuk evaluasi lahan.

Penetapan ZAE akan dapat mendukung pembangunan pertanian dengan mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut :

- Kawasan prioritas pengembangan merupakan kawasan yang diandalkan daerah untuk dapat mencapai sasaran pembangunan,
- pembangunan di kawasan andalan merupakan pembangunan terpadu antar berbagai sektor sehingga pembangunan sektor pertanian serasi dengan sektor lain, misalnya dengan sektor industri pengolahan,
- infrastruktur yang dikembangkan di kawasan andalan adalah prasarana yang dapat memacu dan mempercepat pertumbuhan sektoral secara terpadu serta meningkatkan aksesibilitas antar kawasan,
- komoditas unggulan yang ditetapkan dalam zona agroekologi merupakan komoditas yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan memiliki daya saing yang tinggi (komparatif dan kompetitif) sebagai komoditas ekspor; dan
- pembiayaan pembangunan diutamakan pada pengembangan kawasan prioritas.

Hasil analisa zonasi agroekologi memberikan informasi untuk pemanfaatan sumberdaya pertanian dalam rangka mewujudkan pertanian tangguh yang berkelanjutan. Aplikasi pemanfaatan ZAE terhadap dukungan pengembangan dan pembangunan wilayah berbasis pertanian yang telah dilakukan di Jawa Timur, antara lain;

- Peta ZAE skala 1 : 250.000 digunakan sebagai dasar penentuan lokasi Litkaji (penelitian dan pengkajian) dalam rangka penyusunan prakitan teknologi spesifik lokasi.
 - Digunakan sebagai dasar acuan penyusunan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi, sehingga diharapkan akan mampu meningkatkan efisiensi dalam usahatani karena input pupuk yang diberikan secara rasional.
 - Melayani permintaan beberapa daerah (Malang, Lumajang, Jombang, Magetan, Banyuwangi) dalam penyusunan peta ZAE semi detil (skala 100.000-50.000) sebagai acuan operasional untuk pembangunan wilayah.
- Secara khusus telah dihasilkan peta ZAE sebagai peta kesesuaian lahan untuk komoditi Pamelon bagi daerah Magetan.
 - ZAE dengan ciri zona IVax.1 (wilayah dataran rendah beriklim basah) di Jawa Timur (potensi luasan 1.731.000 ha), Pada zona tersebut telah direkomendasikan beberapa teknologi antara lain:
 - a. Tersebar nya varietas unggul padi baru Digul, Memberamo, Way Apo Buru, dan Widas.
 - b. Pengembangan sistem tanam jajar legowo 2:1 yang mampu meningkatkan produksi padi sekitar 15%.
 - c. Telah dikenalkan dan mulai dikembangkan varietas unggul padi terbaru Bondoyudo dan Kalimas yang tahan tungro.
 - d. Mulai dicoba dan dikembangkan sistem budidaya padi-Azolla, dan padi-udang di sawah tambak.

Dalam rangka pengembangan pembangunan wilayah pertanian yang berbasis pada komoditi unggulan, maka sangat diharapkan melalui koordinasi BAPPEPROP mengadakan koordinasi antara penyusun zona agroekologi (BPTP) dengan pemerintah daerah dan dinas terkait, sehingga tercapai keterpaduan antara perencanaan pembangunan sektor pertanian dengan pembangunan wilayah regional Jawa Timur. Disarankan adanya upaya sosialisasi secara intensif tentang pemahaman manfaat ZAE lewat jalur Pemda, terutama dalam kaitannya dengan kebijakan program pembangunan wilayah yang berbasis pertanian

KESIMPULAN

1. Mengingat pentingnya manfaat ZAE dalam perencanaan panataan pengembangan dan pembangunan wilayah yang berbasis pertanian agar produk yang dihasilkan mampu memiliki daya saing tinggi, maka ZAE diharapkan menjadi acuan perencanaan program pembangunan wilayah.
2. Pengembangan komoditas unggulan untuk setiap wilayah hendaknya mempertimbangkan dan mengacu pada arahan kesesuaian agroekologi yang termuat dalam ZAE.
3. Agar program pembinaan sistem usahatani suatu komoditi efisien dan berkelanjutan, maka secara spesifik lokasi dapat berpedoman pada status tingkat kesesuaian agroekologinya yang termuat dalam ZAE.
4. Untuk memenuhi kebutuhan daerah tentang penentuan komoditas unggulan daerahnya lebih detail dan prioritas pengembangannya perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan beberapa indikator diantaranya trend produktivitas, trend luas areal, *share* terhadap PDRB, besarnya kesempatan kerja, perubahan harga di tingkat produsen dan konsumen. Untuk itu perlu kemitraan dengan Pemerintah Kabupaten/Kota di Jawa Timur

PUSTAKA

- Amien, L.I., 1997. Karakterisasi dan Analisis Agroekologi. Materi Apresiasi Metodologi Analisis Zona Agroekologi untuk Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian
- Anonymous, 1998a. Propinsi Jawa Timur dalam angka 1997. Kantor Statistik Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur
- Anonymous, 1998b. Kabupaten Malang dalam angka 1997. Kantor Statistik Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur
- Djaenuddin 1997. Kriteria Kesesuaian Lahan untuk Komoditas Pertanian. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian. 263 hal
- Ernawanto, Q.D., Suyamto, G. Kartono, B. Irianto, Baswarsiati, R. Anastia, dan L.Y. Krisnadi. 2003. Penentuan Komoditas Unggulan Wilayah Kabupaten di Propinsi Jawa Timur. Makalah disampaikan pada Pertemuan Tim Teknis Pertanian Propinsi Jawa Timur, Malang 5 Juni.
- FAO 1976. A framework for land evaluation. Soil Bulletin No. 32. Food and Agriculture Organization of The United nation. Rome, Italy.
- Las, I., A.K. Makarim., A. Hidayat., A. S. Karama., I. Mawan. 1991. Peta Agroekologi Utama Tanaman Pangan di Indonesia. Puslitbang Tanaman Pangan. Laporan Khusus Pus/05/90. Bogor.
- Rossiter, D.G. 1996. Introduction to Land Evaluation Procedures. Lecture for training course : Automated Land Evaluation for Land Use Planning in LREP-II. Bogor 10-16 Desember.
- Sosiawan, H. 1997. Metodologi Penyusunan Peta Zona Agroekologi. Materi Apresiasi Metodologi Analisis Zona Agroekologi untuk Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian.
- Syafa'at, N. 1998. Penentuan Komoditas Pertanian Potensial Berdasarkan Aspek Ekonomi. Materi Pelatihan Pembuatan Peta AEZ. Denpasar, 19 Desember.

PENGAJIAN PERBENIHAN KENTANG DI JAWA TIMUR

P.E.R. Prahardini

ABSTRAK

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kentang di Jawa Timur adalah tidak tersedianya benih kentang berkualitas dengan harga terjangkau di tingkat petani. Penumbuhan petani penangkar benih kentang di wilayah pusat produksi memerlukan teknologi yang spesifik. Komponen teknologi secara lengkap yang digunakan petani meliputi: tersedianya benih bebas virus dan sarana produksi untuk menghasilkan benih kentang terutama benih sebar atau (G₁). Disamping itu petani juga akan memilih teknologi nangkang terdiri dari komponen: pemilihan varietas, pemilihan lokasi, isolasi lokasi, penanaman sesuai spesifik lokasi, seleksi dan inspeksi serta panen, sortasi dan grading umbi. Rakitan teknologi yang menguntungkan dapat dipilih sebagai teknologi alternatif spesifik lokasi untuk menghasilkan benih kentang berkualitas.

Kata kunci : *perbenihan kentang, penangkar benih, benih kentang bebas virus*

ABSTRACT

The main problem of the reducing productivity of potato in East Java is the lack of qualified potato seed at fair price at farmers' level. To build farmers seed producers at production centre was really needed a locally specific technology. A complete component technology for farmers such as: supply the virus free the potato seed and production instruments to produce potato seed, especially for extention seed. Besides, farmers will chose the most profitable method to produce qualified potato seed. Potato seed technology at farmers' seed producers consisted of the components such as: variety, location, isolation of location, planting depend on specific location and inspection, harvesting, sortation and grading of the seed. The profitable technology package determined alternative of local specific technology for producing qualified potato seed.

Key words : *potato seed production, seed producer, virus free potati seeds.*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah usahatani kentang saat ini adalah ketersediaan benih kentang bermutu di tingkat petani dan stabilitas harga pasar. Dari benih bermutu diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan petani (Asandhi, 1989). Propinsi Jawa Timur mempunyai potensi penyediaan kentang untuk memenuhi kebutuhan Nasional yang semakin meningkat. Wilayah potensial untuk sentra perbenihan kentang terletak di dataran tinggi dengan iklim lembab dan termasuk Zona agroekologi III by (Saraswati et al., 2000). Berdasarkan penyebaran luas tanam dan luas panen kentang dataran

tinggi di Jawa Timur tersebar di 15 Kabupaten, Luas tanam kentang di Jawa Timur seluruhnya berkisar 7.000 ha, kebutuhan benih kentang per ha sebanyak 1,5 ton. Dengan demikian untuk wilayah Jawa Timur kebutuhan benih kentang sebanyak 10.500 ton setiap tahun.

Kebiasaan petani saat ini menggunakan benih kentang secara terus-menerus dari hasil sortasi panennya sendiri yaitu kentang yang berukuran kecil, sehingga kualitas benih tidak diketahui. Benih yang dihasilkan petani tersebut mempunyai kelemahan, antara lain mudah tertular penyakit, mengalami masa dormansi dan terjadi degradasi hasil setelah generasi ke lima.

Peningkatan permintaan kentang menyebabkan peningkatan produksi dan luas

tanam, namun belum diikuti peningkatan penyediaan benih yang berkualitas.

Teknologi perbenihan kentang dapat diperbaiki dengan menyediakan Go yang merupakan Benih Penjenis melalui teknologi kultur jaringan dan modifikasi dengan penanaman di lapang (Duriat, dkk., 1990; Karyadi, 1990, Karyadi, 1997 dan Prahardini, 2005).

Model pengembangan industri perbenihan kentang di Jawa Timur perlu diupayakan untuk mengatasi kesulitan penyediaan benih kentang bermutu di Jawa Timur, hal ini diarahkan untuk meningkatkan koordinasi antar petani kentang dan menumbuhkan industri perbenihan kentang di Jawa Timur, selain itu perlu pemikiran tentang sentralisasi perbenihan kentang di suatu kawasan atau wilayah zone agroekologi.

Pusat Perbenihan kentang di Jawa Timur terletak di Tosari Kabupaten Pasuruan yang menghasilkan benih Go, yang akan diperbanyak dan diproduksi menjadi benih G1, G2 dan G3. Petani penangkar benih akan memperbanyak menjadi benih G4 yang merupakan Benih Sebar.

Teknologi spesifik lokasi perbenihan kentang merupakan salah satu modal berlangsungnya agribisnis perbenihan kentang di petani penangkar benih. Teknologi tersebut harus efisien dan efektif sesuai dengan zona agroekologi (Prahardini, 2004) Petani kentang di kawasan sentra perbenihan perlu dimotivasi untuk membentuk suatu kelompok tani yang mampu mendukung berjalannya simpul-simpul agribisnis yang lain berupa penyediaan saprodi, modal, jalinan pasar dan keterkaitan lintas sektoral yang mendukung berkembangnya sentra perbenihan (Supari, 1999). Pengkajian bertujuan untuk mendapatkan teknologi perbenihan kentang yang efisien dan menguntungkan di tingkat petani penangkar benih

3. Metode Pengkajian

Pengkajian ini dilaksanakan secara partisipatif dengan kelompok petani penangkar benih kentang di Kabupaten Lumajang. Kegiatan Pengkajian dilaksanakan mulai tahun 2003 – 2005.

Bahan pengkajian yang digunakan antara lain: umbi benih kentang var. Granola lembang, Granola kembang dan Atlantik. Benih jagung dan benih kobis sebagai tanaman border, pupuk Urea, ZA, NPK majemuk, SP-36, KCl, pupuk bokashi dan pupuk kandang. Pestisida berupa fungisida dan bakterisida serta bahan lainnya.

Tahapan Pengkajian meliputi :

3.1. Pemilihan lokasi.

Lokasi pembenihan kentang terletak pada ketinggian 1850 m dpl, lokasi bebas dari penyakit: bakteri layu dan penyakit berbahaya lainnya yang ditularkan melalui tanah (*Fusarium sp*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium dan bebas nematoda*). Pada pengkajian ini dilaksanakan di Senduro Lumajang.

3.2. Isolasi lokasi

Isolasi lokasi diperlukan untuk menghindari penularan penyakit layu bakteri dari pertanaman di sekitarnya. Jarak isolasi minimum 10 m dari pertanaman kentang milik petani, sayur-sayuran dan buah-buahan. Silsilah penggunaan lahan harus jelas dan bukan bekas pertanaman famili Solanaceae

3.3. Kultur teknis

Disekeliling tanaman kentang ditanam kubis sebanyak 3 – 5 baris sebagai perangkap afid vector virus, jarak tanam 50 x 70 cm dan ditanam 2 minggu sebelum tanam. Sebagai tanaman barrier, ditanam tanaman jagung sekeliling petak diluar kubis sebanyak 3 – 5 baris.

3.4. Pengendalian H/P

Hama (aphid, kutu putih, *Ptheorimaea operculella*, dan *Lyriomiza huidobrensis*), musuh alami (predator *Ceonosia humilis* dan parasitoid *Opius sp*). Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kentang ada dua yaitu Layu fusarium dan *Phytophthora infestans*. Pengendalian menggunakan lebih dari satu macam pestisida seperti: Proficur, Pylaram, Agriston, Dursban, Furadan, Corzet, Agrep. Diberikan sesuai dengan dosis anjuran. Disekeliling lahan pertanaman sebelah luar dipasang perangkap kuning.

3.5. *Seleksi dan Inspeksi.*

Seleksi menggunakan metode seleksi massa negatif yang ditujukan kepada: varietas yang menyimpang, tanaman yang diserang penyakit layu bakteri dan tanaman yang kurang kekar dengan cara dicabut. Pembersihan terhadap tanaman yang tidak dikehendaki ini dilakukan sejak awal stadia pertumbuhan sampai saat panen.

3.6. *Panen, Sortasi dan Grading.*

Waktu panen diusahakan pada saat cuaca terang dan kering tidak lembab apalagi hujan. Tanah yang menempel pada umbi harus terlepas dari kulit umbi. Sortasi bertujuan untuk memisahkan umbi bibit yang cacat, busuk dan terinfeksi oleh hama dan penyakit serta umbi krill (umbi bibit yang terlalu kecil). Grading dilakukan untuk memisahkan umbi benih berdasarkan klas yang diinginkan.

3.7. *Penanaman*

Pelaksanaan kegiatan pengkajian menggunakan rakitan teknologi seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1 Susunan Rakitan Teknologi Perbenihan Kentang, Lumajang 2004.

Uraian	Rak. Tek. petani/ partisipatif	Rak. Tek. Anjuran 1	Rak. Tek. Anjuran 2
1. Varietas	Granola Lembang	Atlantik	Granola kembang
2. Jarak tanam	80 x 20 cm	70 cm x 25 cm	80 cm x 25 cm
3. Pengolahan Lahan	Tanah diolah 2 kali sedalam 20 cm	Tanah diolah sedalam 20 – 40 cm dibiarkan selama 1-2 minggu diratakan, dibuat garitan-garitan dengan jarak 70 cm	
4. Pemupukan/ha	Pupuk kandang : 10 t/ha Urea : 300 kg/ha SP 36 : 300 kg/ha KCl : 100 kg/ha	Bokashi : 4 t/ha ZA : 500 kg/ha NPK : 1.000 kg/ha	
5. Aplikasi Pupuk	Diberikan dua kali: saat tanam dan umur 1 bulan stl tanam	Bokashi : satu kali, 1 2 minggu sebelum tanam ZA dan NPK diberikan dua kali, saat tanam dan 30 hari setelah tanam	
6. Pengairan	Tanpa pengairan	Tanpa pengairan	
7. Pengendalian H/P Macam Insektisida	Proficur, Pylaram, Agriston, Dursban, Furadan, Corzet, Agrep	Proficur, Pylaram, Agriston, Dursban, Furadan, Corzet, Agrep	
8. Takaran & Aplikasi	Sesuai dosis anjuran	Sesuai dosis anjuran	
9. Penyiangan/ pengendalian gulma	Empat kali	Disesuaikan dengan keadaan gulma	
10. Pembumbunan/ pengguludan	Dua kali	4 kali : saat tanam dan 2,4, 6 dan 8 mst	
11. Panen	Setelah daun menua	Tanaman dipanen setelah daun menua dan berwarna kekuningan sekitar 100 hst	

Tabel 2. Susunan Rakitan Teknologi Perbenihan Kentang, Lumajang 2005

Uraian	Rak. Tek. Petani (Diluar kooperator)	Rak. Tek. Partisipatif (I dan II) (Anggota Kooperator)
1. Varietas	HK	Granola Lembang
2. Asal Bibit	Sortasi phasil panen, Generasi benih tidak diketahui	kultur jaringan - G2 (Partisipatif I) dan G4 (Partisipatif II)
3. Jarak tanam	75 cm x 30 cm	80 cm x 20 cm
4. Pengolahan Lahan	Tanah diolah 2 kali sedal 20 cm	Tanah diolah sedalam 20 – 40 cm dibiarkan selama 1 - 2 minggu diratakan, dibuat garitan-garitan dengan jarak 80 cm
5. Pemupukan /ha	Pupuk kandang : 10 t/ha; Urea/ZA : 500 kg/ha, SP 36: 900 kg/ha	Pupuk kandang 10 t/ha, ZA = 500 kg/ha dan NPK 1000 kg/ha, KCl = 100 kg/ha
6. Aplikasi Pupuk	Pupuk kandang diberikan saat tanam. Urea/ZA dan SP36 diberikan dua kali: saat tanam dan umur 1 bulan stl tanam	Pupuk kandang diberikan saat tanam ZA, KCl dan NPK diberikan: dua kali, saat tanam dan 30 hari setelah tanam
7. Pengairan	Tanpa pengairan	Tanpa pengairan
8. Tanaman border	Tanpa tanaman border	Kubis dan jagung
9. Pengendalian H/P Macam Insektisida	Furadan, Proficur, Polara Dursban, Corzete, Curacr Mipcin	Furadan, Proficur, Polaram, Dursban, Corzete, Curacron, Mipcin
10. Takaran & Aplikasi	Sesuai dosis anjuran	Sesuai dosis anjuran
11. Penyiangan/ pengendalian gulma	Empat kali	Dua kali
12. Pembumbunan/pengguludan	Dua kali	Dua kali
13. Panen	Umur 90 hari	Umur 90 hari

4. Hasil pengkajian

4.1. *Komponen Pertumbuhan Vegetatif*

Tabel 2. Pengaruh Kajian Perbenihan Kentang terhadap komponen pertumbuhan vegetatif pada umur 1 bulan setelah tanam. Lumajangng, 2004.

Perlakuan/ Parameter pengamatan	Persentase tumbuh (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jml. cabang utama	Lebar kanopi (cm)	Jml. Daun
Ratek. Partisipatif	100 a	24,50 a	3,5 b	48,00 a	21,5 b
Ratek. Anjuran I	100 a	23,33 a	2,17 c	37,67 b	16,17 c
Ratek. Anjuran II	100 a	13,00 b	4,33 a	31,83 c	26,0 a

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut Uji BNT

Pada pengamatan selanjutnya tanaman menunjukkan pertumbuhan dan perkembangannya seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Kajian Perbenihan Kentang terhadap komponen pertumbuhan vegetatif pada umur 2 bulan setelah tanam, Lumajang, 2004.

Perlakuan/ Parameter pengamatan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang utama	Lebar kanopi (cm)	Jml. Daun
Ratek. Partisipatif	28,83 a	4,17 a	63,83 a	31,83 a
Ratek. Anjuran I	25,67 b	2,50 b	44,33 c	18,33 c
Ratek. Anjuran II	26,00 b	4,50 a	52,67 b	26,50 b

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut Uji BNT

Pengkajian saat memasuki pertumbuhan vegetatif awal, cadangan makanan dan kesehatan umbi benih memegang peranan penting dalam menentukan tumbuhnya bibit, disamping interaksi antara lingkungan tumbuh dan bibit tersebut. Umbi benih yang ditanam mampu beradaptasi dan tumbuh 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa varietas kentang yang digunakan dalam pengkajian mampu tumbuh dengan baik.

Pertumbuhan vegetatif tanaman yang diperoleh menunjukkan bahwa pada umur 1 bulan setelah tanam, tinggi tanaman dan lebar kanopi rakitan teknologi partisipatif lebih baik secara nyata dibandingkan dengan rakitan teknologi Anjuran I dan Anjuran II. Namun jumlah cabang utama dan jumlah daun rakitan teknologi Anjuran II lebih banyak secara nyata dibandingkan kedua rakitan teknologi yang lain.

Memasuki pertumbuhan vegetatif umur 2 bulan setelah tanam, semua parameter pertumbuhan vegetatif rakitan teknologi partisipatif tertinggi secara nyata dibandingkan dengan kedua rakitan teknologi yang lain, kecuali jumlah cabang utama tidak berbeda nyata dengan rakitan teknologi Anjuran II.

Dari hasil tersebut terlihat bahwa perbedaan varietas menunjukkan perbedaan keragaan pertumbuhan vegetatif sampai pada umur dua bulan setelah tanam. Tampaknya sampai dengan pengamatan umur 1 - 2 bulan setelah tanam, pertumbuhan tanaman memasuki pertumbuhan vegetatif, tanaman terkonsentrasi membentuk batang daun dan akar, sedangkan pembentukan umbi masih

belum terjadi (Sumiaty, 1977 dalam Asandhi, dkk., 1985).

Serangan hama dan penyakit pada kajian perbenihan kentang

Kerapatan populasi hama, musuh alami, persentase serangan penyakit selama satu musim tanam pada tiga varietas kentang yang akan di proyeksikan sebagai bibit seperti tertera pada Tabel 4

Dari Tabel 4 dapat dijelaskan bahwa selama pengamatan berlangsung di temukan empat jenis hama yang menyerang tanaman kentang dan dua jenis musuh alami yaitu hama (aphid, kutu putih, *Pthorimaea operculella*, dan *Lyriomizea. huidobrensis*), musuh alami (predator *Ceonosia. humilis* dan parasitoid *Opius sp*). Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman kentang ada dua yaitu Layu fusarium dan *Phytophthora. infestans*.

Kerapatan tertinggi dari empat jenis hama tersebut diatas adalah kutu putih (1,94 ekor) yang terdapat pada varietas Granola lembang. Sedangkan kerapatan paling rendah yaitu 0,01 ekor untuk hama *P. operculella* terdapat pada varietas Atlantik. Secara umum kerapatan populasi hama yang ada pada pembibitan kentang rata-rata masih di bawah ambang ekonomi yang telah ada (Sastrosiswojo *et al.* 2003).

Tabel 4. Pengaruh Kajian Perbenihan Kentang terhadap kerapatan populasi hama, musuh alami, dan serangan penyakit kentang selama satu musim tanam, Lumajang, 2004.

Jenis Serangga/Penyakit	Jenis Varietas		
	Ratek. Partisipatif	Ratek. Anjuran I	Ratek. Anjuran II
Hama ekor/rumpun			
Aphid	0.1	0.29	0.1
Kutu putih	1.94	1.64	0.04
<i>P. operculella</i>	0.06	0.01	0.04
<i>L. huidobrensis</i>	0.21	0.26	0.39
Musuh alami ekor/rumpun			
Predator (<i>C. humilis</i>)	0.02	0.02	0
Parasitoid (<i>Opius sp</i>)	0	0	0.01
Penyakit %			
Layu fusarium	1.71	0.86	0.14
<i>P. infestans</i>	0	3.21	0.21

Kerapatan tertinggi dari empat jenis hama tersebut diatas adalah kutu putih (1,94 ekor) yang terdapat pada varietas Granola lembang. Sedangkan kerapatan paling rendah yaitu 0,01 ekor untuk hama *P. operculella* terdapat pada varietas Atlantik. Secara umum kerapatan populasi hama yang ada pada pembibitan kentang rata-rata masih di bawah ambang ekonomi yang telah ada (Sastrosiswojo *et al.* 2003).

Persentase serangan penyakit layu fusarium dan *P. infestans*, secara umum dari tiga rakitan teknologi yang dikaji tingkat serangannya relatif rendah. Serangan tertinggi *P. infestans* yaitu 3,21 % pada Rakitan Teknologi Anjuran I (varietas Atlantik), sedangkan persentase serangan terendah atau tidak ada serangan yaitu pada dua Rakitan Teknologi Partisipatif dan Anjuran II (varietas Granola Lembang dan Granola Kembang).

Rendahnya kerapatan populasi hama pada tempat pembibitan kentang kemungkinan karena pengaruh aplikasi pestisida yang sangat intensip yaitu dua kali aplikasi setiap minggu atau tergantung kondisi di lapangan misalnya populasi hama berada di atas ambang ekonomi yang telah ada. Selain itu ada kemungkinan lain yang menyebabkan populasi hama dapat terkendali yaitu kondisi agroekosistem setempat. Hal yang paling menonjol terlihat bahwa vegetasi tanaman di semua tempat pembibitan (petani) sangat beragam. Dengan keragaman jenis tanaman yang tinggi pada suatu ekosistem peluang meledaknya suatu hama tertentu pada lokasi tersebut sangat kecil. Altieri (1999) melaporkan bahwa semakin tinggi diversitas suatu tanaman pada suatu tempat atau ekosistem semua komponen kehidupan akan berjalan secara seimbang dan berkelanjutan.

Komponen Produksi pada Kajian perbenihan kentang

Pertumbuhan vegetatif tanaman kentang memasuki awal pembentukan umbi pada umur 1,5 bulan yang dilanjutkan dengan pembesaran dan penuaan umbi. Dalam hal ini produksi tanaman kentang merupakan interaksi antara faktor genetis dan faktor lingkungan tempat tumbuhnya.

Pengamatan produksi tanaman dengan komponen jumlah umbi per rumpun, rata-rata jumlah umbi bibit per rumpun dan rata-rata persentase umbi bibit per rumpun disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh Kajian Pengembangan Agribisnis Perbenihan Kentang terhadap komponen produksi. Lumajang, 2004.

Perlakuan	Rata-rata Jml.umbi/rumpun	Rata-rata Jml.umbi bibit/rumpun	Rata-rata Persentase umbi bibit/rumpun (%)
Ratek. Partisipatif	9,47 b	6,47 a	68,61 ab
Ratek. Anjuran I	7,57 a	4,67 a	61,15 a
Ratek. Anjuran II	12,19 c	10,00 b	81,73 b

Keterangan : Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut Uji BNT

Pada Tabel 5 tampak bahwa rakitan teknologi Anjuran II mampu menghasilkan jumlah umbi/ rumpun dan jumlah umbi bibit/ rumpun nyata lebih tinggi dari kedua rakitan teknologi yang lain. Rakitan teknologi Anjuran II menghasilkan kisaran rata-rata jumlah umbi 12,19 umbi/ rumpun, sedangkan rakitan teknologi Partisipatif dan Anjuran I menghasilkan kisaran jumlah umbi rata-rata 9,47 umbi/ rumpun dan 7,57 umbi/ rumpun. Rata-rata jumlah umbi bibit yang dihasilkan rakitan teknologi Partisipatif sama dengan yang dihasilkan rakitan teknologi Anjuran I, namun berbeda nyata dengan rakitan teknologi Anjuran II. Rata-rata persentase umbi bibit/ rumpun yang dihasilkan dari rakitan teknologi Anjuran II ternyata tidak berbeda nyata dengan rakitan teknologi Partisipatif. Persentase jumlah umbi bibit (yaitu umbi yang berukuran antara 30 – 60 g) diperoleh dari perbandingan antara jumlah umbi bibit dengan jumlah total umbi. Komponen produksi jumlah umbi/ rumpun merupakan pendukung tinggi rendahnya hasil tanaman yang dinyatakan dengan bobot umbi, seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh Kajian Perbenihan Kentang terhadap komponen produksi. Lumajang, 2004.

Perlakuan	Bobot umbi/rumpun (kg)	Bobot umbi/gulud (kg)
Ratek. Partisipatif	0,77 b	11,44 a
Ratek. Anjuran I	0,55 a	9,40 a
Ratek. Anjuran II	1,13 c	15,79 b

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada setiap kolom menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata menurut Uji BNT

Pada Tabel 6 tampak bahwa rakitan teknologi Anjuran II mampu menghasilkan komponen produksi yang nyata lebih tinggi dibandingkan rakitan teknologi Partisipatif dan rakitan teknologi Anjuran I, hal ini ditunjukkan dari bobot umbi per rumpun dan bobot umbi per gulud. Rakitan teknologi Anjuran II mampu menghasilkan bobot umbi 1,13 kg/rumpun, kemudian diikuti rakitan teknologi Partisipatif yang menghasilkan 0,77 kg/rumpun dan rakitan teknologi Anjuran I yang menghasilkan 0,55 kg/rumpun, sehingga perkiraan hasil produksi umbi dari ketiga rakitan teknologi tersebut berturut-turut diperoleh kisaran 35 t/ha, 25,42 t/ha dan 20,88 t/ha. Rakitan teknologi Partisipatif dan rakitan teknologi Anjuran II ternyata masih mampu menghasilkan produksi umbi lebih tinggi dari rakitan teknologi Anjuran I.

Dengan terlibatnya petani kooperator dalam pengkajian ini maka, anggota kelompok tani memahami dan belajar dari kegiatan perbenihan tentang teknologi menghasilkan benih kentang yang untuk berkualitas, disamping itu anggota mempunyai benih sumber yang berkualitas untuk bahan tanam pada musim berikutnya. Ketersediaan benih sumber tersebut akan berdampak terbukanya peluang pasar benih terutama untuk memenuhi kebutuhan petani kooperator itu sendiri dan petani di sekitarnya. Agribisnis perbenihan kentang akan terlaksana dengan ketersediaan benih sumber yang mampu memenuhi kebutuhan pasar. Petani di sekitar lokasi pengkajian mulai menyadari pentingnya penggunaan benih kentang yang berkualitas.

Dari hasil komponen produksi tampak bahwa dalam rakitan teknologi Anjuran II dengan penggunaan varietas Granola Kembang mampu memberi hasil produksi umbi dan persentase umbi bibit yang lebih

tinggi dibandingkan kedua rakitan teknologi yang lain. Pembentukan dan pembesaran umbi sangat ditentukan oleh ketersediaan kondisi mikro yang mendukungnya yang terdiri dari pemberian pupuk, penggunaan jarak tanam dan pemeliharaan tanaman. Varietas Granola Kembang memang merupakan salah satu varietas kentang yang mempunyai produksi tinggi dan disukai petani (Susiyati, Prahardini dan Maksum, 2004). Hasil yang sama juga dikemukakan oleh Prahardini, dkk (2004) bahwa dalam rakitan teknologi yang dikaji dengan menggunakan varietas Granola Kembang mampu menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan produksi yang lebih tinggi dibandingkan varietas yang lain. Ketersediaan benih dasar dari varietas Granola Kembang saat ini masih belum banyak tersedia di Kabupaten Lumajang, hal ini masih memerlukan tindak lanjut, sehingga kebutuhan petani dapat terpenuhi.

Rakitan teknologi Partisipatif masih memberikan keuntungan yang tinggi, dengan komponen penggunaan benih kultur jaringan varietas Granola Lembang masih mampu memberikan produksi umbi yang tinggi walaupun sama dengan yang dihasilkan rakitan teknologi Anjuran I, namun karena persentase umbi bibit dan harga jual yang lebih tinggi dibandingkan varietas Atlantik maka mampu menghasilkan R/C ratio yang tinggi pula (Tabel 9). Tampaknya petani maupun konsumen di kecamatan Senduro lebih menyukai kentang varietas Granola Lembang dibandingkan varietas Atlantik.

Pasca panen pada kajian perbenihan kentang

Produksi yang tinggi pada saat pra panen perlu diimbangi dengan penanganan pasca panen yang memadai dengan mempertahankan kualitas hasil yang tinggi. Gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) pada tanaman kentang tidak terbatas hanya di lapangan pertanaman akan tetapi sampai ke gudang penyimpanan produksi setelah panen. Hasil pengamatan umbi kentang setelah simpan pada tempat penyimpanan untuk ke tiga rakitan teknologi seperti disajikan pada Tabel 7 dan Tabel 8

Tabel 7. Pengaruh Kajian Pengembangan Agribisnis Perbenihan Kentang terhadap kerusakan umbi setelah satu bulan simpan, Lumajang, 2004.

Perlakuan/ Parameter pengamatan	Unit Contoh	Rata-rata Jml. Contoh (umbi)	Rusak oleh hama <i>Phthorimaea operculella</i>	Rusak oleh busuk umbi	Rusak fisik (%)
Rak. Tek. Partisipatif	9	103,44	0	0	0,05
Ratek. Anjuran I	2	151,5	0	0	0,10
Ratek. Anjuran II	7	136	0	0	0,11

Pada Tabel 7 tampak bahwa hasil umbi dari ketiga rakitan teknologi setelah disimpan selama satu bulan ternyata bebas dari serangan hama gudang dan busuk umbi, namun masih terlihat adanya kerusakan fisik umbi yang berkisar antara 0,05 – 0,11%.

Tabel 8 .Keragaan Kerusakan Bibit Kentang G3 Setelah Penyimpanan Pada Kelompok Tani Putra Tengger, Ds Argosari, Senduro, Lumajang

No.	Variabel Yang Diamati	Waktu Pengamatan	
		1 bss	2 bss
	%.....	
1.	Campuran varietas lain	0	0
2.	Busuk coklat dan busuk lunak	0	0
3.	Common Scab, Blac Scurf, Powdery Scab, Late Blight	0	0
4.	Busuk kering	0	0
5.	Kerusakan oleh penggerek umbi	0	0,1
6.	Nematoda Bintil Akar	0	0
7.	Nematode Sinta Kuning	0	0
8.	Kerusakan fisik/mekanis	1,5	1,1

Keterangan : bss = bulan setelah simpan

Dari Tabel 8 tampak bahwa bibit G3 yang dihasilkan kelompok petani penangkar bibit kentang tersebut telah memenuhi persyaratan kesehatan dalam pengujian sertifikasi dan dinyatakan LULUS sebagai bibit Bersertifikat dengan Kelas bibit G3/ BP oleh BPSBTPH Propinsi Jawa Timur. Dengan demikian dari pengkajian tersebut menunjukkan bahwa kelompok tani penangkar bibit sudah mampu menghasilkan bibit yang berkualitas.

Analisis Usahatani pada Kajian perbenihan kentang

Komponen biaya tertinggi dari rakitan teknologi yang dikaji adalah komponen sarana produksi dengan biaya benih yang tertinggi, diikuti biaya tenaga kerja. Dari Tabel 8 dan Tabel 9 tampak bahwa perolehan R/C ratio beragam. Hal ini disebabkan dari hasil yang diperoleh dapat dibedakan menjadi produksi umbi benih maupun umbi konsumsi tergantung dari sumber benih yang ditanam. Harga jual umbi benih lebih mahal dari umbi konsumsi. Harga jual kentang sebagai umbi konsumsi berkisar Rp.1.750 – Rp. 2.000, per kg sedangkan harga jual umbi benih kentang Rp. 5.000 – Rp. 7.500 per kg, dengan demikian petani penangkar benih akan memperoleh peningkatan pendapatan sebesar Rp. 3.250 – Rp. 5.500/ kg dari umbi benih. Pemilihan rakitan teknologi perbenihan kentang yang tepat akan mampu memperoleh keuntungan yang tinggi. Harga jual berpengaruh pada penerimaan dan keuntungan. Petani penangkar benih dapat menerapkan rakitan teknologi yang menghasilkan keuntungan yang tinggi.

Tabel 8. Analisis Usahatani Perbenihan Kentang Dataran Tinggi Lumajang 2004. (Luasan 0,1 ha)

Komponen	Rak.itan Teknologi Partisipatif	Rak.itan Teknologi Anjuran I	Rak.itan Teknologi Anjuran II
1. Tenaga Kerja			
Pengolahan tanah	263.000	263.000	263.000
Pembuatan guludan	263.000	263.000	263.000
Tanam	65.750	65.750	65.750
Pemupukan	50.000	50.000	50.000
Pembumbunan	90.000	180.000	180.000
Penyemprotan pest.	175.000	175.000	175.000
Panen	65.750	65.750	105.750
Pasca Panen	95.000	55.000	125.000
Jumlah	1.067.500	1.117.500	1.227.500
2. Sarana Produksi			
Benih	1.500.000	1.350.000	1.500.000
Pupuk kandang	400.000	0	0
Bokashi	0	240.000	240.000
ZA	0	60.000	60.000
KCl	19.500	0	0
Urea	30.000	0	0
SP36	55.500	0	0
NPK	0	275.000	275.000
Proficur	60.000	60.000	60.000
Pylaram	27.500	27.500	27.500
Agriston	18.000	18.000	18.000
Dursban	36.250	36.250	36.250
Furadan	16.000	16.000	16.000
Corzet	55.000	55.000	55.000
Agrep	37.500	37.500	37.500
Mipcin	35.000	15.000	45.000
Curacron	25.000	20.000	40.000
Jumlah	2.290.250	2.209.750	2.419.750
Total input (Rp.)	3.357.750	3.327.250	3.647.250
Penerimaan (Rp.)			
Benih	12.208.000	7.662.000	18.417.000
Umbi konsumsi	1.260.000	1.338.150	1.490.900
Total output (Rp.)	13.468.000	9.000.150	19.907.900
Keuntungan (Rp)	10.110.250	5.762.900	16.520.650
R/C Ratio	3,01	1,70	4,46

Tabel 9. Analisis Usahatani sederhana Perbenihan Kentang Dataran Tinggi Lumajang 2005 (Luasan 0,1 ha)

Komponen	Rak. Teknologi Petani	Rak. Teknologi Partisipatif I	Rak. Teknologi Partisipatif II
1. Tenaga Kerja			
Pengolahan tanah	200.000	240.000	240.000
Pembuatan guludan	100.000	240.000	240.000
Tanam	60.000	65.750	65.750
Pemupukan	60.000	60.000	60.000
Pembumbunan	100.000	100.000	100.000
Penyemprotan pest.	200.000	175.000	200.000
Panen	60.000	80.000	120.000
Pasca Panen	60.000	80.000	100.000
Jumlah	840.000	1.040.750	1.125.750
2. Sarana Produksi			
Benih	750.000	1.500.000	900.000
Pupuk kandang	400.000	400.000	400.000
Bokashi	-	-	-
ZA	19.500	19.500	19.500
KCl	-	19.500	19.500
Urea	30.000	-	-
SP36	55.500	-	-
NPK	-	275.000	275.000
Proficur	40.000	68.000	68.000
Pylaram	27.500	27.500	27.500
Agriston	18.000	18.000	18.000
Dursban	36.250	20.000	20.000
Furadan	16.000	16.000	16.000
Corzet	25.000	55.000	55.000
Agrep	37.500	40.500	40.500
Mipcin	-	25.000	25.000
Curacron	25.000	25.000	25.000
Jumlah	1.480.250	2.509.000	1.909.000
Total input (Rp.)	2.320.250	3.549.750	3.034.750
Penerimaan (Rp.)			
Benih	425 kg x Rp.5.000= Rp.2.125.000	1.483kg x Rp.7.500= Rp.11.122.500	1.890 kg x Rp.5.000= Rp.9.450.000
Umbi konsumsi	1.298 kg x Rp.1.750 = 2.271.500	223 kg x Rp.1.750 = 390.250	460 kg x Rp.1.750 = 805.000
Total output (Rp.)	4.396.500	11.512.750	10.255.000
Keuntungan (Rp.)	2.076.250	7.963.000	7.220.250
R/C Ratio	0,89	2,24	2,38

KESIMPULAN

- Ketersediaan benih sumber berupa plantlet dan umbi benih G0 sangat menentukan keberhasilan program penyediaan benih kentang berkualitas
- Program perbenihan perlu dukungan lintas sektoral serta ketersediaan sumberdaya alam dan sumber daya manusia
- Teknologi spesifik penyediaan benih kentang berkualitas di tingkat petani penangkar yang menguntungkan dengan pencapaian R/C ratio yang tinggi dapat dikembangkan di tingkat petani penangkar benih di lokasi yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Asandhi, A.A; Sastrosiswojo, S; Suhardi; Abidin,Z dan Subhan. 1989. Kentang. Badan Litbang Pertanian – Balai Penelitian Hortikultura Lembang. Lembang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur. 2000. Laporan Tahunan. 1999. Surabaya.
- Duriat, A.S; A.K. Karyadi; M. Miura dan E. Sukarna. 1990. Pengaruh Tanaman Pinggiran terhadap Kandungan Virus pada Umbi. Bul. Penel. Hort. Vol. XIV (3): 94 – 108.
- Karyadi,A.K. 1990. Pengaruh Jumlah dan Kerapatan Umbi Mini Kentang Terhadap Produksi Umbi Bibit. Bul. Penel. Horti. Vol XX No 3. p. 90 – 97.
- _____.1997. Teknik Produksi Bibit Kentang *dalam* Prosiding Pertemuan Aplikasi Paket Teknologi Pertanian.Deptan. Balitbangtan. Puslit Sosek Pertanian. BPTP Lembang. Hal. 37 – 45.
- Prahardini, P.E.R.; Al. Gamal.P; S. Roesmarkam; T. Purbiati; Harwanto; Wahyunindyawati; S.Z. Sa'adah; Fatimah dan Subandi. 2003. Kajian Teknik Produksi Pembibitan Kentang Dataran Tinggi. Laporan Akhir. Proyek PAATP. 26 hal.
- Saraswati, D.P.; Suyamto,H; D. Setyorini dan Al.G. Pratomo. 2000. Zona Agroekologi Jawa Timur. Buku I: Zonasi dan Karakterisasi sumberdaya lahan wilayah Jawa Timur. BPTP Karangploso. 22 hal.
- Supari, Dh. 1999. Tuntunan MembangunAgribisnis. P.T. Elex Media Komputindo. Jakarta. hal. 1 – 216.

PENGUATAN KELEMBAGAAN KELOMPOK TANI DALAM Mendukung Pembangunan Pertanian di Jawa Timur

Purwanto, Mat Syukur dan Pudji Santoso

ABSTRAK

Pemberdayaan kelompok tani dan peningkatan kualitas SDM (pengetahuan dan ketrampilan) petani sangat diperlukan dalam rangka peningkatan daya saing produk pertanian menghadapi era pasar bebas. Hal ini didasari pemikiran bahwa pengguna (stake holder) utama berbagai inovasi teknologi pertanian adalah petani atau kelompok tani. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan kelembagaan produksi (kelompok tani) dalam mendukung pembangunan pertanian di Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode survei terhadap 4 kelompok tani di Kabupaten Blitar dan Tulungagung. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan tabulasi silang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa hal sebagai berikut : kelompok tani pada umumnya dibentuk berdasarkan kepentingan teknis untuk memudahkan pengkoordinasian apabila ada kegiatan atau program pemerintah, sehingga lebih bersifat "programme oriented", dan kurang menjamin kemandirian kelompok dan keberlanjutan kelompok. Partisipasi dan kekompakan anggota kelompok dalam kegiatan kelompok masih relatif rendah, dimana tingkat kehadiran anggota dalam pertemuan kelompok hanya mencapai 50% dan pengelolaan kegiatan produktif anggota kelompok bersifat individu. Kelompok sebagai forum kegiatan bersama belum mampu menjadi wadah pemersatu kegiatan anggota dan pengikat kebutuhan kebutuhan anggota secara bersama, sehingga kegiatan produktif individu lebih menonjol. Kegiatan atau usaha produktif anggota kelompok dihadapkan pada masalah kesulitan permodalan, ketidakstabilan harga dan jalur pemasaran yang terbatas. Harga telur yang merosot tajam dan harga sarana produksi yang makin meningkat menjadikan usaha produksi telur tidak menguntungkan. Usaha produksi tanaman pangan dengan tingkat efisiensi yang masih relatif rendah tidak mampu membiayai usaha dengan tingkat bunga komersial. Upaya pengembangan kapasitas kelembagaan kelompok tani perlu diarahkan pada peningkatan kesadaran tentang pentingnya kebersamaan anggota dalam mendukung kegiatan kelompok. Penguatan kegiatan produktif kelompok perlu didukung dengan "channeling" pemasaran (kemitraan) dan akses permodalan yang terjangkau petani.

Kata kunci : Kelembagaan, Kelompok tani, Efisiensi, Insentif dan Kegiatan produktif

ABSTRACT

Empowerment of farmers' groups and improvement of farmers' knowledge and skill are extremely important to improve agricultural products competitiveness to face free market in globalization era. These are based on the idea that farmers' groups are the main user (stake holders) of agricultural technology innovation. The purpose of this research was to identify the problem of institutional aspect of production (farmers' groups) in supporting development of agriculture in East Java. The research was conducted using survey method involving four farmers' groups in Blitar and Tulungagung Regencies. Data was analyzed descriptively using cross tabulation techniques. The results showed several findings such as follows: in general, farmers' groups were formed based on technical importance to facilitate coordination with existing government program (program oriented), lack of independency and sustainability of the groups. Participation and solidarity of group members in group activities were still relatively low..

Attendance rate of members in group meeting was only 50% and the management of productive group activity was individual (not in group). Group as an activity forum was fail to unify members in working together as a group, so that the individual activity was more noticeable. Group productive activities (good and services) intended to fulfill members' needs were lack in member support because lack in interesting incentive for members. Group productive effort was facing problem capital, prices instability and limited marketing channel. Sharp decline of egg price and increasing of production inputs' prices have caused reduction of egg production and less profit. Inefficient food crop production system was not feasible for receiving bank loan. Development of institutional capacity of farmers' group has to be aimed at the members' awareness about the togetherness in supporting group activities. Empowerment of group productive activities should be supported by linking them through partnership in marketing and accessing capital.

Keywords : *Institution, Farmers' group, Efficiency, Productive activity and Incentive.*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan pertanian di Jawa Timur, diarahkan untuk ; (1) meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani dan (2) terwujudnya pertanian yang maju, efisien dan tangguh, yang mampu meningkatkan hasil dan mutu produksi serta tingkat pengolahan hasil (Zoebaidi, 2000). Pertanian yang maju, efisien dan tangguh ini dicirikan; (1) pemanfaatan sumberdaya pertanian secara optimal dan berkelanjutan, (2) penerapan diversifikasi pertanian yang komprehensif, (3) penerapan rekayasa teknologi spesifik lokasi yang dinamis, dan (4) peningkatan efisiensi sistem agribisnis yang mampu menghasilkan produk pertanian dengan kandungan IPTEK dan berdaya saing tinggi serta mampu memberikan peningkatan kesejahteraan petani dan masyarakat konsumen secara berimbang (Bappeda, Tk I Jawa Timur, 1999).

Sektor pertanian menempati posisi penting dalam menghadapi perubahan lingkungan strategis. Sektor pertanian bahkan tetap mampu bertahan dalam kondisi krisis ekonomi dan mampu menjadi penyangga bagi sektor lain (Amirullah, 2000). Salah satu faktor strategis yang harus dipertimbangkan dalam pembangunan pertanian adalah aspek perdagangan bebas yang akan berdampak pada pengembangan pertanian secara nasional maupun regional. Tantangan sektor pertanian dalam tahun-

tahun sekarang ini adalah era AFTA 2003. Indonesia sebagai pasar yang potensial, merupakan arena persaingan antara produk-produk domestik dan produk-produk impor. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk meningkatkan daya saing produk unggulan, menekan kegiatan yang menghambat efisiensi produksi dan mempersiapkan SDM dan sarana penunjangnya. Aspek penting yang perlu disiapkan untuk menghadapi situasi tersebut adalah kelembagaan pada tingkat petani dan kelompok tani. Aspek ini menjadi penting karena terkait dengan membangun kemampuan kelembagaan lokal dalam menghadapi era pasar bebas tersebut. Kelembagaan produksi, pembiayaan, dan pemasaran perlu dibangun secara sistematis dengan melibatkan kelembagaan lokal dan berbasis pada sumberdaya lokal.

Pada bidang produksi, penataan kelompok tani dan pembinaan SDM petani menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam proses peningkatan daya saing produk pertanian dalam era pasar bebas. Hal ini didasari pemikiran bahwa pengguna utama berbagai inovasi teknologi pertanian adalah petani atau kelompok tani. Oleh karena itu kelompok tani sebagai kelembagaan produksi primer perlu mendapat perhatian dan penataan serius agar berbagai inovasi teknologi untuk meningkatkan daya saing produk hasil usahatani dapat diterima petani pengguna.

Pengalaman menunjukkan bahwa diseminasi inovasi teknologi pertanian di masa lalu melalui jalur kelompok tani dan

koperasi tani terbukti sangat efektif. Agar penguatan kelembagaan ini berjalan sesuai dengan yang dikehendaki oleh seluruh unsur yang terlibat (stake holder), maka aspek-aspek pemberdayaan dan pendampingan perlu mendapat perhatian serius. Agar proses pemberdayaan dan pendampingan memperoleh hasil maksimal maka perlu diperhatikan 3 elemen penting yaitu : (1) memihak (targeting), (2) mempersiapkan (enabling), dan (3) melindungi (protecting) (Syukur, 2005).

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan yang terkait dengan aspek kelembagaan produksi (kelompok tani) dan mencari alternatif strategi untuk penguatan kelembagaan kelompok tani.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Penentuan Lokasi dan Responden Penelitian

Penelitian dilaksanakan di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Blitar dan Tulungagung. Kabupaten Blitar dipilih untuk mewakili kelompok tani tanaman pangan sedangkan Kabupaten Tulungagung dipilih untuk mewakili kelompok peternak yakni kelompok peternak ayam buras. Pada masing-masing kabupaten dipilih dua kelompok tani/peternak dengan kriteria kelompok yang maju dan kurang maju. Kriteria tentang kelompok maju dan kurang maju didasarkan pada informasi penyuluh di kabupaten setempat. Selanjutnya pada masing-masing kelompok baik kelompok yang maju maupun kurang maju dipilih responden sejumlah 15 anggota kelompok dan 2 pengurus kelompok sehingga total responden sebanyak 60 anggota kelompok dan 8 pengurus kelompok.

2.2. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer diperoleh dari penelitian lapangan dengan menggunakan metode survey berdasarkan wawancara langsung melalui

diskusi kelompok dan wawancara individu terhadap anggota kelompok dan pengurus kelompok tani/peternak. Pengambilan data primer pada masing-masing kelompok terpilih dilakukan terhadap 10-15 anggota kelompok dan 2 pengurus kelompok. Selain itu juga dilakukan wawancara/diskusi secara kelompok untuk daftar pertanyaan yang bersifat kelompok.

2.3. Analisis Data

Data yang telah terkumpul baik data primer dianalisis dan diinterpretasi secara deskriptif dengan menggunakan tabulasi silang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Karakteristik Kelompok, Anggota dan Pengurus

Penelitian kelembagaan produksi (kelompok tani) ini dilakukan di dua Kabupaten yaitu Kabupaten Blitar dan Tulungagung dengan cakupan 4 kelompok tani yang berlokasi di empat Kecamatan, masing-masing 2 kelompok tani yaitu kelompok tani "Sumber Makmur" di Kecamatan Kesamben dan kelompok tani "Sido Muncul" di kecamatan Wlingi Kabupaten Blitar serta 2 kelompok peternak yaitu kelompok peternak "Sidodadi" di Kecamatan Rejotangan dan kelompok peternak "Sri Purnomo Saritani" di kecamatan Sumber Gempol Kabupaten Tulungagung.

Secara umum struktur organisasi kelompok tani/peternak tidak berbeda. Susunan kepengurusan organisasi kelompok tani/peternak terdiri dari ketua, wakil ketua, sekretaris dan bendahara. Hanya kelompok tani Sumber Makmur yang sedikit berbeda dan lebih luas karena dalam program *Cooperatif Farming* (CF) struktur kepengurusan kelompok terdiri dari manajer, sekretaris, bendahara, seksi-seksi (terdiri dari 5 seksi yaitu seksi pengelolaan air, seksi alsintan, seksi permodalan dan saprodi, seksi produksi dan seksi pasca panen dan pemasaran) serta beberapa sub kelompok yang mengkoordinir kurang lebih 15 orang anggota kelompok tani.

Tabel 1. Karakteristik Kelompok, Pengurus dan Anggota Kelompok Tani/Peternak di Kabupaten Blitar dan Tulungagung

No	Nama Kelompok	Kepengurusan Kelompok			Karakteristik Kelompok			Anggota Kelompok		
		Umur (th)	Pendidikan	Lama Jabatan (th)	Tahun berdiri	Jenis Kegiatan Produktif	Kriteria	Umur (th)	Pendidikan (th)	Ragam Pekerjaan
1	Sumber Makmur	35-45	SLTP-Sarjana	2	2003	UT, Ternak, Perkreditan, Saprodi (pupuk)	Maju	55,3	8,2	Kurang dari 2 jenis (80 %)
2	Sido Muncul	40-50	SLTP-SLTA	4	2001	UT, simpan Pinjam	Kurang maju	47,1	6,9	Kurang dari 2 jenis (85,7 %)
3	Sri Purnomo Saritani	35-50	SLTP-SLTA	13	1992	Pakan ternak dan toko (kop), usaha ternak, simpan pinjam (kel)	Kurang maju	45,6	8,2	Lebih dari 2 jenis (84,6 %)
4	Sidodadi	35-45	SLTA-Sarjana	12	1993	Toko, simpan pinjam (kop) Usaha ternak (kel)	Maju	36,7	10,2	Lebih dari 2 jenis (100 %)

Karakteristik pengurus kelompok ada perbedaan baik dari segi umur dan tingkat pendidikan pengurus kelompok (Tabel 2). Ketua kelompok tani Sumber Makmur dan kelompok peternak Sidodadi berpendidikan sarjana dan berumur lebih muda (kurang lebih 40 tahun) sedangkan ketua kelompok tani Sidomuncul dan Sri Purnomo Saritani berpendidikan setingkat SLTA dan berumur lebih tua (sekitar 50 tahun). Lama kepengurusan kelompok juga berbeda tergantung kapan kelompok tani dibentuk karena belum pernah ada pergantian pengurus kelompok (Tabel 1).

Berdasarkan karakteristik kelompok, faktor pengurus (kepemimpinan) kelompok tampaknya menjadi faktor dominan bagi kemajuan dan keaktifan kelompok. Umur pengurus yang lebih muda dan tingkat pendidikan pengurus yang lebih tinggi merupakan faktor yang simetris dengan kemajuan kelompok. Menarik dicermati adalah kelompok peternak "Sidodadi" karena rata-rata lama keanggotaan baru mencapai 5 tahun sekalipun kelompok sudah terbentuk hampir 12 tahun. Kondisi demikian memperlihatkan banyaknya terjadi penambahan anggota baru dengan rata-rata umur muda. Tambahan anggota baru kebanyakan dari luar desa yang tertarik menjadi anggota koperasi milik kelompok peternak (Tabel 1).

3.2. Sejarah Pembentukan Kelompok

Kelompok tani secara umum dibentuk berdasarkan kepentingan teknis untuk memudahkan pengkoordinasian apabila ada kegiatan atau program pemerintah. Kelompok peternak Sidodadi dan Sri Purnomo Saritani misalnya memang mempunyai dasar awal kegiatan arisan yang kemudian atas saran petugas penyuluh dibentuk kelompok, demikian juga kelompok tani Sido Muncul yang pada awalnya adalah petani peserta pelatihan SLPHT yang mendapatkan uang saku dan kemudian dijadikan modal untuk membentuk kelompok tani. Berbeda dengan ketiga kelompok tani di atas, kelompok tani Sumber Makmur dibentuk karena ada program langsung dari Diperta yakni P3T pada tahun 2003-2004, kemudian program dilanjutkan dengan *Cooperatif Farming* (CF). Kerangka acuan pelaksanaan program yang berbeda mengandung konsekuensi berubahnya struktur dan keanggotaan kelompok tani pelaksana program. Hampir semua kelompok berjalan karena adanya dukungan program dari dinas teknis terkait dan belum tampak adanya kelompok tani yang tumbuh mandiri. Kelompok tani Sido Muncul merupakan satu-satunya dari keempat kelompok tani yang belum tersentuh oleh program teknis kecuali kunjungan rutin penyuluh dan kelompok tani ini belum menunjukkan perkembangan yang berarti baik ditinjau dari segi pengembangan anggota, kegiatan teknis maupun pengembangan modal kelompok.

3.3. Dinamika kelompok

Pengamatan terhadap keempat kelompok tani memperlihatkan adanya kecenderungan bahwa makin lama keberadaan suatu kelompok makin menurun kinerja kelompok yang bersangkutan terutama dari segi kekompakan dan aktivitas secara kelompok. Jumlah anggota dan jenis usaha kelompok memang menunjukkan adanya perkembangan namun komunikasi anggota melalui kegiatan pertemuan kelompok makin jarang dilakukan dan tingkat partisipasi anggota juga kurang (Tabel 2). Tingkat partisipasi anggota dalam kegiatan pertemuan di kelompok peternak "Sri Purnomo Saritani" masih cukup tinggi (75%) tetapi banyak anggota kelompok yang tidak aktif lagi (hanya 50% yang aktif) dalam kegiatan usaha kelompok yaitu beternak ayam. Menurut anggota kelompok, menurunnya kegiatan/usaha ayam ini terutama disebabkan merosotnya harga telur ayam buras, sementara harga saprodi terus meningkat sehingga sebagian anggota tidak melanjutkan usahanya. Pada tahun 1999 kelompok peternak ini pernah mencapai perkembangan yang cukup maju dalam usaha ternak kelompok dan mendapat juara dalam lomba kelompok peternak tingkat nasional. Bahkan kelompok ini juga berhasil membentuk koperasi yang mendapat bantuan pinjaman modal untuk mendirikan dan mengelola pabrik makanan ternak. Sekarang kondisi kelompok cukup memprihatinkan dan menunjukkan gejala munculnya perpecahan dalam tubuh kelompok akibat perebutan kekuasaan dalam tubuh koperasi dimana ketua kelompok yang menjadi pelopor bagi terbentuknya koperasi tidak diakomodasi. Akibatnya terjadi perbedaan pandangan diantara anggota kelompok dimana sebagian anggota tetap menjadi anggota koperasi dan sebagian lagi membentuk kelompok arisan dan simpan pinjam sendiri. Agak berbeda dengan kelompok peternak "Sidodadi" aktivitas individu anggota kelompok menjadi salah satu penyebab kurangnya pertemuan kelompok dan tingkat partisipasi anggota dalam kegiatan pertemuan kelompok.

Sementara itu kelompok tani yang baru atau belum lama terbentuk kurang berkembang jumlah anggotanya seperti kelompok tani "Sido Muncul". Kelompok tani ini menerapkan iuran awal sebesar Rp 30.000 bagi petani yang berminat menjadi anggota. Sedangkan kelompok tani "Sumber Makmur" jumlah anggotanya belum bertambah. Kelompok tani ini baru dibentuk karena ada program *Cooperatif Farming* (CF) dimana basis pembentukan kelompok adalah petani yang berada pada satu hamparan lahan seluas 50 hektar, sehingga petani yang tidak termasuk hamparan yang ditentukan tidak bisa menjadi anggota kelompok. Kegiatan usaha kelompok tani "Sumber Makmur" cukup banyak karena ada dukungan bantuan pinjaman modal terkait dengan program yang dilaksanakan.

Ikatan kebersamaan merupakan faktor penting bagi keutuhan dan kemajuan kelompok. Ada 2 dimensi pembentukan kelompok yaitu dimensi sosial dan dimensi ekonomi. Secara sosial kelompok dibentuk sebagai media untuk berkomunikasi dan tukar informasi agar terjalin hubungan yang lebih erat. Dari segi ekonomi, kelompok seharusnya dibentuk dengan tujuan agar kegiatan produktif (ekonomis) anggota kelompok lebih efisien. Tanpa ada tujuan usaha bersama yang lebih ekonomis, kegiatan produktif anggota kelompok akan cenderung bersifat individual. Peran insentif atau keuntungan bagi anggota kelompok akan menjadi penting untuk mendorong anggota agar berpartisipasi aktif dalam mendukung kegiatan produktif atau usaha bersama kelompok. Seperti koperasi yang dibentuk dari cikal bakal kelompok tani, harus bisa memberikan insentif yang menarik agar anggota mau membeli kebutuhan untuk usaha produktifnya.

Tabel 2. Perkembangan Dinamika Kelompok Tani/Peternak di Kabupaten Blitar dan Tulungagung

No	Kelompok Tani	Dinamika Kelompok Tani/Peternak						
		Perkembangan jml anggota (orang)		Pertemuan kelompok		Syarat jadi anggota	Perkembangan Usaha yang dikelola kelompok	
		Awal	Sekarang	Frekuensi (kali)	% anggota yang hadir		Awal	Sekarang
1	Sumber Makmur	115	115	1 kali/bulan	50%	Petani	PTT (usahatani), SIPT (terbak), KUM	PTT, SIPT, KUM, Jasa Olah tanah, Pengereng dan Huller
2	Sido Muncul	25	28	1 kali per selapan	50%	Iuran awal Rp 30.000	Simpan pinjam dan usahatani	Simpan pinjam dan usahatani
3	Sri Purnomo Saritani	15	50 (50% aktif), anggota koperasi lebih dari 100 orang	1 kali per selapan	75%	Peternak	Simpan pinjam dan usaha ternak	Simpan pinjam, ternak (Kel) dan usaha koperasi yaitu pabrik pakan

Tabel 3. Sistem Pengelolaan Kegiatan/Usaha Produktif Kelompok Tani/Peternak di Kabupaten Blitar dan Tulungagung

No	Kelompok Tani	Jenis Usaha	Model Kegiatan Produktif Kelompok					
			Sistem Pengelolaan Usaha		Sistem Pemasaran Hasil		Sistem Kemitraan	
			Produksi	Pengadaan Saprodi	Sistem Pemasaran	Jalur Pemasaran	Pengadaan saprodi	Pemasaran Hasil
1	Sumber Makmur	Usahatani	Individu	Individu & kelompok	Individu	Pedagang setempat	Tidak ada	Tidak ada
2	Sido Muncul	Usahatani	Individu	Individu	Individu	Pedagang setempat	Tidak ada	Tidak ada
3	Sri Purnomo Saritani	Ternak ayam	Individu	Individu	Individu	Pedagang setempat	Tidak ada	Tidak ada
4	Sidodadi	Ternak ayam	Individu	Individu	Individu	Pedagang setempat	Tidak ada	Tidak ada

Tabel 4. Perkembangan Modal, Sumber Modal dan Akses Kelompok terhadap Sumber Permodalan

No	Kelompok Tani	Permodalan Kelompok Tani					
		Perkembangan Modal		Sumber Modal	Akses kel thd lembaga kredit	Penggunaan modal kel	Koperasi kelompok
		Awal	Sekarang				
1	Sumber Makmur	25 juta	40 juta (KUM) > 350 juta utk prog P3T dan CF	Program pemerintah	Tidak pernah	UT, Ternak, kredit, persewaan traktor, pengereng dan huller	Tidak ada
2	Sido Muncul	0,75 juta	1,2 juta	Iuran & simpan pinjam	Tidak pernah	Simpan pinjam	Tidak ada
3	Sri Purnomo Saritani	1,5 juta	Kel : 10 juta Kop : > 250 juta	Iuran & simpan pinjam	Tidak pernah (utk kelompok)	Simpan pinjam (kel) Pabrik pakan dan toko (koperasi)	Ada
4	Sidodadi	2 juta	> 100 juta (modal koperasi)	Iuran koperasi	Pernah (tapi yg pinjam koperasi)	Simpan pinjam dan toko (koperasi)	Ada

3.4. Kegiatan Produktif Kelompok

Kegiatan utama anggota kelompok tani "Sumber Makmur" dan "Sido Muncul" adalah usahatani tanaman pangan, sedangkan kelompok peternak "Sri Purnomo Saritani" dan "Sidodadi" berternak ayam buras. Sistem pemeliharaan ayam buras (arab) di kedua kelompok ini tidak berbeda dengan sistem pemeliharaan ayam petelur (ayam ras), baik model pemeliharaannya maupun sistem perkandangannya.

Seperti pada umumnya kelompok tani yang lain, model pengelolaan kegiatan atau usaha produktif yang dilakukan oleh anggota kelompok bersifat individu, sehingga peran kelompok sebagai wadah untuk kegiatan kolektif bagi anggota kurang tampak.

Sejak awal kegiatan produktif yang dilaksanakan oleh anggota kelompok, peran kelompok tidak tampak. Di dalam kelompok peternak "Sri Purnomo Saritani" dan "Sidodadi", kegiatan produktif anggota mulai penyiapan usaha, pengadaan pakan sampai

dengan pemasaran hasil dilaksanakan secara individu. Bahkan penyediaan bibit (DOC) yang dilakukan oleh kelompok "Sri Purnomo Saritani" juga bersifat usaha individu dan bukan usaha yang dimiliki dan dikelola oleh kelompok. Praktis kelompok hanya berfungsi apabila ada informasi dan pembinaan teknis dari instansi yang berkepentingan dengan keberadaan kelompok. Dalam rangka memenuhi kebutuhan sarana produksi baik pakan maupun obat-obatan yang dibutuhkan untuk produksi telur, para anggota kelompok peternak banyak berhubungan dengan toko (*poultry shop*) yang menyediakan bibit, pakan maupun obat-obatan. Toko (*poultry shop*) ini kebanyakan berusaha menjangkau pelanggan dengan kemudahan kredit saprodi yang dapat diangsur pada saat unggas mulai berproduksi. Kebanyakan ikatan yang terjadi antara peternak dengan pihak *poultry shop* hanya sebatas penyediaan saprodi baik secara tunai maupun kredit, sedangkan pemasaran hasil produksi telur dilakukan oleh peternak secara bebas.

Banyaknya toko (*poultry shop*) di sekitar lokasi pengembangan ayam petelur ini tentunya menjadi pesaing yang kuat bagi pengembangan usaha koperasi milik kelompok peternak sehingga tanpa dukungan yang kuat dari anggota kelompok usaha koperasi akan tersendat. Berbeda dengan kelompok peternak di atas, sistem pengelolaan usahatani di kelompok tani "Sumber Makmur" sudah mulai mengarah pada peran kelompok yang makin besar. Pengaturan pengelolaan air untuk kebutuhan tanam, pengaturan gilir tanam dan pengadaan saprodi khususnya pupuk dilakukan secara kolektif. Pengelola air untuk kebutuhan budidaya padi dan gilir tanam diatur oleh ketua seksi pengelolaan air dan apabila air irigasi tidak mencukupi, anggota kelompok dapat menyewa pompa air yang dikelola oleh seksi alsintan dengan sistem upah pompa air (sewa) sebesar Rp 7.000/jam dan bahan bakar ditanggung oleh kelompok. Pada saat pemupukan, seksi saprodi dan permodalan menyediakan saprodi (pupuk) untuk kebutuhan para anggota kelompok yang dapat dibeli secara tunai maupun kredit. Dengan cara kolektif ini

harga pupuk dapat lebih ditekan dan dapat menjadi insentif yang menguntungkan bagi anggota kelompok. Penyediaan bibit sebenarnya juga dapat dilakukan secara kolektif tetapi belum dilaksanakan oleh kelompok. Pertimbangan belum diadakannya penyediaan benih untuk kebutuhan anggota karena sebagian anggota masih menggunakan benih hasil produksi sendiri.

Sistem pengelolaan usahatani di kelompok tani "Sido Muncul" masih bersifat individu. Memang ada perputaran modal kelompok untuk usaha simpan pinjam tetapi pemberian pinjaman kepada anggota dalam bentuk uang yang dapat digunakan bebas oleh anggota sesuai dengan keperluannya. Pengadaan saprodi (pupuk) secara bersama belum dilaksanakan karena modal terbatas dan tidak mampu untuk mencukupi kebutuhan anggota, sehingga pemberian pinjaman diberikan dalam bentuk uang tunai dengan batasan jumlah pinjaman setiap orang relatif kecil.

Pengembangan usaha di bidang pertanian (usahatani) terutama tanaman pangan memang agak terkendala. Tingkat keuntungan yang relatif kecil menjadi salah satu pembatas bagi petani dalam mengakses kredit untuk modal usaha. Konsekuensinya dibutuhkan dukungan pinjaman dengan tingkat bunga yang relatif rendah agar petani menjangkau kredit yang disediakan. Menurut ketua kelompok tani "Tani Lestari" di Kabupaten Nganjuk yang mengelola usaha pembenihan kedelai dengan tingkat bunga pinjaman di bank sebesar 2-2,5% bulan, usaha pembenihan kedelai yang dilakukan tidak akan mendapat untung jika modal yang digunakan merupakan modal pinjaman. Hasil diskusi dengan ketua kelompok tani (manajer) "Sumber Makmur" tentang rencana pengembangan usaha kelompok dengan pinjaman modal bank menunjukkan bahwa kelompok belum siap dengan sistem pinjaman dengan bunga komersial, karena tingkat keuntungan usaha yang relatif kecil.

Dalam pengembangan usaha produktif kelompok, jiwa kewirausahaan (*entrepreneurship*) pengurus menjadi faktor penentu dominan bagi keberhasilan usaha

secara bersama. Akses pengurus ke berbagai jaringan dalam sub sistem agribisnis akan menjadi penentu bagi keberhasilan usaha bersama kelompok.

3.5. Sarana Pendukung Kegiatan Kelompok

3.5.1. Permodalan Kelompok

Penggalangan modal sendiri milik kelompok kurang menunjukkan perkembangan yang signifikan, namun kelompok yang sudah membentuk koperasi, perkembangan modalnya cukup baik. Dalam kegiatan kelompok, sistem penggalangan modal sendiri tampaknya belum menjadi satu agenda bagi kelompok, sedangkan dalam sistem koperasi aturan sudah jelas dimana untuk menjadi anggota koperasi harus membayar iuran pokok dan wajib sesuai dengan AD-ART koperasi yang bersangkutan.

Secara umum modal besar yang dimiliki oleh kelompok atau koperasi berawal dari adanya bantuan atau pinjaman program pemerintah. Jumlah modal koperasi yang cukup besar milik kelompok "Sri Purnomo Saritani" pada awalnya merupakan bantuan program yang digunakan untuk mendirikan dan mengoperasikan pabrik pakan ternak. Pada saat memenangkan lomba kelompok tani tingkat nasional, kelompok wanita tani ini mendapat bantuan program pengembangan usaha kelompok yang diwujudkan dalam bentuk pabrik pakan, kurang lebih 125 juta. Kelompok kemudian membentuk koperasi untuk mengelola usaha (pabrik) pakan yang didirikan.

Modal yang dimiliki kelompok tani "Sumber Makmur" juga berasal dari program pemerintah yakni P3T yang kemudian dilanjutkan dengan CF. Dalam program CF, ada pengadaan alsintan untuk kelompok berupa traktor, pompa air, pengering dan huller (selep). Bantuan berupa alsintan ini dalam pengoperasiannya oleh kelompok dilaksanakan dengan sistem bagi hasil. Sebagian hasil dengan persentase tertentu diberikan kepada penanggung jawab pengoperasian alsintan dan sebagian lagi masuk kas kelompok dan pendapatan negara yang disetor melalui penanggung jawab program (Dinas pertanian). Selama hampir

satu tahun pelaksanaan program model CF ini dapat berjalan cukup baik karena pengoperasian traktor dan pompa air sudah berjalan, sedangkan untuk pengering dan huller belum selesai penataannya.

3.5.2. Pembinaan Kelompok

Pembinaan kelompok tani/peternak khususnya dalam hal teknik produksi oleh instansi terkait memang telah dilakukan tetapi program pembinaan ini pada umumnya hanya gencar dilaksanakan pada awal pembentukan kelompok tani/peternak. Menurut informasi kelompok peternak "Sri Purnomo Saritani" dan "Sidodadi" (dua kelompok ini pernah mendapat juara kelompok tani tingkat nasional), pembinaan rutin dari instansi terkait selalu dilakukan sebelum mereka mendapat juara, tetapi selanjutnya secara bertahap makin berkurang. Kurang lebih selama 2-3 tahun terakhir, kegiatan penyuluhan terhadap kelompok tidak pernah dilakukan lagi. Kondisi demikian juga tampak dari kurangnya frekuensi pertemuan yang diadakan oleh kelompok, terutama kelompok tani yang sudah lama terbentuk seperti kedua kelompok di atas.

3.6. Permasalahan Kelompok

Ada beberapa permasalahan pokok dalam pengembangan kelompok tani antara lain : (1) aspek kelembagaan kelompok dimana kekompakan anggota dan partisipasi anggota dalam kegiatan kelompok relatif kurang. Akibatnya usaha produktif yang dilakukan kelompok kurang berkembang karena anggota kelompok sebagai pemakai jasa layanan usaha kelompok kurang mendukung. Peningkatan kesadaran tentang kebersamaan ekonomi dalam usaha produktif anggota kelompok merupakan salah satu pondasi yang perlu dibangun oleh kelompok. Dalam hal ini dituntut adanya keterbukaan dalam manajemen kelompok sehingga kepentingan anggota dan pengurus kelompok dapat terjembatani. Insentif bagi anggota kelompok (kemudahan akses terhadap fasilitas/modal kelompok) dapat menjadi salah satu pemicu (*trigger*) untuk meningkatkan partisipasi anggota dalam

kegiatan produktif kelompok. Bahkan jika perlu ada mekanisme untuk penerapan hukuman (*punishment*) bagi anggota kelompok yang tidak mendukung kesepakatan kelompok. Mekanisme dalam koperasi dapat menjadi acuan dalam manajemen kelompok., (2) aspek ekonomi kegiatan (usaha) produktif kelompok dan anggota kelompok, terutama yang terkait dengan aspek pemasaran produk dan permodalan. Peningkatan efisiensi produksi usaha produktif kelompok dan anggota menjadi salah satu kendala. Usaha jasa pelayanan kelompok harus dapat bersaing dengan pelaku pasar lainnya dalam memenuhi kebutuhan anggota kelompok. Kemudahan akses terhadap jasa layanan dan modal kelompok akan sangat dibutuhkan oleh anggota kelompok dalam mengembangkan usahanya. Tanpa adanya insentif (kemudahan) maka usaha jasa layanan dan produk yang dihasilkan oleh kelompok untuk memenuhi kebutuhan anggota akan sulit berkembang karena ada peluang bagi anggota kelompok mencari usaha jasa layanan dan produk lain yang dibutuhkannya. Dari segi pemasaran produk yang dihasilkan oleh anggota kelompok, upaya untuk membuka "channeling" pasar atau kemitraan pemasaran dan menjadi salah satu peluang untuk memperluas jaringan pasar.

IV. KESIMPULAN

Kelompok tani secara umum dibentuk berdasarkan kepentingan teknis untuk memudahkan pengkoordinasian apabila ada kegiatan atau program pemerintah, sehingga lebih bersifat "*programme oriented*", dan kurang menjamin kemandirian kelompok dan keberlanjutan kelompok.

Partisipasi dan kekompakan anggota kelompok dalam kegiatan kelompok masih relatif rendah, terutama kelompok yang sudah lama terbentuk ada kecenderungan makin kurang aktif. Tingkat kehadiran anggota dalam pertemuan kelompok hanya mencapai 50% dan pengelolaan kegiatan produktif anggota kelompok bersifat individu.

Kelompok sebagai forum kegiatan bersama belum mampu menjadi wadah pemersatu kegiatan anggota dan pengikat kebutuhan anggota secara bersama, sehingga kegiatan produktif individu lebih menonjol.

Kegiatan produktif (usaha jasa layanan dan produk) kelompok yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan usaha anggota kurang mendapatkan dukungan anggota karena kurangnya insentif yang menarik bagi anggota dan belum mampu mengikat kebutuhan usaha anggota kelompok.

Beberapa aspek yang perlu mendapat perhatian untuk kemajuan kelompok tani adalah perbaikan kualifikasi pengurus kelompok baik dari segi, umur, pendidikan dan keluasan hubungan (*relationship*), kecakapan dalam bidang kewirausahaan (*enterpreneurship*) dan ada sistem insentif (keuntungan, kemudahan) yang jelas bagi anggota kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Amirullah, R.M.A. 2000. Optimasi Pemberdayaan Sumberdaya Alam Pertanian Dalam Mendukung Pelaksanaan Otonomi Daerah di Jawa Timur. Lokakarya Penyusunan Prioritas Program dan Perencanaan Strategis Jawa Timur. Surabaya. 1 – 2 Maret 2000.
- Bappeda Dati I Jawa Timur. 1999. Program Pembangunan Pertanian di Jawa Timur. Workshop Pembangunan Pertanian Mendukung Gerakan Kembali Ke Desa (GKD). Surabaya 24 Pebruari 1999.
- Suradisastra, K. 1999. Peran Pemerintah dalam Pemacuan Industrialisasi Pertanian. Dalam *Dinamika Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Pertanian*, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Syukur, M., Purwanto, P. Santoso., B. Irianto., R. Asnita., dan D. Setiyorini. 2004. Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian di Jawa Timur. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2004. BPTP Jawa Timur. Malang.
- Syukur, M. 2005. Penguatan Kelembagaan Petani Mendukung Pengembangan Agribisnis. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi dan kelembagaan Agribisnis. Pusat penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Taryoto, A. H.1999. Internalisasi Aspek-aspek Sosial Budaya dalam Proses Industrialisasi Pertanian. Dalam *Dinamika Sosial Ekonomi dan Kelembagaan Pertanian*, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Zoebaidi. S., 2000. Strategi dan Kebijakanaksanaan Pembangunan Pertanian Propinsi Jawa Timur Tahun Anggaran 2001. Makalah pada Seminar Pembahasan Usulan Program Pengkajian 2001 dan Usulan Rekomendasi Rakitan Teknologi Tahun 2000, di Batu Malang, 30 – 31 Oktober 2000.

**STUDI POTENSI PENGEMBANGAN DAN PENUMBUHAN USAHA
PENGOLAHAN JAGUNG (*Zea mays*) DAN UBIKAYU (*Manihot utilisima*)
DI KABUPATEN TUBAN**

*(Study on the potency of the development and growth of corn and cassava
processing activities in Tuban)*

Ruly Hardianto*), Suhardjo*), Suhardi*) dan Soni Kurniawan**)

*) Masing-masing adalah staf peneliti BPTP Jawa Timur. **) Kasi Pertanian Bappeda
Kabupaten Tuban.

ABSTRAK

Pengembangan dan penumbuhan usaha pengolahan jagung dan ubikayu diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah dan nilai gizinya sebagai bahan pangan lokal, serta pendapatan para petani di pedesaan. Studi dilaksanakan di empat kecamatan daerah sentra produksi jagung dan ubikayu di Kabupaten Tuban, yaitu Kecamatan Tuban, Montong, Plumpang dan Palang. Teknologi yang dikembangkan adalah pembuatan tepung ubikayu komposit, tiwul instan, tortila jagung, dan kerupuk dari tepung kasava, menggunakan alat prosesing dengan penggerak mesin diesel skala kecil. Potensi jagung dan ubikayu di Tuban masing-masing sebesar 3.026.937 kwt. dan 1.277.291 kwt. Seluruh produksi jagung maupun ubi kayu masih dijual segar, hanya sedikit yang diolah menjadi produk olahan. Kegiatan usaha pengolahan yang sudah ada di wilayah Tuban antara lain usaha pengolahan "marning" jagung dengan jumlah sebanyak 5 unit, pengolahan kerupuk dengan jumlah sebanyak 20 unit, pengolahan tape sebanyak 100 unit, dan pengolahan keripik sebanyak 20 unit. Belum ada yang melakukan pengolahan berbahan baku tepung kasava. Demikian pula belum ada yang melakukan pengolahan tortilla maupun yang berbahan baku tepung jagung. Pembuatan tiwul instan dengan tambahan tepung kacang hijau 20% adalah produk yang paling disukai karena mempunyai warna menarik, tekstur kenyal dan rasa lebih gurih dibanding dengan tiwul tanpa tambahan. Tiwul dengan tambahan tepung kedelai, kacang hijau dan kacang tunggak berturut-turut mempunyai kandungan protein 7,31%; 6,09% dan 5,97%, lemak 1,07%; 1,35% dan 1,33%, serta serat kasar 4,01%; 5,76% dan 5,93 %. Hasil analisis ekonomi menunjukkan tiwul dengan tambahan tepung kedelai, kac. hijau dan kacang tunggak memberikan keuntungan Rp. 19.350,-; Rp. 30.600,- dan Rp.12.600,- per 50 kilogram gapplek. Tortila dengan bumbu masak (MSG) dan garam disukai oleh konsumen dengan kadar air 1,29%, abu 1,88%, protein 7,60%, lemak 24,49% dan karbohidrat 64,74 %. Pengemasan dengan plastik sudah cukup baik dengan memberi keuntungan sekitar Rp.2.000,-/kg jagung. Kerupuk dengan bahan tepung komposit kedelai dan kacang hijau lebih disukai konsumen daripada tepung ketela pohon tanpa tambahan tepung kacang-kacangan, dilihat dari warna, tekstur dan rasa.

Kata kunci : pengembangan prosesing, jagung, ubikayu, usaha pengolahan, Kabupaten Tuban.

ABSTRACT

The development and growth of corn and cassava processing was expected to improve added value and nutrient content as local food sources and at the end increase farmers income in the village. Study was conducted at four districts, at corn and cassava production centre in Tuban. Kecamatan Tuban, Montong, Plumpang, and Palang. Technology introduced were the processing of cassava flour, instant tiwul, corn tortila and cassava flour chips, using a small diesel machine. The potency of corn and cassava in Tuban was respectively 3.026.937 kwintal and 1.277.291 kwintal, where most of them was sold as fresh product, and only little was prepared as processed food. Existing processing activities found in Tuban were 5 units of fried corn, 20 units cassava flour chips, 100 units fermented cooking and 20 units cassava chips. Preparation of instant tiwul fortified with 20% of green bean was the most preferred product for it had an attractive colour, texture and delicious taste compared to fortified material. Tiwul fortified with soybean, green bean and bean were respectively having protein content 1,07%; 7,31%; 6,09% and 5,97%, fat content 1,07%; 1,35% and 1,33% crude fibre 4,01%; 5,76% and 5,93%, while economic analysis showed profit improvement by Rp.19.350; Rp. 30.600 and Rp. 12.600. per 50 kg dried chips. Corn tortila with MSG + salt was preferred by consumers, having 1.29% water content, 1,88% ashes 7,60% protein, 24.49% fat and 64,74% carbon hydrate. Plastic package was relatively good material, providing profit by Rp.2.000,-/kg of corn soybean and green bean flour chips fortified were more preferred by consumers compared to fortified product, in case of its' colour, texture and taste.

Key words : *food processing of corn and cassava, home industry, Kab. Tuban*

PENDAHULUAN

Saat ini fungsi pedesaan umumnya masih sebagai penyedia bahan mentah, sedangkan pemasaran dan usaha pengolahan dilakukan oleh masyarakat non-petani yang ada di kota. Pengembangan agroindustri pengolahan skala rumah tangga & kelompok merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk primer komoditas pertanian, yang sekaligus dapat mengubah pertanian tradisional menjadi lebih modern.

Potensi hasil jagung dan ubikayu di Kabupaten Tuban cukup besar. Produksi tahun 2004 untuk jagung mencapai 3.026.937 kwt. dan ubikayu 1.277.291 kwt (Diperta Tuban, 2004). Namun kedua komoditi tersebut umumnya dijual segar dan pada saat panen raya harganya sangat rendah akibat terbatasnya daya serap pasar lokal dan suplai yang melimpah ke pasar, sehingga hasil jagung dan ubikayu para petani menumpuk sulit terjual dan menjadi rusak atau mutu produk menjadi turun. Kerugian para petani akibat kesulitan pemasaran ini hampir rutin dialami setiap

tahun. Pengembangan usaha pengolahan ini merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah dan sekaligus optimalisasi potensi jagung dan ubikayu di wilayah Kabupaten Tuban.

Prospek usaha pengolahan sangat baik ditinjau dari ketersediaan bahan baku, minat masyarakat, pasar produk olahan, dan dukungan teknologi prosesing yang bersifat tepat guna. Prioritas usaha pengolahan diarahkan ke daerah sentra utama penghasil jagung dan ubikayu di wilayah Tuban. Peran strategis Pemerintah Daerah untuk selalu proaktif, responsif dan antisipatif dalam pengembangan agroindustri pengolahan sangat diharapkan dalam mendorong dan menumbuhkan embrio usaha pengolahan hasil-hasil pertanian di wilayahnya.

Diversifikasi produk olahan hasil pertanian diharapkan mampu meningkatkan nilai tambah dan nilai gizi sebagai bahan pangan lokal. Kegiatan pengembangan *home industry* pengolahan jagung dan ubikayu di pedesaan sangat diperlukan untuk meningkatkan nilai tambah hasil produksi para petani dan untuk

meningkatkan pendapatan keluarga petani, membuka peluang kerja serta pemberdayaan masyarakat dalam menunjang ekonomi keluarga. Oleh karena itu, introduksi teknologi pengolahan diutamakan pada teknologi yang bersifat tepat guna, aplikatif, praktis dan mudah dilaksanakan masyarakat di tingkat pedesaan.

Pada prinsipnya satu macam komoditas hasil pertanian dapat dibuat menjadi berbagai produk olahan. Produk olahan yang akan dipilih sebaiknya dipertimbangkan dari berbagai faktor, antara lain (1) ketersediaan dan sumber bahan mentah, (2) produk olahan yang mempunyai nilai tambah tinggi dan (3) peralatan yang mudah dioperasikan, harga terjangkau & kapasitas sesuai untuk skala rumah tangga. Inovasi teknologi pengolahan hasil pertanian di pedesaan tidak terbatas pada cara prosesing atau pengolahannya saja, tetapi juga mencakup dalam manajemen penyediaan bahan mentah dan peralatannya. Perbaikan juga sebaiknya meliputi pengawasan & standarisasi mutu, pengemasan dan penanganan limbahnya.

Dampak yang diharapkan dari kegiatan ini adalah terjadinya peningkatan nilai tambah jagung dan ubikayu, penumbuhan embrio usaha pengolahan di pedesaan, perluasan pemasaran produk olahan, pemberdayaan tenaga kerja & wanita di daerah sentra-sentra produksi jagung dan ubikayu di Kabupaten Tuban.

METODE PENELITIAN

Pendekatan yang dilakukan dalam pengembangan agroindustri pengolahan jagung dan ubikayu di Kabupaten Tuban adalah pendekatan kelompok secara partisipatif dengan skala usaha rumah tangga di pedesaan. Rangkaian kegiatan meliputi :

- a. Survei potensi dan ketersediaan bahan baku di lokasi pengembangan, serta teknologi pengolahan yang sudah ada, potensi pasar dan permasalahan dalam pengembangannya.
- b. Pelatihan kepada kelompok tani tentang pembuatan tortila jagung dan tiwil

instan, serta produk olahan dari tepung kasava.

- c. Pengadaan peralatan prosesing untuk pembuatan tortila jagung dan tepung kasava.
- d. Pembinaan kelompok dalam aspek promosi, temu usaha dan pengembangan kemitraan

Lokasi yang dijadikan *pilot project* kegiatan pengembangan dan penumbuhan usaha berada di 4 kecamatan sentra produksi yang terpilih sebagai lokasi inti yaitu Kecamatan Tuban, Montong, Plumpang dan Palang. Pada 4 kecamatan lokasi inti tersebut dilakukan identifikasi dan inventarisasi yang lebih rinci tentang potensi bahan baku, kegiatan pengolahan yang sudah ada, kebutuhan teknologi pengolahan, prospek pemasaran hasil olahan, dll melalui pengumpulan data primer maupun sekunder terhadap responden yang terpilih dan pelaku kegiatan pengolahan maupun pemasaran; sedangkan untuk wilayah kecamatan lainnya dilakukan wawancara dengan petani sampel yang terpilih. Jumlah responden petani di setiap kecamatan lokasi inti (4 kecamatan) adalah 10 orang yang terdiri dari 5 orang petani jagung dan 5 orang petani ubikayu. Sedangkan jumlah responden pelaku usaha pengolahan pada setiap kecamatan disesuaikan dengan keragaman jenis industri pengolahannya.

Data-data untuk kajian di tingkat kabupaten menggunakan data-data sekunder dari berbagai laporan instansi terkait seperti Kantor Statistik, Laporan Tahunan Dinas, ditambah data kepustakaan sebagai informasi pelengkap. Data sekunder lainnya dari masing-masing kecamatan meliputi keadaan umum daerah, potensi bahan baku, jenis-jenis kegiatan pengolahan hasil, volume produksi dan pemasaran hasil-hasil olahan, dll.

Penumbuhan kegiatan agroindustri pengolahan jagung dan ubikayu dilakukan pada 4 Kelompok Petani Mandiri (KPM), yaitu: KPM Bina Usaha Desa Sugiharjo Kecamatan Tuban, KPM Melati Dua Desa Montongsekar Kecamatan Montong, KPM Rembes Desa Gesikharjo Kecamatan Palang dan KPM Gabungan Srikandi dan Jalak

Uren Desa Sumurjalak Kecamatan Plumpang. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama enam bulan, dimulai bulan Juli dan berakhir bulan Desember 2005.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah

Kabupaten Tuban terletak antara 111,30° - 112,35° Bujur Timur dan 6,40° - 7,18° Lintang Selatan. Batas wilayah Kabupaten Tuban adalah sebelah Utara Laut Jawa, sebelah Timur Kabupaten Lamongan, sebelah Selatan Kabupaten Bojonegoro, dan sebelah Barat Propinsi Jawa Tengah.

Luas wilayah Kabupaten Tuban 183.994,562 ha, secara administratif terbagi ke dalam 20 kecamatan dan 328 desa. Bagian Utara wilayah Tuban berupa dataran rendah dengan ketinggian 0-15 m dpl, bagian Selatan dan Tengah dataran rendah-medium dengan ketinggian 5-500 m dpl. Kondisi biofisik dibedakan menjadi empat bagian: a). Bagian Utara adalah kawasan pantai yang potensial untuk perikanan dan industri, b). Bagian Tengah potensial untuk pertanian dan pertambangan, bagian Timur merupakan daerah aliran sungai Bengawan Solo yang potensial untuk pertanian, dan d). Bagian Selatan juga merupakan wilayah subur untuk pertanian.

Jumlah penduduk Kabupaten Tuban pada tahun 2004 mencapai 1.042.718 jiwa dengan rata-rata kepadatan penduduk sebesar 589 jiwa per-km². Di antara ke-19 kecamatan yang ada, tingkat kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kecamatan Tuban, Palang, Plumpang, Rengel, Soko, dan Semanding; sedangkan yang tingkat kepadatan penduduknya rendah terdapat di Kecamatan Kenduruan, Montong dan Widang (Tuban Dalam Angka, 2004). Berdasarkan kelompok umur, yang mendominasi penduduk Tuban berada pada kisaran 15-55 tahun. Hal ini mencerminkan bahwa potensi sumberdaya manusia umumnya berada dalam kelompok usia produktif. Potensi tenaga kerja adalah mencapai 49,13% dari total penduduk dan dari jumlah tersebut tenaga kerja pria

menempati angka 49% sedangkan perempuan 51%.

Ruas jalan di wilayah Tuban terbagi menjadi 9 jalan negara, 86,720 km jalan propinsi dan 726,12 km jalan kabupaten. Hampir semua lokasi kondisi jalannya cukup baik hanya sebagian kecil saja yang perlu perbaikan. Semua lokasi kecamatan dapat dicapai dengan kendaraan roda empat. Di samping itu, dukungan sarana/prasarana umum lainnya di wilayah Kabupaten Tuban cukup memadai untuk pengembangan *on-farm* maupun *off-farm* seperti jaringan listrik, telekomunikasi, air bersih, dll. Potensi lain yang mendukung pengembangan kegiatan pengolahan hasil pertanian adalah mulai tumbuhnya embrio usaha pengolahan di masyarakat dalam bentuk individu maupun kelompok produsen di beberapa wilayah sentra produksi pertanian.

Potensi Lahan dan Bahan Baku

Wilayah Kabupaten Tuban terdiri dari lahan sawah 54.860,531 ha (29,82%) dan lahan kering 129.134,031 ha (70,18%) termasuk hutan negara. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah Kabupaten Tuban didominasi oleh lahan kering (Tabel 1).

Tabel 1. Luas sawah dan lahan kering per-kecamatan di Kab.Tuban

No.	Kecamatan	Luas (Ha)		Jumlah (Ha)
		Sawah	Lahan Kering	
1.	Kenduruan	1.532,000	7.040,900	8.572,900
2.	Bangilan	2.616,349	5.111,079	7.727,428
3.	Senori	3.878,810	3.959,749	7.838,559
4.	Singgahan	3.142,000	4.763,069	7.905,069
5.	Montong	2.134,869	12.663,513	14.798,382
6.	Parengan	3.520,790	7.924,524	11.445,314
7.	Soko	4.377,538	6.370,021	10.747,559
8.	Rengel	3.527,600	7.198,104	10.725,704
9.	Plumpang	5.336,860	3.315,240	8.652,100
10.	Widang	6.597,404	4.116,400	10.713,804
11.	Palang	1.836,785	5.433,381	7.270,166
12.	Semanding	1.898,146	11.646,144	13.544,290
13.	Tuban	578,070	1.551,681	2.129,751
14.	Jenu	1.636,430	6.524,900	8.161,330
15.	Merakurak	2.585,000	7.792,086	10.377,086
16.	Kerek	1.988,720	11.665,920	13.654,640
17.	Tambakboyo	1.555,710	5.741,200	7.296,910
18.	Jatirogo	2.515,100	8.682,870	11.197,970
19.	Bancar	3.602,350	7.633,250	11.235,600
Jumlah :		54.860,531	129.134,031	183.994,562

Sumber : Kabupaten Tuban dalam Angka (2004).

Kabupaten Tuban merupakan wilayah sentra produksi jagung dengan produksi

pada tahun 2003 sebesar 2.719.604 kwt. dan tahun 2004 sebesar 3.026.937 kwt., sehingga terjadi peningkatan produksi sebesar 307.333 kwt. Daerah-daerah sentra produksi tersebar di Kecamatan Jenu, Semanding, Kerek, Montong dan Merakurak. Secara rinci data produksi jagung per-kecamatan di Kabupaten Tuban tahun 2003 dan 2004 dicantumkan pada Tabel 2. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa beberapa kecamatan mempunyai luas lahan dan produksi jagung dan ketela pohon yang cukup besar.

Tabel 2. Data produksi jagung per kecamatan di Kabupaten Tuban

NO.	Kecamatan	Produksi (kwt)		Peningkatan/ Penurunan
		Th.2003	Th.2004	
1.	Bancar	26.807	61.618	34.811
2.	Bangilan	72.052	29.443	- 42.609
3.	Jenu	454.519	351.631	- 02.888
4.	Jatirogo	132.757	136.558	3.801
5.	Kenduruan	122.763	148.379	25.616
6.	Kerek	317.187	189.171	-128.016
7.	Merakurak	221.383	292.995	71.612
8.	Montong	283.988	281.002	- 2.986
9.	Palang	188.940	228.721	39.781
10.	Parengan	94.717	117.632	22.915
11.	Plumpang	12.167	57.965	45.798
12.	Rengel	142.108	238.521	96.413
13.	Semanding	365.598	391.907	26.309
14.	Senori	31.639	47.416	15.777
15.	Singgahan	31.983	55.075	23.092
16.	Soko	152.644	249.121	96.477
17.	Tambakboyo	39.970	103.666	63.696
18.	Tuban	22.476	15.707	- 6.769
19.	Widang	5.906	30.409	24.503
	JUMLAH:	2.719.604	3.026.937	307.337

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Tuban.

Produksi jagung umumnya masih dijual segar dan pada saat panen raya harganya turun akibat terbatasnya daya serap pasar lokal dan suplai yang melimpah ke pasaran. Produksi ubikayu tahun 2003 mencapai 1.108.695 kwt. dan tahun 2004 sebesar 1.277.291 kwt. sehingga ada peningkatan sebesar 168.596 kwt. Data produksi ubikayu per-kecamatan di Kabupaten Tuban tahun 2003 dan 2004 dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data produksi ubikayu per-kecamatan di Kabupaten Tuban

No.	Kecamatan	PRODUKSI (kwt)		Peningkata/ Penurunan
		Th.2003	Th.2004	
1.	Bancar	4.727	11.659	6.932
2.	Bangilan	1.822	13.967	12.145
3.	Jenu	1.213	8.339	7.126
4.	Jatirogo	12.594	18.367	5.773
5.	Kenduruan	124.826	67.866	- 56.960
6.	Kerek	374.372	389.317	14.945
7.	Merakurak	16.702	12.564	- 4.138
8.	Montong	55.791	81.479	25.688
9.	Palang	1.253	5.861	4.608
10.	Parengan	67.590	79.756	12.166
11.	Plumpang	1.437	22.636	21.199
12.	Rengel	82.577	91.728	9.151
13.	Semanding	173.372	177.851	4.479
14.	Senori	12.722	12.853	131
15.	Singgahan	9.836	8.458	- 1.378
16.	Soko	24.138	131.150	107.012
17.	Tambakboyo	117.488	119.815	2.327
18.	Tuban	-	2.697	2.697
19.	Widang	26.235	20.928	- 5.307
	JUMLAH:	1.108.695	1.277.291	168.596

Sumber: Dinas Pertanian Kabupaten Tuban.

Keragaan Usaha Pengolahan

Jenis usaha pengolahan jagung di wilayah Tuban masih sangat sedikit, tercatat hanya ada satu usaha pengolahan "marning" jagung dengan jumlah sebanyak 5 unit usaha yang berada di Kecamatan Jatirogo dengan kapasitas produksi per-tahun sebesar 15 ton. Sementara kegiatan pengolahan ubikayu berada di Kecamatan Montong berupa usaha pengolahan kerupuk dengan jumlah sebanyak 20 unit, di Kecamatan Plumpang terdapat pengolahan tape sebanyak 100 unit, dan di Kecamatan Semanding terdapat usaha pengolahan keripik sebanyak 20 unit (Dinas Indagkop Tuban, 2004).

Keragaan Kelompok Binaan

Dari hasil survei, menunjukkan bahwa pendidikan petani sudah relatif tinggi, yaitu sekitar 55 % lulusan SLTP keatas. Kepemilikan lahan juga relatif luas, yaitu rata-rata memiliki sawah irigasi 0,9 ha dan tegal/sawah tadah hujan 0,48 ha. Hampir semua produksi jagung maupun ubi kayu dijual segar, hanya sedikit yang diolah menjadi berbagai produk olahan. Produk olahan yang ada antara lain tape, kripik singkong, krupuk, rengginang dan marning. Bahan baku yang banyak digunakan adalah

ubi kayu segar atau pati dan jagung pipilan. Belum ada yang melakukan pengolahan berbahan baku tepung kasava. Demikian pula belum ada yang melakukan pengolahan tortilla maupun yang berbahan baku tepung jagung. Hasil analisis tentang wanita tani dari petani contoh menunjukkan bahwa sebagian besar adalah sebagai ibu rumah tangga dan membantu kegiatan suami di sawah maupun di ladang, yaitu sekitar 87,5 %. Dari pengamatan di lapang menunjukkan bahwa pelaku usaha pengolahan adalah wanita tani. Suami atau laki-laki pada umumnya hanya membantu dalam mencari bahan baku atau pemasaran. Bahkan untuk kegiatan pengolahan rengginang dilakukan oleh kelompok wanita.

Tabel 4. Keragaan petani contoh di empat kecamatan lokasi studi.

No.	Uraian	Keterangan
1.	Pendidikan kepala keluarga	SD = 45 % ; SLTP = 32,5 % dan SLTA = 22,5 %
2.	Jumlah keluarga	4,2 orang (terendah 2 dan tertinggi 7 orang)
3.	Kepemilikan lahan	Sawah : 0,92 ha (0,4 – 3 ha) Tadah hujan : 0,48 ha (0,1-2 ha)
4.	Pekerjaan wanita tani	Mracang, warung : 12,5 % Ibu Rumah Tangga : 87,5 %
5.	Pola tanam	Sawah : padi – padi – jagung Tadah hujan : padi – jagung – bera Jagung – k. tanah – bera Jagung – ubi kayu - bera
6.	Varietas yang ditanam	Jagung : Bisi 2, Pioneer 11 Ubi kayu : kuning, lokal
7.	Pemasaran	Jagung dan ubi kayu 100 % dijual segar ke pedagang pengumpul lokal
8.	Produk olahan yang ada	Tape, kripik singkong, rengginang, krupuk, marning.
9.	Bahan baku olahan	Ubi kayu segar, tepung tapioka, jagung pipilan.
10.	Harga jual	Ubi kayu segar : Rp.250,- s/d Rp.600,-/kg dan jagung : Rp.700,- s/d Rp. 1200,-/kg.

Untuk mengembangkan agroindustri pengolahan, perlu mengetahui permasalahan yang terjadi. Dari hasil pengamatan, permasalahan yang terjadi pada pengembangan usaha pengolahan jagung dan ubikayu adalah utamanya masalah teknologi, manajemen, permodalan, pemasaran, bahan baku, dan lain-lain.

Dengan demikian, maka dalam pengembangan agroindustri pengolahan memerlukan kerja sama antar instansi, antara lain Bappeda, Dinas Pertanian, Dinas Perindustrian dan Perdagangan, KIPPK, Koperasi, Dinas Kesehatan, Perbankan, dll.

Tabel 5. Permasalahan umum pada kegiatan usaha pengolahan di Tuban.

No.	Permasalahan	Bobot Permasalahan (%)
1.	Teknologi	32,05
2.	Organisasi & manajemen	20,51
3.	Pemasaran	20,10
4.	Permodalan	16,67
5.	Bahan baku	8,01
6.	Masalah Lainnya	2,57
	J u m l a h	100

Pengembangan Teknologi

Guna meningkatkan daya guna dan mutu produk olahan dari jagung dan ubikayu oleh para petani, maka dikembangkan teknologi pengolahan yang lebih modern dengan penambahan/suplementasi bahan-bahan lain untuk peningkatan kadar gizi produk olahan masyarakat yang berbahan dasar jagung dan ubikayu. Terutama ubikayu, kadar kalori dan protein relatif rendah sehingga perlu ditingkatkan melalui perubahan menjadi bahan kering, sedangkan kadar protein tepung ubikayu ditingkatkan dengan cara menambah tepung kacang-kacangan sehingga menjadi tepung komposit yang memiliki kandungan protein lebih tinggi atau mendekati kadar protein beras (Antarlina et al, 1999). Begitu pula dalam aspek teknologi pengolahannya, dilakukan introduksi peralatan dan proses pengolahan yang lebih modern, praktis dan berskala yang lebih besar. Umumnya pengolahan tepung ubikayu oleh masyarakat masih dilakukan secara tradisional, sehingga mutu yang dihasilkan masih rendah. Dengan penggunaan mesin pengolahan, maka hasil tepung dan produk olahan masyarakat dapat ditingkatkan dan dipasarkan kepada konsumen yang lebih luas serta untuk memenuhi tuntutan terhadap variasi dan mutu produk olahan yang semakin meningkat. Konsumen saat ini menuntut kualitas produk yang bermutu baik dan

keamanan pangan olahan yang lebih terjamin dan higienis. Oleh karena itu, secara bertahap inovasi teknologi pengolahan perlu diperkenalkan kepada masyarakat, dan tidak terbatas hanya pada rekayasa alatnya saja, tetapi juga harus mencakup aspek pengembangan organisasi produksi dan aspek manajerialnya.

1. Pengolahan Tepung Kasava

Ada beberapa cara membuat tepung kasava, tetapi secara prinsip semuanya mempunyai kesamaan, yaitu membuat galek dan penepungan. Perbedaan hanya terjadi pada persiapan pengeringan, dimana ada yang dilakukan penyawutan dulu, pamarutan, pengirisan atau cukup dengan membelah menjadi dua, kemudian baru dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari. Perbedaan cara pengolahan tersebut mengakibatkan perbedaan pula dalam waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan.

Dianjurkan untuk melakukan perendaman dengan Na-bisulfit 0,2 % untuk memutihkan hasil tepung kasava. Namun karena petani mengalami kesulitan dalam memperoleh bahan pemutih ini, dapat dilakukan pengolahan secara sederhana. Pengolahan tepung kasava secara sederhana adalah sebagai berikut :

- Ubi kayu dipotong ujung dan pangkalnya, kemudian dikupas, kemudian dicuci bersih.
- Dipotong-potong menjadi irisan tipis-tipis atau disawut, kemudian dijemur sampai kering.
- Ubikayu yang sudah kering kemudian digiling dan diayak, maka diperoleh tepung kasava.

2. Pengolahan Tepung Jagung

Pengolahan tepung jagung pada dasarnya adalah jagung kering (bisa berupa beras jagung) yang ditepungkan dengan alat penepung. Namun dapat pula jagung sebelum digiling, dilakukan dulu perendaman dengan air selama semalam. Ada pula yang melakukan perendaman dengan air kapur semalam dan dilakukan pengukusan serta pemipihan dulu sebelum

dilakukan penjemuran. Pengolahan tepung jagung secara sederhana adalah sebagai berikut :

- Jagung yang bersih digiling menjadi beras jagung.
- Beras jagung yang diperoleh direndam dengan air selama semalam.
- Selanjutnya ditiriskan, kemudian digiling sampai lembut.
- Tepung jagung yang diperoleh dikeringkan di bawah sinar matahari.

3. Pembuatan Tepung Komposit

Proses pengolahan tepung ubikayu merupakan kelanjutan proses setelah ubikayu segar dikeringkan, digiling/dihaluskan dan kemudian diayak. Mutu tepung sangat ditentukan oleh kondisi segarnya, karena sifatnya yang mudah rusak, sehingga perlu penanganan cepat dan tepat, pengangkutan dan penyimpanan maksimal 24 jam setelah panen ubikayu segar harus segera diproses menjadi galek, chip atau sawut kering untuk mendapatkan mutu tepung yang optimal (Utomo, 2001). Tepung ubikayu hasil penggilingan selanjutnya diayak dengan derajat kehalusan 60-80 mesh. Rendemen tepung umumnya sebesar 25 %. Komposisi kimia tepung dapat memenuhi standar mutu tepung yang dikeluarkan Departemen Perdagangan dan Perindustrian (SII) yaitu kadar air maksimum 15 %, kadar serat maksimum 3%, dan kadar abu maksimum 2%.

Proses pembuatan tepung kacang hijau cukup sederhana sehingga bagi petani tidak akan mengalami kesulitan, yaitu dilakukan dengan cara menyanggrai kacang hijau sampai kering, kemudian digiling menjadi tepung. Untuk menjadikan tepung komposit, tepung ubikayu ditambah dengan tepung kacang hijau dengan perbandingan 1 bagian tepung kacang hijau ditambah 4 bagian tepung ubikayu. Selain dengan penambahan tepung kacang hijau dapat pula ditambah dengan tepung kedelai, tepung kacang tunggak atau tepung kacang gude, dan lain-lain. Diagram pembuatan tepung kacang hijau dan tepung komposit dicantumkan sebagai berikut :

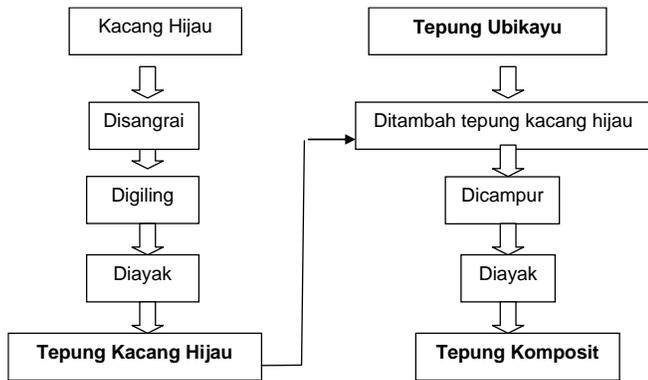


Diagram alir pembuatan tepung komposit

4. Tiwul Instan

Teknologi pengolahan tiwul instan yang diperkenalkan adalah tanpa melalui pembuatan tepung ubikayu kering terlebih dahulu. Hal ini disebabkan oleh pertimbangan kondisi keterbatasan air yang umumnya terjadi di daerah lahan kering di Tuban untuk pencucian sebelum dikeringkan dalam bentuk sawut atau gaplek, sehingga penggunaan air bisa diminimalkan. Teknologi pembuatan tiwul instan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Perendaman

Gaplek direndam dalam bak, lama waktu perendaman tergantung pada tingkat kekeringan gaplek. Bila gaplek sangat kering diperlukan waktu kurang lebih 2 hari 2 malam. Setelah sehari semalam, air rendaman diganti sambil gaplek dicuci dan direndam lagi. Hari berikutnya gaplek dicuci bersih kemudian ditiriskan.

Penggilingan

Gaplek setelah ditiriskan kemudian digiling. Penggilingan biasanya dilakukan pagi hari, hal ini dengan pertimbangan sampai dengan selesai mengukus masih sempat menangani tiwul yang sudah dijemur.

Penambahan tepung kacang hijau dan gula merah

Gaplek yang sudah lembut ditambah tepung kacang hijau dan gula merah sesuai

dengan kebutuhan yaitu dengan perbandingan gaplek kering : kacang hijau : gula merah = 4 : 1 : 1. Kemudian dicampurkan dan dibuat adonan. Untuk penambahan gula merah sangat tergantung pada selera manis tidaknya hasil tiwul. Campuran tersebut dibuat adonan sampai benar-benar homogen yang ditandai dengan warna adonan sudah merata.

Pembuatan butiran tahap pertama

Adonan dalam keadaan lembek, diayak dengan menggunakan ayakan (*trig*) yang berlubang kurang lebih 0.5 cm. Hasil ayakan ini di-interi menggunakan tampah dengan tujuan untuk memisahkan ukuran butiran besar dengan yang kecil. Butiran yang berukuran besar dikecilkan dengan cara memecahkan dan di-interi lagi.

Penjemuran sebelum butiran dikukus

Butiran dijemur sampai kira-kira setengah kering, selama penjemuran kadang masih dilakukan pemisahan butiran yang terlalu besar dengan yang kecil dengan cara memecah butiran yang besar kemudian di-interi.

Pengukusan

Pengukusan dilakukan dengan menempatkan butiran setengah kering tersebut pada kukusan bambu yang sudah disiapkan di atas dandang. Pengukusan dilakukan sampai matang yang ditandai warna berubah dari putih menjadi kuning kecoklatan.

Pendinginan

Pendinginan dilakukan dengan meletakkan dan meratakan tiwul pada lembaran anyaman bambu selama kurang lebih 12 jam.

Penjemuran setelah dikukus

Penjemuran dilakukan sampai benar-benar kering, di bawah sinar matahari. Lama pengeringan tergantung pada kondisi sinar matahari. Biasanya memerlukan waktu 2-3 hari. Tiwul yang dikeringkan ini

biasanya akan terjadi butiran yang mempunyai ukuran besar, untuk membuat ukuran lebih kecil dilakukan dengan menumbuk dan di-interi lagi. Bila diperlukan dilakukan juga dengan menampi untuk memisahkan butiran yang lembut.

Pengemasan

Tiwul yang sudah kering bila tidak segera dijual sebaiknya dikemas dengan karung plastik kapasitas 35-50 kg. Penyimpanan dilakukan dengan meletakkan karung di atas rak bambu atau kayu agar tidak terjadi kontak langsung dengan lantai. Bisa juga langsung dikemas dalam plastik dengan berat 0.5 kg per kemasan, sebaiknya plastik kemasan agak tebal agar selama waktu pemasaran kemasan tidak robek atau berlobang.



Diagram alir pembuatan tiwul instan

5. Tortila Jagung

Rakitan teknologi yang dilakukan secara garis besar adalah sebagai berikut : (1) dengan penambahan garam dan bumbu masak sebagai penyedap; (2) dengan penambahan garam dan soda kue 0,2% untuk kerenyahan dan; (3) penambahan garam dan aroma daging sapi. Produk tortila yang diperoleh dilakukan pengemasan dengan 2 macam cara, yaitu dengan (a) plastik PE dan (b) dengan karton. Selanjutnya disimpan pada suhu ruangan. Semua pengolahan dengan menggunakan alat penggiling tenaga mesin. Tortila dalam kemasan plastik dengan label sablonan sudah dapat digunakan untuk pemasaran. Tortila yang dikemas dengan plastik atau plastik dalam karton yang disimpan selama 1 bulan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kerenyahan dan rasanya (Suhardjo et al, 2002). Pengolahan tortila jagung sebagai berikut:

- Jagung sebanyak 1 kg dibersihkan, kemudian dicuci.
- Kemudian direndam dalam larutan kapur 3 % (90 g / 3 liter air) selama semalam.
- Rendaman jagung direbus setengah masak (sekitar 1 jam), kemudian dicuci sampai bersih.
- Jagung direbus kembali sampai masak (sekitar 2 jam).
- Jagung masak ditiriskan, dalam keadaan masih panas dicampur dengan bumbu-bumbu yang diinginkan, misalnya garam 12,5 gram dan bawang putih 20 gram.
- Jagung digiling dengan alat penggiling sampai lembut.
- Kemudian jagung yang sudah lembut dibuat lempengan-lempengan tipis dengan alat pemipih.
- Lempengan dikeringkan sebentar dibawah sinar matahari sampai lempengan menjadi sekitar setengah kering (masih lunak).
- Lempengan kemudian dipotong-potong dengan menggunakan gunting dengan ukuran sekitar 2 x 3 cm.
- Pengeringan dilanjutkan dibawah sinar matahari sampai kering.
- Setelah kering, kemudian digoreng dan dikemas dengan plastik dengan ukuran 0,08 mm.
- Tortila siap untuk dipasarkan.

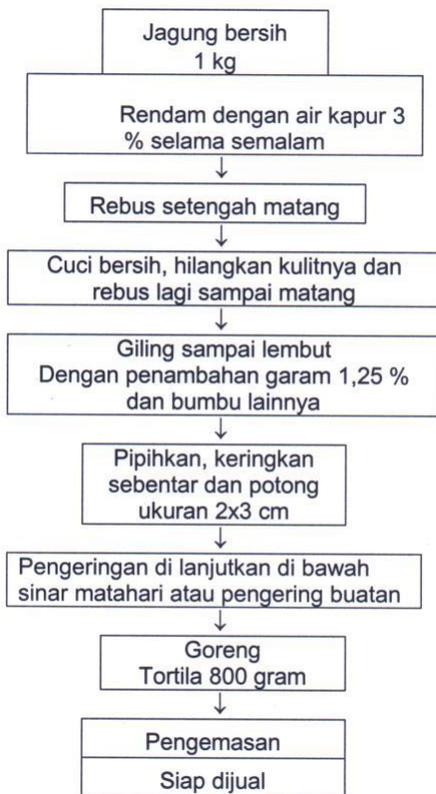


Diagram alir pengolahan tortilla jagung

6. Krupuk Kasava Rasa Jagung

Cara pengolahan krupuk tersebut adalah sebagai berikut :

- Timbang tepung ubikayu (kasava) 0,5 kg, tepung jagung 0,25 kg dan tepung tapioka 0,25 kg.
- Dicampur dengan bumbu-bumbu (garam dan bawang putih) dengan sedikit air (*diuleni*, Jawa)
- Kemudian dicetak tipis-tipis dan dikukus sampai matang. Setelah matang, dikukus dengan cetakan (tanpa dibungkus) langsung diangin-keringkan dan dilanjutkan dikeringkan di bawah sinar matahari.
- Selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan sinar matahari.
- Produk krupuk yang diperoleh dapat langsung dikemas atau digoreng baru dikemas dengan plastik.

7. Kue Kasmai (Taart Mini)

- Bahan :
- 100 gram tepung kasava
- 8 butir kuning telur
- 2 butir putih telur
- 25 gram tepung maizena
- 250 gram margarine cair
- 1 sendok teh TBM
- ½ sendok teh vanili
- Mentega putih
- 150 gram gula halus
- Keju parut
- Cerry
- Cara Pembuatan :
- Kocok telur dan gula pasir hingga mengembang
- Masukkan TBM, vanili, tepung kasava, tepung maizena, sedikit demi sedikit,
- Masukkan mentega cair, aduk hingga rata
- Tuangkan adonan ke dalam loyang yang sudah diolesi mentega
- Oven hingga matang
- Olesi cream atau selai nanas/strawberry pada bagian atas kue
- Taburi keju parut dan hiasi dengan cerry

8. Kue Kaastengels

Bahan :

- 200 gram tepung kasava
- 200 gram tepung terigu
- 350 gram margarine
- 200 gram keju parut
- 4 butir telur
- ½ sendok teh garam
- 1 butir telur (untuk oles)

Cara Pembuatan :

- Campur tepung kasava dengan tepung terigu, kemudian diayak
- Kocok margarine, kuning telur, dan garam sampai lembut
- Masukkan campuran tepung kasava dan tepung terigu serta keju
- Ratakan adonan pada talenan/lengser dan tipiskan sampai ± 1 cm
- Potong-potong dengan panjang $\pm 3-4$ cm.

- Letakkan pada loyang yang telah diolesi mentega
- Panaskan dalam oven sampai matang.

9. Kripik Singkong Rasa Gadung

- 5 kg singkong dikupas, diiris tipis-tipis, kemudian direndam air biasa selama 48 jam.
- Irisan singkong yang telah direndam dicuci bersih dengan air biasa. Endapan pati diambil untuk dikeringkan.
- Rebus air dan beri garam 1,25 % dan bawang putih 2 % (dirajang dulu) dari jumlah air rebusan.
- Setelah air mendidih, masukkan irisan singkong.
- Perebusan dihentikan setelah air mendidih lagi
- Selanjutnya irisan singkong ditiriskan dan dikeringkan di bawah sinar matahari, digoreng dan dikemas dengan plastik.

Uji Organoleptik dan Analisis Ekonomi Produk Olahan

Tiwul Instan

Hasil uji organoleptik tiwul instan dengan bahan tepung komposit kacang hijau ditambah dengan gula merah, yang dilakukan oleh para pengrajin/petani, menunjukkan bahwa tiwul mempunyai warna yang lebih menarik, rasa gurih dan lebih disukai konsumen dibandingkan dengan tiwul tanpa bahan tambahan. Sedangkan tiwul dengan tambahan tepung kedelai dan kacang tunggak kurang disukai konsumen. Tiwul instan dengan tambahan tepung kacang kedelai memiliki aroma "langui" dan tiwul dengan tambahan tepung kacang tunggak mempunyai warna coklat agak kehitaman yang disebabkan oleh kulit kacang tunggak yang memang sulit untuk dikupas, mengakibatkan warna tepung kacang tunggak agak kehitaman. Kandungan protein dengan tambahan tepung kacang hijau lebih rendah dibandingkan dengan bahan tambahan tepung kedelai, namun lebih tinggi dibandingkan dengan tiwul dengan bahan tambahan tepung kacang tunggak, dan jauh

lebih tinggi dibandingkan tiwul tanpa bahan tambahan tepung kacang-kacangan.

Tabel 6. Kandungan gizi tiwul instan dengan bahan tepung komposit

Kandungan gizi	Tepung ubikayu komposit			Tanpa tambahan
	Kac. kedelai (15%)	Kac. hijau (20%)	Kac. tunggak (20%)	
Kadar air (%)	10,01	9,07	10,00	10,00
protein	7,31	6,09	5,97	1,65
lemak	1,07	0,35	0,33	0,45
abu	1,90	1,56	2,00	1,50
serat	4,01	5,76	5,93	1,63

Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa per-50 kg gaplek, pengolahan tiwul instan oleh petani (teknologi existing) menghasilkan keuntungan relatif kecil yaitu hanya Rp.8.500,-. Sedangkan cara pengolahan dengan teknologi modifikasi lebih menguntungkan, yaitu teknologi modifikasi I (ditambah tepung kacang hijau 20%) memberikan keuntungan sebesar Rp.30.600,-; dari teknologi modifikasi II (ditambah tepung kedelai 15%) memberikan keuntungan sebesar Rp.19.350,-; dan dari teknologi modifikasi III (ditambah tepung kacang tunggak 20%) memberikan keuntungan sebesar Rp.12.600,-. Salah satu faktor yang menentukan dalam perolehan tingkat keuntungan usaha pengolahan tiwul instan ini adalah harga jual produk, bila kualitas hasil olahan termasuk tekstur, warna, rasa dan bentuk kemasan diperbaiki maka harga jual produk dapat ditingkatkan.

Tortila

Secara kandungan gizi, produk olahan tortila cukup baik pada kadar protein dan kadar abu, serta kadar lemak yang rendah. Lemak atau minyak jagung adalah seperti pada minyak nabati lainnya yang rendah kolesterol. Dari uji organoleptik, tortila jagung sangat disukai oleh panelis, baik tekstur maupun rasanya, demikian pula anak-anak, sehingga dapat sebagai alternatif makanan camilan. Dari uji organoleptik juga diperoleh masukan bahwa rasa sebaiknya diperbaiki lagi dengan menambah sedikit bumbu penyedap rasa atau yang lain (misal rasa manis, pedas, dll).

Tabel 8. Komposisi kandungan gizi tortilla jagung goreng

Komponen	Tortilla goreng
Kadar Air	1,29 %
Protein	7,60 %
Lemak	24,49 %
Abu	1,88 %
Karbohidrat	64,74 %

Tortila

Secara kandungan gizi, produk olahan tortila cukup baik pada kadar protein dan kadar abu, serta kadar lemak yang rendah. Lemak atau minyak jagung adalah seperti pada minyak nabati lainnya yang rendah kolesterol. Dari uji organoleptik, tortila jagung sangat disukai oleh panelis, baik tekstur maupun rasanya, demikian pula anak-anak, sehingga dapat sebagai alternatif makanan camilan. Dari uji organoleptik juga diperoleh masukan bahwa rasa sebaiknya diperbaiki lagi dengan menambah sedikit bumbu penyedap rasa atau yang lain (misal rasa manis, pedas, dll).

Biaya produksi dalam perhitungan ini didasarkan pada harga jagung hibrida pada bulan Nopember 2005, penyusutan alat dengan perkiraan umur ekonomis selama 5 tahun dan waktu kerja 300 hari pertahun dan kapasitas kerja 10 kg biji jagung setiap hari. Tenaga kerja menggunakan tenaga kerja wanita sebanyak 2 (dua) orang selama 2 hari setiap proses dengan upah Rp.5.000,-/orang. Perhitungan ekonomi menunjukkan bahwa dengan mengolah jagung yang bila dijual bentuk bijian seharga sekitar Rp. 1.000,-/kg dapat meningkat menjadi Rp.2.380,-/kg bila diolah menjadi tortila. Selain itu dengan pengolahan ini dapat membuka peluang kerja dan menghemat uang keluarga bila membeli tortila buatan perusahaan besar.

Tabel 7. Analisis ekonomi usahatani tiwul instan per 50 kilogram gapek

No	Komponen teknologi	Biaya 1 kali proses (Rp.)			
		Teknologi existing	Teknologi modifikasi I	Teknologi modifikasi II	Teknologi modifikasi III
A. Bahan					
1	50 kg gapek @ Rp. 600	30.000	30.000	30.000	30.000
2	10 kg kacang hijau @ Rp. 3.750	-	37.500	-	-
	7,5 kg kedelai @ Rp. 2.500	-	-	18.750	-
	10 kg kacang tunggak @ Rp. 2.400	-	-	-	24.000
3	12,5 kg gula merah @ Rp.4.000	-	50.000	50.000	50.000
4	70 buah kemasan @ Rp. 250	17.500	-	-	-
	80 buah kemasan @ Rp. 300	-	24.000	24.000	24.000
5	Kayu bakar	13.500	13.500	13.500	13.500
	Jumlah A (bahan)	61.000	155.000	136.250	143.500
B. Ala-alat					
1.	Dandang	25.000	25.000	25.000	25.000
2.	Kukusan	20.000	20.000	20.000	20.000
3.	Tempat jemuran	20.000	20.000	20.000	20.000
4.	Sealer	-	25.000	25.000	25.000
	Jumlah B (penyusutan alat-alat)	65.000	90.000	90.000	90.000
C. Tenaga kerja					
	Penggilingan gapek/50 kg	1.500	1.500	1.500	1.500
	Pembuatan tepung	-	4.000	4.000	4.000
	Pengolahan tiwul	34.000	40.000	40.000	40.000
	Pengemasan Rp.100,00/kemasan	5.000	8.000	8.000	8.000
	Jumlah C (tenaga kerja)	40.500	53.500	53.500	53.500
D.	Jumlah A+B+C (biaya produksi)	166.500	209.400	190.650	197.400
E. Hasil tiwul					
	Hasil tiwul 35 kg @ Rp. 5000	175.000	-	-	-
	Hasil tiwul 40 kg @ Rp. 6.000	-	240.000	-	-
	Hasil tiwul 40 kg @ Rp. 5.250	-	-	210.000	-
	Hasil tiwul 40 kg @ Rp. 5.250	-	-	-	210.000
F.	Keuntungan (E-D)	8.500	30.600	19.350	12.600

Keterangan :

Teknologi modifikasi I, ditambah tepung kacang hijau (20%)

Teknologi modifikasi II, ditambah tepung kedelai (15%)

Teknologi modifikasi III, ditambah tepung kacang tunggak (20%)

Tabel 8. Komposisi kandungan gizi tortilla jagung goreng

Komponen	Tortilla goreng
Kadar Air	1,29 %
Protein	7,60 %
Lemak	24,49 %
Abu	1,88 %
Karbohidrat	64,74 %

Tabel 9. Analisis ekonomi tortila (per 1 kg jagung)

No.	Komponen	Biaya (Rp.)
1.	Jagung	1.000
2.	Garam	12.50
3.	Kapur	7.50
4.	Minyak goreng	1.750
5.	Tenaga kerja	1.000
6.	Penyusutan alat	1.850
	T o t a l	5.620
	Pendapatan kotor (0.8 kg tortila)	8.000
	Pendapatan bersih	2.380

Catatan : Harga tortila Rp.10.000,- per kilogram

Tepung Kasava

Pengolahan tepung kasava sebanyak 1 ton bahan baku ubikayu segar menghasilkan tepung sebanyak 280 kg. Harga jual dalam bentuk ubi segar hanya Rp. 125,-/kg, sedangkan harga jual dalam bentuk tepung sebesar Rp. 1.300,-/kg; maka diperoleh keuntungan sebesar Rp.50.000,- per satu ton ubikayu segar.

Tabel 10. Hasil analisa pengolahan tepung kasava.

No.	Komponen	Biaya (Rp.)
1.	Ketela pohon 1000 kg	125.000,-
2.	Pengupasan dan pencucian	60.000,-
3.	Penyawutan	20.000,-
4.	Pengeringan dan penjemuran	45.000,-
5.	Penepungan	80.000
6.	Kemasan	6.000,-
7.	Pengemasan	10.000,-
8.	Penyusutan alat	20.000,-
	T o t a l	314.000,-
	Harga tepung Rp.1.300,-/kg (hasil 280 kg tepung)	364.000,-
	Keuntungan	50.000,-

Krupuk Kasava Rasa Jagung

Krupuk kasava rasa jagung merupakan krupuk yang dibuat dengan tepung kasava, tetapi ditambah jagung untuk memperoleh peningkatan nilai gizi. Dengan kombinasi tepung kasava : tepung jagung : tepung tapioka = 50 : 25 : 25, maka krupuk yang dihasilkan mempunyai kandungan protein sekitar 3 %. Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa untuk

mengolah sebanyak 1 kg tepung kasava membutuhkan biaya produksi sebesar Rp.26.050,-. Dari bahan tersebut, diperoleh 84 bungkus krupuk dan dijual seharga Rp.350,- sehingga pendapatan kotor sebesar Rp.29.400,-. Dengan demikian dapat keuntungan bersih sebesar Rp.3.350,-.

Tabel 11. Hasil analisis ekonomi krupuk kasava jagung per 1 kg tepung kasava.

Komponen	Informasi		
	Vol	Unit (Rp)	Nilai(Rp).
Biaya produksi	Tepung kasava	1 kg	1.100
	Tepung jagung	0.5 kg	3.000
	Tapioka	0.5 kg	2.000
	Bumbu (garam, bawang putih)		500
	Kayu bakar		1.500
	Minyak goreng	2 lt	7.500
	Plastik kemasan	84	50
	Tenaga kerja		5.000
	Total		26.050
Pendapatan kotor		84 bk	350
Pendapatan bersih			3.350

Kue Tart Mini (Kasmai)

Dalam memproduksi tart mini, satu resep membutuhkan biaya sekitar Rp.13.000,- (tenaga tidak diperhitungkan) dengan produk yang diperoleh sebanyak 1 (satu) loyang ukuran 30x30 cm. Perkiraan bila dijual minimal seharga 30 ribu.

Tabel 12. Hasil analisa ekonomi pengolahan tart mini.

No.	Komponen	Biaya (Rp.)
1.	Tepung kasava 100 g	150,-
2.	Telur ayam 8 butir	2.500,-
3.	Tepung maizena 25 g	500,-
4.	Margarine 250 g	3.500,-
5.	TBM 1 sdt	500,-
6.	Vanili ½ sdt	600,-
7.	Keju 50 g	3.000,-
8.	Mentega putih 50 g	750,-
9.	Gula pasir halus 450 g	1.000,-
10.	Cerry	500,-
	T o t a l	13.000,-
	Harga jual	30.000,-
	Keuntungan	17.000,-

Kue Kaastengels

Kue kaastengels dibuat dari 50 % tepung kasava dan 50 % tepung terigu. Tambahan lain untuk kue ini adalah margarine, keju, telur dan garam. Kue ini juga cukup disukai oleh ibu-ibu panelis.

Biaya produksi untuk 1 (satu) resep adalah sebesar Rp.19.700,- dengan hasil produksi sekitar 0,7 kg kaastengels. Bila produksi ini dijual dengan harga Rp.25.000,-/0,4 kg, perkiraan perolehan keuntungan sebesar Rp.43.750,- (harga dipasaran Rp.30.000,-/0,4 kg).

Tabel 13. Hasil analisis ekonomi pengolahan kue Kaastengels.

No.	Komponen	Biaya (Rp.)
1.	Tepung kasava 200 g	300,-
2.	Telur ayam 4 butir	1.500,-
3.	Tepung terigu 200 g	1.150,-
4.	Margarine 350 g	5.000,-
5.	Keju 200 g	11.750,-
Total		19.700,-
Harga jual		43.750,-
Keuntungan		24.050,-

Penumbuhan Usaha Pengolahan

1. Kegiatan Pelatihan dan Alih Teknologi

Tujuan kegiatan ini adalah untuk memberi keterampilan tentang teknologi pengolahan kepada pengrajin dan kelompok tani yang diharapkan menjadi embrio usaha di pedesaan. Pelatihan terbagi menjadi 3 tahap, yaitu tahap I para peserta melakukan aplikasi pengolahan dengan bimbingan pelatih, tahap II para peserta melakukan praktek pengolahan sendiri tanpa adanya bantuan & bimbingan dan tahap III peserta bersama pelatih melakukan pembahasan atau diskusi untuk evaluasi hasil-hasil olahan buatan para peserta.

Pelatihan dilakukan kepada kelompok binaan di 4 kecamatan wilayah sentra produksi yang terpilih. Peserta pelatihan tidak terbatas pada kaum wanita saja tetapi, juga melibatkan kaum prianya. dengan jumlah peserta sebanyak 120 orang yang terdiri dari:

- PPL wilayah binaan KPM Kecamatan Tuban, Montong, Palang, Plumpang, Rengel dan Jenu.
- Kelompok Petani yang terdiri dari : KPM Bina Usaha Desa Sugiharjo Kecamatan Tuban, KPM Melati Dua Desa Montongsekar Kecamatan Montong, KPM Rembes Desa Gesikharjo Kecamatan Palang, KPM Gabungan Srikandi dan Jalak Uren Desa Sumurjalak Kecamatan Plumpang, KPM Subur Makmur Kelurahan Mondokan

Kecamatan Tuban, KPM Sumber Rezeki Desa Rawasan Kecamatan Jenu, KPM Sejahtera Desa Sawahan Kecamatan Rengel, dan KPM Sumber Rezeki Desa Sumberagung Kecamatan Plumpang.

Metode pelatihan adalah dengan penyampaian secara oral (ceramah) dan praktek. Peserta diminta untuk berpartisipasi penuh dalam mempraktekkan pengolahan, dengan bimbingan para pelatih.

Pada umumnya produk olahan yang dihasilkan dapat dikatakan sudah cukup baik. Namun beberapa hal utamanya untuk bumbu-bumbu, para peserta mempunyai banyak masukan untuk perubahan/penambahan.

2. Pengadaan Alat Pengolahan

Pada kelompok tani terpilih, diberikan bantuan masing-masing satu unit peralatan per-kelompok, untuk pengolahan tortilla, penepungan (kasava dan jagung) maupun yang lainnya. Alat pengolahan dirancang bersifat multiguna yaitu dapat digunakan sebagai alat penepung, pemipih dan penggilingan sekaligus (Gambar 1.). Alat tersebut dirangkai dalam satu kesatuan menggunakan penggerak motor diesel dengan kapasitas produksi skala kecil. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya, para pengrajin dan calon pengrajin usaha pengolahan dapat menduplikasi prototipe mesin pengolahan yang diintroduksikan.



Gambar 1. Prototipe alat pengolahan tortilla jagung dan tepung kasava

Bantuan alat dan bahan pengolahan diberikan terbatas hanya kepada 4 KPM yaitu: KPM Bina Usaha Desa Sugiharjo Kecamatan Tuban, KPM Melati Dua Desa Montongsekar Kecamatan Montong, KPM Rembes Desa Gesikharjo Kecamatan Palang dan KPM Gabungan Srikandi dan Jalak Uren Desa Sumurjalak Kecamatan Plumpang.

3. Kegiatan Temu Usaha

Kegiatan Temu Usaha diikuti oleh perwakilan peserta dari 4 kecamatan, dan para undangan lainnya. Pada acara Temu Usaha tersebut disampaikan pengarah dan penjelasan yang berkaitan dengan aspek perbaikan dan pengembangan teknologi prosesing, hasil evaluasi terhadap produk-produk olahan dari kelompok binaan, rencana tindak lanjut serta upaya-upaya ke depan untuk meningkatkan adopsi dan penyebaran teknologi prosesing jagung dan ubikayu pada kelompok sasaran yang lebih luas.

Salah satu keluaran dari kegiatan Temu Usaha tersebut adalah usulan tentang perlunya dibuat buku pedoman tentang teknologi pengolahan jagung dan ubikayu, petunjuk operasional penggunaan dan pembuatan alat pengolahan tortila dan tepung kasava, serta publikasi lain yang dapat mendukung diseminasi dan promosi produk olahan hasil kegiatan kelompok binaan. Sangat disadari oleh para peserta Temu Usaha bahwa untuk menumbuhkan-kembangkan usaha pengolahan ini diperlukan inovasi dan kreativitas para anggota kelompok serta dukungan dan bimbingan yang intensif secara terus menerus dan berkelanjutan dari berbagai pihak, khususnya para penyuluh lapangan, termasuk kegiatan pelatihan kepada kelompok sasaran di luar 4 kelompok binaan yang sudah ada. Disamping itu, upaya terobosan dalam aspek pemasaran produk olahan dirasa sangat penting baik untuk memperluas jaringan pasar lokal maupun pasar luar daerah melalui pendirian *out-let* yang menampung produk olahan para anggota kelompok binaan, menjalin kemitraan pasar dengan pihak-pihak yang sudah memiliki jaringan pemasaran produk olahan baik yang ada di Tuban maupun di luar wilayah Tuban.

KESIMPULAN

1. Kabupaten Tuban berpotensi untuk pengembangan usaha pengolahan yang didukung oleh prasarana yang baik dan ketersediaan bahan baku yang cukup (jagung 3.026.973 kwintal dan ubi kayu 1.22.291 kwintal).
2. Usaha pengolahan yang sudah ada marning (5 unit), krupuk (20 unit), tape (100 unit) dan kripik (20 unit).
3. Pengembangan pengolahan tiwul instan dan penambahan 20% kacang hijau paling disukai oleh konsumen.
4. Kadar protein tiwul instan yang ditambah kacang kedelai, kacang hijau, dan kacang tunggak berturut-turut adalah 7,31%, 6,09% dan 5,97%.
5. Hasil analisis ekonomi, tiwul dengan tambahan tepung kedelai, kacang hijau, atau kacang tunggak memberikan keuntungan Rp. 19.350,-; Rp. 30.600,- dan Rp.12.600,- per 50 kilogram gapek.
6. Tortila dengan bumbu masak (MSG) dan garam disukai oleh konsumen dengan kadar air 1,29%, kadar abu 1,88%, kadar protein 7,60%, kadar lemak 24,49% dan karbohidrat 64,74 %. Pengemasan dengan plastik sudah cukup baik dengan memberi keuntungan sekitar Rp.2.000,-/kg jagung.
7. Kerupuk dengan bahan tepung komposit kedelai dan kacang hijau lebih disukai konsumen daripada tepung ubi kayu tanpa tambahan tepung kacang-kacangan, dilihat dari warna, tekstur dan rasa.

Saran

Satu macam komoditas pada prinsipnya dapat dibuat menjadi berbagai produk olahan, sehingga dalam suatu wilayah pedesaan mempunyai banyak pilihan produk olahan yang akan dikembangkan. Produk olahan yang akan dipilih sebaiknya dipertimbangkan dari berbagai faktor, antara lain (1) ketersediaan dan sumber bahan mentah, (2) produk olahan yang mempunyai nilai tambah tinggi dan (3) peralatan yang mudah dioperasikan, harga terjangkau dan kapasitas sesuai untuk skala rumah tangga. Inovasi teknologi pengolahan hasil pertanian di pedesaan tidak terbatas pada cara prosesing atau pengolahannya saja,

tetapi juga mencakup dalam manajemen penyediaan bahan mentah dan peralatannya. Inovasi dan perbaikan juga sebaiknya meliputi pengawasan mutu, standarisasi mutu, pengemasan dan penanganan limbahnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyatna, M.O., M.Syam dan I.Manwan. 1994. Percepatan Proses Adopsi Teknologi. Dalam Prosiding Kinerja Penelitian Tanaman Pangan. Buku I: 183-189. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Litbang Pertanian. Bogor.
- Anonimous. 2001. Laporan Tahunan 2002. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Bappeda. 2004. Potensi Ekonomi Kabupaten Tuban. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tuban.
- _____. 2004. Data Pokok : Fakta dan Analisa Kabupaten Tuban. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tuban.
- _____. 2004. Identifikasi Potensi Ekonomi Daerah Kab.Tuban. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tuban.
- BPS Kabupaten Tuban. 2004. Kabupaten Tuban Dalam Angka 2004. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban.
- Damardjati, D.S., Sutrisno, B.A.S. Santoso, S.Widowati dan Suismono. 1994. Petunjuk Praktis Pembuatan Tepung Kasava. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukamandi, Litbang Pertanian.
- Hartojo, K., S.Widowati, Sutrisno, S.D Indrasari. 2001. Studi Potensi dan Peningkatan Dayaguna Sumber Pangan Lokal Untuk Mendukung Penganekaragaman Pangan Di Jawa Timur. Laporan Hasil Penelitian. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Nuhung I. Andi. 2002. Kebijakan dan program pengembangan pengolahan dan pemasaran hasil pertanian. Makalah dalam Seminar Indonesia Agribusiness Expo di Surabaya 9 Oktober 2002. Direktorat Jenderal Bina Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, Departemen Pertanian.
- Saleh, N. dan K.Hartojo. 2001. Potensi ubikayu dan ubijalar untuk mendukung program diversifikasi pangan dan ketahanan pangan nasional. Makalah Lokakarya Nasional Pengembangan Pangan Lokal. Diselenggarakan oleh Badan Ketahanan Pangan, tanggal 13-14 Nopember 2001 di Surabaya.
- Soelistyani, H.P. dan M.Abdul Kadir. 1996. Teknologi Masuk Desa, Direktorat Pembangunan Desa, Propinsi Jawa Timur, Surabaya.
- Susanto, T. 2002. Peningkatan mutu dan nilai tambah produk hasil pertanian yang berkerakyatan. Makalah pada Ekspose dan Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Malang, 28 Juli-1 Agst 2002.
- Widowati, S. dan D.S. Damardjati. 1993. Tepung Komposit sebagai alternatif diversifikasi produk untuk mempertahankan swasembada pangan *dalam* Syam et.al (eds.). Prosiding Simposium Tanaman Pangan III : Kinerja Penelitian Tanaman Pangan Buku III: 1622-1631.
- Utomo, J.S. 2001. Teknologi Pengolahan Ubikayu dan Ubijalar Mendukung Ketahanan Pangan. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Pengembangan Pangan Lokal, Badan Ketahanan Pangan Surabaya tanggal 13-14 Nopember 2001.

PEMANTAUAN TINGKAT EROSI TANAH DI DAERAH PENAMBANGAN
BATU KAPUR DI TUBAN
(*Monitoring in soil erosion level at calcium rock mining region in Tuban*)

Ruly Hardianto¹⁾, Q.Dadang Ernawanto²⁾, Gaguk Sudaryanto³⁾ dan Soetrisno⁴⁾

¹⁾ dan ²⁾ adalah Peneliti Sumber Daya Alam - BPTP Jawa Timur.

³⁾ dan ⁴⁾ adalah Penyuluh dan Kepala KIPP Kabupaten Tuban.

ABSTRAK

Pemantauan tingkat erosi tanah di daerah penambangan batu kapur dilakukan di lokasi PT.Semen Gresik (Persero) Tbk. di Tuban dengan mengambil empat kategori penggunaan lahan, yaitu: 1).Lahan Original; 2). Lahan Tambang Aktif; 3). Area Crusher; dan 4). Lahan Green Belt. Lahan Original adalah lahan yang belum ditambang berupa vegetasi alami yang ditumbuhi rumput alam, semak dan pohon. Lahan Tambang Aktif adalah lahan yang sedang ditambang berupa lahan terbuka yang sudah mengalami land clearing tanpa vegetasi. Area Crusher adalah area terbuka yang digunakan untuk sarana jalan, bangunan dan tempat penimbunan tanah sisa penambangan. Sedangkan lahan Green Belt adalah lahan untuk penghijauan sebagai penyangga dan batas antara area penambangan dengan lahan budidaya masyarakat. Tujuan pengkajian adalah untuk mengetahui tingkat erosi tanah dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Pengukuran erosi dilakukan dengan menggunakan petak standar pengamatan erosi, ukuran panjang 22 m, lebar 2 m, dan lereng $\pm 9\%$. Untuk mengumpulkan tanah yang tererosi, pada tepi petak diberi batas seng yang dibenamkan sedalam 30 cm dan tinggi dari permukaan tanah 30 cm. Pada ujung petak dibuat bak penampungan tanah sebanyak 2 buah dengan ukuran panjang 2 m, lebar 2 m dan kedalaman 0.5 m. Hasil pengukuran erosi tanah pada Lahan Original sebesar 0,399 ton/ha berat basah atau 0,283 ton/ha berat kering; Lahan Tambang Aktif sebesar 0,493 ton/ha berat basah atau 0,392 ton/ha berat kering; Area Crusher sebesar 6,512 ton/ha berat basah atau 5,404 berat kering; dan pada Lahan Green Belt sebesar 0,385 ton/ha berat basah atau 0,289 ton/ha berat kering. Nilai ambang batas laju erosi berdasarkan kesamaan karakteristik sifat tanah dan substrata-nya untuk daerah batu kapur berkisar antara 1,13-4,48 ton/ha. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat erosi tanah pada Lahan Original, Lahan Tambang Aktif dan Lahan Green Belt berada di bawah ambang batas laju erosi; sedangkan pada Area Crusher berada di atas ambang batas laju erosi.

Kata Kunci :*Erosi, penambangan batu kapur, Tuban.*

ABSTRACT

Monitoring soil erosion level at calcium rock mining region was conducted at the location PT. Semen Gresik (Persero) Tbk in Tuban, taking 4 land use category, namely : (1) original land (2) active mining land (3) crusher area (4) green belt. Original land is a natural vegetation ground with grass bushes and trees, while active mining land is an open land where mining process was conducted, happened by land clearing with no vegetation. Crusher area is open land used for road, buildings, and storage of mining waste, while green belt is a border area between mining area and farmers, field, grown with varied plants. The aim of this assessment was to know soil erosion level and the factors influenced. Erosion counting was done by using observation standard box sized 22 m of length, 2 m of width and 9% sloppy. Erosion material was collected using plate piece of 30 cm soil depth and 30 cm above soil surface of highth. Result showed that erosion on original land was 0,399 t.ha⁻¹ wet weighth or 0.283 t.ha⁻¹ dried weighth; on active mining land was 0.493 t.ha⁻¹ wet weighth or 0.392 t.ha⁻¹ dried weighth or 5.404 t.ha⁻¹ dried weighth; and green belt area was 0.385 t.ha⁻¹ or 0.289 t.ha⁻¹ dried weighth. The limit value of erosion rate based on similar soil characteristic and its' sub strata for rocky region was around 1.13-4.48 t.ha⁻¹. It showed that erosion rate on original active mining and green belt land were still under the limit rate of erosion, while on crusher area was above the limit.

Key words : *erosion, calcium-rock-mining*

PENDAHULUAN

Secara garis besar proses kegiatan penambangan batu kapur meliputi 3 tahap utama, yaitu 1).Tahap pra penambangan; 2). Tahap penambangan; dan 3). Tahap pasca penambangan. Pada tahap pra penambangan, kegiatan utama adalah eksplorasi dan pembebasan lahan; pada tahap penambangan kegiatannya meliputi mobilisasi alat, mobilisasi tenaga kerja, pembersihan lahan (*land clearing*), pembangunan sarana dan prasarana, pengupasan lapisan tanah penutup (*stripping of overburden*), penggalian (*digging*), pemuatan (*loading*) dan pengangkutan (*transporting*); dan pada tahap pasca penambangan kegiatan utama meliputi penataan lahan dan reklamasi.

Penataan lahan setelah kegiatan penambangan diperkirakan akan menimbulkan dampak positif terhadap komponen lingkungan geofisik yaitu tertatanya kembali morfologi lahan, sedangkan reklamasi merupakan salah satu kegiatan yang tidak terpisahkan dalam penambangan dan sangat penting setelah penambangan selesai. Kegiatan reklamasi diharapkan akan berdampak positif terhadap komponen lingkungan geofisik

dengan terjadinya perubahan iklim mikro yang lebih baik, peningkatan kestabilan lereng dan penurunan erosi tanah.

Erosi tanah merupakan salah satu masalah ekologi yang mengkhawatirkan di lokasi penambangan. Tingkat erosi yang terjadi umumnya berada diatas batas yang dapat ditoleransi. Indikatornya dicerminkan dengan kesuburan tanah yang terus merosot, keseimbangan hidrologi terganggu, sumber-sumber air mengering dan ketersediaan air berkurang, serta kecenderungan terjadinya peningkatan frekuensi dan ukuran banjir. Akibat lain dari terjadinya erosi tanah adalah pendangkalan sungai, saluran irigasi dan waduk-waduk di sekitarnya. Dalam kasus-kasus yang ekstrim, kondisi di lokasi bekas penambangan bisa sangat menurun kesuburan tanahnya sehingga menjadi lahan kritis. Namun, bila pengelolaannya baik, memungkinkan sebagian besar lahan di lokasi penambangan masih potensial untuk usaha bercocok tanam dan masih ada kesempatan untuk usahatani produktif asal dibarengi dengan penerapan teknik konservasi tanah secara efektif sehingga keberlanjutan sistem produksi pertanian dapat dipertahankan.

Pemantauan erosi tanah & pengelolaan konservasi lahan di lokasi

penambangan merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam penyelenggaraan penataan lahan dan reklamasi dengan pertimbangan bahwa kedua kegiatan tersebut dipandang sesuai untuk diterapkan dalam menangani pemulihan & peningkatan kesuburan lahan serta peningkatan kesejahteraan petani yang berdomisili di sekitar lokasi penambangan dengan karakter lingkungan alam umumnya berbukit-bergunung, areal pertanian berupa lahan kering tadah hujan, dan tingkat aksesibilitas masih rendah. Pengelolaan konservasi lahan merupakan langkah strategis dalam mempertahankan dan meningkatkan fungsi sumberdaya lahan, baik dalam skala makro maupun skala mikro pada suatu daerah tangkapan air (*catchment area*) tertentu melalui pendekatan partisipatif melibatkan masyarakat itu sendiri. Kegiatan pembukaan lahan untuk penambangan batu kapur di lokasi PT. Semen Gresik (Persero) Tbk di Tuban dilakukan dengan cara pengupasan tanah dan penggalian batu kapur. Hal tersebut akan mempercepat kehilangan tanah oleh proses erosi di bagian hulu dan dampak sedimentasi di bagian hilirnya. Erosi merupakan proses alam yang oleh karena itu tidak dapat dihentikan. Upaya yang perlu dilakukan adalah menekan laju erosi ke suatu tingkat yang tidak merugikan atau yang biasa disebut dengan tingkat erosi dapat diperbolehkan (Edp).

GAMBARAN UMUM

Kondisi Wilayah

Daerah pemantauan erosi tanah secara administratif termasuk Kecamatan Kerek dan Merakurak. Daerah yang termasuk ke dalam wilayah Kerek sebagian merupakan daerah hulu, sedangkan yang termasuk ke dalam wilayah Merakurak sebagian daerah hulu dan sebagian besar daerah hilir. Bentuk daerah tangkapan airnya (*catchment area*) hampir seluruhnya merupakan daerah hulu, sedangkan daerah hilirnya berupa daerah landai di bagian Utara kawasan penambangan yang sebagian besar merupakan daerah di luar kawasan tambang. Wilayah bagian hulu meliputi

kawasan perbukitan penambangan batu kapur blok Sumberarum, Temandang dan Pompongan. Batas bagian Selatan adalah puncak bukit dan di bagian Utara batas kawasan penambangan.

Bentuk morfologi wilayah berupa lereng perbukitan yang memanjang arah Barat-Timur. Kemiringan lereng berkisar antara 15-30%. Tanah yang terbentuk dari pelapukan batuan kapur dengan solum yang tipis bahkan di beberapa tempat bermunculan singkapan batuan induk yaitu batu gamping. Sebagian wilayah telah dilakukan penambangan batu kapur dan sebagian besar masih merupakan lahan asli (*original*). Penggunaan lahan di bagian hulu pada lokasi yang belum ditambang dibudidayakan tanaman jagung dan ketela pohon yang ditanam pada sela-sela singkapan batu gamping dan sebagian lagi berupa padang rumput dan semak. Secara morfologi daerah pemantauan hampir seluruhnya merupakan daerah limpasan dan resapan air hujan. Air limpasan terkonsentrasi pada lembah-lembah kecil yang berbentuk parit yang selanjutnya mengalir ke arah Utara.

Wilayah bagian hilir meliputi daerah kawasan dataran blok Temandang, Pompongan, Semampir dan Banaran. Batas bagian Selatan berimpit dengan batas kawasan penambangan dan batas bagian Selatan dengan area pesawahan wilayah Banaran dan Senori. Bentuk morfologi bagian hilir berupa lereng landai-datar yang melebar ke arah Utara. Kemiringan lereng kurang dari 15% dan melandai ke arah Utara. Pada daerah landai, tanah yang terbentuk dari pelapukan batuan induk dengan solum tipis, sedangkan pada daerah dataran solum tanah cukup tebal. Sebagian besar wilayah hilir berupa perkampungan penduduk dan lahan budidaya. Penggunaan lahannya selain untuk perkampungan adalah budidaya tanaman jagung, kacang tanah, ketela pohon, padi, mangga dan buah-buahan lainnya. Secara morfologi daerah hilir merupakan daerah limpasan dan daerah datar di bagian Utara merupakan daerah genangan. Air limpasan dari daerah hulu terkonsentrasi pada satu saluran yang mengalir ke arah Utara.

Kegiatan Penambangan Batu Kapur

Lokasi penambangan batu kapur terletak pada blok Temandang dan Pompongan. Penggunaan lahan di sekitar lokasi penambangan berupa tegalan dan kebun campuran dengan jenis tanaman jagung, ketela pohon, kacang-kacangan, sengan, mangga, dan pepohonan lainnya. Kegiatan penambangan dilakukan dengan menggunakan sistem berjenjang tunggal dengan ketinggian setiap jenjangnya sekitar 6 meter. Perencanaan penambangan dibuat dengan blok-blok *quarry* penambangan yang dibagi dalam beberapa tahap. Dengan mempertimbangkan segi air tanah, penambangan batu kapur di daerah ini akan dihentikan pada elevasi ± 30 meter dpl.(Amdal, 1997).

Pola penambangan dalam satu blok direncanakan berdasarkan pada kualitas batu kapur. Terdapat tiga blok yaitu blok Tuban I, Tuban II dan Tuban III. Tabel 1 memperlihatkan kondisi *quarry* pada ketiga blok tersebut.

Tabel 1. Kondisi produksi blok *quarry* sampai tahun 2004.

No	Blok <i>quarry</i>	Awal Penambangan	Luas yang telah ditambang (m ²)	Produksi tambang (m ³)	Pengaliran air permukaan
1.	Tuban I	1997	255.000	1.920.000	Air permukaan diarahkan ke bagian Barat dan masuk ke lembah Kali Waru
2.	Tuban II	1994	357.500	4.672.000	Air permukaan diarahkan ke bagian Selatan dan masuk Kali Pompongan
.	Tuban III	1998	210.000	1.575.000	Air permukaan diarahkan ke bagian Timur dan masuk Kali Pompongan

Sumber: Anonimus (2005).

Pola Aliran Permukaan

Pola aliran permukaan di daerah penambangan batu kapur dan sekitarnya adalah berbentuk *dendrito-paralel* yang disebabkan oleh adanya perbukitan dengan kemiringan lereng yang hampir terjal, sedangkan di bagian hilir berbentuk paralel sesuai dengan kemiringan lerengnya yang landai dan berangsur mendatar. Ada dua aliran utama yang terdapat di daerah ini yaitu Kali Pompongan dan aliran dari

perbukitan Temandang melalui Kali Temandang. Kedua Kali tersebut bersifat *intermitten* yaitu hanya sebagai penampungan aliran dari air hujan saja. Hampir seluruh aliran berasal dari kawasan penambangan. Batas kawasan penambangan bagian Selatan hampir berimpit dengan batas tangkapan air perbukitan ini. Kali Pompongan berhulu di perbukitan Pompongan mengalir ke arah Utara melalui Kampung Semampir, Pompongan dan berakhir di sekitar Kampung Banaran yang selanjutnya bergabung dengan daerah rendah blok Senori. Kondisi bagian hulu Kali Pompongan berupa perbukitan batu kapur yang sebagian lahannya telah ditambang yaitu *quarry* Tuban I dan Tuban II.

Morfologi Kali Pompongan adalah berupa saluran berukuran lebar 1-2 meter di daerah perbukitan dan 2-4 meter mulai blok Semampir hingga sekitar Kampung Banaran. Gradien aliran di kawasan penambangan lebih besar dibandingkan di blok Semampir-Banaran. Dimensi aliran Kali Pompongan berakhir di daerah Banaran dan selanjutnya hingga blok Senori tidak tampak adanya aliran kali. Dengan menghilangnya aliran ini, maka air kali terpecah menjadi air limpasan permukaan tanah hingga mencapai daerah yang lebih rendah atau rawa-rawa di sekitar dataran blok Senori.

Kali Temandang berasal dari perbukitan batu kapur blok Temandang mengalir ke Utara melalui Kampung Temandang dan berakhir di daerah sekitar *quarry* lempung. Bagian hulu berupa perbukitan batu kapur yang telah ditambang yaitu *quarry* Tuban I. Morfologi Kali Temandang di bagian perbukitan mempunyai lebar 1-2 meter dan di daerah landai saluran mengecil seperti yang terlihat dari area Crusher Tuban II hingga Kampung Temandang. Bentuk alirannya tidak jelas. Di bagian hilirnya sekitar lokasi penambangan lempung, alirannya hanya berupa parit di antara petak sawah/kebun. Diduga aliran air dari Kali Temandang masuk pada lubang bekas *quarry*.

Kedua aliran Kali Pompongan dan Temandang menghilang di daerah dataran.

Pada saat turun hujan di bagian hulu perbukitan, maka di daerah dataran air akan selalu terjadi limpasan atau banjir yang menggenang sesaat di daerah perkampungan dan pertanian karena terjadi penyempitan saluran. Di samping penyempitan saluran juga adanya perbedaan gradien aliran air di daerah perbukitan dan dataran. Hal ini menyebabkan air akan cepat mencapai daerah dataran disertai dengan menurunnya kecepatan.

Topografi

Secara morfologi daerah pemantauan dapat dikelompokkan menjadi dua satuan yaitu perbukitan dan dataran bergelombang. Morfologi perbukitan terletak di bagian Utara dan di Selatan batas berimpit dengan batas konsesi pertambangan, sedangkan batas Barat dengan Kali Waru dan batas Timur dengan Bukit Kampung Pompongan. Elevasi berkisar antara 50-105 meter dpl, relief umumnya rendah kecuali di sekitar lembah cukup tinggi. Kemiringan lereng berkisar 20-50% dengan pola aliran perbukitan berbentuk *dendrito-paralel*. Di lihat dari bentuk topografi awal, morfologi daerah perbukitan mempunyai empat lembah yang membentuk aliran yaitu Lembah Kali Pompongan, Lembah Pompongan-1, Lembah Temandang-1 dan Lembah Temandang-2. Semua lembah ini hanya berfungsi sebagai tempat penampungan aliran permukaan pada saat hujan turun. Semua aliran berasal dari perbukitan kapur yang membentuk morfologi di wilayah penambangan batu kapur.

Morfologi dataran terletak di bagian Selatan daerah perbukitan, bagian Utara hingga daerah persawahan Banaran. Elevasinya berkisar antara 20-50 meter dpl, relief sangat rendah, kemiringan lereng datar hingga 15% dengan pola aliran berbentuk paralel.

Dari bentuk topografi tersebut wilayah pemantauan dibagi menjadi tiga daerah tangkapan air, yaitu wilayah-1 meliputi daerah penambangan Tuban I dan perbukitan sekitarnya; wilayah-2 meliputi daerah perbukitan kapur bagian Tengah yang belum ada aktifitas penambangan; dan

wilayah-3 meliputi daerah penambangan Tuban II dan Tuban III. Wilayah-1 terletak di bagian Barat perbukitan kapur di sebelah Selatan Sumber Arum dan Gua Banyu Ayu. Arah aliran permukaan dari Selatan ke Utara dari tiga lembah yang bersatu di bagian Utara yaitu Lembah Temandang-2. Luas daerah tangkapan air wilayah-1 ini seluruhnya adalah 1.960.300 m² yang terdiri dari daerah penambangan Tuban I seluas 250.000 m² dan perbukitan yang belum ditambang seluas 1.710.300 m².

Wilayah-2 terletak di bagian Tengah perbukitan kapur di sebelah Selatan Sumber Arum dan Temandang. Arah aliran permukaan dari Selatan ke Utara berasal dari tiga lembah yang menyatu di bagian Utara yaitu Lembah Temandang-1. Luas daerah tangkapan air wilayah-2 ini seluruhnya adalah 1.974.000 m² yang meliputi daerah perbukitan yang belum ditambang.

Wilayah-3 terletak di bagian Timur perbukitan kapur di sebelah Selatan Pompongan. Arah aliran permukaan dari Selatan ke Utara berasal dari tiga lembah yang menyatu di bagian Utara yaitu Lembah Kali Pompongan. Luas daerah tangkapan air wilayah-3 ini seluruhnya mencapai 1.960.000 m² yang terdiri dari daerah penambangan Tuban II seluas 357.500 m², Tuban III seluas 210.000 m² dan perbukitan yang belum ditambang seluas 1.130.300 m².

Curah Hujan

Data curah hujan selama pemantauan erosi di lapangan pada bulan April dan Mei 2006 diperoleh dari Stasiun Penakar curah hujan terdekat yang berada di bagian Utara perbukitan kapur yaitu Stasiun Tamandang dan Pompongan. Sedangkan data curah hujan rata-rata tahunan diperoleh dari hasil rekapitulasi tiga penakar curah hujan milik PT.Semen Gresik yaitu Stasiun Goa Banyu, Temandang dan Pompongan. Hasil rekapitulasi tersebut menunjukkan rata-rata curah hujan tahunan di lokasi pemantauan adalah sebesar 1.383 mm. Jumlah hari hujan per-tahun tertinggi adalah 127 hari dan terendah 40 hari. Bulan basah terjadi pada bulan November sampai April dengan besar curah hujan rata-rata bulanan 278

mm. Bulan kering terjadi pada bulan Mei hingga April dengan curah hujan rata-rata bulanan sebesar 22 mm.

Infiltration Rate dan Koefisien Run-off

Infiltration rate adalah kemampuan permukaan tanah melakukan air yang meresap ke dalam tanah melalui ruang antar butir tanah atau batuan dan kemudian masuk ke dalam lapisan pembawa air tanah (*aquifer*). Pengujian *infiltration rate* yang dilakukan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan pada permukaan tanah yang belum ada aktifitas penambangan adalah sebesar 0.5225 cm.menit-1, sedangkan pada permukaan tanah bekas galian tambang adalah sebesar 0.0925 cm.menit-1. Hal tersebut menunjukkan telah terjadi penurunan nilai *infiltrasi rate* pada bekas galian yang disebabkan karena terisi oleh partikel gamping yang mengkristal, sedangkan pada permukaan tanah yang belum ditambang masih terdapat tanah lapukan.

Pengukuran koefisien *run-off* dilakukan berdasarkan pada perbedaan penggunaan lahan, kemiringan lereng dan jenis tanah/batuan pada permukaan tanah asli (original) dan permukaan tanah bekas galian tambang. Hasilnya menunjukkan adanya tendensi peningkatan koefisien *run-off* dengan bertambahnya kemiringan lereng yaitu koefisien run-off meningkat menjadi hampir dua kali lipat pada daerah yang ditambang dibandingkan dengan tanah yang belum ditambang.

Tabel 2. Koefisien run off kawasan penambangan batu kapur PT.Semen Gresik (Persero) Tbk. di Tuban berdasarkan kemiringan lerengnya.

Kemiringan Lereng (%)	Koefisien <i>run-off</i> Permukaan Tanah Yang Belum Ditambang (%)	Koefisien <i>run-off</i> Permukaan Tanah Bekas Penambangan (%)
3	-	16.24
6	14.70	28.42
8	12.95	25.90
10	17.50	40.60
11	12.60	-
13	16.15	-
15	21.50	-
20	30.45	-

Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan (2000).

Erosi Tanah

Material yang rentan ter-erosi adalah material yang bersifat lepas, baik permukaan tanah asli maupun yang sudah mengalami kegiatan penambangan. Material tersebut berupa partikel tanah atau bahan galian yang berukuran butir halus hingga kerikil yang mudah terbawa oleh aliran air permukaan. Erosi tanah adalah proses penghanyutan partikel tanah dari satu tempat ke tempat lain karena adanya tumbukan hujan dan aliran permukaan (*run-off*). Pada tempat yang ter-erosi akan terjadi perubahan ketebalan tanah.

Erosi oleh air hujan merupakan fungsi dari erosivitas air hujan, ketahanan tanah dan faktor pelindung. Fungsi tersebut telah dinyatakan dalam “ *Universal Soil Loss Equation* “ atau dalam istilah bahasa Indonesia dikenal dengan “Persamaan Umum Kehilangan Tanah“ (Utomo, 1983), yaitu :

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

A : Jumlah tanah yang hilang (ton/ha)

R : Indeks erosivitas hujan

K : Indeks erodibilitas tanah

L dan S : Faktor lereng

C : Faktor tanaman

P : Faktor pengelolaan

Metode pengukuran tingkat erosi di lapangan menggunakan plot standard yang dikembangkan oleh Wischmeier di USDA, yaitu kehilangan tanah diukur dari plot berukuran 22 x 2 m dengan lereng 9 %. Dengan metode ini, diharapkan dapat diperoleh angka erosi aktual yang terjadi dengan cepat, murah dan dapat dipercaya.

Erodibilitas tanah dapat diberi batasan sebagai kemudahan tanah untuk tererosi. Dalam persamaan umum kehilangan tanah, kemudahan tanah untuk tererosi dinyatakan dalam indeks erodibilitas (K). Erodibilitas tanah merupakan fungsi dari berbagai sifat tanah, dalam hal ini ketahanan terhadap pukulan energi dari luar (energi air hujan dan limpasan permukaan) dan kemudahan tanah untuk menyerap dan meneruskan air ke dalam tanah. Wischmeier dan Mannering (1969) mendapatkan bahwa nilai indeks erodibilitas tanah berkaitan erat dengan tekstur,

struktur, dan kandungan bahan organik tanah. Disamping itu, nilai indeks erodibilitas tanah juga dipengaruhi oleh jenis mineral liat, kandungan sesquioxida, dan permeabilitas.

Sloneker, Olson, dan Maldenhour (1976) mengemukakan bahwa pada tanah berpasir jumlah tanah yang dipercikan oleh tetes butir hujan dipengaruhi oleh ukuran diameter pasir dan tekanan air pori tanah. Pasir yang dipercikan mula-mula meningkat tetapi dengan semakin turunnya tekanan air pori atau tanah semakin lembab, pasir kasar yang dipercikan menurun dengan cepat dan pasir ukuran sedang sangat turun secara pelan. Ini menunjukkan bahwa pasir sangat halus lebih banyak dipercikkan dan terbawa oleh aliran permukaan sebagai erosi dibandingkan dengan pasir kasar.

Morgan (1979) mengemukakan partikel-partikel tanah berukuran besar lebih tahan terhadap erosi karena sulit terangkut oleh air, sebaliknya partikel-partikel tanah halus seperti liat juga lebih tahan terhadap erosi karena daya kohesi antar partikel yang tinggi. Jadi tanah-tanah yang peka terhadap erosi adalah tanah yang didominasi partikel-partikel berukuran sedang seperti debu dan pasir halus. Hal ini sesuai dengan penelitian Loch dan Donollan (1983) pada dua jenis tanah yang berbeda yaitu *Midle Ridge clay loam* dan *Irving clay* dimana persentase sedimen tertinggi terjadi pada partikel berukuran 0,002 mm – 0,125 mm atau berkisar antara debu dan pasir sangat halus. Evan (1979) telah meneliti stabilitas agregat tanah dalam batas kandungan liat tertentu, ternyata tanah dengan batas fraksi liat antara 9-30% sangat mudah tererosi.

Kapasitas infiltrasi tanah dipengaruhi oleh ukuran dan kemantapan pori serta kedalaman efektif tanah. Hal ini berarti kapasitas infiltrasi akan dipengaruhi oleh tekstur dan struktur tanah. Tanah yang mempunyai struktur baik dan kemantapannya tinggi akan mempunyai ruang pori untuk terjadinya infiltrasi. Sebaliknya tanah yang mempunyai kandungan liat tinggi, lebih-lebih jika liatnya bersifat mengembang jika kena air, akan mempunyai kapasitas infiltrasi rendah. .

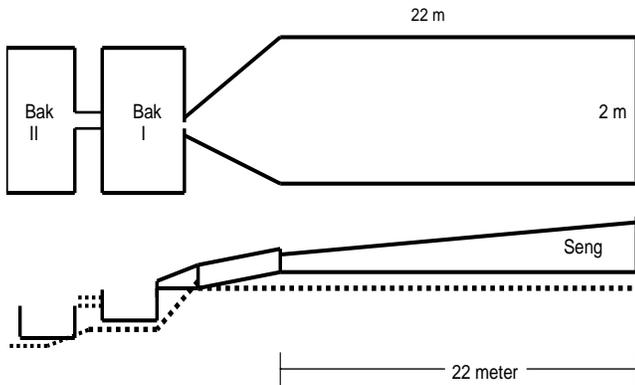
Wischmeier *et al.* (1971) mendapatkan hubungan antara erodibilitas tanah dengan suatu indeks yaitu kandungan % debu (0,002 – 0,05 mm) + % pasir sangat halus (0,05 – 0,10 mm), % pasir (0,10- 2,0 mm), kandungan bahan organik, klas struktur tanah dan permeabilitas. Spath (1979) mengemukakan pada tanah dengan kandungan *fragipan* dan *clay pans* tinggi pada keadaan basah akan memperkecil nilai permeabilitas tetapi pada keadaan kering pengaruhnya sedikit sehingga nilai permeabilitas harus ditentukan pada dua musim yaitu musim basah dan musim kering.

BAHAN DAN METODE

Pengukuran Erosi

Pengukuran erosi dilakukan di enam lokasi yaitu dua lokasi untuk pengamatan erosi pada lahan Original, satu lokasi untuk lahan Tambang Aktif, satu lokasi di area Crusher, dan dua lokasi di lahan Green Belt. Kriteria pemilihan lokasi untuk plot erosi antara lain: a). Kondisi hamparan mewakili kondisi umum setiap jenis penggunaan lahan, b). Letak lokasi pengamatan mudah untuk dijangkau oleh petugas pengamat, c). Kemiringan lahan dipilih yang memiliki kisaran $\pm 9\%$.

Metode pengukuran erosi menggunakan petak standar pengamatan erosi, ukuran panjang 22 m, lebar 2 m, dan lereng $\pm 9\%$. Untuk mengumpulkan tanah yang tererosi, pada tepi petak di beri batas seng yang dibenamkan sedalam 30 cm dan tinggi dari permukaan tanah 30 cm. Pada ujung petak bawah dibuat bak penampungan tanah sebanyak 2 buah dengan ukuran panjang 2 m, lebar 2 m dan kedalaman 0.5 m. Jarak antara bak I dan bak II sekitar 0.75 m yang dihubungkan dengan paralon ukuran 4 dim. Letak bak I ditempatkan tepat di bawah plot, sedangkan bak II di bawah bak I. Fungsi bak II adalah sebagai bak cadangan untuk mengantisipasi limpahan air dan tanah yang tidak tertampung oleh bak I.



Gambar 2. Skema plot pengamatan erosi di lapangan

Data yang diamati adalah jumlah endapan tanah yang terakumulasi pada bak penampung I dan II, tidak termasuk air limpasan karena air limpasan meresap kedalam tanah. Pengukuran tanah yang tererosi dilakukan setiap dua minggu sekali atau jika lubang telah penuh. Jumlah endapan tanah yang tertampung di bak I dan II setiap pengamatan ditimbang basah keseluruhannya, kemudian diambil sampel sebanyak ± 1 kg dari setiap plot untuk dikeringkan dengan oven di laboratorium. Pemantauan dilakukan pada periode akhir musim penghujan yaitu pada bulan April dan Mei 2006.

Evaluasi Erosi

Untuk menilai keberhasilan upaya pengendalian erosi, maka tingkat erosi aktual hasil pengukuran lapang saat ini perlu dibandingkan dengan hasil pemantauan erosi terdahulu dan ambang batas laju erosinya (*tolerable soil loss*). Tingkat erosi dari hasil pemantauan sebelumnya diperoleh dari Laporan Akhir Penyelidikan Geologi Lingkungan untuk Penanggulangan Air Permukaan di Wilayah Penambangan PT.Semen Gresik (Persero) Tbk. di Kabupaten Tuban yang dilakukan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan-Direktorat Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Bandung pada tahun 2000. Sedangkan angka ambang batas laju erosi diperoleh dari studi pustaka hasil penelitian erosi yang dilakukan oleh Thompson (1957) dan hasil perhitungan berdasarkan rumus Achlil (1982) dengan

menggunakan faktor kedalaman tanah (D) dan erodibilitas (K) tanah yaitu: $A = 4 + 1,266 (10 D - K - 2)$, dimana A= nilai ambang batas laju erosi (ton/ha), D = kedalaman solum (meter), dan K = erodibilitas tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Erosi Aktual

Hasil pengukuran tingkat erosi dengan menggunakan plot erosi standar pada enam lokasi pengamatan yaitu: 1). Lahan Original I, 2) Original II, 3). Tambang Aktif, 4). Area Crusher, 5). Green Belt I, dan 6). Green Belt II sebanyak dua kali pengamatan yaitu pada tanggal 24 April dan 8 Mei 2006 serta perkiraan tingkat erosi tanah dalam periode satu tahun berdasarkan intensitas curah hujan, dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat erosi aktual dari hasil pengukuran di lapang dalam dua periode waktu pengamatan.

Tanggal Pengamatan	Lokasi Pengamatan	Tingkat Erosi (ton/ha)	
		Berat Basah	Berat Kering
24 April 2006 (Pengukuran I)	Original-I	0.076	0.073
	Original-II	0.058	0.056
	Tambang Aktif	0.077	0.070
	Area Crusher	4.205	3.524
	Green Blet-I	0.059	0.056
	Green Belt-II	0	0
Rata-rata:		0.895	0.756
<i>Note: Rata-rata jumlah curah hujan selama pengamatan I adalah 500 mm.</i>			
8 Mei 2006 (Pengukuran II)	Original-I	0.948	0.606
	Original-II	0.516	0.397
	Tambang Aktif	0.909	0.713
	Area Crusher	8.818	7.284
	Green Blet-I	0.909	0.653
	Green Belt-II	0.573	0.446
Rata-rata:		2.112	1.683
<i>Note: Rata-rata jumlah curah hujan selama pengamatan II adalah 1532 mm.</i>			

Hasil pengamatan tingkat erosi pertama menunjukkan bahwa berat basah maupun berat kering tingkat erosi tanah pada lahan Original, Tambang Aktif dan Green Belt nilainya sangat rendah kecuali di Area Crusher yang mencapai 4.205 ton ha⁻¹

berat basah atau 3.524 ton ha⁻¹ berat kering. Sedangkan pada pengukuran kedua angka erosi tanah pada lahan Original, Tambang Aktif, Green Belt maupun Area Crusher meningkat cukup tajam. Jika dilihat dari faktor curah hujan, yaitu pada periode I jumlah curah hujan mencapai 500 mm dengan kejadian hujan 2.5 kali; rata-rata periode lamanya hujan sebesar 139 menit; sedangkan pada pengamatan II jumlah curah hujan mencapai 1532 mm dan kejadian hujan 7 kali dengan lama periode hujan 401 menit; maka naiknya angka erosi pada pengukuran II tersebut disebabkan karena jumlah dan intensitas hujan yang lebih tinggi di lokasi pengamatan selama bulan Mei (Tabel 4.)

Tabel 4. Data curah hujan di lokasi pengamatan selama bulan April dan Mei 2006 dari dua Stasiun Penakar Hujan.

Bulan	Tanggal Kejadian Hujan	Periode Hujan (menit)	Jumlah Curah Hujan (mm)
APRIL 2006			
Stasiun Temandang	24 / 4 / 2006	54	350
	25 / 4 / 2006	6	160
Jumlah:	2 kali	60	510
Stasiun Pompongan	21 / 4 / 2006	58	60
	24 / 4 / 2006	99	180
	25 / 4 / 2006	61	250
Jumlah:	3 kali	218	490
Rata-rata:	2.5 kali	139	500
MEI 2006			
Stasiun Temandang	3 / 5 / 2006	5	120
	7 / 5 / 2006	35	80
	9 / 5 / 2006	12	310
	21 / 5 / 2006	69	520
	22 / 5 / 2006	68	270
	29 / 5 / 2006	10	245
Jumlah:	6 kali	199	1545
Stasiun Pompongan	1 / 5 / 2006	54	190
	2 / 5 / 2006	57	200
	6 / 5 / 2006	48	30
	7 / 5 / 2006	75	240
	9 / 5 / 2006	69	200
	10 / 5 / 2006	70	10
	21 / 5 / 2006	72	90
	22 / 5 / 2006	159	560
	Jumlah:	8 kali	604
Rata-rata:	7 kali	401	1532

Tingkat Erosi Sebelumnya

Hasil perhitungan erosi tanah pada areal lahan yang belum ditambang (Original) yang dilakukan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan pada tahun 2000 menghasilkan nilai besarnya erosi rata-rata adalah 52,5 ton/ha/tahun; sedangkan hasil perhitungan erosi tanah pada dokumen Amdal Penambangan Batu Kapur dan Tanah Liat PT.Semen Gresik Tuban pada tahun 1997 sebesar 80 ton ha⁻¹.tahun⁻¹.

Perhitungan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan tahun 2000 menghasilkan nilai erosi yang lebih kecil dibandingkan dengan perhitungan pada dokumen Amdal Penambangan Batu Kapur dan Tanah Liat pada tahun 1997. Perbedaan tersebut terjadi karena berbedanya nilai indeks erosivitas hujan, yaitu nilai erosivitas hujan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan sebesar 765.6 yang berasal dari besarnya curah hujan harian rata-rata sebesar 129 mm dari Stasiun Penakar Hujan Temandang yang relatif lebih mewakili kondisi sebenarnya; sedangkan pada dokumen Amdal nilai erosivitas yang digunakan sebesar 1080 yang berasal dari data curah hujan harian rata-rata sebesar 159 mm yang diperoleh dari Stasiun Penakar Hujan Bogorejo yang letaknya lebih jauh dari lokasi kawasan penambangan.

Tabel 5. Hasil perhitungan tingkat erosi tanah pada tahun 2000 pada lahan yang belum ditambang.

Parameter USLE					Besarnya Erosi (ton/ha/th)
R	K	LS	C	P	
765.6	0.14	2.0	0.35	0.75	56.27
765.6	0.16	1.5	0.35	0.75	48.23
765.6	0.15	1.7	0.35	0.75	51.24
765.6	0.15	1.8	0.35	0.75	54.26
Rata-rata:					52.50
Hasil Perhitungan Erosi dari Dokumen Amdal tahun 1997:					80.00

Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan (2000).

Ambang Batas Laju Erosi

Untuk membandingkan keberhasilan upaya pengendalian erosi, maka perlu diketahui besarnya laju erosi aktual dan ambang batas laju erosi (*tolerable soil loss*).

Terdapat beberapa cara penetapan ambang batas laju erosi, antara lain 1). Thompson (1957) mendasarkan penggolongan tanah pada bahan induk; 2). Achlil (1982) menggunakan faktor kedalaman tanah (D) dan erodibilitas (K) dalam rumus $A = 4 + 1.266 (10D-K-2)$ dimana A = nilai ambang laju erosi (ton/ha), D = kedalaman solum (meter), dan K = erodibilitas tanah; pendekatan lain adalah LECS (Wood dan Dent, 1983) yaitu dengan mempertimbangkan tebal tanah minimum dan jangka waktu pengusahaan tanah yang diharapkan (*resource life*) dengan rumus: Ambang Laju Erosi = $(DE - D_{min} / \text{resource life} + \text{Kecepatan pembentukan tanah})$, dimana DE = tebal tanah x faktor ketebalan tanah; D_{min} = tebal tanah minimum. Nilai ambang batas laju erosi menurut Thompson dari beberapa sifat tanah dan substrata dicantumkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai ambang batas laju erosi

No	Sifat tanah dan substrata	Nilai ambang batas laju erosi (ton/ha)
1.	Tanah dangkal di atas batuan keras	1.13
2.	Tanah dalam di atas batuan keras	2.24
3.	Tanah yang lapisan bawahnya padat, terletak di atas substrata tidak keras	4.48
4.	Tanah dengan lapisan bawah yang permeabilitasnya lambat, di atas substrata yang tidak keras	8.97
5.	Tanah dengan lapisan bawah agak permeable di atas substrata yang tidak keras	11.21
6.	Tanah yang lapisan bawahnya permeable di atas substrata yang tidak keras	13.45

Sumber: Thompson dalam Abdurachman *et al.* (1990).

Potensi Endapan (Sedimentasi) Tanah Akibat Erosi

Sedimen atau endapan tanah yang terjadi pada jaringan sungai umumnya merupakan hasil atau akibat erosi, tetapi tidak semua erosi terangkut masuk ke dalam sistim jaringan sungai; sebagian tertahan di tempat-tempat yang rendah, cekungan, lembah, kolam dan bantaran sungai. Besarnya angkutan sedimen yang dievaluasi dari suatu lokasi pemantauan *di-outlet* sungai merupakan suatu indikasi dari kehilangan tanah dari suatu daerah pengaliran sungai. Perbandingan antara jumlah angkutan sedimen dengan "*gross erosion*" dikenal sebagai "*sediment delivery ratio*" tapi besaran tersebut umumnya hanya dipakai untuk suatu studi awal saja dimana program pengukuran sedimen tidak ada dan kehilangan tanah dihitung dari karakteristik basinnya. Erosi atau kehilangan tanah dapat ditentukan dengan monitoring sedimentasi hanya secara jangka panjang. Angkutan sedimen di sungai yang dimonitor dengan pengukuran jangka panjang akan memberikan efek nyata dari kegiatan pengelolaan daerah pengaliran sungai, apakah kecenderungannya akan baik atau sebaliknya, dengan melihat perubahan yang nyata dari angkutan sedimen dalam periode 10 atau 20 tahun.

KESIMPULAN

Hasil pengamatan erosi dari dua kali pengukuran yaitu pada bulan April dan Mei 2006 menunjukkan bahwa rata-rata tingkat erosi tanah pada: 1). Lahan Original sebesar 0.399 ton ha⁻¹ berat basah atau 0.283 ton ha⁻¹ berat kering; 2). Lahan Tambang Aktif sebesar 0.493 ton ha⁻¹ berat basah atau 0.392 ton ha⁻¹ berat kering; 3). Area Crusher sebesar 6.512 ton ha⁻¹ berat basah atau 5.404 berat kering; dan 4). Lahan Green Belt sebesar 0.385 ton ha⁻¹ berat basah atau 0.289 ton ha⁻¹ berat kering. Nilai ambang batas laju erosi berdasarkan kesamaan karakteristik sifat tanah dan substrata-nya untuk daerah batu kapur berkisar antara 1,13-4,48 ton ha⁻¹. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat erosi tanah pada Lahan Original, Lahan Tambang Aktif dan Lahan Green Belt berada di bawah ambang batas laju erosi; sedangkan pada Area Crusher berada di atas ambang batas laju erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimuos. 2005. Penyelidikan Geologi Lingkungan Untuk Penanggulangan Air Permukaan Di Wilayah Penambangan PT.Semen Gresik (Persero) Tbk.Di Kabupaten Tuban. Direktorat Geologi Tata Lingkungan, Direktorat Jenderal Geologi Dan Sumberdaya Mineral, Departemen Energi Dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Abdurachman A. Dan S.Sukmana. 1990. Prediksi erosi dengan metode USLE: Beberapa Masalah Dalam Penerapannya Di DAS Hulu. Risalah Lokakarya Pemantapan Perencanaan Konservasi Tanah dan Evaluasi Tingkat Erosi. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Ambar, S dan Syarifudin, A.1979. Penetrasi DAS Jatiluhur. Seminar Erosi DAS Jatiluhur. Lembaga Ekologi Universitas Padjadjaran Bandung.
- Barus, A dan Suwardjo, 1977. hubungan antara sifat hujan dengan erosi. Kongres Nasional HITI. Yogyakarta.
- Durrah, M.M. and Bradford, J.M. 1982. Parameter for describing soil detachment due to single water drop impact. Soil Sci. Soc. Amer. J. 46 : 836 – 840.
- Istivarini, Z. 1984. Studi erodibilitas tanah di DAS kali Brantas dengan percobaan lapang, hujan buatan dan nomograph. Tesis Sarjana Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Rubio – Montoya, D. and Brown, K.W. 1984. Erodibility of strip minespoils. Soil Sci. 138 : 365-373
- Sloneker, L.L., Olson, T.C. and Moldenhauer, W.C. 1976. Effect of pore water pressure on sand splash. Soil Sci. Am. J. 40 : 948-951.
- Spath, H. 1979. Agronomic problem in designing water erosion control structure in semi arid region. Applied Science and Dev. 13 : 27-64.
- Utomo, W. H. and Mahmud 1984. The possibility of using USLE in mountaineous areas of East Java with humus-rich Andosols. Proc. 5th ASEAN Soil Conf. Bangkok.
- Wischmeier, W. H. and Mannering, J.V. 1969. Relation of Soil Properties to its erodibility. Soil Sci. amer. Proc.
- Wischmeier, W. H. Johnson, C.P. and Cross 1971. A Soil erodibility nomograph for farm land construction sites. J. Soil Water Cons. 26 : 189-192.

**PERAN CENDAWAN *Trichoderma* spp. SEBAGAI PENGENDALI HAYATI
PATOGEN DAN DEKOMPOSER**
*(The role of fungi *Trichoderma* spp and bio controller of pathogen and decomposer)*

Eli Korlina

ABSTRAK

*Semakin meningkatnya kesejahteraan masyarakat serta kesadaran konsumen akan pentingnya kesehatan, maka permintaan akan produk pertanian yang bebas dari bahan kimia juga terus meningkat. Dalam hal ini pertanian yang ditawarkan adalah pertanian berkelanjutan. Salah satu unsur agroekosistem dari pertanian berkelanjutan adalah mikroorganisme yang sudah ada di alam dan dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati, yang dapat berperan dalam pengendalian patogen tumbuhan maupun sebagai dekomposer. Mikroorganisme yang mempunyai kedua peran tersebut serta pemanfaatannya telah banyak dilaporkan adalah cendawan *Trichoderma* spp. Cendawan ini dikenal luas dan mudah diisolasi dari tanah, pembusukan kayu dan bentuk lain dari bahan organik tanaman. Mekanisme cendawan *Trichoderma* spp. dalam mengendalikan patogen adalah mikoparasitisme, produksi antibiotik, kompetisi dan produksi enzim. Untuk mempertahankan keefektifan dari *Trichoderma* spp, formulasi dan penyimpanan merupakan upaya yang perlu dilakukan.*

Kata kunci : Cendawan antagonis, *Trichoderma* spp, pengendali hayati, dekomposer

ABSTRACT

*Improvement on people welfare and consumers knowledge towards healthness, resulted more demand towards free chemicals products, in this case a sustainable agriculture system was proposed. One element of sustainable agriculture was natural existing microorganism and could be used as bio controller of plant pathogen or decomposer. Microorganism meet those role and reported as widely used was fungi *Trichoderma* spp, that was widely known and easily to be isolated from soil rotted wood, and its' organic compound : Control mechanism of *Trichoderma* as micro parasitism, antibiotic production competition and enzym production. To provide effectively of *Trichoderma* spp, formulation and storage was an attempt to be done.*

Key words : antagonis fungi, *Trichoderma* spp, bio control, decomposer.

PENDAHULUAN

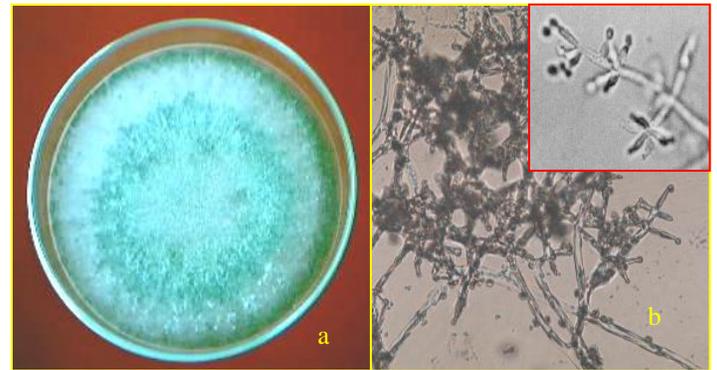
Pembangunan pertanian dewasa ini ditekankan pada pertanian berbasis agribisnis yang berdaya saing, berkelanjutan dan dilaksanakan secara terdesentralisasi. Sejalan dengan hal tersebut, dan semakin meningkatnya kesejahteraan masyarakat serta kesadaran konsumen akan pentingnya kesehatan, maka permintaan akan produk pertanian yang bebas dari bahan kimia juga terus meningkat. Pertanian yang ditawarkan dalam hal ini adalah pertanian dengan input

eksternal rendah, yang dikenal dengan konsep pertanian berkelanjutan, dengan prinsip yang digunakan adalah pemanfaatan interaksi unsur-unsur agroekosistem, yang merupakan dasar dalam menjamin kondisi tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman, mengoptimalkan ketersediaan unsur hara, menyeimbangkan arus unsur hara, meminimalkan kerugian akibat radiasi matahari, udara dan air, meminimalkan serangan hama dan penyakit, serta memanfaatkan keterpaduan dan sinergi dalam penggunaan sumberdaya genetik (Reijntjes *et al.*, 1999).

Salah satu unsur agroekosistem dari pertanian berkelanjutan adalah mikroorganisme yang sudah ada di alam dan dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati, baik berperan dalam pengendalian patogen tumbuhan maupun sebagai dekomposer. Pengendalian hayati patogen tumbuhan adalah suatu cara untuk mengurangi jumlah inokulum patogen atau menekan aktifitas patogen baik aktif atau dorman dalam menimbulkan penyakit dengan satu atau beberapa organisme secara alami atau melalui manipulasi lingkungan, inang atau antagonis (Cook dan Baker 1983). Dekomposer adalah mikroorganisme yang mempunyai kemampuan dalam mendekomposisikan bahan organik, terutama bahan-bahan alami yang mengandung selulosa dan lignin yang tinggi. Salah satu mikroorganisme yang mempunyai kedua peran tersebut serta pemanfaatannya telah banyak dilaporkan adalah cendawan antagonis *Trichoderma* spp.

KARAKTERISTIK *Trichoderma* spp.

Sebagian besar genus ini diklasifikasikan sebagai cendawan tidak sempurna, memiliki hifa bersepta, dindingnya licin, ukuran 1,5-12 μm , percabangan hifa membentuk sudut siku-siku pada cabang utama (Rifai 1969; Barnett dan Hunter 1972; Watanabe 2002). Cendawan *Trichoderma* spp. dikenal luas dan mudah diisolasi dari tanah, pembusukan kayu dan bentuk lain dari bahan organik tanaman. Pertumbuhannya yang cepat dalam media dengan produksi spora dan variasi hijau pada koloni (Gambar 1), serta adanya konidia bersel satu, bentuk oval dan berkumpul pada bagian ujung phialid (Gambar 1b), merupakan karakter *Trichoderma* spp. (Rifai 1969; Howell 2003). Selain itu ada juga koloni yang sering tidak berwarna, kekuning-kuningan, kuning, kuning sawo atau kuning hijau dan banyak spesies yang menghasilkan sejumlah spora berdinding tebal (klamidospora) dalam miselium yang baru muncul. Dapat tumbuh pada kisaran suhu 8-32°C, dengan suhu optimum antara 20-28°C (Noorhajati 1993).



Gambar 1. Karakteristik *Trichoderma* spp (Korlina 2005)

- a. Koloni cendawan pada media PDA
- b. Bentuk konidiofor dengan phialid

MEKANISME DALAM PENGENDALIAN PATOGEN

Untuk dapat menghasilkan sumber pengendalian hayati yang efektif, maka perlu dipahami mekanisme antagonisme dalam mengendalikan patogen. Beberapa mekanisme *Trichoderma* spp. dalam menekan populasi atau aktifitas patogen (Baker dan Cook 1974; Lynch 1990; Agrios 1996; Howell 2003; Sinaga 2003) yaitu :

1. Mikoparasitisme

Merupakan salah satu karakteristik utama dari genus *Trichoderma* spp. yaitu kemampuannya menjadi parasit bagi cendawan lain. Dapat berbentuk **nekrotrofik mikoparasit** (biasanya membunuh inangnya atau patogen, kemudian tumbuh dan berkembang, atau kadang-kadang tanpa menginfeksi namun menggunakan hara yang berasal dari hifa yang telah mati), atau **biotrofik mikoparasit** (mendapatkan haranya langsung dari sel hidup cendawan sebagai inangnya, baik melalui kontak langsung dengan inang maupun penetrasi langsung atau tumbuh didalam sel inang). Cara yang dilakukan yaitu hifa *Trichoderma* spp. membelit hifa patogen, melakukan penetrasi dan kemudian menguraikan sitoplasma inang.

2. Produksi antibiotik (Toksin)

Antibiosis adalah mekanisme antagonis dimana terjadi penghambatan atau pengrusakan suatu organisme oleh senyawa metabolit yang diproduksi organisme lain. Contoh toksin yang dihasilkan oleh *T. virens* seperti **gliovirin** dan **viridin** dapat mendorong aktivitas parasit sumber biokontrol dengan “prinsip letal” terhadap patogen tertentu seperti *Phytophthora ultimum* dan spesies *Phytophthora*.

3. Kompetisi

Mekanisme lain yang terjadi adalah kompetisi melalui kompetensi rhizosfer, hal ini penting karena sumber biokontrol tidak dapat bersaing untuk ruang dan nutrisi jika tidak mampu tumbuh dalam rhizosfer. Antibiosis dan kompetisi seringkali “overlap”, misalnya mikroorganisme dalam suatu populasi mendapatkan makanannya dari persediaan makan yang terbatas, pertamanya dengan mengeluarkan toksik, kadang-kadang hanya menghasilkan senyawa pelapuk untuk menghambat pesaing. Secara *in vitro* kompetisi dalam bentuk penghambatan *T. harzianum* PrbA1 pada media PDA terhadap pertumbuhan patogen *Fusarium oxysporum* diperlihatkan pada Gambar 2. Penghambatan *T. harzianum* PrbA1 mencapai 67,79% pada hari ke 7 setelah inokulasi (Korlina, 2005)



Gambar 2. Penghambatan *F. oxysporum* oleh *T. harzianum* PrbA1 secara *in vitro*

4. Produksi Enzim

Salah satu enzim yang dihasilkan *Trichoderma* spp. adalah **kitinase** atau **glukanase** yang berperan dalam menghambat

patogen tanaman, berfungsi dalam pemecahan polisakarida, kitin dan β -glukan yang berperan pada kekerasan dinding sel cendawan, bahkan mungkin dapat menghancurkan integritas dinding sel yang disebut lisis. Lisis dapat merupakan hasil dari antibiosis, kompetisi, parasitisme atau karena hasil reaksi enzimatik. Bolar *et al.* (2000) menyebutkan bahwa terjadi peningkatan resistensi terhadap scab apel yang disebabkan oleh *Venturia inaequalis* pada tanaman apel transgenik yang ditransformasi dengan gen penyandi endo dan eksokitinase dari *T. atroviride*. **Protease** yang dihasilkan *T. harzianum* dapat menonaktifkan enzim **hidrolitik** yang dihasilkan *Botrytis cinerea* pada daun buncis, dengan memecah enzim hidrolitik menjadi rantai peptida atau menjadi unsur asam amino, sehingga kapasitasnya dalam sel tanaman menjadi rusak (Elad dan Kapat 1999).

Trichoderma spp. SEBAGAI AGENS PENGENDALI HAYATI PATOGEN

Pengendalian patogen tanaman secara hayati telah banyak dilakukan. Salah satu cara yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan mikroorganisme dengan cendawan antagonis sebagai agens pengendalian. Dalam konsep pengendalian hama terpadu (PHT), pemanfaatan agens hayati merupakan teknik pengendalian yang perlu diutamakan. Menurut Sitepu (1993) salah satu aspek teknik dalam PHT adalah komponen hayati yang dalam aplikasinya harus kompatibel dengan komponen pengendalian lainnya. Selain itu penggunaan mikroorganisme untuk pengendalian hayati relatif lebih aman, tidak terakumulasi dalam rantai makanan, mengurangi pemakaian yang berulang-ulang dan organisme sasaran jarang yang resisten (Suwanto dan Tjahjoleksono 1993).

Keberhasilan *Trichoderma* spp. dalam mengendalikannya patogen telah banyak dilaporkan, baik dilakukan di laboratorium secara *in vitro* maupun di rumah kaca dan lapangan. Beberapa cendawan tular tanah seperti *Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani* (Elad *et al.*, 1980), *Fusarium* sp. pada kapas, gandum dan melon dapat dikendalikan dengan *T. harzianum* (Sivan dan Chet, 1986; 1989).

Introduksi cendawan antagonis *T. koningii* pada hari yang sama dengan penanaman bibit buncis pada tanah yang telah terinfeksi, dapat menurunkan serangan *F. oxysporum* dari 64% menjadi 16% (Dharmaputra *et al.*, 1991). *T. virens* pada media sekam arang gandum, dapat memperpanjang hidup lebih lama 30-40 hari pada bibit apel yang telah terinfeksi *Phytophthora* dan busuk akar dibanding kontrol yang hanya 19 hari (Roiger dan Jeffers, 1991). Hadiwiyono *et al.*, (1997) mengemukakan bahwa aplikasi *T. viride* untuk mengendalikan busuk pangkal batang *Ganoderma boninense* pada kelapa sawit lebih mangkus pada tanah tidak steril, hal ini dikarenakan tanah tersebut mengandung mikroorganisme lain yang juga antagonis terhadap patogen tular tanah dan bersifat sinergistik dengan agen antagonis yang diintroduksi. Penyakit lain pada kelapa sawit adalah charcoal yang disebabkan oleh *Ustilina zonata*, penyakit ini dapat dikendalikan dengan *Trichoderma* spp. yang ditumbuhkan pada pelepah kelapa sawit, respon *Trichoderma* spp. diperlihatkan oleh tanaman yang terserang mengalami penyembuhan ditandai dengan adanya perubahan warna daun dari hijau pucat kekuningan menjadi hijau cerah serta pembukaan daun muda menjadi normal kembali (Nugroho *et al.*, 2002). Penggunaan *Trichoderma* spp. juga dapat diaplikasikan bersama dengan fungisida, hal ini dibuktikan pada tanaman mentimun di rumah kaca, dimana kombinasi *T. harzianum* dan fungisida dapat mengendalikan penyakit grey mould yang disebabkan *Botrytis cinerea* sampai 90% dibanding aplikasi sendiri-sendiri (Elad *et al.*, 1993).

Pengendalian patogen pada produk pasca panen relatif masih sedikit, sehingga pemanfaatannya pada berbagai komoditas masih perlu penelitian lagi, khususnya pada buah-buahan. Martoredjo *et al.*, (2002) melaporkan bahwa penyakit kapang hijau yang disebabkan oleh *Penicillium digitatum* pada jeruk dapat ditekan pertumbuhannya dengan *Trichoderma* sp., namun sifatnya preventif hanya melindungi buah yang masih sehat.

***Trichoderma* spp SEBAGAI DEKOMPOSER**

Di alam sisa-sisa tanaman berupa limbah baik dari tanaman yang dibudidayakan, maupun dari tanaman liar tersedia dalam jumlah banyak, seperti jerami padi maupun brangkasan jagung merupakan sumber bahan organik yang potensial untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun kendala utama dalam pemanfaatannya adalah bahan-bahan tersebut membutuhkan waktu pelapukan yang lama, karena kadar selulosanya yang tinggi. Mala (1994) melaporkan bahwa *T. harzianum* mampu tumbuh dengan cepat dan mempunyai kemampuan dalam merombak selulosa tinggi pada jerami padi, dimana pelapukan secara alami membutuhkan waktu lebih dari 3 bulan, maka dengan bantuan *T. harzianum* proses pelapukannya dapat diperpendek menjadi 3 minggu. Hal ini juga diperkuat oleh Sisworo (2000) bahwa penggunaan bioaktivator berbahan aktif *T. pseudokoningii* dan *Cytophaga* sp. mampu meningkatkan laju dekomposisi jerami padi dan brangkasan jagung dalam 2 minggu, yang ditunjukkan oleh penurunan nilai nisbah C/N ratio. Penelitian lainnya adalah dengan memanfaatkan limbah kubis terserang akar gada yang dikomposkan dengan *T. viride*. Hasil pengomposan dapat meningkatkan nilai eliminasi propagul, yang akhirnya dapat dikembangkan dalam upaya eradikasi propagul akar gada (Hadiwiyono, 2002).

UPAYA MENINGKATKAN KEEFEKTIFAN *Trichoderma* spp.

Salah satu persyaratan utama yang harus dipenuhi agens pengendali hayati sebelum aplikasi ke lapangan adalah dikuasanya teknologi produksi propagul skala massal dan kemasannya dengan biaya serendah mungkin, tanpa mengurangi aktivitasnya selama proses pengemasan dan penyimpanan (Agosin dan Aguilera, 1998 dalam Widyastuti *et al.*, 2002). Selain itu keberhasilan di lapang juga ditentukan pembiakan agens antagonis setelah diinokulasikan. Menurut Sinaga (2003) pada

umumnya agens antagonis merupakan organisme saprofit, maka sebaiknya agens antagonis dibiakkan pada bahan organik mati yang merupakan limbah organik murah seperti dedak, serbuk gergaji dan limbah organik pertanian lainnya. Selain itu dedak juga diketahui mengandung satu jenis karbohidrat yaitu selulase (Sinaga, 1986). Harman (1996) menyatakan bahwa komponen dasar untuk keberhasilan pengendalian secara hayati yaitu berpotensi, dapat bertahan dalam lingkungan dan dapat mengkolonisasi akar.

Bentuk formulasi merupakan upaya dalam meningkatkan keefektifan dan ketersediaan agen antagonis, misalnya berupa fermentasi cair dengan menggunakan molase sebagai sumber karbon dapat digunakan untuk memperbanyak *T. viride* secara massal, sedangkan media corn meal sand (CMS) merupakan formula yang potensial untuk dikomersialkan (Muklasin, 1999). Formulasi lainnya yaitu berupa pelet yang terdiri dari campuran dedak, tanah dan perekat alginat natrium dapat menghasilkan pelet *T. harzianum* yang paling baik dibandingkan formulasi lainnya (Manohara *et al.*, 1997). Penyimpanan formulasi *Trichoderma* spp. dalam bentuk butiran maupun serbuk pada suhu ruang (28°C) lebih efektif dibandingkan pada suhu 4°C (Widyastuti *et al.*, 2002). Produk *T. harzianum* yang telah komersil dan dipasarkan di Genewa antara lain RootShield dalam bentuk granular dan PlantShield dalam bentuk cair, Trichodex dari Israel, Binab T dari Swedia dan Supresivit dari Cekoslowakia. Semua bentuk formulasi tersebut umum digunakan di rumah kaca (Paulitz dan Belanger, 2001).

KESIMPULAN

- Dalam memanfaatkan *Trichoderma* spp sebagai agens pengendalian hayati dan dekomposer, perlu diketahui mekanisme yang terjadi dari sumber biokontrol agar dalam pelaksanaannya dapat dilakukan secara efektif.
- Pemanfaatan *Trichoderma* spp. sebagai agens pengendalian hayati pada umumnya bersifat sebagai pencegahan

(preventif), namun tidak menutup kemungkinan juga dapat langsung bersifat mengendalikan sebagai penyembuhan (kuratif) patogen.

- Dekomposisi limbah pertanian dapat dipercepat dengan menggunakan *Trichoderma* spp.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 1996. Plant Pathology. Ed ke-4. San Diego: Academic Pr.
- Baker, K.F. and R.J. Cook. 1974. Biological Control of Plant Pathogens. San Francisco: WH. Freeman.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Ed ke-3. Burgess Publishing Company
- Cook, R.J. and K.F. Baker. 1983. The Nature and Practice of Biological Control of Plant Pathogens. Minnesota: APS.
- Dharmaputra, O.S., H.S.S. Tjitrosomo dan L. Retnowati. 1991. Kemungkinan pengendalian *Fusarium oxysporum* pada buncis (*Phaseolus vulgaris*) dengan *Trichoderma*. Dalam Sarbini HG, Tresnaputra US, Baco D, Rosmana A, dan Hasanuddin A. (Penyunting): Prosiding Kongres Nasional XI dan Seminar Ilmiah PFI. Ujungpandang, 24-25 September 1991. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Ujungpandang.170-173.
- Elad, Y., I. Chet and J. Katan. 1980. *Trichoderma harzianum* biocontrol agent effective against *Sclerotium rolfsii* and *Rhizoctonia solani*. Phytopathology 70 : 119-121.

- Elad, Y., G. Zimand, Y. Zaqs, S. Zuriel and I. Chet. 1993. Use of *Trichoderma harzianum* in combination or alternation with fungicides to control cucumber grey mould (*Botrytis cinerea*) under commercial greenhouse conditions. *Plant Pathology* 42: 324-332.
- Elad, Y. And A. Kapat. 1999. The role of *Trichoderma harzianum* protease in the biocontrol of *Botrytis cinerea* Eur. J. Plant Pathol 105: 177-189.
- Hadiwiyono, M.S. Sinaga, Tjahjono dan I. Anas. 1997. Evaluasi kemangkusan *Trichoderma viride*, *Gliocladium fimbriatum* dan *Pseudomonas* kelompok fluoresen sebagai agens pengendali hayati *Ganoderma boninense* Pat. Pada balok kayu kelapa sawit. *Buletin Hama dan Penyakit Tumbuhan* 9 (2): 26-31.
- Hadiwiyono. 2002. Pengaruh pengomposan tanaman sakit dengan *Trichoderma viride* terhadap propagul patogen akar gada *Plasmiodiophora brassicae*. Di dalam Purwantara *et al.* (Editor). *Prosiding Kongres XVI dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Bogor, 22-24 Agustus 2001: 344-346.
- Harman, G.E. 1996. *Trichoderma* spp. for biological of plant pathogens: From basic research to commercialized Products. [serial online]. <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/bcconf/talks/harman.html>. [9 Januari 2004].
- Howell, C.R. 2003. Mechanism employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant disease: the history and evolution of current concepts. *Plant Disease* 87 (1) : 4-10
- Korlina, E. 2005. Pengendalian penyakit layu (*Fusarium oxysporum*) pada tanaman bawang merah dengan cendawan antagonis dan bahan organik. [tesis]. Bogor. Institut Pertanian Bogor. Sekolah Pascasarjana.
- Lynch, J. M. 1990. Fungi as antagonist. *In* Baker, R.R. and Dunn, E. (Editor): *New Direction in Biological Control: Alternatives for Suppressing Agricultural Pests and Diseases*. *Proceeding of UCLA Colloquium Held at Frisco: Colorado; 20-27 Jan. New York: Alan R. Liss. Hlm 243-253.*
- Mala, Y. 1994. Seleksi dan penggunaan galur *Trichoderma* spp. untuk meningkatkan laju pengomposan jerami padi. [thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian.
- Manohara, D., R. Noveriza dan Sutrasman. 1997. Penelitian penyakit busuk pangkal batang tanaman lada serta pengendaliannya secara hayati. Di dalam Soetopo D, Rivai AM, Suyanti, Sulaeman (Editor). *Laporan Teknis Penelitian Bagian Proyek Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Cimanggu APBN 1996/1997*. Hlm 36-46.
- Martoredjo, T., C. Sumardiyono dan E.H. Astuty. 2002. Kajian pengendalian hayati penyakit kapang hijau pada buah jeruk dengan *Trichoderma* sp. *Dalam Purwantara et al.* (Penyunting): *Prosiding Kongres XVI dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Bogor, 22-24 Agustus 2001: 354-356.
- Muklasin. 1999. Formulasi *Gliocladium fimbriatum* dan *Trichoderma viride* serta potensinya terhadap *Phythium* sp. [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Pertanian.

- Noorhajati, N., M.S. Sinaga dan A. Sastiono. 1993. Potensi antagonisme *Gliocladium* sp. dan *Trichoderma* sp. serta penambahan zeolit pada limbah media jamur merang untuk pengendalian rebah kecambah tomat. *Bul.HPT* 6(2): 106-114.
- Nugroho, S., H.S. Darwis dan T. Liwang. 2002. Pemanfaatan *Trichoderma* sp. sebagai agensia pengendali hayati *Ustilina zonata* penyebab charcoal base rot pada kelapa sawit. *Dalam Purwantara et al.* (Penyunting): Prosiding Kongres XVI dan Seminar Nasional Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Bogor, 22-24 Agustus 2001: 361-365.
- Paulitz, T.C. and R.R. Belanger. 2001. Biological control in greenhouse systems. *Annu. Rev. Phytopathol* 39: 103-133.
- Reintjes, C., B. Haverkort dan W. Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan : Pengantar untuk Pertanian Berkelanjutan dengan Input Luar Rendah. Kanisius, Yogyakarta.
- Rifai, M.A. 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. Surrey England: Commonwealth Mycological Institute.
- Roigers DJ, Jeffers SN. 1991. Evaluation of *Trichoderma* spp for biological control of *Phytophthora* crown and root rot of apple seedlings. *Phytopathology* 81: 910-917.
- Sinaga, M.S. 1986. Biological control of some soilborne fungal pathogens of soybeans with *Gliocladium* spp [disertation]. Los Banos: Univ. of Philipines.
- Sinaga, M.S. 2003. Teknik isolasi, pembiakan dan aplikasi agens antagonis patogen tumbuhan. Makalah pada "Pelatihan Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Pelaksana PHT Perkebunan Rakyat", 13-17 Oktober 2003, Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu (PKPHT), Dep. HPT, IPB.
- Sisworo. 2000. Biodekomposisi beberapa bahan lignoselulosa dan efektivitas produknya dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Thesis Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sitepu D. 1993. Konsep pengendalian hayati Kumpulan Makalah Simposium Pendidikan Fitopatologi dan Pengendalian Hayati. Kongres Nasional XII dan Seminar Ilmiah PFI. Yogyakarta. 69-79.
- Sivan, A. And I. Chet. 1986. Biological control of *Fusarium* spp. of cotton, wheat and muskmelon by *Trichoderma harzianum*. *Phytopathology* 116: 39-47.
- Sivan, A. And I. Chet. 1989. The possible role of competition between *Trichoderma harzianum* and *Fusarium oxysporum* on rhizosphere colonization. *Phytopathology* 79:198-203.
- Suwanto, A. Dan A. Tjahjoleksono. 1993. Biologi molekuler interaksi mikroba inang: Penelitian dan penerapan bioteknologi pertanian. Makalah disampaikan dalam Forum Komunikasi Hasil Penelitian Bidang Bioteknologi. Cisarua Bogor, 15-18 November 1993.
- Watanabe, T. 2002. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species*. Ed ke-2. Washington: CRC Press.
- Widyastuti, S.M., Sumardi, Irfa'i dan H.H. Nurjanto. 2002. Aktivitas penghambatan *Trichoderma* spp. formulasi terhadap jamur patogen tular tanah secara *in vitro*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, Vol 8 (1): 27-34.

APLIKASI KULTUR JARINGAN PADA PERBANYAKAN BUNGA POTONG

P.E.R. Prahardini

ABSTRAK

Saat ini, konsumen lebih menyukai bunga potong seperti anggrek, gladiol, krisan, lili, sedap malam dan anthurium untuk acara yang spesial. Permintaan bunga potong yang semakin meningkat memerlukan ketersediaan benih yang bermutu. Perbanyakan tanaman bunga potong oleh petani menggunakan benih, umbi, stek dan sambungan mata tempel. Benih yang dihasilkan relatif sedikit dengan waktu lama dan tidak seragam. Teknologi kultur jaringan merupakan salah satu alternatif untuk menggantikan perbanyakan tanaman bunga potong yang dilakukan petani selama ini. Teknologi tersebut dilakukan di dalam laboratorium dengan ruang yang steril dengan mengkulturkan sebagian kecil dari bagian tanaman untuk menghasilkan tanaman secara lengkap di dalam botol kultur. Manfaat teknologi kultur jaringan antara lain dapat menghasilkan bibit bermutu yang seragam dalam jumlah banyak dan waktu relatif lebih cepat. Tahapan kegiatan kultur jaringan antara lain: Tahap Inisiasi, Tahap penggandaan tunas, Tahap pengakaran, Tahap Aklimatisasi dan Tahap penanaman di lapang. Keberhasilan setiap Tahapan tergantung pada pemilihan media tumbuh dan penambahan zat pengatur tumbuh yang tepat. Setiap jenis maupun varietas tanaman memerlukan pemilihan eksplan, media tumbuh dan zat pengatur tumbuh yang berbeda-beda.

Kata kunci : perbanyakan tanaman, kultur jaringan, bunga potong, eksplan.

ABSTRACT

Recently, cut flower such as gladiolus, orchid, chrysanthemum, lily, tuberose and anthurium are mostly preferred by consumers. Increasing demand of cut flower required the supply of qualified seed. Cut flowers propagation that was done by farmers using seed, corm and bud propagation. Seedling produced was relatively low, need long time and not in uniform condition. In vitro technology is one of the alternative that could be used as an alternative to replace cut flowers propagation done by farmers nowadays. Those technology was done at laboratory using sterile condition with culturing a explant to produce whole plant in the test tube. The benefit of the invitro technology such as produced seed rapidly and in the same time and condition seedling. The stages of the invitro technology are initiate stage, multiplication stage, rooting stage, aclimatitiation stage and planting stage. The successful of the each stage depend on the selection of culture media and addition of plant growth regulator properly. Every genus and variety of the plant required specific explant, cultured media and growth regulator for their propagation.

Key words : invitro propagation, tissue culture, cut flowers, explant.

PENDAHULUAN

Perhatian pemerintah dan masyarakat terhadap komoditi hortikultura mengalami peningkatan yang cepat. Hal ini terjadi seiring dengan meningkatnya pendapatan masyarakat, kesejahteraan hidup dan kesadaran akan pentingnya komoditi hortikultura. Disamping itu juga disebabkan semakin mendesaknya kebutuhan pasar, untuk pangsa pasar luar negeri yang mengalami peningkatan sebesar \$ 9.158.820 pada tahun 1999 (Anonimous, 2000). Kondisi seperti ini perlu disikapi secara bijaksana dengan mendayagunakan sumber daya alam secara optimal.

Beberapa komoditas bunga potong yang menjadi andalan Propinsi Jawa Timur saat ini antara lain: Mawar, Krisan, Anggrek, Gladiol, Lily, Sedap malam dan Anthurium. Jawa Timur merupakan salah satu wilayah pemasok konsumen tanaman hias secara Nasional selain Jawa Tengah dan Jawa Barat. Permintaan bunga potong Mawar, Gladiol dan Lily masing-masing menduduki peringkat 1, 5 dan 9 (Effendi, 1994).

Bunga potong sebagai salah satu komoditas pertanian yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi, telah diusahakan secara komersial sejak lama dalam upaya memenuhi permintaan yang semakin meningkat. Permintaan nasional akan tanaman hias dan bunga potong meningkat tidak kurang dari 10% setiap tahunnya (Soetopo, 1989 *dalam* Effendie, 1994). Meningkatnya permintaan ini sejalan dengan meningkatnya kesejahteraan masyarakat yang memberikan peluang besar untuk pengembangan usahatani dan pemasaran tanaman hias serta bunga potong.

Permintaan bunga potong semakin meningkat pada saat menjelang Idul Fitri, Hari Natal, Tahun Baru dan hari-hari besar lainnya (Hasyim, 1989 *dalam* Effendie, 1994).

Mengingat manfaat bunga yang demikian besar, sudah saatnya memproduksi bunga yang berkualitas. Indikasi ini terlihat dari permintaan konsumen terhadap bunga potong bukan saja terjadi pada hari-hari besar tetapi kini bunga potong dibutuhkan hampir setiap hari (Sanjaya, 1996). Permintaan pasar sangat ditentukan oleh kualitas dan kuantitas komoditas yang dihasilkan petani. Konsumen

akan cenderung memilih produk yang mempunyai kualitas lebih tinggi, yang tersedia di pasar, hal ini akan merugikan petani apabila ketersediaan varietas unggul di tingkat petani tidak disediakan dan terdesak oleh komoditas import.

Salah satu kendala yang dihadapi petani bunga potong antara lain ketersediaan bibit yang bermutu. Bibit yang bermutu adalah bibit yang mempunyai sifat unggul dan seragam. Metode perbanyak bunga potong yang dilakukan oleh petani saat ini masih menggunakan teknologi perbanyak melalui benih, umbi, stek dan sambungan mata tempel. Perbanyak menggunakan benih akan menghasilkan tanaman dengan keragaman yang tinggi, sedangkan perbanyak menggunakan umbi, stek, dan mata tempel akan menghasilkan tanaman yang mempunyai sifat sama dengan induknya tetapi bibit yang dihasilkan relatif sedikit dan memerlukan waktu yang lama. Teknologi tersebut ternyata belum mampu menjawab tantangan untuk mengantisipasi berkembangnya agribisnis bunga potong. Salah satu alternatif yang mampu menjawab tantangan tersebut adalah dengan menggunakan teknologi perbanyak secara kultur jaringan (*in vitro*).

TEKNOLOGI KULTUR JARINGAN

Kemajuan di bidang pertanian dalam dua dasawarsa terakhir di Indonesia ditandai dengan bermunculannya produk tanaman hasil kultur jaringan dan dimulainya penelitian-penelitian mengenai rekayasa genetik. Produk bibit kultur jaringan bunga potong yang sudah berkembang antara lain Anggrek, Krisan, Anthurium, sedangkan produk kultur jaringan untuk bunga potong yang lain seperti Gladiol, Lely, Mawar dan Sedap malam masih dalam taraf penelitian.

Pada prinsipnya kultur jaringan merupakan dua kegiatan utama: yang pertama yaitu mengisolasi atau memisahkan bagian tanaman dari tanaman induk dan yang ke dua yaitu menumbuhkan dan mengembangkan bagian tanaman tersebut di dalam media yang kondisinya steril dan mampu mendorong pertumbuhan bagian tanaman menjadi tanaman yang sempurna.

Dasar dari metode tersebut adalah teori Schwan dan Schleiden yang mempunyai konsep “*totipotency*” (total genetic potential), yang artinya: setiap sel mempunyai potensi genetik yang menurunkan tanaman baru yang sama seperti induknya, atau setiap sel tanaman akan menjadi tanaman lengkap jika ditumbuhkan pada media yang sesuai. Perbanyak tanaman melalui metode atau teknik kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman yang serupa dengan induknya atau tanaman yang mempunyai sifat baru dari tanaman induknya. Hal ini tergantung dari tujuan dan teknik yang dilakukan. Bagian yang diisolasi dan ditumbuhkan jika berasal dari bagian vegetatif maka akan menghasilkan tanaman yang serupa dengan induknya, sedangkan jika berasal dari bagian generatif maka akan menghasilkan tanaman yang mempunyai sifat berbeda dengan tanaman induknya.

Manfaat perbanyak tanaman dengan teknologi kultur jaringan antara lain: mampu menghasilkan tanaman yang seragam, bebas penyakit (virus), waktu yang dibutuhkan relatif singkat, dapat dilakukan kapan saja dan dapat mengasihkan tanaman dalam jumlah banyak.

A. Tahapan teknik Kultur Jaringan

1. Tahap Inisiasi

Tahap inisiasi sangat ditentukan oleh sempurna tidaknya sterilisasi eksplan. Keberhasilan sterilisasi sangat ditentukan oleh macam sterilan yang digunakan, konsentrasi bahan sterilan dan lama sterilisasi. Bahan sterilan yang digunakan antara lain: Kalsium hipoklorid, Natrium hipoklorid, Hidrogen peroksida, Gas klorin, Perak Nitrat, Merkuri klorid, Betadine, Benlate (fungisida), Antibiotik (seperti Rifampicin, kanamicin, streptomycin, cetafoxin) dan Alkohol dengan konsentrasi dan waktu yang dibutuhkan disesuaikan jaringan tanaman yang ditanam, dengan kisaran penggunaan seperti pada Tabel 1. Lingkungan tumbuh yang sering digunakan untuk pertumbuhan kultur adalah suhu ruang 20 – 25 °C, sinar lampu fluorescent putih dengan intensitas 1000 – 2000 lux

dengan fotoperiditas 16 jam per hari. Pada tahap inisiasi eksplan mengalami adaptasi dengan media tumbuh yang dicirikan dengan perubahan warna pada awal pengkulturan. Warna eksplan hijau menunjukkan eksplan akan tumbuh dan berkembang. Arah pertumbuhan dan perkembangan eksplan sangat ditentukan oleh konsentrasi, jenis dan komposisi zat pengatur tumbuh. Kelompok zat pengatur tumbuh sitokinin akan memacu pertumbuhan tunas, sedangkan auksin akan memacu pertumbuhan akar.

Tabel 1. Kisaran Konsentrasi dan Waktu Perendaman

Bahan	Konsentrasi	Lama Perendaman
1. Kalsium hipoklorid	1 – 10 %	5 – 30 menit
2. Natrium hipoklorid	1 – 2 %	7 – 15 menit
3. Hidrogen peroksida	3 – 10 %	5 – 15 menit
4. Gas klorin	-	1 – 4 jam
5. Perak Nitrat	1 %	5 – 30 menit
6. Merkuri klorid	0.1 – 0.2 %	10 – 20 menit
7. Betadine	2.5 – 10 %	5 – 10 menit
8. Fungisida	2 gr/l	20 – 30 menit
9. Antibiotik	50 mg/l	½ - 1 jam
10. Alkohol	70 %	½ - 1 jam

2. Tahap Penggandaan Tunas

Tahapan setelah inisiasi adalah tahap penggandaan tunas. Penggandaan tunas memerlukan media yang segar, artinya media yang masih steril dan belum mengalami degradasi unsur-unsur hara, hal ini dapat dilakukan dengan cara melakukan sub kultur secara berulang-ulang. Pada tahap penggandaan tunas diharapkan mendapatkan tunas sebanyak mungkin. Dalam pembiakan mikro ada dua pola perbanyak yang sering dilakukan yaitu: pembentukan tunas adventif dan pembentukan tunas aksilar. Pola perbanyak tunas adventif biasanya lebih cepat dibandingkan dengan pola perbanyak tunas aksilar, namun kestabilan genetik pada pola perbanyak tunas adventif lebih rendah. Oleh karena itu

apabila diinginkan tanaman yang sama dengan induknya (true to type) dianjurkan untuk menggunakan tunas aksilar.

3. Tahap Pengakaran

Pengakaran merupakan tahapan setelah sub kultur terakhir. Tunas yang terbentuk perlu dipacu pertumbuhan akarnya agar menjadi tanaman yang sempurna. Pada tahap pengakaran tanaman dipersiapkan untuk mampu mengatasi kesulitan di lapang. Keberhasilan tahap pengakaran diindikasikan dengan kriteria jumlah dan panjang akar yang terbentuk. Yang perlu diperhatikan pada tahap pengakaran adalah: mengurangi konsentrasi semua nutrisi menjadi setengahnya dan/atau memberikan auksin pada konsentrasi rendah.

4. Tahap Aklimatisasi

Tahap ke-empat dalam teknik kultur jaringan adalah tahap aklimatisasi atau tahap penyesuaian di lapang. Tanaman baru hasil perbanyakan secara kultur jaringan/ in vitro sebelum ditanam di lapang memerlukan pengadaptasian atau penyesuaian. Pada dasarnya tahap aklimatisasi merupakan tahap peralihan dari tanaman heterotrof menjadi tanaman autotrof. Tanaman heterotrof artinya semua kebutuhan tanaman dipenuhi dari media dan tumbuh pada lingkungan mikro yang terkontrol, termasuk kebutuhan karbonnya. Keberhasilan tahap aklimatisasi merupakan keberhasilan mengatasi stress yang dialami tanaman. Stres yang dialami tanaman meliputi stres suhu, stres kelembaban, stres nutrisi dan stres mikroorganisme. Tahap aklimatisasi diawali dengan memindahkan botol-botol kultur dari ruang pertumbuhan ke tempat yang terkena sinar matahari secara tidak langsung seperti ruang yang berjendela. Langkah selanjutnya adalah memindahkan planlet pada campuran media yang steril disesuaikan dengan jenis tanamannya. Waktu yang dibutuhkan pada tahap aklimatisasi berkisar 3 – 6 minggu sebelum ditanam ke lapang.

5. Tahap Penanaman di Lapang

Setelah tanaman cukup kuat selama tahap aklimatisasi, maka tanaman sudah dapat ditanam di lapang. Pemeliharaan tanaman selanjutnya dapat dilakukan seperti persyaratan yang diinginkan setiap jenis tanaman.

B. Pemilihan Media Tumbuh

Beberapa media dasar yang banyak digunakan untuk tanaman bunga potong antara lain:

7. Media dasar Murashige dan Skoog (1962) yang lebih dikenal dengan media dasar MS, yang dapat digunakan untuk hampir semua jenis kultur terutama tanaman herbacis
8. Media dasar Vacin and Went yang sering digunakan untuk anggrek
9. Media dasar Knudson digunakan untuk anggrek
10. Media dasar WPM (Woody Plant Medium), khusus digunakan untuk tanaman berkayu.

Senyawa vitamin yang perlu ditambahkan pada media dasar antara lain:

1. Thiamin HCl
2. Nicotinic acid
3. Pyridoxin HCl
4. Glicin

Zat pengatur tumbuh juga sangat penting peranannya di dalam kultur jaringan yang merupakan senyawa organik selain hara yang dibutuhkan dalam jumlah kecil, berfungsi untuk merangsang, menghambat atau secara kualitatif memodifikasi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Zat pengatur tumbuh yang digunakan dalam kultur jaringan dikelompokkan atas 5 bagian, yaitu:

1. Auksin (IAA, NAA, IBA dan 2,4-D)
2. Sitokinin (BA, Zeatin, BAP, Lenietin)
3. Asam absisik
4. Retardan (paklobutrazol, CCC, dll)
5. Giberelin

Fungsi dan kegunaan masing-masing zat pengatur tumbuh secara mandiri maupun kombinasi berbeda pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman. Perbedaan pengaruh tersebut tampak pada setiap tahapan

pengkulturan, jenis tanaman yang berbeda dan tipe pertumbuhan yang diinginkan. Perbedaan terlihat dari konsentrasi yang digunakan.

C. Aplikasi Teknik Kultur Jaringan

c.1. Anggrek

Bunga potong anggrek menuntut keseragaman bunga yang tinggi untuk tujuan komersialisasi, untuk itulah perbanyak tanaman diarahkan menggunakan teknik kultur jaringan. Perbanyak kultur jaringan anggrek bertujuan memperbanyak tanaman hibrid atau tanaman yang mempunyai sifat unggul, dengan perbanyak kultur jaringan diharapkan dapat diperoleh tanaman baru yang seragam secara genetik dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat. Tanaman baru yang dihasilkan disebut *mericlone*. Permasalahan yang dihadapi adalah membuat regenerasi bagian tanaman yang sangat kecil. Regenerasi ialah: memacu sel-sel dewasa untuk mendiferensiasikan diri menjadi meristem-meristem baru dan berikutnya mampu menuju ke arah pembentukan organ-organ seperti: akar, tunas, daun dan lain sebagainya.

Prosedur pelaksanaan dimulai dari pemilihan eksplan, cara sterilisasi eksplan dan pemilihan media tumbuh. Prosedur yang digunakan berbeda antar setiap jenis anggrek sebagai berikut:

Jenis Anggrek	: Dendrobium
Macam Eksplan	: Tunas pucuk, tunas ketiak, tunas aksial, ukuran = 1 – 5 mm
Sterilisasi Eksplan	: Clorox: 10 dan 5 % masing-masing 10 dan 5 menit
Media dasar	: Vacint and Went, cair atau Knudson cair
Zat pengatur tumbuh	: BAP (1 – 2 mg/l) dan NAA 0,5 – 1 mg/l

Jenis Anggrek	: Vanda
Macam Eksplan	: Tunas pucuk, ukuran = 5 mm
Sterilisasi Eksplan	: Clorox: 10, 5 dan 1% masing-masing 10, 5 dan 3 menit
Media dasar	: Vacint and Went, padat
Zat pengatur tumbuh	: tanpa zpt, ditambahkan air kelapa 150 cc/l

Jenis Anggrek	: Cattleya
Macam Eksplan	: Tunas pucuk, ukuran = 1 – 5 mm
Sterilisasi Eksplan	: Alkohol 95%, kapurit 0,4 – 0,5 % selama 20 –30 menit
Media dasar	: Vacint and Went, cair dan padat
Zat pengatur tumbuh	: BAP (1 – 2 mg/l) dan NAA 0,5 – 1 mg/l

c.2. Krisan

Tanaman krisan bersifat heterozigot, dalam usaha komersial perbanyak krisan menggunakan bagian tanaman vegetatif, sedangkan bahan tanam berupa biji tidak digunakan. Hal ini untuk mendapatkan tanaman yang mempunyai sifat yang sama dengan induknya. Penggunaan stek mutlak digunakan dalam perbanyak krisan. Stek tersebut diperoleh dari stok tanaman induk yang dibudidayakan di areal yang khusus untuk tanaman induk, terpisah dari areal budidaya. Kemampuan tanaman induk untuk menghasilkan stek sebagai bahan tanam sangat terbatas, berkisar antara 7 – 9 generasi saja. Hal ini akan memerlukan stok tanaman induk yang cukup, disisi lain juga memerlukan varietas yang beragam.

Ketersediaan varietas unggul yang berkualitas tinggi sangat diperlukan untuk komersialisasi krisan. Di tingkat petani ketersediaan ini merupakan salah satu kendala dalam agribisnis krisan, untuk itulah digunakan perbanyak tanaman secara kultur jaringan. Manfaat perbanyak krisan secara kultur jaringan antara lain: mampu mendapatkan bibit yang seragam dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat, mampu menyediakan bibit berkualitas prima serta bebas organisme pengganggu seperti virus dan dapat mencegah penurunan kualitas hasil bunga akibat proses degenerasi.

Prosedur pelaksanaan perbanyakan krisan:

Jenis	: Krisan
Tanaman	
Macam	: Tunas pucuk, tunas
Eksplan	ketiak, tunas aksial, ukuran = 5 – 10 mm
Sterilisasi	: Hg Cl ₂ (sublimat) 0,04%
Eksplan	selama 10 menit
Media dasar	: MS padat
Zat pengatur tumbuh	: BA 4mg/l + IAA 0,5 mg/l

Bahan pematat dalam perbanyakan krisan tidak harus menggunakan bacto agar ternyata dapat digantikan dengan agar batangan atau tepung maizena. Namun masih perlu dikaji pertumbuhan tanaman hasil kultur tersebut di lapang.

c. 3. Gladiol

Petani memperbanyak gladiol menggunakan subang atau anak subang. Permasalahan yang dihadapi adalah: pembentukan subang relatif sedikit dari per tanaman induk, di samping itu subang memerlukan waktu dormansi untuk siap ditanam kembali. Anak subang sering diabaikan dan tidak digunakan petani. Ukuran subang yang digunakan sebagai bibit berpengaruh terhadap saat pembentukan bunga, panjang tangkai bunga yang dihasilkan, jumlah kuntum bunga dan diameter tangkai bunga. Semakin besar ukuran subang, maka pembentukan bunga lebih cepat dan diikuti meningkatnya kualitas bunga. Ukuran subang yang biasa digunakan untuk bibit berdiameter lebih dari 3 cm.

Perbanyakan gladiol secara kultur jaringan dapat menanggulangi kendala perbanyakan secara konvensional.

Jenis	: Gladiol
Tanaman	
Macam	: mata tunas, ukuran 5 – 10 mm
Eksplan	
Sterilisasi	: HgCl ₂ (sublimat) 0,04%
Eksplan	selama 10 menit
Media dasar	: MS, cair dan padat
Zat pengatur tumbuh	: IBA (0,1 mg/l) dan Kinetin 0,5 mg/l 2,4 D 10 mg/l + Kinetin 4 mg/l

Pada tahap inisiasi eksplan gladiol dikulturkan pada media cair dengan menggunakan shaker kecepatan 50 – 100 rpm selama lebih kurang 30 hari, tunas yang telah terbentuk kemudian dipindahkan ke media padat untuk dipacu pembentukan perakarannya. Perakaran akan terbentuk dengan perimbangan auksin yang lebih tinggi dibandingkan sitokinin. Jumlah tunas yang terbentuk dari setiap mata tunas sebanyak 4 – 6 tunas selama 35 hari setelah pengkulturan, sedangkan perakaran terbentuk pada saat 56 hari setelah pengkulturan.

c.4. Sedap malam

Sedap malam (*Polyanthes tuberosa* L.) merupakan maskot bunga Jawa Timur sejak tahun 1986. Keunikan bunga potong sedap malam selain sebagai penghias juga sebagai pengharum ruangan, disamping itu dapat dilakukan pewarnaan secara pencelupan tangkai bunga ke dalam larutan pewarna. Kandungan minyak atsiri bunga sedap malam dapat dimanfaatkan untuk bahan kosmetik.

Perbanyakan tanaman sedap malam oleh petani menggunakan umbi, kebutuhan umbi bibit sebanyak 70.000 – 160.000 bibit/ha atau setara dengan 350 – 800 kg bibit/ha. Pembongkaran pohon induk dilakukan setiap umur 3 tahun dan ditanam dengan umbi yang baru. Pembongkaran dilakukan karena adanya penurunan kuantitas dan kualitas hasil. Produksi bunga tertinggi (156 tangkai bunga/ m²/ tahun) dihasilkan dari umbi yang berukuran > 3,5 cm (Prahardini, dan Solikin. 2002).

Perbanyakan sedap malam dengan teknologi kultur jaringan mampu menghasilkan tanaman baru dalam jumlah banyak, tidak tergantung waktu.

Jenis	: Sedap malam
Tanaman	
Macam	: Mata tunas umbi, ukuran
Eksplan	= 5 – 10 mm
Sterilisasi	: rendam fungisida selama
Eksplan	2 jam Clorox: 10 dan 5 % masing-masing 10 dan 5 menit
Media dasar	: MS padat
Zat pengatur tumbuh	: BAP (4 mg/l) + NAA (0,2 mg/l) + Kinetin (0,5mg/l)

Pembentukan tunas apikal pada subkultur 4,5 dan 6 minggu setelah tanam. Jumlah tunas per eksplan mampu membentuk 10 – 12 tunas selama 8 bulan pengkulturan. Keberhasilan perbanyakan kultur jaringan sedap malam ditentukan oleh komposisi media tumbuh, ukuran serta kondisi fisiologis eksplan. Keberhasilan ini perlu ditingkatkan dengan penelitian lebih lanjut.

c.5. Lily

Bunga Lily yang berkembang di Jawa Timur merupakan satu-satunya pemasok Lily untuk propinsi-propinsi lain di Indonesia. Varietas lily yang berkembang saat ini adalah Lily lokal dan Lily Casablanca dengan kemampuan beradaptasi masing-masing pada ketinggian 700 m dpl dan 1.200 m dpl. Lily Casablanca mempunyai ukuran yang lebih besar dibandingkan varietas yang lain (Anonimous, 1992b)

Karakter-karakter penciri untuk mengetahui kemampuan hidup atau daya adaptasi bunga potong Lily antara lain: warna bunga, periode tumbuh, tinggi tanaman, jumlah bunga / tanaman, panjang dan diameter bunga. Kesegaran atau kemampuan hidup bunga di tangkai tanaman antara 1 minggu. Penyediaan bibit bunga lily dapat dilakukan dengan teknologi kultur jaringan sebagai berikut:

Jenis	: Lily
Tanaman	
Macam	: Mata tunas umbi, ukuran
Eksplan	= 5 – 10 mm
Sterilisasi	: rendam fungisida selama
Eksplan	2 jam Clorox: 10 dan 5 % masing-masing 10 dan 5 menit
Media dasar	: MS padat
Zat pengatur tumbuh	: BAP (4 mg/l) + NAA (0,2 mg/l) + Kinetin (0,5mg/l)

c.6. Anthurium

Bunga potong Anthurium mempunyai keelokan pada kelopak bunganya, harga bunga potong Anthurium per tangkai relatif lebih mahal dibandingkan bunga potong lainnya. Petani Anthurim memperbanyak

tanaman dengan memisahkan anakan dari tanaman induknya, hal ini tentunya memerlukan waktu yang lama untuk memperoleh hasil bunga potong. Sumber genetik yang ada di Jawa Timur relatif sedikit, sehingga me. Teknologi perbanyakan secara kultur memerlukan introduksi varietas dari luar negeri jaringan mampu memperbanyak varietas introduksi secara cepat dengan sifat yang sama dengan induknya.

Perbanyakan tanaman Anthurium secara kultur jaringan untuk penyediaan bibit sbb:

Jenis	: Anthurium
Tanaman	
Macam	: Mata tunas anakan,
Eksplan	ukuran = 2 mm
Sterilisasi	: Natrium Hipochlorid
Eksplan	0,26%, selama 20 – 40 menit Clorox: 10 dan 5 % masing-masing 10 dan 5 menit
Media dasar	: MS padat
Zat pengatur tumbuh	: BA (0,2 mg/l)

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 1990. Cara Bertanam Bunga Potong Gladiol Yang Baik. Suara Karya. 3 Januari 1990. hal 8.
- _____. 1992a. Cerahnya Prospek Bisnis Bunga Gladiol. Suara Karya. 22 April 1992. hal 7.
- _____. 1992b. Pasar Kehabisan Bunga Lily. Suara Karya. 30 September 1992. hal 7.
- _____. 1999. Fresh Flowers. Katalog. Jakarta. 15 hal.
- Anonimous. 2000. Kebijakan Peningkatan Ekspor Bunga dan Tanaman Hias. Makalah Workshop Florikultur 4, 18 – 19 Mei 2000. Dirjen Perdagangan Luar Negeri Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 11 p.
- Ashari, S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia. Jakarta. 468 pp.
- Badriah, D.S dan Permadi, A.H. 1992. Seleksi Bunga Gladiol Pada Vegetatif Ke dua Hasil Silangan Kultivar Grone Specht dengan Dr Mansoer. Jurnal Hortikultura. Vol 2 no 3. hal. 60 – 64.
- Cooper, M and D.E. Byth. 1996. Understanding Plant Adaptation to Achieve Systematic Applied Crop Improvement – A Fundamental Challenge *in* Plant Adaptation and Crop Improvement. IRRI. Philippines. P. 5 – 24.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2000. Laporan Tahunan 1999. Diperta Prop. Jawa Timur. Surabaya.
- Effendi, K. 1994. Tata niaga dan Perilaku Konsumen Bunga Potong. Bull. Penel. Tanaman Hias 2 (2): 1 – 17.
- Kartapraja, R. 1995. Botani Dan Ekologi Mawar dalam Mawar. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. 59 p.
- _____. 1997. Perbaikan Varietas dan Teknologi Produksi Bunga dalam Mawar. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. 51 p.
- Marwoto, B; Toto, S dan Effendi, K. 2001. Sedap malam. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. 75 pp.
- Muharam, A; Toto S; Sjaifullah dan S. Kusumo. 1995. Gladiol. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. 60 pp.
- Prahardini, P.E.R. dan Solikin. 2002. Identifikasi dan Karakterisasi Sedap malam di Kec. Rembang Kab. Pasuruan. 37 hal.
- Purbianti, T; Wahyunindyowati; Otto Endarto dan Endah Retnaningtyas. 2000. Pengkajian Sistem Usahatani Tanaman Mawar Ekoregion Dataran Tinggi. BPTP Karangploso Malang. 16 hal.
- Sahat, S. 1993. Perbaikan Dan Pengembangan Varietas Sayuran untuk Agribisnis, Industri dan Ekspor. Info Hortikultura. Vol. 1 No 1. hal 7 – 12.

HUBUNGAN ANTARA SKALA USAHA PETERNAKAN SAPI RAKYAT DENGAN BIAYA, PENDAPATAN, DAN EFISIENSI EKONOMI DI DAERAH TRANSMIGRASI KABUPATEN BURU

*(The relation between farmers livestock to the costs income and it's efficienly
in the transmigration region Kabupaten Buru)*

Elizabeth. R. Kotadiny

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Dalam usaha peternakan sapi rakyat dapat diperoleh keuntungan dari modal yang disumbangkan . Analisa biaya merupakan faktor penting dalam pengambilan keputusan agar petani peternak dapat melihat kelanjutan usaha berikutnya. Pengkajian ini dilaksanakan di dataran Wayapo, Kecamatan Buru Utara Timur, Kabupaten Buru, mulai bulan September sampai dengan bulan Oktober 2005, bertujuan untuk mengetahui hubungan antara besar kecilnya usaha peternakan sapi rakyat dengan biaya produksi, mengetahui hubungan antara besar kecilnya usaha peternakan sapi rakyat dengan pendapatan total dari usahanya, mengetahui nilai ekonomis dari ternak sapi yang diusahakan. Pengkajian ini menggunakan metode survei dengan mengambil 5 desa sampel yang ditentukan secara purposive serta mengambil 78 responden di tiap-tiap desa dengan cara stratified random sampling yang dibagi dalam 3 strata, pemilikan ternak rendah, pemilikan ternak sedang, pemilikan ternak tinggi dengan metode analisa statistik regresi dan korelasi. Hasil pengkajian menunjukkan pengaruh antara besar usaha dengan biaya, penerimaan dan pendapatan dalam tiga tingkat pemilikan berpengaruh positif sangat nyata. Sedangkan nilai korelasi memperlihatkan hubungan yang sangat nyata antara besar usaha dengan biaya, penerimaan dan pendapatan, tetapi nilai R/C ratio tidak berpengaruh terhadap besar usaha. Dari ketiga tingkat pemilikan belum memperlihatkan nilai ekonomis yang maksimal. Semakin besar usaha semakin besar pula biaya yang dikeluarkan dan semakin besar pula penerimaan dan pendapatan yang diterima.

Kata kunci : *Usaha peternakan sapi rakyat, korelasi biaya, pendapatan.*

ABSTRACT

Farming system of catlte needs relatively big capital and cost analysis in the main factor in making dicision to the continuity of farming system. Assessment was conducted at Wayapo land, Kecamatan Buru Utara Timur, Kabupaten Buru, from September to October 2005, aimed to know the relationship between the scala of livestock culture comparet to production costs, farming system return and it's economic value. Asssessmeny used a survey method, taking 5 villages purposively 78 respondets of each village using a stratified random sampling which divided nitto 3 strata, small, moderate and high holder. Result showed that there was a significant correlation between farming system scala with production costs return and income among the three scale, but not R/C ratio value. The three farming system scale did not show maximak economic value for higher productioniion costs and gave higher return and income

Key words :

I. PENDAHULUAN

Pembangunan peternakan merupakan bagian integral pembangunan pertanian khususnya dan pembangunan nasional umumnya. Pembangunan peternakan terus dilanjutkan melalui peningkatan usaha diversifikasi, intensifikasi dan ekstensifikasi ternak didukung oleh usaha pengembangan dan pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengembangan peternakan rakyat dengan meningkatkan peranan koperasi serta keikutsertaan swasta. Pembangunan peternakan diharapkan untuk meningkatkan pendapatan petani peternak, perbaikan mutu gizi masyarakat serta pengembangan ekspor.

Pembangunan sub sektor peternakan merupakan suatu keinginan yang kuat dari pemerintah daerah Maluku yang merupakan daerah pengembangan peternakan yang baru, dan diperkirakan mempunyai potensi yang cukup besar untuk menuju lumbung ternak di Indonesia Bagian Timur.

Pembangunan peternakan di daerah Maluku, menurut kebijaksanaan pemerintah akan dijadikan salah satu daerah produsen ternak ruminansia karena memiliki sumber daya alam yang memungkinkan untuk pengembangan ternak tersebut dimasa yang akan datang. Salah satu ternak ruminansia yang dapat dikembangkan adalah ternak sapi potong. Hal ini ditandai dengan luas daratan dari Kepulauan Maluku adalah 85.728 km² dengan tanah potensial sekitar 55 persen atau 47.150,40 km²; tanah yang baru diusahakan untuk pertanian sekitar 22 % atau 10.373088 km² sedangkan lebihnya sekitar 78 % atau sekitar 36.777,312 km² belum diusahakan. Untuk Maluku Tengah luas daratan sekitar 2.921.800 Ha, tanah pertanian potensial 1.753.100 Ha dan tanah pertanian yang sudah diusahakan 350.500 Ha (Dinas Pertanian Tk I Maluku).

Untuk memperoleh dan meningkatkan produksi ternak berupa daging, telur dan susu serta hasil ikutan lainnya sebagai faktor produksi diperlukan. Faktor produksi yang dimaksud adalah tenaga kerja, modal, teknologi, skill, lahan terutama padang penggembalaan, pakan hijauan dan konsentrat, vaksin dan obat-obatan, serta bibit

Daerah transmigrasi di Kecamatan Buru Utara Timur merupakan daerah yang sangat potensial guna pengembangan ternak sapi rakyat dan merupakan daerah dengan populasi ternak sapi Bali yang cukup banyak sistem pemeliharaan yang masih bersifat tradisional dan masih merupakan usaha sampingan.

Berdasarkan uraian diatas, maka diadakan pengkajian untuk mengetahui pengaruh besar usaha ternak terhadap biaya yang harus dikeluarkan peternakan dengan pendapatan yang diterimanya serta efisiensi ekonomi pada usaha sapi rakyat di lahan – lahan transmigrasi di Kecamatan Buru Utara Timur.

METODE PENGAJIAN

1. Lokasi Pengkajian.

Lokasi Pengkajian ini dilaksanakan di daerah Transmigrasi dataran Wayapo, Kecamatan Buru Utara Timur, Kabupaten Buru dari tanggal 20 September sampai dengan 20 Oktober 2005.

2. Materi Pengkajian.

Sampel pada pengkajian ini diambil sebanyak 5 desa di daerah transmigrasi Kecamatan Buru Utara Timur yang ditentukan secara purposive, responden yang diambil sebanyak 78 responden dengan membagi setiap desa dengan jumlah yang sama, penentuan responden dilakukan dengan menggunakan metode stratified random sampling, yang dibagi dalam tiga strata yaitu :

- Strata I : Jumlah pemilikan ternak sapi rendah.
- Strata II : Jumlah pemilikan ternak sapi sedang
- Strata III : Jumlah pemilikan ternak sapi tinggi

Alat yang digunakan adalah kuesioner / daftar pertanyaan yang ditanyakan kepada responden di lapangan.

2. Pelaksanaan

Pengkajian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survei. Obyek dalam pengkajian ini adalah petani ternak di

daerah transmigrasi dataran Wayapo Kecamatan Buru Utara Timur.

Secara umum data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari hasil wawancara dengan responden, maupun hasil pengamatan di lapangan. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi terkait dan literatur-literatur yang ada hubungannya dengan pengkajian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa sebesar 57,69% responden mempunyai tingkat pemilikan ternak antara 1 – 10 unit, 33,33 % dan 8,98 % mempunyai tingkat pemilikan antara 10 – 17 unit (Tabel 1.).

Dilihat dari persentase pemilikan dapat diketahui bahwa sebagian besar petani peternak di lokasi pengkajian tergolong mempunyai tingkat pemilikan yang rendah. Hal ini disebabkan sebagian besar petani di daerah pengkajian masih menghadapi berbagai kendala yaitu keterbatasan faktor produksi terutama modal, kurangnya kemampuan petani untuk mengelola usahatani ternak serta usahatani ternak masih dianggap sebagai usaha sampingan disamping usaha tani tanaman pangan.

Tabel 1. Tingkat pemilikan sapi responden petani peternak daerah transmigrasi dataran Wayapo.

Tingkat Pemilikan (Ternak)	Banyaknya Responden Orang Persentase	
1 - 10	45	57,69
10 - 17	26	33,33
17 - 29	7	8,97
Jumlah	78	100,00

1. Sumber Bibit.

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa awal mula ternak sapi yang dimiliki para peternak responden di daerah transmigrasi di dataran Wayapo berasal dari bantuan pemerintah berdasarkan perjanjian kontrak (gaduhan pemerintah), selama 5 tahun dengan perjanjian 2 : 1, 2 anak dikembalikan kepada pemerintah umur 1½ tahun kemudian induk dan satu anak dimiliki

peternak. Dari hasil gaduhan sebagian dijual ke peternak lain sedangkan lainnya dikembangkan sendiri.

2. Besar Usaha.

Dalam menghitung besar usaha ternak sapi dari masing-masing peternak, digunakan satuan unit ternak yakni sapi dewasa 1,00 unit, sapi dara 0,50 unit dan untuk anak sapi 0,25 unit (Anonim, 1980). Rata-rata besar usaha ternak sapi yang dimiliki peternak di daerah transmigrasi Dataran Wayapo Kecamatan Buru Utara Timur masing-masing dalam tiga tingkatan pemilikan rendah, sedang dan tinggi adalah 5,822 unit, 12,827 unit dan 23,714 unit ternak.

A. Hubungan antara besar usaha dengan biaya produksi.

Hasil analisa membuktikan bahwa besar usaha berpengaruh positif terhadap biaya produksi dari usaha ternak yang diusahakan. Pengaruh positif tersebut disebabkan dalam tiap peningkatan unit usaha dalam hal ini sapi rakyat akan mengakibatkan naiknya biaya produksi yang meliputi peningkatan biaya dari input-input yang digunakan yaitu penyusutan kandang, peralatan, biaya tenaga kerja, biaya makanan, dan biaya bibit ternak

1. Tingkat pemilikan rendah

Hubungan antara besar usaha dalam tingkat pemilikan rendah (X_1) dengan biaya produksi (Y_1) dalam regresi sederhana adalah $Y = 328,402 + 172,728 X_1$. Hubungan tersebut sangat nyata. Koefisien determinasi juga menunjukkan bahwa besar usaha ditentukan oleh biaya produksi dalam usaha ternak yang diusahakan di daerah transmigrasi dataran Wayapo dengan koefisien determinasi ($R^2 = 0,921$). Berarti bahwa 92,1 persen besar usaha disebabkan oleh biaya produksi (Tabel 2).

2. Tingkat pemilikan sedang.

Hubungan antara besar usaha (X_2) terhadap biaya produksi (Y_1) dalam regresi sederhana $Y = 1.873,457 + 375,152 X_2$, hubungan tersebut sangat nyata. Koefisien

determinasi $R^2 = (0,646)$ berarti 64,60 persen besar usaha disebabkan oleh biaya produksi yang terpakai dalam proses pemeliharaan.

Hasil korelasi ($r = 0,960$) menggambarkan bahwa antara besar usaha dan biaya produksi terdapat hubungan yang positif, disamping itu uji t – statistik juga menunjukkan bahwa antara kedua variabel tersebut ada hubungan yang erat. Korelasi positif menunjukkan bahwa setiap peningkatan besar usaha akan diikuti oleh kenaikan biaya produksi (Tabel 2.)

3. Tingkat pemilikan tinggi

Pengaruh antara besar usaha (X_3) terhadap biaya produksi (Y_1) dalam regresi sederhana $Y = (-688, 043) + 217,065 X_3$ pengaruh tersebut sangat nyata membuktikan bahwa besar usaha berpengaruh sangat nyata dengan kenaikan biaya produksi. Koefisien determinasi ($R^2 = 0,922$) membuktikan bahwa 92,20 persen besar usaha (X_3) mempengaruhi kenaikan biaya produksi. Tabel. 4.

Tabel 2. Analisis regresi untuk melihat pengaruh antara peubah yang digunakan untuk deskriptif hasil pengkajian dan pembahasan

Peubah	Tingkat Pemilikan					
	Rendah (N=45)		Sedang (N=26)		Tinggi (N=7)	
	Koefisien Regresi	t _{hitung}	Koefisien Regresi	t _{hitung}	Koefisien Regresi	t _{hitung}
1. Besar Usaha Dengan Biaya Produksi.	172,729	22,441 ^{ss}	155,551	6,615 ^{ss}	217,065	7,709 ^{ss}
2. Besar Usaha Dengan Penerimaan Peternak	483,148	13,069 ^{ss}	375,152	4,352 ^{ss}	547,264	13,813 ^{ss}
3. Besar Usaha Dengan Pendapatan Peternak	310,420	8,589 ^{ss}	219,601	2,595 ^{ss}	330,200	7,264 ^{ss}
4. Besar Usaha Dengan R/C ratio	0,096	2,667 ^{ss}	0,012	0,375 ^{tn}	0,006	-0,300 ^{tn}
	t _{tabel} (0,05)= 2,021 (0,01)=2,704		t _{tabel} (0,05)= 2,064 (0,01)=2,792		t _{tabel} (0,05)=2,571 (0,01)=4,032	

Tabel 3. Analisis korelasi untuk melihat pengaruh antara berbagai peubah yang digunakan untuk deskriptif hasil pengkajian dan pembahasan

Peubah	Tingkat Pemilikan					
	Rendah (N=45)		Sedang(N=26)		Tinggi (N=7)	
	Korelasi	t _{hitung}	Korelasi	t _{hitung}	Korelasi	t _{hitung}
1. Besar Usaha dengan Biaya Produksi.	0,9547	21,07 ^{ss}	0,8087	6,674 ^{ss}	0,960	7,670 ^{ss}
2. Besar Usaha dengan Penerimaan Peternak	0,8940	13,08 ^{ss}	0,6230	3,900 ^{ss}	0,987	13,710 ^{ss}
3. Besar Usaha dengan Pendapatan Peternak	0,7950	8,589 ^{ss}	0,4540	2,500 ^{ss}	0,956	7,296 ^{ss}
4. Besar Usaha dengan R/C ratio	0,3740	2,64 ^s	0,0780	0,383 ^{tr}	0,127	0,286 ^{tn}
	t _{tabel} (0,05)= 2,021 (0,01)=2,704		t _{tabel} (0,05)= 2,064 (0,01)=2,792		t _{tabel} (0,05)=2,571 (0,01)=4,032	

Koefisien korelasi ($r = 0,9597$) ($t_{hitung} = 16,73$) $t_{tabel} (0,01) (42) = 2,704$ membuktikan bahwa besar usaha dan biaya produksi memiliki hubungan yang sangat erat ini berarti bahwa semakin besar usaha peternakan sapi rakyat yang diusahakan akan semakin besar pula biaya yang dikeluarkan dalam proses pemeliharaan petani peternak di daerah transmigrasi.

B. Hubungan antara besar usaha terhadap penerimaan.

1. Tingkat Pemilikan Rendah.

Dari hasil analisa regresi sederhana diketahui, bahwa besar usaha (X_1) berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan. Pengaruh tersebut mengakibatkan setiap penambahan unit usaha dalam hal ini unit ternak, maka akan meningkatkan jumlah penerimaan petani peternak sebesar Rp. 483.148 tahun⁻¹ unit ternak⁻¹.

Hasil analisis korelasi membuktikan bahwa besar usaha ternak mempunyai hubungan yang sangat erat ($r = 0,894$), (Tabel 3) dengan pengertian bahwa semakin besar usaha maka semakin besar pula penerimaan yang akan diterima dalam setahun.

2. Tingkat Pemilikan Sedang.

Dari hasil analisis regresi sederhana diketahui bahwa besar usaha (X_2) berpengaruh sangat nyata terhadap

penerimaan. (Tabel 2). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa setiap penambahan satu unit usaha, maka akan mengakibatkan kenaikan penerimaan sebesar Rp.375.152 unit⁻¹.tahun⁻¹

Hasil analisis korelasi membuktikan bahwa besar usaha berpengaruh sangat nyata dengan koefisien korelasi sebesar = 0,623 (Tabel 3). Dengan pengertian bahwa semakin besar usaha yang diusahakan peternak, maka akan semakin besar pula penerimaan yang akan diperoleh peternak dalam satu produksi pertahun.

3. Tingkat pemilikan tinggi.

Dari analisis regresi sederhana bahwa besar usaha (X₃) berpengaruh sangat nyata terhadap penerimaan. Ini berarti bahwa tiap penambahan unit ternak akan menaikkan jumlah penerimaan sebesar Rp. 547.264 unit¹.tahun⁻¹.

Dari analisis korelasi membuktikan bahwa besar usaha mempunyai hubungan yang sangat nyata dengan koefisien korelasi sebesar 0,987 (Tabel 3) dengan pengertian bahwa semakin besar usaha yang diusahakan maka semakin besar pula penerimaan yang akan diterima petani peternak di daerah transmigrasi dataran Wayapo.

Dari ketiga tingkat pemilikan dapat disimpulkan bahwa pada tingkat pemilikan tinggi merupakan unit usaha yang memperoleh penerimaan yang lebih tinggi dari tingkat pemilikan yang lainnya.

C. Hubungan antara besar usaha dengan pendapatan.

1. Tingkat Pemilikan Rendah.

Dari hasil analisis regresi sederhana diketahui bahwa besar usaha (X₁) berpengaruh sangat nyata terhadap pendapatan yang diperoleh petani peternak. Pengaruh positif tersebut disebabkan dalam tiap penambahan unit usaha dalam hal ini ternak sapi maka akan mengakibatkan kenaikan jumlah pendapatan yang diterima dari usaha ternak sapi yang diusahakan. Jadi setiap peningkatan satu unit usaha maka akan mengakibatkan kenaikan pendapatan sebesar Rp. 310.420 tahun⁻¹ (Tabel 2).

Hasil analisa korelasi membuktikan bahwa besar usaha memiliki hubungan positif

yang sangat nyata ($r = 0,797$) (Tabel 3). Koefisien determinasi ($r^2 = 0,6352$) menunjukkan bahwa sebesar 63,52 persen besar usaha memberikan kontribusi terhadap pendapatan petani peternak.

2. Tingkat Pemilikan Sedang

Pada tingkat pemilikan sedang hasil analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa besar usaha (X₂) berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 persen, dengan pengertian bahwa dalam tiap penambahan unit usaha akan mengakibatkan kenaikan jumlah pendapatan. Jadi setiap peningkatan unit usaha yang diusahakan maka akan menaikkan pendapatan sebesar Rp. 219,601 tahun⁻¹.unit ternak⁻¹.

Hasil analisa korelasi ($r = 0,454$) membuktikan bahwa besar usaha mempunyai hubungan yang nyata terhadap pendapatan yang diterima pada tingkat kepercayaan 95 persen. (tabel 3). Koefisien determinasi ($r^2 = 0,2061$). Yang berarti bahwa kontribusi besar usaha terhadap pendapatan petani sebesar 20,61 persen.

3. Tingkat Pemilikan tinggi.

Hasil analisa regresi pada (Tabel 2) diketahui bahwa besar usaha (X₃) berpengaruh positif terhadap pendapatan yang diterima peternak di daerah transmigrasi. Dalam tiap penambahan satu unit ternak akan menaikkan pendapatan yang diterima sebesar Rp 330.200 unit tahun⁻¹. Peningkatan pendapatan dalam tingkat pemilikan tinggi adalah merupakan peningkatan pendapatan yang terbesar dari ketiga tingkat pemilikan. Peningkatan pendapatan tersebut diakibatkan karena penggunaan faktor produksi yang semakin dapat dihemat.

Hasil analisa korelasi membuktikan bahwa besar usaha mempunyai hubungan yang sangat nyata sebesar (Tabel 3) dengan pengertian bahwa semakin besar usaha yang diusahakan maka semakin besar pula pendapatan yang diterima dalam usaha ternaknya, pengaruh tersebut berasal dari faktor produksi yang digunakan, sedangkan 0,1 persen dipengaruhi oleh faktor luar.

Dari pembahasan tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa dari ketiga tingkat pemilikan yang diusahakan maka tingkat pemilikan tinggi (X_3) adalah skala usaha yang memberikan tingkat pendapatan yang tertinggi dan pengaruh yang lebih besar dari tingkat pemilikan yang lain.

Dari ketiga tingkat pemilikan dapat disimpulkan juga bahwa semakin besar usaha yang diusahakan maka akan semakin besar pula pendapatan yang diterima petani peternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Bishop (1979 dalam Uspitany, 1990) yang mengatakan bahwa semakin besar pula pendapatan yang diperolehnya dan sebaliknya semakin kecil pula pendapatan yang diterima akibat penggunaan faktor produksi yang tidak efisien.

2. Tingkat Pemilikan Sedang

Hasil analisa regresi sederhana membuktikan bahwa antara besar usaha (X_2) terhadap nilai R / C Ratio memperlihatkan pengaruh yang bernilai negatif ($b = - 0,012$) semakin besar usaha maka nilai R / C Ratio akan menurun sebesar 0,012 persen.

Hasil analisa korelasi ($r = 0,078$) ($t_{hitung} < t_{tabel}$ (lihat tabel 4) sehingga dikatakan bahwa antara besar usaha tidak ada korelasi yang nyata antara kedua peubah tersebut.

Rata-rata nilai R / C Ratio perunit ternak sebesar 0,205 atau 2,624 per responden Tabel 4. Dengan pengertian bahwa setiap Rp.100 yang dikeluarkan dalam awal kegiatan usaha akan diperoleh penerimaan sebesar Rp.20,5 per unit atau Rp. 262,4 per responden. Berarti dengan hanya memelihara 1 unit akan mengalami kerugian namun sebaliknya bila memelihara 12,872 unit akan diperoleh keuntungan dalam usaha tani ternaknya.

3. Tingkat Pemilikan Tinggi

Hasil analisa regresi sederhana membuktikan bahwa antara besar usaha (X_3) terhadap nilai R / C Ratio memperlihatkan pengaruh yang bernilai negatif ($b = - 0,006$) semakin besar usaha maka nilai R / C Ratio akan menurun sebesar 0,006 persen.

Dari hasil analisa korelasi membuktikan bahwa antara besar usaha (X_3)

dengan nilai R / C Ratio dengan koefisien korelasi ($r = 0,0778$) membuktikan adanya hubungan tidak nyata antara besar usaha dengan nilai R / C Ratio.

Rata – rata nilai R / C Ratio perunit ternak sebesar 0,113 atau 2,669 per responden (Tabel 4) dengan pengertian bahwa setiap Rp. 100 yang dikeluarkan dalam awal kegiatan usaha akan diperoleh penerimaan sebesar 11,3 per unit atau Rp.266,9 per responden. Berarti dengan hanya memelihara 1 unit akan mengalami kerugian namun sebaliknya bila memelihara 23,714 unit akan diperoleh keuntungan dalam usaha tani ternaknya. Dari ketiga tingkat pemilikan tersebut dapat dikatakan bahwa petani ternak di daerah transmigrasi telah memperoleh keuntungan dalam melaksanakan usaha tani ternaknya. Hal ini dapat dicapai bila petani mengalokasikan faktor produksi yang lebih efisien.

Bila dilihat dari tiga tingkat pemilikan yang ada peternak yang memiliki jumlah unit terbanyaklah yang akan memperoleh keuntungan yang terbanyak, nilai dari ketiga tingkat pemilikan rendah, sedang, dan tinggi masing-masing nilai R / C ratio (tingkat pemilikan tinggi > tingkat pemilikan sedang > tingkat pemilikan rendah) selengkapnya disajikan pada Tabel 4. Jika nilai R / C Ratio > 1 maka peternak tersebut akan mengalami keuntungan sebab biaya yang akan dikeluarkan peternak dalam proses produksi lebih kecil dari penerimaan yang diperoleh.

Tabel 4. Besar usaha penerimaan, biaya produksi, pendapatan dan R/C ratio peternakan sapi bali di daerah transmigrasi dataran Wayapo Kecamatan Buru Utara Timur.

No	Besar Usaha (unit ternak)	Penerimaan	Biaya Tetap	Biaya Variabel	Produksi	Total Biaya Pendapatan	R/C Ratio
1.	28.500	14.250.000	930.761	4.578.500	5.509.512	8.740.488	5.8644
2.	26.000	13.280.000	772.904	4.097.500	4.097.500	8.409.596	2.726.67
3.	24.250	12.125.000	907.519	3.871.495	4.779.014	7.345.986	2.537.13
4.	24.250	12.625.000	909.518	3.662.500	4.691.279	7.933.721	2.691.16
5.	22.250	10.710.000	479.595	3.520.000	3.999.596	6.710.404	2.677.77
6.	21.500	10.750.000	43.847	3.371.000	3.669.447	7.080.553	2.929.60
7.	19.250	9.375.000	517.636	3.180.000	397.137	5.677.863	2.535.75
8.	16.500	8.250.000	324.658	2.621.000	2.945.658	5.304.342	2.800.73
9.	16.000	8.265.000	484.962	2.621.962	2.957.962	5.037.038	2.794.15
10.	15.500	7.700.000	1.036.02	2.507.500	3.543.562	4.156.438	2.172.95
11.	14.750	7.470.000	374.406	2.285.500	2.659.906	4.810.094	2.808.37
12.	14.500	7.250.000	469.200	2.335.908	2.805.198	4.444.802	2.584.49
13.	14.000	8.850.000	502.981	2.491.250	2.994.232	5.855.768	2.955.68
14.	14.000	7.025.000	389.843	2.353.000	2.742.844	4.282.156	2.561.21
15.	14.000	6.520.000	299.913	2.173.000	2.472.914	4.047.086	2.63657
16.	13.750	6.878.000	545.462	2.245.000	2.699.462	4.178.538	2.547.92
17.	13.500	6.970.000	398.415	2.207.500	2.605.912	4.364.088	2.674.69
18.	13.500	6.625.000	454.062	2.171.000	2.625.062	3.999.938	2.523.75
19.	13.000	6.350.000	469.806	2.041.250	2.511.057	3.838.943	2.528.82
20.	13.000	6.570.000	452.362	2.041.250	2.493.612	4.076.388	2.634.73
21.	12.750	6.275.000	445.651	448.000	2.431.510	3.843.490	2.580.70
22.	12.500	6.340.000	380.710	1.948.000	2.328.710	4.011.290	2.722.54
23.	12.250	6.200.000	732.637	2.036.000	2.768.637	3.431.363	2.239.37
24.	12.250	6.075.000	531.703	1.910.500	2.442.203	3.632.797	2.487.51
25.	11.500	5.725.000	388.909	1.881.000	2.690.910	3.034.090	2.127.53
26.	11.500	5.650.000	470.962	1.907.500	2.378.462	3.271.538	2.375.48
27.	11.250	5.625.000	436.740	1.778.750	2.215.490	3.409.510	2.538.94
28.	10.750	5.680.000	390.181	1.700.500	2.090.681	3.589.319	2.71682
29.	10.750	5.475.000	381.368	1.758.750	2.139.869	3.335.131	2.558.57
30.	10.750	5.605.000	408.403	1.685.500	2.093.903	3.511.097	2.676.82
31.	10.500	9.300.000	953.562	1.648.000	2.601.562	6.698.438	3.57478
32.	10.500	5.250.000	470.441	1.684.500	2.154.941	3.095.059	2.43626
33.	10.250	5.900.000	376.265	1.610.500	1.986.766	3.913.234	2.96965
34.	9.750	4.925.000	373.672	1.563.750	1.927.422	3.127.422	2.55523
35.	9.500	4.800.000	378.943	1.571.000	1.949.944	2.850.056	2.46161
36.	9.500	4.650.000	379.543	1.559.500	1.939.044	2.710.956	2.39809
37.	9.250	4.675.000	748.081	1.460.500	2.208.582	2.466.418	2.11674
38.	9.250	4.735.000	377.641	1.608.500	1.968.142	2.748.858	2.38402
39.	9.250	4.570.000	321.369	1.548.000	1.859.869	2.700.131	2.44402
40.	8.750	4.325.000	444.918	1.385.500	1.830.418	2.494.582	2.35285
41.	8.500	4.200.000	373.927	1.348.000	1.734.078	2.465.922	2.42204
42.	8.000	4.000.000	315.225	1.434.000	1.749.225	2.250.775	2.28673
43.	7.750	5.375.000	399.132	1.758.500	2.157.633	3.217.367	2.49116
44.	7.500	3.750.000	372.777	1.316.000	1.689.277	2.060.723	2.21988
45.	7.000	3.500.000	230.739	1.211.000	1.441.740	2.058.260	2.42762
46.	7.000	3.500.000	302.608	1.123.000	1.425.608	2.074.392	2.45509
47.	7.000	3.450.000	297.258	1.211.000	1.508.258	1.941.742	2.28741
48.	7.000	3.400.000	383.265	1.159.496	1.542.762	1.542.238	2.20384
49.	6.750	3.385.000	374.100	1.603.750	1.477.851	1.907.149	2.29049
50.	6.500	3.200.000	294.225	996.900	1.291.125	1.908.875	2.47846
51.	6.500	4.050.000	386.593	1.048.000	1.434.594	2.615.406	2.82330
52.	6.500	2.700.000	296.558	1.048.000	1.344.558	1.355.442	2.00809
53.	6.250	2.625.000	299.858	1.091.000	1.390.858	1.234.142	1.88732
54.	6.250	3.125.000	303.425	1.098.500	1.401.925	1.723.075	2.22908
55.	6.250	3.100.000	303.330	1.098.500	1.400.830	1.699.170	2.21297
56.	6.250	3.375.000	385.565	1.028.250	1.413.816	1.961.184	2.38716
57.	6.000	3.120.000	383.643	991.250	1.374.894	1.745.106	2.26927
58.	5.750	2.925.000	304.150	947.750	1.251.900	1.673.100	2.33645
59.	5.500	2.425.000	364.743	916.250	1.280.993	1.144.007	1.89306
60.	5.250	2.625.000	444.651	810.312	1.254.964	1.370.036	2.09169
61.	5.000	2.525.000	319.658	568.400	888.058	1.636.942	2.84328
62.	5.000	2.200.000	302.947	823.000	1.125.947	1.074.053	1.95391
63.	5.000	2.700.000	308.372	750.000	1.058.373	1.641.627	2.551092
64.	4.750	2.470.000	304.025	785.500	1.089.525	1.380.475	2.6704
65.	4.500	5.300.000	312.525	748.000	1.060.525	4.239.475	4.99752
66.	4.250	2.125.000	391.677	798.500	1.190.177	934.823	1.78545
67.	4.250	2.215.000	296.369	798.500	1.094.869	1.030.131	1.94087
68.	4.000	2.950.000	209.225	673.000	972.225	1.977.775	3.03428
69.	3.500	1.750.000	295.975	616.250	912.225	837.775	1.91839
70.	3.250	2.195.000	294.258	575.500	859.758	1.325.242	2.52369
71.	3.250	1.575.000	449.562	578.750	1.028.312	546.688	1.53164
72.	3.000	2.500.000	306.280	596.000	902.280	597.720	1.66246
73.	3.000	1.400.000	378.865	523.003	901.869	498.131	1.55233
74.	2.750	1.375.000	316.925	573.500	890.425	484.575	1.54421
75.	2.250	1.125.000	303.491	448.000	751.492	373.508	1.49702
76.	2.000	1.000.000	323.513	405.500	733.014	266.986	1.36423
77.	2.000	1.000.000	309.147	373.000	682.147	317.853	1.46596
78.	1.500	750.000	305.175	298.000	503.175	146.825	1.24342
Total Rata-rata per unit	761.500	393.513.000	32.607372	123.072.764	157.630.120	235.882.880	286.014
	42.363	21.594.071	7.511.381	5.747.621	8.346.650	13.247.411	6.517
		1543.180	124.314	485.230	616.227	916.953	0.700

Ket. No. 1 – 7. Skala Usaha Tinggi, no. 8 – 33. Skala Usaha sedang, no. 34 – 78. Skala Usaha Rendah.

E. Analisa besar usaha dengan efisiensi ekonomi.

Hasil analisa efisiensi ekonomi untuk masing-masing tingkat pemilikan yaitu rendah = 2,109, sedang = 1,885 dan tinggi = 2,922.

Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan faktor produksi oleh responden petani di lokasi pengkajian belum efisien, karena nilai efisien ekonomi yang diperoleh lebih besar dari 1. Berdasarkan ketentuan bahwa apabila nilai efisiensi ekonomi lebih besar dari 1, maka tidak efisien dan faktor produksi harus ditambah. Hal ini sejalan dengan Soekartawi *at al*, (1991) yang mengemukakan bahwa tingkat efisiensi ekonomi akan tercapai apabila perbandingan antara Nilai Produksi Marginal dengan harga rata-rata dari faktor produksi sama dengan 1 (satu) maka faktor produksi harus dikurangi.

Ketidakefisiennya penggunaan faktor produksi oleh responden petani di lokasi pengkajian disebabkan karena :

- Terbatasnya kemampuan petani dalam mengalokasikan faktor produksi.
- Kesulitan memperoleh faktor produksi yang tepat waktu.
- Usaha peternakan merupakan usaha sambilan yang tujuan pemeliharaan bukan untuk dikomersilkan, melainkan dipergunakan sebagai tenaga kerja ternak untuk menggarap lahan pertanian yang merupakan usaha pokok dari petani itu sendiri.

Dari analisa menunjukkan bahwa ketiga pemilikan yang ada ternyata penggunaan faktor produksi tidak efisien, masih perlu ditambah sampai mencapai nilai = 1 (satu). Jadi penggunaan faktor produksi belum digunakan secara maksimal.

KESIMPULAN.

1. Besar kecilnya tingkat usaha ternak berpengaruh sangat nyata terhadap biaya usaha ternak, pendapatan dan efisiensi usaha ternak di daerah transmigrasi dataran Wayapo Kecamatan Buru Utara Timur.
2. Semakin besar tingkat usaha ternak semakin besar pula biaya usaha ternak dan tingkat pendapatan.

3. Usaha peternakan sapi rakyat di dataran Wayapo Kecamatan Buru Utara Timur merupakan usaha sambilan dari pertanian yang diusahakannya guna menambah pendapatan sebagai tabungan dan sebagai ternak pengolah lahan.

DAFTAR PUSTAKA.

- Anonymous, 1980. Pedoman Beternak Sapi Potong, Inspektorat Dinas Peternakan Daerah Tingkat I Maluku.
- Anonymous, 1986. Kawan Beternak, Aksi Agraris Kanisius, Yogyakarta. Bambang
- Berawi Hadi, 1990. Perkembangan Ternak Sapi Potong di Maluku Menuju Lumbung Ternak di Indonesia Bagian Timur. BPLPP – Ciawi, Bogor
- Darmono, 1993. Tata Laksana Usaha Sapi Kereman, Kanisius, Yogyakarta.
- Soekartawi, Soeharjo, A., Dillon, J.L. Hardaker J.B. 1986. Ilmu Usahatani dan Penelitian Untuk Pengembangan Petani Kecil. UI.Press. Jakarta.
- Sugeng, Y, 1992. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soekartawi, 1993. Agribisnis Teori dan Aplikasinya, CV. Rajawali Jakarta.
- Uspitany, M, 1990. Analisa Biaya Produksi dan Pendapatan Peternak Sapi Potong di Daerah Transmigrasi Kabupaten Buru Kecamatan Buru Utara Timur.

PENENTUAN KOMODITAS UNGGULAN DI PROPINSI JAWA TIMUR (*Determination of main agricultural commodities in East Java Province*)

Q. D. Ernawanto, G. Kartono dan B. Irianto *)

*) Peneliti pada BPTP Jawa Timur

ABSTRAK

Arah dan tujuan pembangunan pertanian di kawasan Jawa Timur haruslah selaras dengan spesifikasi wilayah sasaran berdasarkan kondisi agroekosistem setempat, sifat komoditas yang dikembangkan, kondisi infrastruktur, dan situasi sosial budaya kelompok sasaran. Untuk menunjang hal tersebut di atas, maka penentuan komoditas unggulan di suatu wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur merupakan suatu keharusan agar sumberdaya pembangunan pertanian dapat dimanfaatkan secara efisien dan dan terfokus pada pengembangan komoditas unggulan wilayah tersebut. Komoditas unggulan wilayah adalah komoditas andalan suatu daerah/wilayah yang tumbuh dan berkembang optimal sesuai dengan kondisi biofisik yang spesifik di daerah tersebut. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah metoda Location Quotient (LQ). Berdasarkan analisis data selama 5 tahun (2000-2004) diperoleh bahwa untuk sub sektor tanaman pangan komoditas padi sawah merupakan komoditas unggulan wilayah Jawa Timur, diikuti kedelai dan kacang hijau, serta padi ladang dan jagung. Sub sektor hortikultur, teridentifikasi 22 komoditas buah-buahan; berdasarkan dominansi sebarannya, maka komoditas unggulan buah-buahan yaitu: mangga, pisang dan nangka, jambu biji, sawo. Sedangkan komoditas sayuran unggulan di Jawa Timur terdapat 16 jenis, dari sejumlah tersebut fokus komoditas unggulan sayuran meliputi cabe, diikuti terong, ketimun, kacang panjang, dan tomat. Komoditas unggulan sub sektor perkebunan di Jawa Timur dijumpai ada 10 komoditas, dengan fokus komoditas unggulan meliputi tebu, kelapa, tembakau, randu dan kopi. Terdapat 5 jenis ternak ruminansia unggulan meliputi domba, sapi potong, kambing, kerbau dan kuda; sedangkan jenis unggas unggulan ada 3 yaitu ayam buras, ayam pedaging, dan ayam petelur.

Kata kunci : *Komoditas unggulan, Jawa Timur, LQ*

ABSTRACT

The development of agricultural guide and specific region in East Java should be in line with the specification of the target region development based on the condition of local agroecosystem. The characteristics of the growing commodities, infrastructure condition and socio cultural of the target group. To support this condition, the determination of main commodities in one region/regencies in East Java is a must for its' agricultural development resources can be used efficiently and more focussed. The main commodities in one region is commodities grown optimally under specific biophysic condition in one region. An approach used in this research was a Location Quotient (L.Q) method. Based on the data analysis for five years (2000-2004), it was found that rice field was the main commodities of food crops in East Java followed by soybean and green bean, and rice grown in rainfed field. In horticultural crops, 22 fruits crops commodities such as : mango, banana, guava and zapotta, while on vegetable crops, 16 commodities was found, with the main commodities, such as pepper, long bean and tomato. Estate crops found 10 commodities with the main commodities : sugarcane, coconut, tobacco, kapook, anf coffee. There was five ruminantia livestock found, namely : sheep, cattle, goat, buffalo and horse, while main poultry commodities, include : local chicken, broiler.

Key words : *main commodities, East Java, LQ*

I. PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian di wilayah Jawa Timur tidak terpisahkan dari wawasan integritas nasional. Arah pembangunan pertanian wilayah harus mampu mengikuti sekaligus memenuhi tuntutan pembagian regional dan nasional tanpa mengabaikan kebutuhan spesifik wilayah sasaran. Tingginya keragaman biofisik dan sosial budaya di kawasan wilayah Jawa Timur dalam beberapa kondisi merupakan kendala, namun di sisi lain merupakan potensi sebagai pendorong laju pembangunan pertanian wilayah. Kejelian dan kecermatan kelompok perencana dan pelaksana pembangunan pertanian dalam memanfaatkan potensi dan mengatasi kendala tersebut merupakan salah satu kunci keberhasilan pembangunan pertanian di wilayah sasaran.

Arah dan tujuan pembangunan pertanian di kawasan Jawa Timur haruslah selaras dengan spesifikasi wilayah sasaran berdasarkan kondisi agroekosistem setempat, sifat komoditas yang dikembangkan, kondisi infrastruktur, dan situasi sosial budaya kelompok sasaran. Kondisi dan situasi tersebut seyogyanya ditunjang pula oleh faktor kebijakan yang kondusif.

Dalam konteks regional, pembangunan pertanian di setiap kabupaten dan kota di Jawa Timur dipolakan sebagai bagian proses pengembangan pusat-pusat pertumbuhan produksi. Pengembangan pusat-pusat pertumbuhan produksi ini memiliki keterkaitan interregional dan antarregional. Pemerintah daerah Propinsi Jawa Timur dalam hal ini Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur setiap tahun telah memprogram dan menetapkan sasaran areal tanam tanaman pangan dengan harapan tingkat produksinya dapat mencukupi kebutuhan regional Jawa timur dan memberikan dukungan terhadap stok pangan nasional. Kontribusi produksi padi, jagung, dan kedelai terhadap stok pangan nasional berturut-turut sebesar 18 %, 38 %, dan 36 % (Dinas Paertanian Propinsi Jawa Timur, 2002).

Untuk menunjang hal tersebut di atas, maka penentuan komoditas unggulan di suatu wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur merupakan suatu keharusan agar sumberdaya pembangunan pertanian dapat dimanfaatkan secara efisien dan dan terfokus pada pengembangan komoditas unggulan wilayah tersebut. Komoditas unggulan wilayah adalah komoditas andalan suatu daerah/wilayah yang tumbuh dan berkembang optimal sesuai dengan kondisi biofisik yang spesifik di daerah tersebut, dengan demikian produktivitas dan mutu hasil komoditas tersebut juga spesifik. Penentuan komoditas unggulan wilayah berperan dalam menentukan prioritas utama untuk fokus litkaji.

Identifikasi komoditas unggulan dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan. Setiap pendekatan tentunya mempunyai kelebihan dan kelemahan, salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah metoda *Location Quotient* (LQ).

1.2. Tujuan

1. Memperoleh sintesis komoditi unggulan daerah Jawa Timur
2. Memperoleh sintesis komoditas unggulan daerah di setiap kabupaten

II. KERAGAAN SUMBERDAYA

2.1. Sumberdaya Alam

Potensi sumberdaya lahan di Jawa Timur seluas 4 631 826 ha, yang terdiri dari lahan sawah 1 157 180 ha dan lahan bukan sawah 3 474 646 ha. Kondisi biofisik wilayah Propinsi Jawa Timur secara geografis digolongkan dalam 4 sub wilayah :

- a. Wilayah dataran tinggi bagian tengah, wilayah ini memanjang dari barat mulai daerah Kabupaten Ngawi sampai ke timur (Kabupaten Banyuwangi). Wilayah ini dikategorikan sebagai daerah subur dan sudah berkembang.
- b. Wilayah dataran rendah bagian utara, meliputi kabupaten Bojonegoro, Gresik, Tuban, Lamongan dan Kabupaten di Pulau Madura. Wilayah ini dikategorikan sebagai **daerah** dengan tingkat kesuburan sedang dan daerah sedang berkembang

- c. Wilayah pegunungan kapur di bagian selatan, meliputi Kabupten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar dan Malang. Dikategorikan sebagai daerah kurang subur dan baru mulai berkembang.
- d. Pulau-Pulau yang terpencil dan belum berkembang, tersebar di wilayah Kabupaten Sumenep (\pm 63 pulau), Kabupaten Sampang, Gresik, Probolinggo, Jember, dan Malang.

Topografi wilayah Propinsi Jawa Timur didominasi daerah landai (61 %), sebageian berbukit (20 %), dan bergunung (19 %). Ketinggian tempat wilayah Propinsi Jawa Timur sebagian besar di bawah 500 m di atas permukaan laut (dpl) mencapai 86 %, sedangkan wilayah yang terletak pada ketinggian diantara 500 m – 1 000 m dpl sekitar 9 %, dan wilayah dengan ketinggian tempat di atas 1 000 m dpl sebesar 5 %.

Pada garis besarnya jenis tanah wilayah Propinsi Jawa Timur terdiri dari 6 jenis tanah dengan tingkat kesuburan yang berbeda, yaitu Inceptisol (25,2 %), Entisol (24,1 %), Alfisol (19,8 %), Oxisol (14,9 %), Vertisol (10,5 %), dan Andisol (3,8 %).

Berdasarkan hasil kajian BPTP Jawa Timur, zone agroekologi (AEZ) wilayah Propinsi Jawa Timur terdiri dari 5 zona agroekologi utama dengan 30 sub-zona agroekologi.

2.2 Sumberdaya Manusia

Hasil registrasi penduduk akhir tahun 2000, jumlah penduduk Propinsi Jawa Timur 34 000 671 jiwa. Dari populasi tersebut jumlah rumah tangga pertanian sebanyak 6 825 337 yang terdiri dari petani pemilik lahan sebesar 58,3 %. Kualitas sumberdaya manusia (petani) sebagian besar masih rendah dengan tingkat pendidikan tamat SD sebesar 30,9 % sisanya tidak tamat SD dan tidak sekolah.

2.3 Sosial Budaya

Penduduk Jawa Timur secara garis besar terdiri 2 etnis, yaitu Jawa (dikenal dengan istilah *Mentaraman*) dan etnis Madura. Kondisi sosial budaya tersebut berpengaruh signifikan terhadap adopsi

agroteknologi. Perbedaan suku dan bahasa juga merupakan faktor penentu dalam proses alih informasi dan alih ketrampilan. Peranan tokoh informal (ulama) di masyarakat madura lebih dominan dibandingkan suku jawa dalam proses pembangunan pertanian. Tokoh informal merupakan salah satu peluang pemanfaatannya dalam proses pembangunan.

III. BAHAN DAN METODA

Pendekatan yang dilakukan untuk menentukan komoditas unggulan spesifik daerah di wilayah Propinsi Jawa Timur dengan metode *Location Quotient* (LQ). LQ umumnya digunakan dalam ekonomi geografi dan analisis lokasi, tetapi LQ dapat digunakan untuk berbagai analisis. LQ merupakan salah satu pendekatan tidak langsung yang umum digunakan untuk mengetahui apakah suatu komoditas merupakan komoditas unggulan (basis) atau tidak unggulan (non-basis). Pendekatan dengan LQ didasari dengan asumsi bahwa teknologi yang diaplikasikan di antara daerah/wilayah tidak berbeda.

Nilai LQ suatu komoditas dihitung dengan formulasi sbb :

$$LQ = \frac{p_i/p_t}{P_i/P_t}$$

Keterangan :

p_i = Produksi suatu komoditas i pada tingkat kabupaten

p_t = Produksi total komoditas pada tingkat kabupaten

P_i = Produksi komoditas i pada suatu propinsi

P_t = Produksi total komoditas pada tingkat propinsi

LQ dapat diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria yang disepakati sebagai berikut (Ron Hood, 1998) :

1. $LQ > 1$, menunjukkan bahwa terdapat konsentrasi relatif (produksi) di wilayah i dibandingkan dengan keseluruhan wilayah. Dalam kaitan dengan hal ini

komoditas i di suatu wilayah merupakan sektor basis, artinya komoditas i di suatu wilayah memiliki keunggulan komparatif.

2. $LQ = 1$, merupakan sektor non-basis, artinya komoditas i di suatu wilayah tidak memiliki keunggulan, produksinya hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan wilayah sendiri.
3. $LQ < 1$, merupakan sektor non-basis, artinya komoditas i di suatu wilayah tidak dapat memenuhi kebutuhan sendiri sehingga perlu pasokan dari luar.

Untuk Nilai $LQ > 1$ merupakan standar normatif yang digunakan sebagai komoditas unggulan. Semakin tinggi nilai LQ dari suatu wilayah, maka semakin tinggi pula potensi keunggulan komoditas tersebut.

Data Produksi komoditas untuk sub sektor tanaman pangan, perkebunan, peternakan, dan perikanan selama 5 tahun terakhir bersumber dari BPS (Propinsi Jawa Timur dalam Angka tahun 1999 sampai dengan 2003), sedangkan sub sektor hortikultura (buah-buahan dan sayuran) data yang digunakan bersumber dari Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur tahun 2000 sampai dengan 2004.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Komoditas Unggulan Wilayah Jawa Timur

Berdasarkan hasil perhitungan nilai LQ yang didasarkan pada data produksi komoditas (sub sektor tanaman pangan, hortikultura), populasi ternak (sub sektor peternakan), dan hasil tangkapan per jenis usaha (sub sektor perikanan) di setiap wilayah kabupaten/kota Propinsi Jawa Timur selama 5 tahun (2000-2004), diperoleh komoditas unggulan wilayah untuk setiap sub-sektor. Komoditas unggulan didasarkan pada sebaran komoditas yang mempunyai nilai $LQ > 1$ di wilayah Jawa Timur, komoditas dengan penyebaran tertinggi dipilih sebagai fokus komoditas unggulan.

4.1.1. Sub Sektor Tanaman Pangan

Komoditas padi sawah merupakan fokus komoditas unggulan wilayah Jawa Timur, diikuti kedelai dan kacang hijau, serta padi ladang dan jagung. Hal ini ditunjukkan dengan sebaran komoditas padi sawah mendominasi dibanding komoditas sub sektor pangan lainnya, yaitu tersebar pada 17 kabupaten di Jawa Timur. Komoditas kedelai dan kacang hijau tingkat sebarannya seimbang yaitu pada 13 kabupaten, demikian pula padi ladang dan jagung tersebar di 12 kabupaten. Sebaran komoditas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 1.

Tabel 1. Komoditas unggulan sub sektor tanaman pangan di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran $LQ > 1$	Jumlah Kab dgn $LQ > 1$
1	Padi sawah	1,03 - 1,96	17
2	Kedelai	1,04 - 2,39	13
3	Kacang Hijau	1,10 - 4,60	13
4	Padi ladang	1,02 - 7,09	12
5	Jagung	1,22 - 2,29	12
6	Ubi kayu	1,12 - 3,30	10
7	Kacang Tanah	1,05 - 5,31	7

4.1.2 Sub Sektor Hortikultura (Buah-Buahan)

Komoditas buah-buahan unggulan di Jawa Timur teridentifikasi sejumlah 22 komoditas; berdasarkan dominansi sebarannya, maka fokus komoditas unggulan untuk sub sektor hortikultura (buah-buahan) di Jawa Timur, yaitu : mangga, pisang dan nangka, jambu biji, sawo. Nampak pada Tabel 2, mangga merupakan komoditas dengan daerah penyebarannya terluas, yaitu menyebar di 18 kabupaten, diikuti pisang dan nangka di 14 kabupaten, serta jambu biji di 12 kabupaten (Tabel 2). Sebaran komoditas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 2.

4.1.3 Sub Sektor Hortikultura (Sayuran)

Hasil analisis LQ menunjukkan bahwa komoditas sayuran unggulan di Jawa Timur terdapat 16 jenis (Tabel 3). Dari

sejumlah tersebut fokus komoditas unggulan sayuran meliputi cabe, diikuti terong, ketimun, kacang panjang, dan tomat. Sebaran komoditas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 3.

Tabel 2. Komoditas unggulan sub sektor hortikultura (buah-buahan) di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Mangga	1,07 - 3,47	18
2	Pisang	1,01 - 2,33	14
3	Nangka	1,03 - 2,99	14
4	Jambu Biji	1,23 - 3,88	12
5	sawo	1,01 - 4,08	10
6	Rambutan	1,05 - 5,11	9
7	Durian	1,02 - 5,89	8
8	Blimbing	1,31 - 10,64	8
9	Sukun	1,20 - 5,91	7
10	Sirsak	1,02 - 6,16	7
11	Petai	1,31 - 7,03	7
12	Mlinjo	1,02 - 7,24	7
13	Manggis	1,84 - 10,84	7
14	Pepaya	1,17 - 2,79	6
15	Jeruk	1,73 - 6,88	5
16	Apokad	1,29 - 5,11	5
17	Duku/Langsat	1,76 - 4,89	4
18	Salak	1,57 - 6,41	3
19	Anggur	3,24 - 8,34	3
20	Nenas	5,05 - 7,69	2
21	Klengkeng	2,63 - 4,23	2
22	Apel	2,08 - 7,55	2

4.1.5. Sub Sektor Peternakan (Ruminansia)

Terdapat 7 jenis ternak ruminansia unggulan Jawa Timur (Tabel 5), dari luas penyebarannya maka jenis ternak ruminansia unggulan difokuskan pada domba, sapi potong, kambing, kerbau dan kuda. Nampak pada Tabel 5, domba sebarannya terluas di Jawa Timur tersebar di 18 kabupaten, sedangkan yang sebarannya terbatas adalah sapi perah yaitu tersebar hanya di 6 kabupaten. Sebaran komoditas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 5.

Tabel 3. Komoditas unggulan sub sektor hortikultura (sayuran) di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Cabe	1,06 - 3,73	20
2	Terong	1,03 - 12,28	19
3	Ketimun	1,13 - 9,77	19
4	Kc Panjang	1,44 - 6,48	15
5	Tomat	1,03 - 3,02	14
6	Kangkung	1,12 - 24,37	14
7	Bayam	1,03 - 18,78	13
8	Buncis	1,18 - 8,34	11
9	Petsai/sawi	1,09 - 10,32	9
10	Bawang Daun	1,09 - 4,42	7
11	Labu Siem	1,17 - 9,38	6
12	Kubis	1,03 - 2,99	5
13	Bawang Merah	1,17 - 4,24	5
14	Wortel	1,27 - 2,46	4
15	Kentang	1,01 - 2,31	4
16	Bawang Putih	1,03 - 8,77	4

4.1.4. Sub Sektor Perkebunan

Komoditas unggulan sub sektor perkebunan di Jawa Timur dijumpai ada 10 komoditas, dengan fokus komoditas unggulan meliputi tebu, kelapa, tembakau, randu dan kopi (Tabel 4). Sebaran komoditas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 4.

Tabel 4. Komoditas unggulan sub sektor perkebunan di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Tebu	1,11 - 1,39	13
2	Kelapa	1,04 - 4,98	12
3	Tembakau	1,06 - 10,96	10
4	Randu	1,09 - 8,72	10
5	Kopi	1,08 - 4,05	9
6	Jambu Menté	1,15 - 38,47	8
7	Cengkeh	1,03 - 18,35	7
8	Kakao	1,05 - 4,36	6
9	Kapas	1,03 - 68,98	5
10	Teh	2,34 - 5,81	3

Tabel 5. Komoditas unggulan sub sektor peternakan (ruminansia besar/kecil) di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Domba	1,01 - 4,79	18
2	Sapi Potong	1,01 - 4,55	16
3	Kambing	1,04 - 6,41	15
4	Kerbau	1,01 - 5,89	14
5	Kuda	1,12 - 8,31	12
6	Babi	1,02 - 11,74	10
7	Sapi Perah	1,15 - 7,30	6

4.1.6. Sub Sektor Peternakan (Unggas)

Jenis unggas unggulan di Jawa Timur ada 3 yaitu ayam buras, ayam pedaging, dan ayam petelur (Tabel 6). Ayam buras merupakan jenis unggas yang tersebar paling luas yaitu di 21 kabupaten, kemudian diikuti dengan ayam pedaging. Unggas unggulan di setiap kabupaten tertera pada lampiran 6.

Tabel 6. Komoditas unggulan sub sektor peternakan (unggas) di wilayah Jatim

No	Komoditas	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Ayam Buras	1,02 - 1,85	21
2	Ayam Pedaging	1,12 - 3,17	10
3	Ayam Petelur	1,01 - 3,86	9

4.1.7. Sub Sektor Perikanan

Usaha perikanan unggulan di Jawa Timur ada 7 jenis usaha (Tabel 7), dari jumlah tersebut berdasarkan luas sebarannya maka fokus unggulannya adalah budidaya kolam, tangkapan di perairan umum, budidaya minapadi, tangkapan di laut, serta budidaya keramba. Komoditas unggulan perikanan di setiap kabupaten disajikan pada table lampiran 7.

Tabel 7. Komoditas unggulan sub sektor perikanan di wilayah Jatim

No	Jenis Usaha	Kisaran LQ > 1	Jumlah Kab dgn LQ >1
1	Budidaya Kolam	1,21 - 31,10	20
2	Perairan Umum	1,10 - 22,65	19
3	Budidaya Minapadi	1,19 - 53,30	15
4	Hasil penangkapan di laut	1,07 - 1,51	13
5	Budidaya Keramba (KJA)	1,74 - 66,78	10
6	Budidaya Tambak	1,26 - 3,81	7
7	Budidaya Sawah-Tambak	2,00 - 4,19	2

Rekapitulasi kuantitas komoditas unggulan menurut sub sektor di setiap kabupaten selengkapnya disajikan pada Tabel 8. Nampak pada Tabel 8, bahwa jumlah komoditas unggulan untuk sub sektor tanaman pangan terbanyak di kabupaten Sampang, yaitu 6 komoditas (meliputi padi ladang, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi kayu), dan terendah dengan 1 komoditas unggulan, yaitu di kabupaten Sidoarjo (kc. hijau), Trenggalek (ubi kayu), Kediri (jagung), dan Madiun (padi sawah). Untuk sub sektor hortikultura (buah-buahan), kabupaten dengan komoditas unggulan buah-buahan terbanyak di kabupaten Blitar dengan 12 komoditas (blimbing, rambutan, nenas, jeruk, durian, nangka, sawo, sirsak, mlinjo, petai, pepaya, duku/langsat) dan terendah di Gresik (mangga), Surabaya (blimbing). Sebaran komoditas unggulan sub sektor hortikultura (sayuran) tertinggi di 3 kabupaten dengan 9 komoditas unggulan sayuran meliputi Pacitan (kangkung, terong, bayam, ketimun, tomat, cabe, buncis, kc panjang, petsai/sawi), Ponorogo (kangkung, terong, bayam, cabe, buncis, kc panjang, bawang putih, bawang daun, labu siem), dan Ngawi (terung, tomat, ketimun, bawang merah, bayam, kangkung, buncis, kacang panjang, petsai/sawi); sedangkan kabupaten dengan jumlah komoditas unggulan terendah di Sampang (cabe).

Sub sektor perkebunan, komoditas unggulan terbanyak dijumpai di kabupaten Blitar dengan 6 komoditas (belimbing, nenas, pepaya, duku/langsat, durian, jeruk,

rambutan, nangka, sawo, sirsak, mlinjo, petai) dan kabupaten dengan komoditas unggulan terendah adalah Kediri (tebu), Ngawi (randu), dan Sidoarjo (tebu).

Untuk sub sektor peternakan, jumlah komoditas unggulan terbanyak di kabupaten Lumajang dengan 9 komoditas (sapi perah, sapi potong, domba, kambing, kerbau, kuda, babi, ayam petelur, ayam buras) dan terendah di kabupaten Blitar (ayam petelur) dan Gresik (ayam pedaging).

Ada 5 kabupaten yang mempunyai komoditas unggulan sub sektor perikanan terbanyak yaitu dengan 4 komoditas, yaitu Malang (perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya keramba (KJA), budidaya minapadi, budidaya kolam), Lumajang (perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi), Mojokerto (perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi, budidaya keramba), Jombang (perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba), dan Ngawi (perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi)

Tabel 8. Keragaan komoditas unggulan setiap kabupaten di Jawa Timur

No	Kabupaten	Tan. Pangan	Buah	Sayuran	Perkebunan	Peternakan	Perikanan	Jml
1	Pacitan	2	3	9	3	4	2	23
2	Ponorogo	2	8	9	5	2	2	28
3	Trenggalek	1	9	8	2	5	1	26
4	Tulungagung	3	6	7	2	4	2	24
5	Blitar	3	12	6	6	1	4	32
6	Kediri	1	6	6	1	2	3	20
7	Malang	2	8	8	4	5	4	31
8	Lumajang	3	9	8	3	9	4	36
9	Jember	2	5	3	3	7	3	23
10	Banyuwangi	3	5	6	3	5	1	20
11	Bondowoso	2	3	7	3	4	4	23
12	Situbondo	3	2	5	2	5	2	18
13	Probolinggo	3	4	4	4	6	2	23
14	Pasuruan	2	6	6	3	4	3	24
15	Sidoarjo	1	3	4	1	3	1	13
16	Mojokerto	2	4	2	3	2	4	17
17	Jombang	2	3	6	3	2	4	20
18	Nganjuk	2	3	1	3	6	3	18
19	Madiun	1	6	7	3	4	4	25
20	Magetan	2	4	5	2	6	2	21
21	Ngawi	2	2	9	1	2	4	20
22	Bojonegoro	4	5	6	3	5	3	26
23	Tuban	4	7	3	3	6	2	25
24	Lamongan	4	4	5	3	4	2	22
25	Gresik	4	1	7	2	1	2	17
26	Bangkalan	4	5	5	3	5	1	23
27	Sampang	6	3	1	2	4	1	17
28	Pamekasan	4	5	5	2	5	1	22
29	Sumenep	5	4	4	4	6	1	24
30	Surabaya	1	1	3	-	3	2	10

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sub sektor tanaman pangan komoditas unggulan meliputi padi sawah, kedelai, kacang hijau, padi lading, jagung. Untuk subsektor hortikultura (buah-buahan) mangga, pisang, nangka, jambu dan sawo; sedangkan sayuran meliputi : cabe, terong, ketimun, kacang panjang dan tomat.

Komoditas unggulan sub sektor peternakan, ruminansia, meliputi : domba, sapi potong, kambing, kerbau dan kuda. Sedangkan untuk unggas meliputi : ayam buras, ayam pedaging dan ayam petelur. Untuk sub sektor perikanan unggulannya berturut, turut budidaya kolam, tangkapan di perairan umum, budidaya minapadi, tangkapan di laut dan budidaya karamba.

Saran

Untuk memenuhi kebutuhan daerah tentang penentuan komoditas unggulan daerahnya lebih detail dan prioritas litkaji perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan beberapa indikator diantaranya trend produktivitas, trend luas areal, *share* terhadap PDRB, besarnya kesempatan kerja, perubahan harga di tingkat produsen dan konsumen. Untuk itu perlu kemitraan dengan Pemerintah Kabupaten/Kota di Jawa Timur.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BP2TP). 2003. Panduan Penentuan Komoditas Unggulan melalui Metode LQ. Bogor.
- BPS. 2000. Jawa Timur Dalam Angka 1999. Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur.
- _____.2001. Jawa Timur Dalam Angka 2000. Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur.
- _____.2002. Jawa Timur Dalam Angka 2001. Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur.
- _____.2003. Jawa Timur Dalam Angka 2002. Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur.
- _____.2004. Jawa Timur Dalam Angka 2003. Biro Pusat Statistik Propinsi Jawa Timur.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2000. Laporan Tahunan 2000. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- _____. 2001. Laporan Tahunan 2001. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- _____. 2002. Laporan Tahunan 2002. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- _____. 2003. Laporan Tahunan 2003. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- _____. 2004. Laporan Tahunan 2004. Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur.
- Ron Hood. 1998. Economic Analysis : A Location Quotient. Primer. Principal Sun Region Associates, Inc.

**Tabel Lampiran 1. Komoditas Unggulan
Wilayah Kabupaten untuk
Sub Sektor Tanaman
Pangan**

Padi Sawah

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Banyuwangi	1,56
2	Bojonegoro	1,45
3	Mojokerto	1,41
4	Madiun	1,38
5	Ngawi	1,38
6	Jombang	1,37
7	Lamongan	1,32
8	Jember	1,32
9	Nganjuk	1,22
10	Gresik	1,18
11	Lumajang	1,12
12	Magetan	1,11
13	Pasuruan	1,11
14	Tulungagung	1,06
15	Situbondo	1,03

Jagung

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sumenep	2,29
2	Situbondo	1,93
3	Bangkalan	1,83
4	Probolinggo	1,77
5	Kediri	1,68
6	Tuban	1,65
7	Pamekasan	1,62
8	Blitar	1,39
9	Lumajang	1,35
10	Sampang	1,22
11	Malang	1,22
12	Bondowoso	1,22

Padi Ladang

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pamekasan	7,09
2	Pacitan	3,93
3	Sampang	2,95
4	Surabaya	2,57
5	Bangkalan	1,85
6	Sumenep	1,67
7	Lumajang	1,52
8	Lamongan	1,37
9	Tulungagung	1,30
10	Probolinggo	1,08
11	Bojonegoro	1,06
12	Tuban	1,02

Kedelai

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	2,39
2	Banyuwangi	2,30
3	Jombang	1,84
4	Sampang	1,63
5	Nganjuk	1,58
6	Lamongan	1,58
7	Bojonegoro	1,43
8	Ngawi	1,42
9	Gresik	1,37
10	Ponorogo	1,23
11	Jember	1,15
12	Lumajang	1,10
13	Blitar	1,04

Kacang Hijau

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sumenep	4,60
2	Sampang	2,97
3	Bojonegoro	2,41
4	Mojokerto	2,37
5	Bangkalan	2,35
6	Tuban	2,09
7	Situbondo	2,05
8	Lamongan	1,96
9	Madiun	1,80
10	Gresik	1,67
11	Pamekasan	1,56
12	Banyuwangi	1,28
13	Sidoarjo	1,10

Kacang Tanah

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Bangkalan	5,31
2	Tuban	4,02
3	Magetan	2,85
4	Sampang	2,11
5	Blitar	1,69
6	Gresik	1,30
7	Sumenep	1,05

Ubi Kayu

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pacitan	3,30
2	Trenggalek	3,04
3	Ponorogo	2,24
4	Sampang	1,76
5	Malang	1,53
6	Bondowoso	1,28
7	Probolinggo	1,17
8	Sumenep	1,16
9	Pamekasan	1,14
10	Tulungagung	1,12

Tabel Lampiran 2 Komoditas unggulan wilayah kabupaten untuk sub sektor hortikultura (buah-buahan)

Belimbing

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Surabaya	10,64
2	Blitar	9,70
3	Tulungagung	3,57
4	Tuban	3,39
5	Sidoarjo	3,08
6	Bojonegoro	2,01
7	Trenggalek	1,85
8	Malang	1,31

Anggur

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Probolinggo	8,34
2	Situbondo	6,05
3	Kediri	3,24

Mangga

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sampang	3,47
2	Pacitan	3,18
3	Situbondo	2,96
4	Probolinggo	2,93
5	Gresik	2,89
6	Sidoarjo	2,65
7	Ngawi	2,40
8	Bondowoso	1,98
9	Lamongan	1,92
10	Madiun	1,86
11	Magetan	1,81
12	Tuban	1,77
13	Mojokerto	1,58
14	Sumenep	1,56
15	Ponorogo	1,47
16	Jombang	1,26
17	Pamekasan	1,07

Kelengkeng

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Malang	4,23
2	Lumajang	2,63

Pepaya

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Kediri	2,79
2	Malang	2,75
3	Tulungagung	2,28
4	Lumajang	1,68
5	Tuban	1,27
6	Blitar	1,17

Nenas

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Kediri	7,69
2	Blitar	5,05

Duku/Langsat

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Jember	4,89
2	Malang	3,14
3	Blitar	1,78
4	Lumajang	1,76

Petai

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pacitan	7,03
2	Ponorogo	5,25
3	Trenggalek	4,84
4	Blitar	2,54
5	Malang	1,74
6	Magetan	1,58
7	Lumajang	1,31

Durian

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	5,89
2	Ponorogo	2,58
3	Madiun	1,93
4	Jombang	1,62
5	Malang	1,19
6	Mojokerto	1,18
7	Trenggalek	1,02
8	Blitar	1,02

Nangka

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Tuban	2,99
2	Bangkalan	2,77
3	Trenggalek	2,55
4	Lumajang	2,03
5	Madiun	1,99
6	Sampang	1,75
7	Banyuwangi	1,64
8	Tulungagung	1,56
9	Mojokerto	1,26
10	Bojonegoro	1,24
11	Pamekasan	1,23
12	Blitar	1,16
13	Sumenep	1,12
14	Bondowoso	1,03

Apel

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Malang	7,55
2	Pasuruan	2,08

Pisang

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Bojonegoro	2,33
2	Nganjuk	1,89
3	Sumenep	1,62
4	Banyuwangi	1,55
5	Trenggalek	1,50
6	Jombang	1,47
7	Bangkalan	1,40
8	Mojokerto	1,37
9	Lumajang	1,29
10	Lamongan	1,23
11	Pasuruan	1,17
12	Jember	1,15
13	Ponorogo	1,04
14	Ngawi	1,01
7	Trenggalek	1,02
8	Blitar	1,02

Jeruk

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pamekasan	6,88
2	Jember	4,64
3	Magetan	3,32
4	Blitar	2,52
5	Malang	1,73

Rambutan

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Tulungagung	5,11
2	Bondowoso	4,82
3	Jember	3,15
4	Nganjuk	2,05
5	Banyuwangi	1,89
6	Bangkalan	1,70
7	Pasuruan	1,66
8	Blitar	1,47
9	Lumajang	1,05

Sirsak

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Blitar	6,12
2	Madiun	3,20
3	Kediri	2,67
4	Pasuruan	1,89
5	Pamekasan	1,03
6	Tulungagung	1,02

Sukun

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	5,91
2	Lumajang	3,45
3	Tuban	3,27
4	Tulungagung	2,68
5	Trenggalek	1,58
6	Sumenep	1,42
7	Banyuwangi	1,20

Sawo

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ponorogo	4,08
2	Mojokerto	3,66
3	Lamongan	3,64
4	Tuban	3,04
5	Kediri	1,97
6	Bangkalan	1,51
7	Madiun	1,31
8	Probolinggo	1,15
9	Bojonegoro	1,04
10	Blitar	1,01

Jambu Biji

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ponorogo	3,18
2	Sidoarjo	2,25
3	Lamongan	2,12
4	Trenggalek	2,01
5	Tuban	1,99
6	Bojonegoro	1,99
7	Bangkalan	1,94
8	Sampang	1,79
9	Pamekasan	1,66
10	Lumajang	1,60
11	Madiun	1,23

Manggis

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Trenggalek	10,84
2	Banyuwangi	5,05
3	Lumajang	4,45
4	Jember	3,39
5	Ponorogo	1,91
6	Nganjuk	1,85

Melinjo

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pacitan	7,24
2	Probolinggo	2,29
3	Kediri	1,87
4	Trenggalek	1,85
5	Magetan	1,85
6	Blitar	1,20
7	Ponorogo	1,02

Tabel Lampiran 3 Komoditas unggulan wilayah kabupaten untuk sub sektor hortikultura (sayuran)

Bawang Merah

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Nganjuk	4,24
2	Situbondo	2,47
3	Probolinggo	2,07
4	Kediri	1,30
5	Ngawi	1,17

Buncis

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ponorogo	8,34
2	Pacitan	7,41
3	Trenggalek	6,74
4	Sumenep	3,91
5	Magetan	2,23
6	Blitar	2,02
7	Pasuruan	1,93
8	Ngawi	1,53
9	Malang	1,34
10	Lumajang	1,29
11	Bondowoso	1,18

Tomat

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Blitar	3,02
2	Bondowoso	2,83
3	Banyuwangi	2,22
4	Malang	2,12
5	Bojonegoro	2,09
6	Pacitan	1,93
7	Madiun	1,63
8	Ngawi	1,54
9	Tulungagung	1,50
10	Kediri	1,22
11	Lumajang	1,20
12	Gresik	1,09
13	Tuban	1,04
14	Situbondo	1,03

Bawang Putih

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Mojokerto	8,77
2	Malang	2,29
3	Lumajang	2,05
4	Ponorogo	1,03

Petsai/Sawi

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Surabaya	10,32
2	Sidoarjo	10,23
3	Pacitan	2,87
4	Magetan	2,79
5	Ngawi	2,06
6	Malang	2,06
7	Tulungagung	1,57
8	Trenggalek	1,51
9	Jember	1,09

Kubis

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	2,99
2	Magetan	2,54
3	Probolinggo	1,46
4	Lumajang	1,05
5	Malang	1,03

Kentang

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	2,31
2	Probolinggo	2,16
3	Magetan	1,20
4	Bondowoso	1,01

Cabe

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Tuban	3,73
2	Sampang	3,69
3	Sumenep	3,16
4	Pamekasan	2,83
5	Lamongan	2,69
6	Bangkalan	2,54
7	Gresik	2,49
8	Jember	2,42
9	Kediri	2,39
10	Jombang	2,23
11	Blitar	2,14
12	Banyuwangi	2,14
13	Situbondo	1,82
14	Madiun	1,74
15	Lumajang	1,74
16	Ponorogo	1,47
17	Trenggalek	1,23
18	Mojokerto	1,20
19	Bondowoso	1,11
20	Pacitan	1,06

Buncis

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ponorogo	8,34
2	Pacitan	7,41
3	Trenggalek	6,74
4	Sumenep	3,91
5	Magetan	2,23
6	Blitar	2,02
7	Pasuruan	1,93
8	Ngawi	1,53
9	Malang	1,34
10	Lumajang	1,29
11	Bondowoso	1,18

Bayam

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sidoarjo	18,78
2	Surabaya	16,27
3	Tulungagung	11,41
4	Trenggalek	10,77
5	Jombang	9,58
6	Ngawi	9,07
7	Pacitan	5,96
8	Madiun	4,75
9	Bojonegoro	3,93
10	Lamongan	3,51
11	Gresik	3,37
12	Bangkalan	2,63
13	Ponorogo	1,03

Wortel

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	2,46
2	Malang	2,39
3	Magetan	1,72
4	Lumajang	1,27

Bawang Daun

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ponorogo	4,42
2	Mojokerto	4,32
3	Lumajang	2,23
4	Pasuruan	1,87
5	Malang	1,47
6	Probolinggo	1,12
7	Pamekasan	1,09

Labu Siem

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Gresik	9,38
2	Bondowoso	6,16
3	Ponorogo	3,29
4	Pasuruan	2,11
5	Malang	1,68
6	Banyuwangi	1,17

Kacang Panjang

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Banyuwangi	6,48
2	Blitar	4,91
3	Madiun	4,90
4	Pacitan	4,31
5	Jember	3,80
6	Bangkalan	3,37
7	Jombang	2,77
8	Trenggalek	2,72
9	Tulungagung	2,65
10	Ngawi	2,26
11	Bojonegoro	2,21
12	Lamongan	2,00
13	Pamekasan	1,88
14	Ponorogo	1,60
15	Kediri	1,44

Kangkung

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Surabaya	24,37
2	Sidoarjo	18,55
3	Gresik	10,62
4	Lamongan	8,14
5	Madiun	6,38
6	Ngawi	5,23
7	Jombang	4,68
8	Trenggalek	3,59
9	Tulungagung	2,76
10	Pacitan	1,66
11	Bojonegoro	1,66
12	Bangkalan	1,35
13	Mojokerto	1,26
14	Ponorogo	1,12

Tabel Lampiran 4. Komoditas Unggulan wilayah Kabupaten Untuk Sub Sektor Perkebunan

Jambu Menté

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sampang	38,47
2	Bangkalan	29,96
3	Tuban	7,95
4	Sumenep	6,35
5	Mojokerto	1,72
6	Pamekasan	1,46
7	Magetan	1,20
8	Ponorogo	1,15

Kakao

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Malang	4,36
2	Blitar	2,72
3	Ponorogo	2,23
4	Banyuwangi	1,48
5	Nganjuk	1,28
6	Madiun	1,05

Kelapa

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pacitan	4,98
2	Banyuwangi	3,88
3	Sumenep	3,50
4	Trenggalek	3,19
5	Blitar	3,06
6	Bangkalan	2,76
7	Tuban	2,64
8	Ponorogo	2,38
9	Bojonegoro	1,67
10	Tulungagung	1,62
11	Gresik	1,21
12	Jember	1,04

Teh

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Malang	5,81
2	Blitar	2,54
3	Tulungagung	2,34

Randu

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Ngawi	8,72
2	Bangkalan	8,04
3	Pasuruan	3,77
4	Lumajang	2,71
5	Lamongan	2,22
6	Blitar	1,80
7	Probolinggo	1,60
8	Sumenep	1,29
9	Bojonegoro	1,21
10	Madiun	1,09

Tebu

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sidoarjo	1,39
2	Mojokerto	1,38
3	Madiun	1,34
4	Kediri	1,34
5	Malang	1,30
6	Magetan	1,27
7	Situbondo	1,20
8	Bondowoso	1,20
9	Pasuruan	1,15
10	Nganjuk	1,14
11	Jombang	1,14
12	Lumajang	1,11
13	Gresik	1,11

Kapas

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Lamongan	68,98
2	Tuban	1,40
3	Probolinggo	1,31
4	Mojokerto	1,05
5	Situbondo	1,03

Cengkeh

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Trenggalek	18,35
2	Pacitan	11,83
3	Ponorogo	6,82
4	Blitar	1,75
5	Nganjuk	1,71
6	Jombang	1,34
7	Pasuruan	1,03

Tabel Lampiran 5. Komoditas unggulan wilayah kabupaten untuk sub sektor peternakan (ruminansia besar/kecil)

Sapi Perah

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pasuruan	7,30
2	Surabaya	5,64
3	Malang	4,30
4	Probolinggo	2,27
5	Lumajang	1,18
6	Tulungagung	1,15

Domba

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Tuban	2,83
2	Situbondo	2,72
3	Bojonegoro	2,62
4	Bondowoso	2,60
5	Lumajang	2,58
6	Pamekasan	2,15
7	Probolinggo	1,87
8	Lamongan	1,79
9	Nganjuk	1,63
10	Trenggalek	1,61
11	Pacitan	1,50
12	Magetan	1,43
13	Madiun	1,20
14	Jember	1,18
15	Pasuruan	1,04
16	Sumenep	1,03
17	Banyuwangi	1,01

Kuda

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Bondowoso	8,31
2	Probolinggo	3,53
3	Sumenep	3,51
4	Pamekasan	3,12
5	Sampang	2,51
6	Banyuwangi	2,33
7	Bangkalan	2,20
8	Lumajang	2,02
9	Situbondo	1,89
10	Pasuruan	1,85
11	Malang	1,42
12	Jember	1,12

Kambing

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Trenggalek	5,05
2	Sumenep	3,23
3	Lumajang	2,86
4	Bangkalan	2,31
5	Pacitan	1,93
6	Sampang	1,77
7	Pamekasan	1,74
8	Nganjuk	1,71
9	Bojonegoro	1,64
10	Tuban	1,43
11	Situbondo	1,07
12	Kediri	1,07
13	Ponorogo	1,04
14	Probolinggo	1,04

Sapi Potong

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Sumenep	4,55
2	Pamekasan	3,87
3	Sampang	3,86
4	Lumajang	3,82
5	Bangkalan	3,00
6	Situbondo	2,43
7	Tuban	2,28
8	Bondowoso	2,10
9	Probolinggo	1,99
10	Bojonegoro	1,62
11	Jember	1,57
12	Nganjuk	1,26
13	Trenggalek	1,18
14	Pacitan	1,02
15	Magetan	1,02
16	Lamongan	1,01

Kerbau

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Banyuwangi	5,89
2	Madiun	4,57
3	Ngawi	3,30
4	Sumenep	2,29
5	Tuban	2,06
6	Magetan	2,06
7	Sidoarjo	1,90
8	Trenggalek	1,71
9	Lumajang	1,33
10	Bangkalan	1,25
11	Nganjuk	1,11
12	Jember	1,05
13	Bojonegoro	1,01

Pedaging

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Gresik	3,17
2	Mojokerto	2,40
3	Tulungagung	1,89
4	Situbondo	1,86
5	Sidoarjo	1,61
6	Lamongan	1,53
7	Tuban	1,31
8	Nganjuk	1,28
9	Malang	1,24
10	Jombang	1,12

Babi

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Surabaya	11,74
2	Tulungagung	7,08
3	Magetan	3,08
4	Madiun	2,62
5	Lumajang	2,30
6	Banyuwangi	1,81
7	Malang	1,72
8	Mojokerto	1,52
9	Sidoarjo	1,49
10	Jember	1,02

Ayam Buras

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Pacitan	1,85
2	Ponorogo	1,82
3	Bojonegoro	1,78
4	Bangkalan	1,70
5	Ngawi	1,65
6	Sumenep	1,58
7	Trenggalek	1,57
8	Sampang	1,48
9	Bondowoso	1,42
10	Pamekasan	1,41
11	Madiun	1,38
12	Probolinggo	1,30
13	Banyuwangi	1,16
14	Jombang	1,13
15	Tuban	1,10
16	Nganjuk	1,10
17	Surabaya	1,09
18	Lumajang	1,07
19	Lamongan	1,04
20	Magetan	1,03
21	Jember	1,02

Tabel Lampiran 6. Komoditas unggulan daerah kabupaten untuk sub sektor peternakan (unggas)

Petelur

No	Kabupaten/Kota	Nilai LQ
1	Blitar	3,86
2	Kediri	2,05
3	Pasuruan	1,86
4	Lumajang	1,39
5	Magetan	1,36
6	Jember	1,33
7	Tulungagung	1,28
8	Malang	1,01

Tabel Lampiran 7. Komoditas unggulan wilayah kabupaten untuk sub sektor perikanan

Usaha penangkapan di laut

No	Kabupaten/kota	Nilai LQ
1	Pamekasan	1,51
2	Trenggalek	1,50
3	Sumenep	1,50
4	Banyuwangi	1,46
5	Bangkalan	1,41
6	Pacitan	1,40
7	Sampang	1,40
8	Jember	1,37
9	Kota Pasuruan	1,34
10.	Situbondo	1,18
11.	Kota Probolinggo	1,16
12.	Tuban	1,09
13.	Probolinggo	1,07

Usaha budidaya tambak

No	Kabupaten/kota	Nilai LQ
1	Sidoarjo	3,81
2	Gresik	2,40
3	Pasuruan	2,39
4	Kota Surabaya	2,28
5	Probolinggo	1,68
6	Situbondo	1,39
7	Kodya Probolinggo	1,26

Usaha budidaya sawah tambak

No	Kabupaten/kota	Nilai LQ
1	Lamongan	4,19
2	Gresik	2,00

Usaha Budidaya kolam

No	Kabupaten/kota	Nilai LQ
1	Kota Blitar	31,10
2	Kota Malang	28,94
3	Ponorogo	26,24
4	Kota Madiun	24,78
5	Kota Kediri	23,97
6	Tulungagung	21,13
7	Jombang	18,81
8	Kota Mojokerto	17,10
9	Madiun	15,99
10.	Blitar	14,90
11.	Magetan	14,51
12.	Mojokerto	13,38
13.	Nganjuk	11,74
14.	Kediri	8,45
15.	Ngawi	6,99
16.	Bondowoso	5,23
17.	Bojonegoro	3,62
18.	Lumajang	2,58
19.	Jember	1,41
20.	Kota Surabaya	1,21

Usaha budidaya minapadi

No	Kabupaten/kota	Nilai LQ
1	Nganjuk	53,30
2	Kediri	46,58
3	Mojokerto	26,23
4	Blitar	25,70
5	Bondowoso	24,36
6	Kota Mojokerto	23,10
7	Kota Kediri	22,41
8	Lumajang	7,23
9	Bojonegoro	3,27
10.	Madiun	2,71
11.	Malang	2,41
12.	Jombang	2,09
13.	Ngawi	1,83
14.	Jember	1,45
15.	Lamongan	1,19

Tabel Lampiran 8. Ringkasan komoditas unggulan di setiap kabupaten/kota di Jawa Timur

No.	Kabupaten/Kota	Komoditas Unggulan
1	Pacitan	Ubi kayu, padi ladang. Mangga, mlinjo, petai. Kangkung, terong, bayam, ketimun, tomat, cabe, buncis, kc panjang, petsai/sawi. Cengkeh, kelapa, kopi. Sapi potong, domba, kambing, ayam buras. Perikanan hasil penangkapan di laut, perikanan hasil penangkapan di perairan umum.
2	Ponorogo	Kedelai, ubi kayu. Mangga, durian, jambu biji, manggis, pisang, sawo, mlinjo, petai. Bawang putih, bawang daun, kangkung, terong, bayam, cabe, buncis, kc panjang, labu siem. Tembakau, cengkeh, jambu mente, kelapa, kakao. Kambing, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam.
3	Trenggalek	Ubi kayu. Belimbing, durian, jambu biji, manggis, pisang, nangka, sukun, mlinjo, petai. Kangkung, terong, bayam, ketimun, cabe, buncis, kc panjang, petsai / sawi. Cengkeh, kelapa. Sapi potong, domba, kambing, kerbau, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut.
4	Tulungagung	Ubi kayu padi sawah, padi ladang. Pepaya, belimbing, nangka, sirsak, sukun, rambutan. Petsai/sawi, kangkung, terung, bayam, ketimun, tomat, kc panjang. Kelapa, teh. Sapi perah, babi, ayam petelur, ayam pedaging. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, perikanan budidaya kolam.
5	Blitar	Kedelai, jagung, kc tanah. Pepaya, duku/langsat, belimbing, durian, jeruk, rambutan, nenas, nangka, sawo, sirsak, mlinjo, petai. Terong, ketimun, tomat, cabe, buncis, kc panjang. Cengkeh, kelapa, kopi, randu, teh, kakao. Ayam petelur. Perikanan hasil tangkap di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi.
6	Kediri	Jagung. Pepaya, nenas, sawo, sirsak, anggur, mlinjo. Bawang merah, terong, ketimun, tomat, cabe, kc. panjang. Tebu. Kambing, ayam petelur. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi.
7	Malang	Jagung, ubi kayu. Pepaya, duku/langsat, belimbing, durian, jeruk, apel, kelengkeng, petai. Bawang putih, wortel, bawang daun, kubis, tomat, buncis, labu siem, petsai/sawi. Tebu, kopi, teh, kakao. Sapi perah, kuda, babi, ayam petelur, ayam pedaging. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya keramba, budidaya minapadi, budidaya kolam.

Tabel Lampiran (lanjutan)

No.	Kabupaten/Kota	Komoditas Unggulan
8	Lumajang	Kedelai, jagung, padi ladang. Pepaya, duku/langsat, rambutan, jambu biji, manggis, pisang, nangka, sukun, petai. Bawang putih, wortel, bawang daun, kubis, terung, tomat, cabe, buncis. Tebu, kopi, randu. Sapi perah, sapi potong, domba, kambing, kerbau, kuda, babi, ayam petelur, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi.
9	Jember	Padi sawah, kedelai. Duku/langsat, jeruk, pisang, rambutan, manggis. Terung, cabe, kc. panjang. Tembakau kelapa, kopi. Sapi potong, domba, kerbau, kuda, babi, petelur, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut, budidaya kolam, budidaya minapadi.
10	Banyuwangi	Kedelai, kacang hijau, padi sawah. Rambutan, manggis, pisang, nangka, sukun. Terung, tomat, ketimun, cabe, kc. panjang, labu siem. Kopi, kelapa, kakao. Domba, kerbau, kuda, babi, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut.
11	Bondowoso	Jagung, ubi kayu. Mangga, rambutan, nangka. Terung, tomat, ketimun, cabe, buncis, kentang, labu siem. Tembakau, tebu, kopi. Sapi potong, domba, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi
12	Situbondo	Jagung, kacang hijau, padi sawah. Mangga, anggur. Bawang merah, terung, tomat, ketimun, cabe. Tebu, kapas. Sapi potong, domba, kambing, kuda, ayam pedaging. Perikanan hasil penangkapan di laut, budidaya tambak.
13	Probolinggo	Padi ladang, jagung, ubi kayu. Mangga, sawo, anggur, melinjo. Bawang merah, bawang daun, kubis, kentang. Tembakau, kopi, randu, kapas. Sapi perah, sapi potong, domba, kambing, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut, budidaya tambak
14	Pasuruan	Padi sawah, kedelai. Apel, durian, rambutan, pisang, sirsak, sukun. Wortel, bawang daun, kubis, buncis, kentang, labu siem. Tebu, kopi, randu. Sapi perah, domba, kuda, ayam petelur. Perikanan hasil tangkapan di laut, budidaya tambak, budidaya keramba.
15	Sidoarjo	Kacang hijau. Blimbing, jambu biji, mangga. Kangkung, bayam, ketimun, petsai/sawi. Tebu. Kerbau, babi, pedaging. Budidaya tambak.
16	Mojokerto	Kacang hijau, padi sawah Mangga, durian, sawo, pisang Kangkung, cabe. Tebu, jambu mente, kapas. Babi, ayam pedaging. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi, budidaya keramba.

Tabel Lampiran (Lanjutan)

No.	Kabupaten/ Kota	Komoditas Unggulan
17	Jombang	Kedelai, padi sawah. Mangga, durian, pisang. Kangkung, bayam, terung, ketimun, cabe, kc. panjang. Tembakau, tebu, cengkeh. Ayam pedaging, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba.
18	Nganjuk	Padi sawah, kedelai. Rambutan, pisang, manggis. Bawang merah. Tebu, cengkeh, kakao. Sapi potong, domba, kambing, kerbau, ayam pedaging, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi.
19	Madiun	Padi sawah. Durian, mangga, jambu biji, sawo, sirsak, nangka. Bayam, kangkung, terung, tomat, ketimun, cabe, kc. panjang. Tebu, randu, kakao. Domba, kerbau, babi, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi, budidaya keramba
20	Magetan	Padi sawah, kacang tanah. Mangga, jeruk, melinjo, petai. Kentang, wortel, kubis, buncis, petsai/sawi. Tebu, jambu mente. Sapi potong, domba, kerbau, babi, ayam petelur, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam.
21	Ngawi	Padi sawah, kedelai. Mangga, pisang. Bawang merah, bayam, kangkung, terung, tomat, ketimun, buncis, kc. panjang, sawi. Randu. Kerbau, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya keramba, budidaya minapadi.
22	Bojonegoro	Padi sawah, padi ladang, kedelai, kc. hijau. Belimbing, jambu biji, sawo, pisang, nangka. Kangkung, bayam, terung, tomat, ketimun, kc. panjang. Tembakau, kelapa, randu. Domba, kambing, sapi potong, kerbau, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di perairan umum, budidaya kolam, budidaya minapadi
23	Tuban	Padi ladang, jagung, kacang hijau, kacang tanah. Mangga, pepaya, belimbing, jambu biji, sawo, nangka, sukun. Tomat, terung, cabe. Jambu mente, kelapa, kapas. Sapi potong, domba, kambing, kerbau, ayam pedaging, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut, hasil tangkapan di perairan umum.
24	Lamongan	Padi sawah, padi ladang, kedelai, kc. hijau. Mangga, jambu biji, pisang, sawo. Kangkung, bayam, ketimun, cabe, kc. panjang. Tembakau, kapas, randu. Sapi potong, domba, pedaging, ayam buras. Budidaya tambak, budidaya minapadi.

Tabel Lampiran (Lanjutan)

No.	Kabupaten/ Kota	Komoditas Unggulan
25	Gresik	Kacang hijau, kacang tanah, padi sawah, kedelai. Mangga. Kangkung, bayam, terung, tomat, ketimun, cabe, labu siem. Tebu, kelapa, tebu, kelapa. Ayam pedaging. Budidaya sawah-tambak, budidaya tambak.
26	Bangkalan	Padi ladang, jagung, kacang hijau, kacang tanah. Rambutan, jambu biji, pisang, sawo, nangka. Kangkung, bayam, ketimun, cabe, kc. panjang. Jambu mente, kelapa, randu. Sapi potong, kambing, kerbau, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut.
27	Sampang	Padi ladang, kedelai, jagung, kacang hijau, kacang tanah, ubi kayu. Mangga, jambu biji, nangka Cabe. Tembakau, jambu mente. Sapi potong, kambing, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut
28	Pamekasan	Padi ladang, jagung, kacang hijau, ubi kayu. Mangga, jeruk, jambu biji, nangka, sirsak. Bawang daun, terung, ketimun, cabe, kc. panjang. Tembakau, jambu mente. Sapi potong, domba, kambing, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut
29	Sumenep	Jagung, kacang hijau, kacang tanah, padi ladang, ubi kayu. Mangga, pisang, nangka, sukun. Terung, ketimun, cabe, buncis. Tembakau, jambu mente, kelapa, randu. Sapi potong, domba, kambing, kerbau, kuda, ayam buras. Perikanan hasil tangkapan di laut
30	Surabaya	Padi ladang. Belimbing, jambu biji, sirsak. Bayam, kangkung, sawi. Sapi perah, babi, ayam buras. Budidaya tambak, budidaya kolam.

KAJIAN STATUS HARA TANAH DAN KOMODITI KABUPATEN LUMAJANG

(Studi kasus Kecamatan Pasirian dan Yosowilangun)
Study on soil nutrient and commodities status in Lumajang
(A case study on Pasirian and Yosowilangun)

G. Kartono, D P Saraswati, Suwono, Harwanto, B. Irianto, Q. D. Ernowanto

ABSTRAK

Kabupaten Lumajang mempunyai lahan sawah irigasi sekitar 34.000 ha yang merupakan areal untuk pertanaman padi, jenis tanahnya relatif beragam, pada tahun 2004 rata-rata produktivitasnya masih tergolong sedang 54,08 kw/ha. Rekomendasi pemupukan P dan K di Jawa Timur telah disusun dengan mengacu peta status P dan K yang disusun oleh Puslitanak. Akan tetapi acuan tersebut masih agak umum belum akurat karena peta yang digunakan skala kecil (1:250.000), satu contoh tanah yang dianalisis mewakili luasan sawah \pm 625 ha. Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan status hara terutama P dan K, dan Bahan Organik. Dengan pemetaan tersebut akan dapat disusun rekomendasi pemupukan yang bersifat spesifik lokasi sesuai kebutuhan setempat. Tujuan pengkajian/penelitian ini yakni: (a) mengetahui komoditas unggulan berdasarkan analisa LQ, (b) Membuat peta status kesuburan lahan sawah, berupa peta status P, K pada skala peta 1:50.000 untuk Kecamatan Yosowilangun dan Pasirian (Kabupaten Lumajang). Dari hasil analisis LQ untuk kecamatan Pasirian komoditi unggulannya yakni: padi, jagung, kacang panjang, tomat, pepaya, nanas, semangka, pinang, dan tembakau lokal maupun Burley. Sedang untuk kecamatan Yosowilangun komoditi unggulannya yakni: padi, kedelai, kacang panjang, sawi, lombok, terong, timun, jeruk siam, rambutan, sirsak, mlinjo, sawo, pisang, nanas, nangka, dan tebu rakyat. Keragaan kadar hara P tanah sawah di kecamatan Pasirian berkisar antara 29,2 - 93,9% mg P₂O₅/100 g tanah. Kisaran kadar hara P untuk sawah di kecamatan Yosowilangun lebih sempit daripada di Pasirian yakni 9 -57% mg P₂O₅/100 g tanah. Dari 88 sample lokasi yang memperlihatkan kadar hara P tinggi 53,4% (47 sample lokasi), sedang sisanya dengan kadar hara P sedang 46,6% (41 sample lokasi). Sedang status kandungan bahan organik tanah di dua wilayah tersebut tergolong rendah, karena sebagian besar (75%) nilai kandungan bahan organiknya < 4%.

Kata kunci : Status hara tanah, komoditas unggulan, rekomendasi pemupukan padi,

ABSTRACT

Lumajang regency has around 34.000 ha of paddy field, with a relative varied soil type, with its' productivity was around 54.09 kw/ha. Recommendation of P and K fertilization in East Java was already set based on the map published by Puslittanak. But this recommendation was still general, not accurate, with the scale (1:250.000), one sample represent \pm 625 ha. Therefore, it needs mapping of P and K nutrient status, and organic matter, that furtherly will a) locally specific location recommendation of fertilization the aim of this research b) to know the aim commodity based on LQ analysis, c) preparing rice field map of soil fertility status of P and K with the scale 1:50.000 for Kecamatan Yosowilangun and Pasirian (Kabupaten Lumajang). The result of LQ analysis showed the main commodities for Pasirian were : rice , corn long bean, pakchoy, long bean, tomato papaya, grapevine, water melon, pine and tobacco of local or burley var. While for Kecamatan Yosowilangun, its' main commodities were : rice soybean long bean, pakchoy, pepper, cucumber, citrus var. mandarin, sugarcane. P_2O_5 status of rice field at Kecamatan Pasirian was around 29.2-93.9% Mg $P_2O_5/100$ g of soil, while at Kecamatan Yosowilangun 9-57% Mg $P_2O_5/100$ g of soil, around 88 sample showed high P status, around 53.4% (47 locations) while the rest with moderate status, around 46.6% (41 locations), while organic matters status of the two location was considered to be low, as most of them (75%) only have < 4%.

Key words : soil nutrient status, main commodity, recommendation for rice fertilization

I. PENDAHULUAN

Keberhasilan pembangunan pertanian di Jawa Timur selama ini cukup terasa, hal ini nampak dari kontribusi sektor pertanian terhadap PDRB sebesar 23,58%. Disamping itu sektor pertanian di Jawa Timur memiliki kemampuan menyerap tenaga kerja cukup besar yaitu 50,05% (Renstra BPTP Jawa Timur, 2004). Atas dasar keragaan tersebut, maka Pemerintah Propinsi Jawa Timur menetapkan bahwa peran sektor pertanian secara terus menerus akan ditingkatkan untuk menunjang pertumbuhan ekonomi, khususnya dalam dukungannya terhadap pertumbuhan dan pengembangan agroindustri.

Jawa timur merupakan penghasil utama tanaman pangan (padi, jagung dan kedelai) di Indonesia. Pada tahun 2004 Jawa Timur dapat memasok sekitar 16,6 % atau setara dengan 9 juta ton gabah, yang diusahakan pada areal pertanaman sekitar 1,69 juta ha setiap tahunnya, dengan rerata produktivitas 5,30 t/ha (Diperta Jawa Timur, 2005b). Atas dasar pertimbangan tersebut maka pembangunan pertanian di Jawa Timur ditekankan pada tiga program utama, yakni 1) Ketahanan pangan, 2) Pengembangan Agribisnis dan 3) Pembangunan Masyarakat

Pertanian. Program ketahanan pangan difokuskan pada kegiatan: a) Pengembangan perbenihan tanaman pangan, b) Peningkatan produktivitas padi dan palawija, c) Pengembangan sentra produksi tanaman pangan dan d) Optimalisasi pemanfaatan lahan dan pengendalian OPT (Diperta Jawa Timur, 2005a).

Salah satu sarana produksi yang sangat vital peranannya dalam mendukung upaya peningkatan produksi padi nasional adalah pupuk, terutama N, P dan K. Namun hingga saat ini rekomendasi pemupukan untuk tanaman padi sawah masih bersifat umum, sehingga pemupukan belum rasional dan efisien. Sebagian petani menggunakan pupuk dengan takaran yang berlebihan, dan sebagian lainnya dengan takaran yang lebih rendah sehingga produksi padi tidak optimal.

Perkembangan lebih lanjut, konsepsi pemupukan berimbang ini diterapkan secara umum tanpa mempertimbangkan ketersediaan unsur-unsur tersebut dalam tanah serta kebutuhan tanaman. Sehingga menyebabkan menurunnya efisiensi pemupukan dan meningkatkan biaya produksi padi (Sri Adiningsih dan Soepartini,

1995). Pemahaman pemupukan berimbang, selama ini di lapang diartikan bahwa pupuk yang diberikan harus terdiri atas pupuk N, P dan K tanpa mempertimbangkan status hara di dalam tanah yang akan dipupuk, serta kebutuhan tanaman. Pemahaman ini tentu saja menyesatkan, karena ada kecenderungan bahwa pemberiannya mengarah berlebihan (pemborosan / tidak efisien) dan rasionya juga didasarkan atas kemampuan modal yang dimiliki petani.

Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberi pupuk dalam jumlah, macam dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan mempertimbangkan kandungan (status) hara dalam tanah. Untuk menyusun rekomendasi pemupukan P dan K yang tepat maka diperlukan penelitian tentang status hara P dan K di tanah.

Kabupaten Lumajang mempunyai lahan sawah irigasi sekitar 34.000 ha (Kab. Lumajang dalam angka 2004) yang merupakan areal untuk pertanaman padi, jenis tanahnya relatif beragam, pada tahun 2004 rata-rata produktivitasnya masih tergolong sedang 54,08 kw/ha (Kab. Lumajang Dalam Angka 2004). Untuk mengatasi masalah ini diterapkan kebijaksanaan pemupukan berimbang, konsep pemupukan berimbang adalah pemberian pupuk yang didasarkan atas ketersediaan unsur hara dalam tanah dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman (Fagi dan Makarim, 1990). Dengan demikian rekomendasi pemupukan adalah spesifik lokasi. Dalam perkembangannya pemupukan berimbang diaplikasikan secara umum dengan dosis pemupukan yang relatif tinggi.

Pemupukan yang berlebihan merupakan pemborosan dana, mengganggu keseimbangan unsur hara dalam tanah dan pencemaran lingkungan (Sri Adiningsih *et al.*, 1989; Moersidi *et al.*, 1991; Sri Rochayati *et al.*, 1991). Pada sisi lain, akhir-akhir ini sering dilaporkan bahwa kandungan bahan organik dalam tanah sawah sudah sangat rendah (di bawah 2 %), dan pH tanah menuju ke arah masam serta adanya gejala kahat unsur mikro terutama Zn. Kondisi tersebut dapat menjadi penghambat

peningkatan produksi padi dan mengganggu efisiensi pemupukan.

Pengembangan penerapan pemupukan spesifik lokasi menghadapi hambatan berkaitan dengan identifikasi kesuburan tanah setiap lokasi/wilayah dan pemetaannya. Rekomendasi pemupukan P dan K di Jawa Timur telah disusun dengan mengacu peta status P dan K yang disusun oleh Puslitanak (Suwono, *et al.* 1999). Akan tetapi acuan tersebut masih agak umum belum akurat karena peta yang digunakan skala kecil (1:250.000), satu contoh tanah yang dianalisis mewakili luasan sawah \pm 625 ha. Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan kesuburan tanah (utamanya P, K, Zn, Bahan Organik, pH). Dengan pemetaan tersebut akan dapat disusun rekomendasi pemupukan yang bersifat spesifik lokasi sesuai kebutuhan setempat.

Atas dasar pertimbangan tersebut, untuk mendapatkan rekomendasi pemupukan yang rasional untuk pengelolaan usahatani padi dalam meningkatkan produktivitas dan sekaligus menekan senjang hasil antar lokasi maka diperlukan penelitian karakterisasi kesuburan tanah yang difokuskan pada status hara yang tersedia di dalam tanah. Pada sisi lain komoditas yang sesuai untuk pengembangan setiap wilayah juga harus menjadi pertimbangan dalam pembangunan agribisnis yang berkelanjutan.

Tujuan pengkajian/penelitian ini yakni: (a) Menyusun rekomendasi kesesuaian tanaman berdasarkan analisa LQ, (b) Membuat peta status kesuburan lahan sawah, berupa peta status P, K pada skala peta 1:50.000 untuk Kecamatan Yosowilangun dan Pasirian (Kabupaten Lumajang).

METODE PENELITIAN

Cakupan Kegiatan

Kegiatan penyusunan rekomendasi pemupukan padi sawah mencakup kegiatan lapang dan laboratorium, yakni:

1. Kegiatan lapang meliputi: (a) Pengambilan contoh tanah sawah di areal yang dipetakan, (b) Pengumpulan informasi pengelolaan usaha tani padi

2. Kegiatan laboratorium meliputi analisis tanah, analisa data dan penyusunan peta status hara tanah, produktivitas dan pengelolaan usaha tani.

Lokasi Pengkajian

Lokasi penelitian dilakukan di dua Kecamatan (Yosowilangun, dan Pasirian) Kabupaten Lumajang. Dasar pertimbangannya, dua kecamatan tersebut memiliki lahan sawah irigasi tergolong terluas dari Kabupaten Lumajang. Data hasil analisis tanah di laboratorium diplotkan pada peta dasar sehingga terbentuk peta status hara.

Pelaksanaan Pengambilan contoh tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan berdasarkan sebaran areal sawah di Kecamatan Yosowilangun dan Pasirian. Setiap contoh tanah diharapkan mewakili areal seluas ± 25 ha di lapang (atau seluas 1 cm^2 dalam peta skala 1:50.000). Contoh tanah individu diaduk merata kemudian diambil $\pm 1,0$ kg contoh komposit untuk proses analisis di laboratorium. Contoh tanah komposit yang dikumpulkan dari lapang dikering anginkan, dihaluskan dan diayak lolos saringan ≤ 2 mm. Selanjutnya contoh tanah dianalisis di laboratorium untuk penetapan kandungan hara.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keragaan dan Potensi Komoditi Berdasarkan Analisis "LQ"

Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson, Kabupaten Lumajang mempunyai 3 (tiga) tipe iklim, yaitu tipe C (agak basah), tipe D (agak kering) dan tipe E (agak kering). Kecamatan Pasirian termasuk iklim tipe C, ditandai dengan jumlah bulan kering kurang dari tiga bulan dan curah hujan bulanan lebih dari 100 mm. Biasanya, bulan-bulan kering terjadi pada bulan Juli, Agustus dan September, Sedangkan kecamatan Yosowilangun termasuk daerah iklim E, ditandai dengan jumlah bulan kering antara 4 sampai 6 bulan (biasanya mulai bulan Mei sampai dengan Oktober).

Secara garis besar, sektor pertanian di Kabupaten Lumajang dibedakan atas : 1) subsektor pertanian rakyat, 2) subsektor perkebunan, 3) subsektor peternakan, dan 4) subsektor perikanan. Namun secara organisasi, subsektor perikanan terpisah dari subsektor-subsektor lainnya dan berada di bawah bimbingan teknis Departemen Kelautan dan Perikanan sejak tahun 2002. Berdasarkan ketersediaan data yang bisa dikumpulkan, maka tulisan ini akan difokuskan pada perkembangan dan keragaan subsektor pertanian rakyat dan subsektor perkebunan.

Selanjutnya, subsektor pertanian rakyat dibedakan lagi menurut kelompok komoditasnya yaitu kelompok tanaman pangan (bahan pangan), kelompok buah-buahan dan kelompok sayur-sayuran; sedangkan subsektor perkebunan dibedakan atas kelompok tanaman semusim dan kelompok tanaman tahunan.

Selain itu, untuk melihat *present status* dan potensi pengembangan dari usahatani perkebunan secara keseluruhan digunakan analisis LQ atau *Location Quotient* (Hood, 1998). LQ merupakan salah satu teknik (awal) yang bisa digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan suatu daerah (dalam hal ini kecamatan) dalam sektor kegiatan (komoditas) tertentu. Walaupun masih belum bisa memberikan kesimpulan akhir, teknik ini sudah cukup layak sebagai tahap awal untuk mencapai tujuan tersebut.

Pada dasarnya, teknik ini membandingkan (secara relatif) kemampuan suatu sektor di daerah yang dimaksud dengan kemampuan sektor yang sama pada daerah (kawasan) yang lebih luas. Parameter yang bisa digunakan dalam teknik ini antara lain : jumlah tenaga kerja, tingkat produksi, luas areal produksi, tingkat PDRB atau parameter lainnya yang diinginkan sebagai kriteria. Dengan berbagai kelemahan yang ada, asumsi yang digunakan dalam teknik LQ ini adalah : 1) pola konsumsi pada semua daerah sama, 2) kualitas tenaga kerja semua daerah sama, 3) tingkat pendapatan semua daerah sama, dan 4) setiap kegiatan atau sektor menghasilkan produk tunggal. Secara matematis, rumus LQ bisa dinyatakan sebagai berikut :

$$LQ = (S_i/S)/(N_i/N) \text{ atau } LQ = (S_i/N_i)/(S/N)$$

dimana :

S_i = Jumlah produksi/luas areal kegiatan i di daerah yang diamati (kecamatan)

S = Jumlah produksi/luas areal seluruh kegiatan di daerah yang diamati

N_i = Jumlah produksi/luas areal kegiatan i di daerah yang lebih luas dimana daerah yang diamati menjadi bagiannya (kabupaten)

N = Jumlah produksi/luas areal seluruh kegiatan di daerah yang lebih luas, dimana daerah yang diamati menjadi bagiannya

Selanjutnya, hasil analisis LQ memberikan indikasi sesuai kriteria sebagai berikut :

$LQ > 1$: daerah yang diamati **mempunyai potensi ekspor** (surplus) dari kegiatan tertentu,

$LQ = 1$: daerah yang diamati **telah mencukupi kebutuhannya** dari kegiatan tertentu,

$LQ < 1$: daerah yang diamati mempunyai **kecenderungan impor (mendatangkan dari luar)** kebutuhannya dari kegiatan tertentu.

a). Tanaman Pangan

Berdasarkan hasil analisis LQ sub sektor tanaman pangan di dua Kecamatan (Pasirian dan Yosowilangun) terlihat bahwa padi merupakan komoditas yang paling menonjol di wilayah ini karena memiliki skor LQ lebih dari satu (Tabel 1). Dengan kata lain, 2 kecamatan tersebut sudah bisa mencukupi kebutuhan beras untuk wilayahnya sendiri, bahkan bisa memenuhi kebutuhan daerah lainnya. Komoditas jagung untuk Pasirian memiliki potensi yang sama seperti padi, sedang di Yosowilangun palawija yang memiliki LQ lebih dari satu yakni tanaman kedelai.

b). Sayuran

Hasil analisis LQ berdasarkan produksi sayuran di kecamatan Pasirian dan Yosowilangun memperlihatkan bahwa jenis sayuran yang memiliki skor LQ lebih dari

satu terbanyak adalah kacang panjang, disusul tanaman sayur yang lain. Untuk di kecamatan Pasirian komoditi hortikultura sayur yang memiliki nilai LQ lebih dari satu yakni; kacang panjang dan tomat. Sedangkan untuk di kecamatan Yosowilangun yakni; kacang panjang, lombok, terong, timun, dan sawi.

Tabel 1. Komoditas tanaman pangan, hortikultura sayur dan buah yang memiliki skor lebih dari satu pada kecamatan Pasirian dan Yosowilangun

Kecamatan	Tan. Pangan	Hortikultura sayur	Hortikultura Buah	Perkebunan
Pasirian	Padi, Jagung	Kacang panjang, Tomat,	Pepaya, Nanas, Semangka	Pinang, Tembakau lokal, Tembakau Burley
Yosowilangun	Padi, Kedelai	Kacang panjang, Sawi, Lombok, Terong Timun	Jeruk Siam, Rambutan, Sirsak, Mlinjo, Sawo, Pisang, Nanas, Nangka	Tebu rakyat

c). Buah-buahan

Kondisi pasar merupakan salah satu faktor penting, padahal buah-buahan merupakan produk yang sangat mudah rusak, sehingga diperlukan adanya dukungan sarana dan prasarana yang memadai agar petani bisa meningkatkan produksinya. Secara umum, keragaan tanaman buah-buahan mengalami peningkatan baik dalam hal areal maupun produksinya dibandingkan tahun sebelumnya.

Jenis buah-buahan untuk dua kecamatan nampak mencirikan spesifik potensi. Analisis LQ yang dilakukan terhadap data produksi buah-buahan memperlihatkan bahwa untuk kecamatan Pasirian yang memiliki skor lebih dari satu hanya tiga komoditas yakni; pepaya, nanas, dan semangka. Sedang untuk kecamatan Yosowilangun, yang memiliki skor nilai lebih dari satu yakni; jeruk Siam, rambutan, sirsak, mlinjo, sawo, pisang, nanas, dan nangka

d). Tanaman Perkebunan

Tanaman perkebunan dibedakan atas tanaman semusim seperti tebu, tembakau (Lumajang VO dan White Burley), dan tanaman tahunan seperti kelapa, kopi, pinang. Komoditas perkebunan yang paling penting bagi perekonomian Kabupaten Lumajang berdasarkan tingkat produksinya adalah tebu (65.589,54 ton), kelapa (8.546 ton) dan tembakau (2.206,5 ton). Penyebaran beberapa komoditas seperti kelapa, tebu cukup merata di seluruh kecamatan yang ada di kabupaten Lumajang. Sedangkan komoditas-komoditas lainnya agak lebih khusus atau terbatas pada wilayah-wilayah tertentu saja. Tentu saja hal ini berkaitan dengan tingkat kesesuaian tumbuh masing-masing komoditas.

Analisis LQ tanaman perkebunan di kecamatan Pasirian yang memiliki nilai lebih dari satu yakni; tembakau Burley, tembakau lokal, pinang dan kelapa. Sedang untuk di kecamatan Yosowilangun yakni; tebu rakyat.

2. Status Hara Pada Lahan Sawah Kecamatan Pasirian dan Yosowilangun

a. Kadar Hara P Tanah Sawah

Keragaan kadar hara P tanah sawah di kecamatan Pasirian berkisar antara 29,2 - 93,9% mg P₂O₅/100 g tanah, yang menonjol dalam hal ini bahwa di dua kecamatan tersebut tidak ada sample lokasi yang memiliki kadar hara P rendah. Dari 58 sample lokasi memberikan petunjuk bahwa status hara P untuk kecamatan Pasirian tergolong tinggi, karena 55 sample lokasi (94,8%) memiliki kadar hara P tinggi, sedang sisanya 3 sample lokasi (5,2%) memiliki kadar hara P sedang.

Kisaran kadar hara P untuk sawah di kecamatan Yosowilangun lebih sempit daripada di Pasirian yakni 9 -57% mg P₂O₅/100 g tanah. Dari 88 sample lokasi yang memperlihatkan kadar hara P tinggi 53,4% (47 sample lokasi), sedang sisanya dengan kadar hara P sedang 46,6% (41 sample lokasi).

Tabel 2. Keragaan sample lokasi sawah berdasarkan status hara Pekstraksi HCL-25 % di kecamatan Pasirian dan Yosowilangun

Kecamatan	Status hara P	Kadar P ₂ O ₅ Ekstrak HCl 25%	Berdasarkan status P	
			Sample lokasi	(%)
Pasirian	Rendah	< 20	-	-
	Sedang	20 – 40	3	5,2
	Tinggi	> 40	55	94,8
	Jumlah		58	
Yosowilangun	Rendah	< 20	-	-
	Sedang	20 – 40	41	46,6
	Tinggi	> 40	47	53,4
	Jumlah		88	

b. Status Hara K Tanah Sawah

Kondisi kadar hara K tanah sawah di dua kecamatan Pasirian dan Yosowilangun agak berbeda meskipun perbedaan tersebut tidak mencolok. Kisaran kadar hara K untuk kecamatan Pasirian yakni 8,1 - 52,6 mg K₂O/100 g tanah . Dari 58 sample lokasi/tempat di kecamatan Pasirian yang dianalisa, yang memiliki kadar hara K tinggi sebesar 81% (47 sample lokasi), kemudian 17% (10 sample lokasi) kadar hara K sedang, dan hanya di satu sample lokasi (dusun Umeng kidul, desa Nguter) memiliki kadar hara K rendah. Secara general dapat dikatakan kadar hara K untuk kecamatan Pasirian termasuk kelompok daerah yang memiliki kadar hara K tinggi. Kisaran kadar hara K untuk sawah di kecamatan Yosowilangun lebih sempit daripada di Pasirian yakni 9 -57% mg P₂O₅/100 g tanah. Dari 88 sample lokasi yang memperlihatkan kadar hara P tinggi 53,4% (47 sample lokasi), sedang sisanya dengan kadar hara P sedang 46,6% (41 sample lokasi).

c. Status Hara P dan K Sebagai Dasar Rekomendasi Pemupukan

Salah satu usaha peningkatan mutu intensifikasi adalah peningkatan efisiensi penggunaan pupuk, baik jenis, dosis dan cara aplikasinya. Pupuk merupakan masukan yang sangat penting pada usaha peningkatan produktivitas padi. Petani telah "*pupuk minded*", bahkan sebagian daerah intensifikasi di Jawa Timur, petani menggunakan pupuk N (urea) dan P dengan dosis yang tinggi secara berlebihan.

Tabel 3. Keragaan sample lokasi sawah berdasarkan status hara Kekstraksi HCL-25 % di kecamatan Pasirian dan Yosowilangun

Kecamatan	Status hara K	Kadar K ₂ O Ekstrak HCl 25%	Berdasarkan status P	
			Sample lokasi	(%)
Pasirian	Rendah	< 10	1	1,7
	Sedang	10 – 20	10	17,2
	Tinggi	> 20	47	81,1
	Jumlah		58	
Yosowilangun	Rendah	< 10	1	1,1
	Sedang	10 –20	35	39,8
	Tinggi	> 20	52	59,1
	Jumlah		88	

Penggunaan pupuk yang efisien pada dasarnya adalah memberi pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan cara dan saat pemberian yang tepat sesuai kebutuhan dan tingkat pertumbuhan tanaman. Kelebihan pemberian pupuk selain merupakan pemborosan dana, juga mengganggu keseimbangan unsur-unsur hara dalam tanah dan pencemaran lingkungan (Sri Adiningsih *et al.*, 1989; Moersidi *et al.*, 1991; Sri Rochayati *et al.*, 1991), sedangkan pemberian pupuk yang terlalu sedikit tidak dapat memberikan tingkat produksi yang optimal.

Dalam rangka peningkatan produksi beras, telah diterapkan konsepsi pemupukan berimbang. Konsepsi pemupukan berimbang menyarankan agar dalam budidaya tanaman padi tidak hanya dipupuk N dan P saja, tetapi perlu dipupuk K, S dan unsur mikro sesuai kebutuhan tanaman dan ketersediaannya dalam tanah. Perkembangan lebih lanjut, konsepsi pemupukan berimbang ini diterapkan secara umum tanpa mempertimbangkan ketersediaan unsur-unsur tersebut dalam tanah serta kebutuhan tanaman. Sehingga menyebabkan menurunnya efisiensi pemupukan dan meningkatkan biaya produksi padi (Fagi dan Makarim, 1990; Sri Adiningsih dan Soepartini, 1995).

Status hara P lahan sawah dibagi menjadi tiga kelas berdasarkan kadar P₂O₅ ekstrak HCl 25% yaitu **rendah** (<20 mg P₂O₅/100g), **sedang** (20-40 mg P₂O₅/100g) dan **tinggi** (>40 mg P₂O₅/100g) (Puslitanak, 1992). Bentuk P yang terekstrak oleh HCl 25 %

sering disebut sebagai cadangan P yang meliputi P-larutan, P-labil dan P-meta stabil kecuali P-stabil (Widjaja-Adhi dan M. Sudjadi, 1987). Pemupukan P pada tanaman padi tidak selalu harus diberikan setiap musim tanam. Hal ini disebabkan residu pemupukan P pada musim tanam I tidak menurunkan hasil hingga pertanaman padi musim tanam III.

Dalam hal pemupukan P, Sri Rochayati dkk. (1990) menyarankan rekomendasi pemupukan P untuk tanaman padi di Jawa sebagai berikut: (1) lahan sawah dengan harkat P tanah rendah dipupuk 125 kg TSP/ha setiap musim; (2) lahan sawah dengan harkat P sedang dipupuk 75 kg TSP/ha setiap 2 musim dan (3) lahan sawah dengan harkat P tinggi dipupuk 50 kg TSP/ha setiap 4 musim.

Tabel 4. Rekomendasi dosis pupuk untuk tanaman padi sawah di Kecamatan Pasirian dan Yosowilangun

Status hara		Rekomendasi dosis pupuk kg/ha		Keterangan
P	K	P2O5	K2O *)	
rendah	rendah	36	60	❖ Bisa diabaikan **)
	sedang	18	30	
	tinggi	18	< 30	
sedang	rendah	36	60	❖ Untuk dosis pupuk N dianjurkan menggunakan an dosis 135 kg N/ha
	sedang	18	30	
	tinggi	18	< 30	
tinggi	rendah	36	60	
	sedang	18	30	
	tinggi	18	< 30	

*) bila jerami tidak dikembalikan ke petakan sawah

**) wilayah yang mencirikan P dan K rendah untuk kecamatan Pasirian dan Yosowilangun tidak dijumpai

- ❖ Khusus untuk wilayah Yosowilangun yang menunjukkan gejala asem-aseman, untuk tanaman MKI dianjurkan perlakuan:
 - Pencelupan akar (bibit) dalam larutan 2% ZnSO₄ (20 gram/liter air).
 - Disemprot larutan 0,5% ZnSO₄
 - Dipupuk dasar 15-20 kg ZnSO₄/ha
- » Perlakuan pupuk K₂O untuk lokasi dengan kadar hara K tinggi cukup diberikan 1 (satu) kali dari dua kali musim tanam yakni pada MH.

Status K lahan sawah dengan ekstrak HCl 25% juga dikelompokkan menjadi tiga kelas yaitu **rendah** (<10 mg K₂O/100g), **sedang** (10-20 mg K₂O/100g) dan **tinggi** (>20 mg K₂O/100g). Kriteria penetapan kelas-kelas status hara tersebut ditentukan

berdasarkan hasil-hasil penelitian Moersidi *et al.*, (1991) dan Sri Rochayati *et al.*, (1991) di Jawa serta hasil penelitian Soepartini *et al.*, (1994) di Lombok..

Pada tanah dengan status P sedang menunjukkan bahwa, pemupukan 18 kg P_2O_5 /ha mampu meningkatkan hasil gabah secara nyata sebesar 8,4% dibandingkan dengan hasil gabah tanpa P. Peningkatan dosis P menjadi 36 kg hingga 72 kg P_2O_5 /ha tidak diikuti oleh peningkatan hasil yang berbeda dibandingkan dengan pemupukan 18 kg P_2O_5 /ha. Untuk tanah sawah dengan status P tinggi (>40 mg P_2O_5 /100 g) anjuran rekomendasi pemupukan sementara mengacu pada anjuran Puslitanak (1992), yakni dipupuk 18,0 kg P_2O_5 /ha.

d. Kandungan Bahan Organik Tanah.

Kandungan bahan organik di dalam tanah dihitung dari perkalian kandungan C-organik dengan faktor angka dua (Nelson dan Sommers, 1982). Menurut Sugito dan Nuraini (2000), kandungan C-organik yang makin menurun merupakan akibat samping dari penggunaan pupuk kimia terus-menerus dan makin tinggi. Kondisi ini dapat menjadi faktor pembatas peningkatan produksi padi. Dari hasil wawancara dengan petani, lebih 90% telah menggunakan pupuk fosfat (SP-36).

Hasil analisis tanah yang dilakukan untuk dua lokasi kajian (Kec. Pasirian dan Yosowilangan) memperlihatkan bahwa status kandungan bahan organik tanah di dua wilayah tersebut tergolong rendah, karena sebagian besar (75%) nilai kandungan bahan organiknya < 4%.

KESIMPULAN

1. Dari hasil analisis LQ pada dua kecamatan studi (Pasirian dan Yosowilangan), memberikan gambaran bahwa status komoditas padi pada dua daerah tersebut memiliki nilai komperatif tinggi (nilai LQ > 1), sehingga memberikan peluang untuk dikelola lebih efisien dan ditingkatkan nilai kompetitifnya.
2. Ditinjau dari sisi status hara P dan K, dua wilayah kajian untuk kecamatan

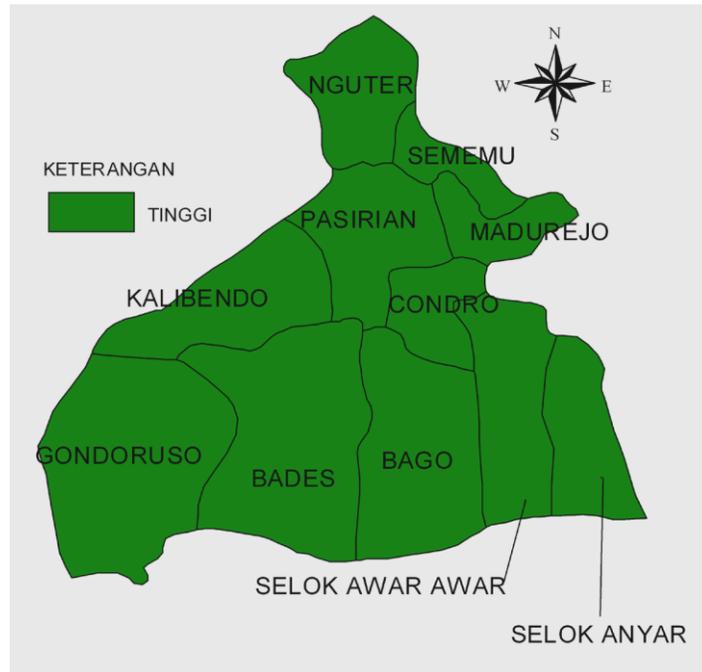
Pasirian dan Yosowilangun termasuk kelompok daerah yang memiliki tingkat kesuburan sedang sampai tinggi (kandungan P_2O_5 sebagian besar >40%, dan kandungan K_2O sebagian besar >20%). Namun bila ditinjau dari kandungan bahan organik tanahnya, kedua wilayah ini tergolong rendah bekisar 2-4%. Bahan organik merupakan media kehidupan jasad renik dalam tanah (biologi tanah).

3. Sebagian besar sawah di Kecamatan Pasirian dan Yosowilangun mempunyai status P dan K tinggi. Dari kondisi ini memberikan petunjuk bahwa status lahan untuk dua kecamatan ini tergolong potensial dan mampu memberikan dukungan terhadap peningkatan produktivitas lahan, dengan persyaratan perbaikan pengelolaan lahannya lebih memfokuskan pada peningkatan bahan organik.
4. Indikasi beberapa lokasi lahan sawah di Yosowilangun telah menunjukkan adanya gejala asem-aseman, hal ini disebabkan kandungan Zn tanah limit, disamping faktor drainase lahannya kurang baik.
5. Untuk mendapatkan rekomendasi pemupukan P dan K yang lebih teliti, perlu dilakukan *omission plot* (percobaan respon pemupukan P dan K) oleh penyuluh dan petani yang didasarkan peta status hara P dan K.

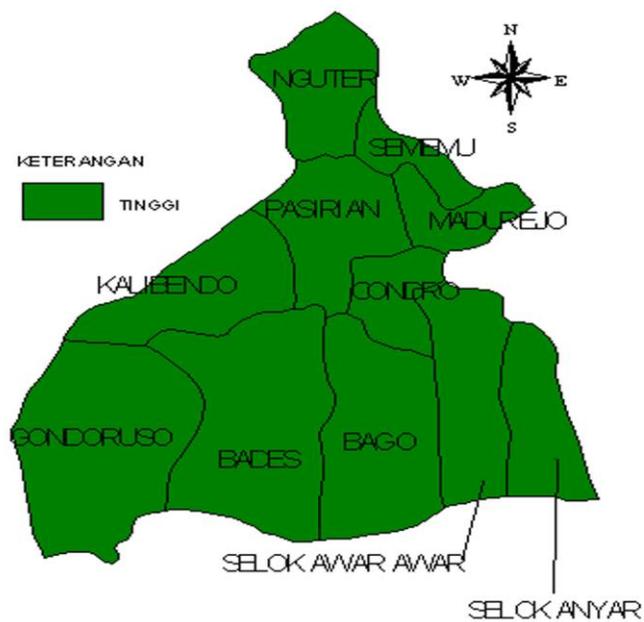
DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik dan BAPEKAB Limajang. 2004. Kab. Lumajang Dalam Angka 2004. Lumajang, Mei 2005.
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2005a. Renstra Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur Tahun 2006-2010. Disampaikan dalam Forum Sosialisasi Diperta Propinsi Jawa Timur. Surabaya
- Dinas Pertanian Propinsi Jawa Timur. 2005b. Program Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan. Disampaikan dalam Acara Kordinasi Pemasarakatan Pemupukan Berimbang di BTP Bedali Lawang
- Ernawanto, Q. D., Mat Syukur, G. Kartono, F. Kasijadi, M. Soleh, Suhardjo, S. Rosmarkam, P. Santoso, Suwono, Baswarsiati, Z. Arifin. 2004. Rencana Strategis Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur : 2004-2009. BPTP Jawa Timur.
- Fagi, A.M. dan A.K. Makarim. 1990. Pelestarian Swasembada Beras: Peluang dan Tantangan. Risalah Rapat Kerja Hasil dan Program Penelitian Tanaman Pangan 1990. Puslitbangtan Bogor.hal:1-20
- Karama, S. 1999. Paradigma baru pembangunan pertanian. Makalah Rapat Kerja Badan Litbang Pertanian di Bogor, 4 Maret 1999.
- Keputusan Menteri Pertanian No. 01/Kpts/SR.130/1/2006. 2006. Tentang Rekomendasi Pemupukan N, P dan K pada padi sawah spesifik lokasi. Departemen Pertanian, Jakarta, Januari 2006.
- Moersidi, S., J. Prawirasumantri, W. Hartatik, A. Pramudia, dan M. Sudjadi. 1991. Evaluasi kedua keperluan fosfat pada lahan sawah intensifikasi di Jawa. Prosiding Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1992. Peta Status Fosfat Tanah Jawa, Propinsi Jawa Timur. Puslittanak Bogor.
- Sri Adiningsih, J.S. dan M. Soepartini. 1995. Pengelolaan Pupuk Pada Sisten Usahatani Lahan Sawah. Makalah Apresiasi Metodologi Pengkajian Sistem Usahatani Berbasis Padi Berwawasan Agribisnis. PSE, 7-9 September. 1995. Bogor.
- Sri Rochayati, Muljadi dan J. S. Sri Adiningsih. 1991. Penelitian Efisiensi Penggunaan Pupuk di Lahan Sawah. Prosiding Lokakarya Nas. Efisiensi Pupuk. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sudaryanto, T. 1990. Dampak Pembangunan Pertanian Terhadap Konsumen dan Investasi Serta Tabungan Masyarakat Pedesaan. Laporan Penelitian Pusat Penelitian Agro Ekonomi, Bogor.
- Suyamto H., 2001. Analisis kebijaksanaan pembangunan pertanian di Jawa Timur. Makalah Lokakarya Peningkatan Kapasitas Analisis Kebijakan Pembangunan Pertanian. Bogor, 7 Juni 2001.

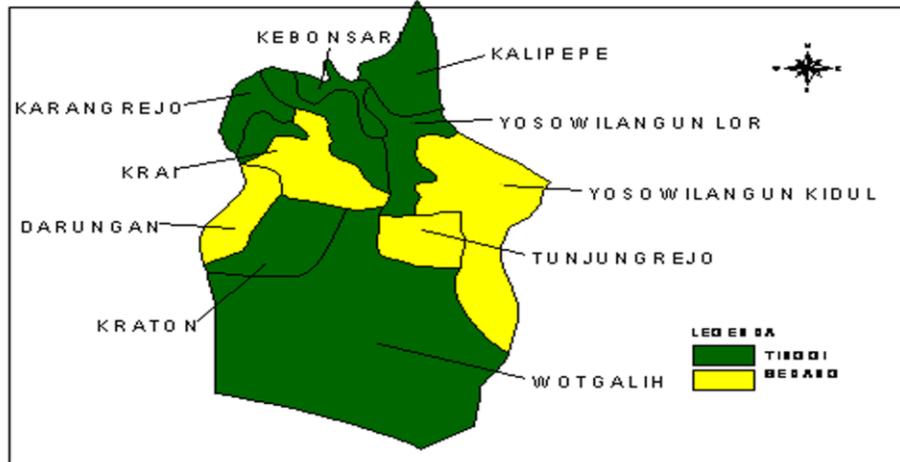
**PETA STATUS HARA P LAHAN SAWAH
KECAMATAN PASIRIAN**



**PETA STATUS HARA K
LAHAN SAWAH KECAMATAN PASIRIAN**



PETA STATUS HARA P LAHAN SAWAH KECAMATAN YOSOWILANGUN



PETA STATUS HARA K LAHAN SAWAH KECAMATAN YOSOWILANGUN

