

ISSN 1410 ~ 8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

Vol. 7. Tahun 2004



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
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
Ketua	:	Dr. Ir. Gatot Kartono, MS
Wakil Ketua	:	Dr. Q.D. Ernawanto
Anggota	:	Dr. Suhardjo Ir. Pudji Santoso, MS Ir. S. Roesmarkam, MS Ir. Baswarsiaty, MS Ir. M.A. Yusran Drs. M. Sugiyarto, MP Dr. F. Kasijadi Ir. Roesmijanto Ir. Bambang Irianto, MSc Dra. Endang Widajati
Redaksi Pelaksana	:	Dra. Yulfah Budi Santosa

Alamat Redaksi:

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur
Jln. Raya Karangploso KM. 4, Kotak Pos 188 Malang
Telp. (0341) 494052, 485056
Facs. (0341) 471255

Website: bptp-jatim-deptan.go.id

Email: yantek@bptp-jatim-deptan.go.id

Cover: Lereng Berteras Dokumentasi Pengkajian Konservasi Lahan

ISSN: 1410~8976

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian Vol. 7. Tahun 2004

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	
PENANAMAN TANAMAN SELA KEDELE DAN CABAI RAWIT PADA TANAMAN PANILI YANG BELUM MENGHASILKAN	1
R. Asnawi dan R. W. Arief	
PENGEMBANGAN AGRIBISNIS SUKUN DI JAWA TIMUR (Studi Kasus Kabupaten Banyuwangi dan Kediri)	9
G. Kartono, Suhardjo, Harwanto, dan Titiek Purbiati	
OPTIMALISASI FUNGSI DAN VISITOR PLOT KEBUN PERCOBAAN MOJOSARI	22
G. Kustiono, T. Siniati dan B. Lema	
STUDI POTENSI LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN DI KABUPATEN TUBAN	24
Ruly Hardianto	
PENKAJIAN PEMANFAATAN LAHAN BERTERAS UNTUK PENATAAN HIJAUAN Mendukung KONSERVASI TANAH	34
Al. G. Pratomo, M.A. Yusran, G. Kartono, M. Sugiyarto, R. Hardianto, dan Martono	
PENGARUH PENGELOLAAN LINGKUNGAN PERTANAMAN KAKAO RAKYAT TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA <i>Helopeltis</i> spp.	41
Harwanto, G. Kartono, dan L. Rosmahani	
INVENTARISASI TINGKAT SERANGAN DAN ANALISA DAMPAK EKONOMI SERANGAN WABAH FLU BURUNG DI JAWA TIMUR	50
Ruly Hardianto	
STRATEGI PENGGEMUKAN SAPI POTONG	
Mohamad Ali Yusran	102
INVENTARISASI DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN ASLI PEDESAAN	56
N. Pangarsa, E. Ygawati, K. Anna dan G. Wirawan	
PENGELOLAAN DAS MIKRO SECARA PARTISIPATIF UNTUK PENGEMBANGAN USAHATANI KONSERVASI DI LAHAN KERING KAWASAN SELATAN JAWA TIMUR	69
R. Hardianto	
STRATEGI PENGGEMUKAN SAPI POTONG	
M. A. Yusran	84
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PAKAN LENGKAP (<i>Complete Feed</i>) DARI BAHAN BAKU LOKAL	94
Ruly Hardianto, Wigati Istuti dan Mat Syukur	
PENGEMBANGAN METODE PENYULUHAN PERTANIAN DALAM MENGHADAPI PERMASALAHAN USAHATANI	107
Wigati Istuti	
TEKNIK BUDIDAYA AZOLLA DAN PEMANFAATANNYA	116
Z. Arifin	
OPTIMALISASI FUNGSI DAN VISITOR PLOT KEBUN PERCOBAAN MOJOSARI	129
G. Kartono, T. Siniati, dan B. Lema	

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 dikirim 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

Bulletin Teknologi dan Informasi Pertanian ini diharapkan dapat menjadi media komunikasi Informasi teknologi pertanian bagi para peneliti, pengkaji, penyuluh petani dan masyarakat pertanian di Jawa Timur. Hingga saat ini bulletin telah memasuki tahun ke 9 sejak terbit pertama kali tahun 1996.

Sesuai dengan tugas dan fungsi BPTP Jawa Timur sebagai penyedia informasi teknologi pertanian tepat guna spesifik lokasi di Jawa Timur, pada nomor ini masih banyak disajikan tulisan-tulisan tentang pembangunan pertanian di Jawa Timur, yang merupakan serangkaian hasil pengkajian yang telah dilakukan oleh para peneliti/pengkaji di BPTP Jawa Timur

Mudah-mudahan informasi teknologi yang disajikan dalam nomor ini bermanfaat bagi para pengguna dan pengambil kebijakan, khususnya di Jawa Timur

Malang, Oktober 2004
Kepala BPTP Jawa Timur

Dr. Mat Syukur
NIP. 080 062 286

PENANAMAN TANAMAN SELA KEDELE DAN CABAI RAWIT PADA TANAMAN PANILI YANG BELUM MENGHASILKAN

R. Asnawi dan R. W. Arief
BPTP Lampung

ABSTRAK

Rendahnya produksi dan mutu panili umumnya disebabkan oleh penerapan teknologi budidaya dan pasca panen yang belum sesuai. Usahatani panili secara monokultur yang umum dilakukan petani panili di Lampung menanggung resiko kegagalan yang besar dan belum mampu mengatasi kesulitan ekonomi keluarga tani. Kegiatan kajian penanaman tanaman sela pada tanaman panili yang belum menghasilkan (umur kurang dari 3 tahun) telah dilakukan di kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Timur pada tahun 2000 dengan total luas areal 2 ha. Paket teknologi yang diterapkan antara lain adalah Model 1 (paket teknologi anjuran) seperti penggunaan klon harapan unggul Anggrek panili, pemangkasan pohon penegak, pengguludan dan pemupukan, serta pola tanam panili-kedele dan panili-cabai rawit untuk tanaman panili yang belum menghasilkan, dan Model 2 (paket teknologi konvensional/tradisional). Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan paket teknologi budidaya dan meningkatkan pendapatan petani melalui pemanfaatan tanaman sela diantara tanaman panili yang belum menghasilkan. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan klon harapan Anggrek panili yang ditunjang dengan teknologi budidaya anjuran menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik jika dibandingkan dengan klon lokal dengan teknologi budidaya konvensional. Tanaman kedele dan cabai rawit yang ditanam diantara tanaman panili menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang relatif sama dengan yang di tanam secara monokultur. Pola tanam panili-kedele mampu menambah pendapatan petani sebesar Rp.619.000,-/ha/musim (selama 3 bulan) dan pola tanam panili-cabai rawit mampu menambah pendapatan petani sebesar Rp.443.300,-/ha/musim (selama 3 bulan).

Kata Kunci: *Vanilla planifolia, kedele, cabai rawit, tanaman sela, pendapatan.*

ABSTRACT

Low production and low quality of vanilla are caused by the farmers do not cultivate the plant in proper way, such as pruning the post, mound, fertilizer, and post harvest technology. Besides, monoculture farming system especially for young plant caused does not have afford. The activity of assesment adaptability of package technology and farming system of vanilla was conducted at Jabung (East Lampung) in 2000. The treatments were Model 1 (recommended cultivation technology) such as superior variety of Anggrek vanilla, pruning the post, mound, and fertilizer, and Model 2 (traditional cultivation technology). Farming system of vanilla (vanilla-soybean and vanilla-chili) will be done by young plant of vanilla. The objective was to increase farmers income and to obtain technology packages cultivation and farming system expecially for young plant of vanilla. The result showed that cultivar Anggrek vanilla that support by application of recommended cultivated technology such as pruning and fertilizer produced higher growth than local cultivar. Soybean and chilli were planted among vanilla result the same growth and production with soybean monoculture and chilli monoculture. Soybean planted among vanilla (pattern of vanilla-soybean) increased farmers income average Rp.619.000,- per ha per season (3 months) and increased farmers income average Rp.443.300,- per ha per season (3 months) by pattern of vanilla-chili.

Key Word : *Vanilla planifolia, soybean, chilli, intercropping, income.*

PENDAHULUAN

Tanaman panili (*Vanilla planifolia* Andrews) di propinsi Lampung berkembang sangat pesat dari tahun ke tahun. Pada tahun 1991 luas areal tanaman panili di propinsi Lampung adalah 834 ha, dan berkembang menjadi 2 245,5 ha pada tahun 1995 (Dinas Perkebunan Propinsi Lampung, 1995).

Budidaya tanaman panili memerlukan penegak yang sekaligus merupakan naungan. Tanaman panili menghendaki kelembaban udara dan tanah yang tinggi, yaitu 80 sampai 100%. Oleh karena itu pada pertanaman panili tidak memerlukan penyiangan yang intensif, terutama pada musim kemarau, bahkan jika perlu tidak dilakukan penyiangan. Hasil observasi Asnawi (1995), menunjukkan bahwa tanaman panili yang disiang bersih akan menguning dan bunga akan rontok pada musim kemarau. Sifat demikian yang dimiliki tanaman panili memberikan peluang dalam upaya memanfaatkan tanaman sela diantara tanaman panili baik untuk menjaga kelembaban tanah maupun menambah pendapatan petani. Budidaya tanaman panili memerlukan penegak yang sekaligus merupakan naungan. Tanaman panili menghendaki kelembaban udara dan tanah yang tinggi, yaitu 60 sampai 80% (Kartono dan Isdijoso, 1977). Hasil penelitian Soenardi dan Rakhmadiono (1985), menunjukkan bahwa pemberian 30 liter/pohon pupuk kandang berasal dari kotoran sapi mampu menaikkan hasil lebih dari 100%.

Secara umum permasalahan pertanaman panili di Indonesia adalah produksi dan mutu yang rendah.

Produksi ditentukan antara lain oleh penerapan dan pemakaian teknologi budidaya yang belum sesuai, seperti penggunaan bahan tanaman klon harapan unggul, pemangkasan pohon penegak, pengguludan, pemakaian mulsa, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit, serta belum diterapkannya teknologi pengolahan buah panili. Sistem usahatani yang tidak optimal akan menyebabkan pendapatan usahatani yang rendah, seperti terjadi pada usahatani panili di Bali (Mauludi dan Indrawanto, 1997). Sebagian besar pola pertanaman panili di Lampung dilakukan secara monokultur. Efisiensi penggunaan lahan melalui penanaman tanaman sela diantara tanaman panili sangat mungkin dilakukan dan sesuai dengan habitat yang diinginkan tanaman panili, yaitu kelembaban tanah yang tinggi. Karena itu penanaman tanaman sela antara lain jagung, kedele, jahe, dan cabai diantara tanaman panili yang belum menghasilkan diharapkan akan mampu menambah pendapatan petani selama tanaman panili belum menghasilkan.

Pola tanam monokultur ini menanggung resiko kegagalan yang cukup tinggi baik ditinjau dari segi fluktuasi harga komoditas maupun resiko kegagalan tanam dari komoditas bersangkutan, yang berakibat menurunnya pendapatan petani. Karena itu kemampuan bersaing melalui proses produksi yang efisien merupakan pijakan utama bagi kelangsungan hasil usahatannya (Kasryno *et al.*, 1993). Tanaman panili berproduksi pada umur 2,5 sampai 3 tahun setelah tanam. Dengan demikian selama tanaman panili belum menghasilkan, penanaman tanaman sela bernilai ekonomis seperti padi, palawija, sayuran merupakan

alternatif sumber pendapatan atau tambahan modal usahatani panili sebelum menghasilkan. Di propinsi Lampung, produksi panili di tingkat petani masih sangat rendah, yakni rata-rata 0,25 kg buah panili basah/pohon (Asnawi dan Rosman, 1994), sementara potensi klon harapan panili unggul (klon Anggrek) serta ditunjang dengan teknik budidaya yang benar akan mampu menghasilkan 1 sampai 1.5 kg buah panili basah/pohon (Asnawi, 1993). Klon harapan Anggrek panili hingga saat ini belum dijumpai di pertanaman panili di Lampung, sehingga perlu dikaji sebagai klon introduksi dalam upaya meningkatkan produksi panili di Lampung, baik melalui peremajaan tanaman maupun perluasan areal. Pada umumnya teknologi budidaya yang dilakukan di Lampung adalah secara tradisional dengan input teknologi yang rendah, seperti tanpa pemupukan, pemangkasan yang tidak teratur, dan tanpa guludan. Hasil penelitian Asnawi dan Rosman (1994) menunjukkan bahwa penerapan paket teknologi budidaya seperti pemangkasan, pemupukan, pengguludan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi panili.

Pada umumnya petani menjual hasil panen dalam bentuk buah basah (buah segar). Sedangkan bila petani melakukan pengolahan buah yang akan dijual dalam bentuk hasil olahan maka akan memperoleh pendapatan dua sampai tiga kali lipat (Mauludi, 1993). Karena itu, penerapan teknologi pasca panen panili di tingkat petani secara langsung akan meningkatkan pendapatan petani. Hal tersebut akan berhasil apabila ditunjang oleh koordinasi antara dinas instansi, kelompok tani, serta peranan pihak swasta (eksportir) yang membeli hasil olahan buah panili.

Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan paket teknologi budidaya dan meningkatkan pendapatan petani melalui pemanfaatan tanaman sela diantara tanaman panili yang belum menghasilkan.

METODE PENGKAJIAN

Kegiatan ini dilakukan di kecamatan Jabung Kabupaten Lampung Timur yang merupakan salah satu sentra produksi tanaman panili di propinsi Lampung. Kegiatan dilakukan di lahan petani dengan total areal kajian 2 ha. Paket teknologi yang diterapkan (Tabel 1) adalah paket teknologi anjuran (Model 1) dan paket teknologi konvensional/cara petani (Model2). Paket teknologi budidaya anjuran seperti klon harapan unggul Anggrek panili, pemangkasan pohon penagak, pengguludan, pemupukan, pola tanam panili-kedele dan pola tanam panili-cabai rawit. Sedangkan paket teknologi konvensional menggunakan klon lokal Jabung dan tanpa pemupukan. Sebagai pembanding diamati pertumbuhan dan produksi tanaman kedele dan cabai rawit yang ditanam secara monokultur masing-masing dengan luas 400 m².

Tabel 1. Model paket teknologi yang diterapkan di areal pengkajian.

Perlakuan	Model 1 (Paket teknologi anjuran)	Model 2 (Paket teknologi konvensional)
Bahan Tanaman	Klon Anggrek panili	Klon panili lokal Jabung
Pemangkasan	Pangkas teratur dgn menyisakan 2 cabang per pohon pd awal musim hujan.	Pangkas habis pada awal musim hujan.
Pengguludan	Digulud	Tidak digulud
Pemupukan	10 kg/phn/th pupuk kandang	Tidak dipupuk
Pola tanam	Panili-kedele dan panili-cabai rawit	Panili monokultur

Jenis data yang dikumpulkan antara lain adalah pertumbuhan vegetatif panili, kedele, dan cabai, dan komponen hasil kedele dan cabai, serta analisis usahatani pola tanam panili-kedele dan panili-cabai rawit.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan uji T (T-test) dengan membandingkan masing-masing paket teknologi yang diadaptasikan (teknologi budidaya dan pola tanam) dengan teknologi konvensional yang diterapkan petani.

pemberian pupuk kandang pada lubang tanam yang telah tersedia. Ukuran setek yang digunakan adalah 7 ruas, dengan 3 ruas (daun dibuang) ditanam di dalam tanah serta 4 ruas (daun tidak dibuang) diikatkan pada pohon penagak yang sudah ada. Pemangkasan pohon penagak, dilakukan pada awal musim hujan dengan hanya memelihara 2 cabang per pohon (teknologi anjuran) dan pangkas habis (untuk teknologi konvensional).



Gambar 1. Pola tanam panili-kedele.

Tahap awal kegiatan ini adalah pengajiran dan penanaman pohon penagak *Glyricidia sp.* Jarak tanam yang digunakan adalah 1.5 m x 1.25 m. Tahap selanjutnya adalah pembuatan lubang tanam berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm kemudian diberi pupuk kandang sebanyak 10 kg per pohon. Klon harapan unggul Anggrek panili dan klon panili lokal ditanam satu minggu setelah

Pembuatan guludan dilakukan satu bulan setelah penanaman panili dengan meninggikan tanah pada daerah perakaran setinggi 25 cm dan lebar 75 cm. Pemupukan dilakukan pada awal musim kemarau dengan memberikan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi/kambing dengan dosis 30 liter/ pohon/tahun atau 10 kg/pohon

/tahun. Pola tanam panili-kedele dan panili-cabai rawit dilakukan satu minggu setelah penanaman panili. Jenis tanaman sela yang digunakan adalah selain berumur pendek juga merupakan tanaman yang toleran terhadap sedikit naungan tanpa menghambat pertumbuhan tanaman tersebut seperti kedele dan cabai rawit. Tanaman kedele ditanam sebanyak 3 baris diantara tanaman panili (jarak tanam 10 x 50 cm), sedangkan tanaman cabai rawit ditanam 1 baris diantara tanaman panili dengan jarak di dalam barisan berukuran 1.5 m. Pemeliharaan tanaman panili meliputi pemeliharaan sulur, pengendalian penyakit busuk batang panili.



Gambar 2. Pola tanam panili-cabai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan (Tabel 1) menunjukkan bahwa klon Anggrek panili menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dari klon lokal Jabung, yang tercermin pada pengamatan persentase tanaman tumbuh, tinggi

tanaman, jumlah daun, jumlah ruas, dan persentase serangan penyakit.

Tabel 1. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman panili.

No	Parameter	Klon Anggrek panili	Klon panili lokal
1	Tanaman tumbuh (%)	89.27	78.78
2	Tinggi tanaman (cm)	89.22	87.67
3	Jumlah daun	12.66	11.78
4	Jumlah ruas	12.36	10.44
5	Serangan penyakit (%)	8.23	8.77

Hal tersebut disebabkan karena selain perbedaan faktor genetik juga disebabkan daya adaptasi yang lebih tinggi bagi klon harapan Anggrek untuk tumbuh dan berkembang di Jabung.

Dijelaskan oleh Bari *et al* (1974) bahwa faktor genetik akan muncul secara optimal apabila didukung oleh

kondisi lingkungan yang sesuai (penerapan teknologi budidaya yang benar).

Hasil penelitian Asnawi (1993) memperlihatkan, bahwa klon Anggrek panili yang ditanam di KP Natar menghasilkan pertumbuhan dan produksi yang lebih tinggi dari klon

Ungaran Daun Tipis, Ungaran Daun Tebal, dan Gisting.

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sela kedele (Tabel 2), menunjukkan bahwa tanaman kedele yang ditanam diantara tanaman panili (Gambar1) menghasilkan pertumbuhan yang tidak jauh berbeda dengan tanaman kedele yang ditanam dengan pola monokultur, kecuali untuk parameter produksi per hektar. Hal tersebut disebabkan kondisi lingkungan baik dari jumlah cahaya maupun kelembaban relatif sama (masih pada batas toleransi) antara kedele yang ditanam diantara tanaman panili dengan kedele monokultur.

Rendahnya produksi per hektar untuk tanaman kedele yang ditanam diantara tanaman panili yang belum menghasilkan dikarenakan jumlah populasi tanaman kedele lebih sedikit bila ditanam diantara tanaman panili dibandingkan dengan kedele monokultur.

Tabel 2. Hasil pengamatan tanaman sela kedele (Panili-kedele) dan kedele monokultur.

No	Parameter	Panili-kedele	Kedele monokultur
1	Tinggi tanaman (cm)	88.25	87.36
2	Jumlah polong isi/tanaman	109.24	111.03
3	Berat 100 butir (g)	11.08	10.97
4	Berat berangkasan (g)	20.02	20.82
5	Produksi (ton/ha)	0.74	0.96

Pada Tabel 3 terlihat bahwa pertumbuhan tanaman cabai rawit yang ditanam diantara tanaman panili (Gambar 2) cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik daripada tanaman cabai rawit yang ditanam secara monokultur. Hal tersebut disebabkan karena adanya sedikit naungan yang dibutuhkan tanaman cabai rawit untuk pertumbuhannya.

Produksi tanaman cabai yang ditanam diantara tanaman panili terlihat lebih rendah jika dibandingkan dengan produksi tanaman cabai rawit yang ditanam secara monokultur. Hal tersebut dikarenakan jumlah populasi tanaman cabai rawit pada pola panili-cabai rawit lebih sedikit (hanya 1 baris) dibandingkan dengan tanaman cabai rawit monokultur.

Tabel 3. Hasil pengamatan tanaman sela cabai rawit.

No	Parameter	Panili-cabai rawit	Cabai rawit monokultur
1	Tinggi tanaman (cm)	121.76	106.75
2	Produksi (ton/ha)	370.75	987.50

Hasil analisis usahatani panili-kedele (Tabel 4) menunjukkan bahwa tanaman panili yang ditanam secara tumpang sari dengan tanaman kedele (pola tanam panili-kedele) mampu menambah penghasilan petani sebesar Rp. 619.000.-/ha selama 3 bulan, sedangkan tanaman panili yang ditanam secara tumpang sari dengan tanaman cabai (pola tanam panili-cabai) mampu menambah penghasilan petani sebesar Rp.443.300.-/ha selama 3 bulan (Tabel 5).

Tabel 4. Analisis usahatani pola tanam panili-kedele.

No	Uraian	Pengeluaran (Rp)	Penghasilan (Rp)
1	Benih kedele 10 kg	20.000	-
2	Pupuk kandang 2 truck	200.000	-
3	Pupuk Urea, SP36, dan KCl 300 kg	300.000	-
4	Pestisida 2 botol	45.000	-
5	Hasil (740 kg x Rp.1.600,-)	-	1.148.000
	Jumlah	565.000	-
	Pendapatan	619.000	-

Catatan: Tenaga kerja menggunakan tenaga kerja keluarga (dikelola sendiri).

Hal tersebut berarti selama menunggu tanaman panili menghasilkan, areal tanaman panili dapat ditanami beberapa jenis tanaman pangan (kedele, cabai) untuk menambah penghasilan petani.

Tabel 5. Analisis usahatani pola tanam panili-cabai rawit.

No	Uraian	Pengeluaran (Rp)	Penghasilan (Rp)
1	Benih cabai rawit 1 kaleng kecil	21.500	-
2	Pupuk kandang 2 truck	200.000	-
3	Pupuk Urea, SP36, dan KCl 180 kg	180.000	-
4	Pestisida 2 botol	45.000	-
5	Hasil (370.75 kg x Rp.2.400,-)	-	889.800
	Jumlah	446.500	-
	Pendapatan	443.300	

Catatan: Tenaga kerja menggunakan tenaga kerja keluarga (dikelola sendiri).

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan yang dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Pertumbuhan tanaman panili klon harapan Anggrek yang ditunjang dengan teknologi budidaya anjuran menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik dibandingkan dengan klon panili lokal Jabung dengan teknologi budidaya konvensional.
- Pemanfaatan tanaman sela kedele (pola tanam panili-kedele) mampu menambah pendapatan petani sebesar Rp.619.000,-/ha/musim (selama 3 bulan) dan cabai rawit (pola tanam panili-cabai rawit) Rp.443.300,-/ha/ musim (selama 3 bulan)

- Pertumbuhan dan produksi tanaman kedele dan cabai rawit yang ditanam diantara tanaman panili cenderung sama dengan tanaman kedele dan cabai rawit monokultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnawi, R. 1993. Produksi beberapa tipe panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (VIII) 1 : 52-55.
- Asnawi, R dan R. Rosman. 1994. Perakitan paket teknologi peningkatan mutu panili. Kerjasama antara Badan Litbang Pertanian, Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian, dengan Sub Balitro Natar. 18 hal.
- Asnawi, R. 1995. Observasi pengaruh curah hujan terhadap pembungaan tanaman panili. Analisis Iklim Untuk Pengembangan Agribisnis. Prsiding Simposium Meteorologi Pertanian IV, Yogyakarta 26-28 Januari 1995. Hal 249-256.
- Bari, A., S. Musa dan E. Syamsudin. 1974. Pengantar pemuliaan tanaman. Dept. Agronomi, Faperta IPB, Bogor: 15-18.
- Dinas Perkebunan Propinsi Lampung. 1995. Perkembangan pembudidayaan panili di Lampung dan permasalahannya. Prosiding temu tugas pemantapan dan pengolahan panili di Bandar Lampung 15 Maret 1995. Kerjasama Balitro Bogor dan Disbun Propinsi Lampung. Hal 1-23.
- Kartono, G dan S.H. Isdijoso. 1977. Panili (*Vanilla planifolia* Andrews). Pemberitaan LPTI (27): 65-85.

- Kasryno, F, P. Simatupang, dan V.T. Manurung. 1993. Penelitian pertanian dengan pendekatan agribisnis. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, Bogor. XII (4): 67-73.
- Mauludi, L. 1993. Analisa efisiensi pemasaran panili di daerah sentra produksi Propinsi Bali. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri (XIX)* 3-4: 49-58.
- Mauludi, L dan C. Indrawanto. 1997. Analisa sistem usahatani dan pemasaran panili di Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri (II)* 6: 255-260.
- Soenardi dan S. Rakhmadiono. 1995. Pemupukan panili dengan pupuk kandang dan pupuk buatan. *Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri (X)* 3-4 : 69-71.

PENGEMBANGAN AGRIBISNIS SUKUN DI JAWA TIMUR (Studi Kasus Kab. Banyuwangi dan Kediri)

G. Kartono, Suhardjo, Harwanto, dan T. Purbiati

ABSTRAK

Kebijakan pemerintah untuk ketahanan pangan yang bertumpu pada satu jenis bahan pangan yaitu beras sangat rentan terhadap faktor eksternal. Salah satu bahan pangan yang mempunyai potensi cukup tinggi sebagai bahan diversifikasi pangan adalah sukun. Di Propinsi Jawa Timur paling tidak ada dua daerah sentra tanaman sukun yaitu Kab Banyuwangi dan Kediri. Sebagian besar tanaman sukun yang ada di masyarakat (petani) merupakan tanaman yang berada di pekarangan dan tumpang tangga dengan tanaman lain. Keragaan budidaya yang dilakukan petani pada umumnya tidak dipelihara secara baik. Pengkajian pengembangan agribisnis sukun di laksanakan di dua Kab Banyuwangi dan Kediri, mulai bulan Juni – Oktober 2003. Pengkajian berupa penggalan informasi dan survai terhadap budidaya sukun yang ada di dua wilayah tersebut mencakup keragaman kultivar, karakterisasi dan identifikasi, manfaat tanaman sukun dalam kegiatan agribisnis. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa tanaman sukun yang ada di Kabupaten Kediri dan Banyuwangi masih belum terprogram dengan baik sebagai komoditas unggulan yang dapat digunakan sebagai substitusi terhadap ketahanan pangan. Pengembangan tanaman sukun bukan untuk kegiatan agribisnis tapi lebih diarahkan pada konservasi lahan. Jenis kultivar yang berkembang di Kab Banyuwangi ada 5 (lima) kultivar. Tiga diantaranya yang dapat diidentifikasi dan di karakterisasi yaitu sukun palotan, kuning, dan putih. Selanjutnya di Kab Kediri hanya ada dua kultivar yaitu sukun putih dan sukun kuning. Pemanfaatan tanaman sukun terutama buahnya masih terbatas sebagai bahan olahan untuk kripik sukun dan konsumsi segar.

ABSTRACT

Government policy for food security are depend on one food material is rice, this commodity are susceptible to external factor. One of food material is has high potential as food diversification is sukun. Jawa Timur Province has two sukun commodity central are Banyuwangi and Kediri District. Sukun commodity in the farmer are as household commodity and mix with another commodity. Performance of sukun commodity in the farmer without culture technik management. Agribisnis assessment of sukun in two location are Kediri and Banyuwangi District, begin Juni – October 2003. Assesment are survey and indept dua information, identification and characteristic, and useful of agribisnis sukun. Result of assessment are sukun commodity in Kediri and Banyuwangi District are show were commodity sukun not yet as a priority commodity in programe for substitution on food stability. Development of sukun commodity are generally for soil conservation. Cultivar sukun in Banyuwangi District were 5 (five) cultivars. Three cultivars from 5 cultivars are palotan, kuning and putih. In Kediri District only two cultivars are putih dan kuning. Usefull for sukun commodity especially from fruit as raw material like kripik and fresh consumption fruit.

PENDAHULUAN

Kebijakan pemerintah Indonesia dalam pembangunan pertanian di masa depan masih terkait dengan program ketahanan pangan. Dalam konteks pembangunan pertanian, di negara berkembang ketahanan pangan nampaknya merupakan syarat mutlak sebagai salah satu tolok ukur keberhasilan pembangunan. Ketersediaan dan kecukupan pangan yang terfokus kepada padi (beras) ternyata sangat rentan terhadap faktor eksternal dan tidak berkelanjutan (Sudaryanto *et al.*, 1999). Sasaran ketahanan pangan di masa depan harus berwawasan agribisnis dan dibangun dengan mengacu kepada potensi sumberdaya alam pertanian, pengembangan komoditas unggulan daerah dan dukungan pasar (Sudaryanto & Rusastra, 2000).

Tanaman sukun sebagai salah satu sumber potensi pangan sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Pada beberapa negara seperti Fiji, Tahiti, Kepulauan Samoa, dan Hawaii, buah sukun telah dimanfaatkan sebagai makanan pokok tradisional, sedang di Indonesia masih terbatas sebagai makanan ringan dan sayur (Pitojo, 1992). Pemanfaatan buah sukun akan semakin penting di masa depan untuk mendukung program diversifikasi pangan alternatif dalam rangka menunjang program ketahanan dan ketersediaan pangan. Sebagai salah satu bahan pangan alternatif, buah sukun memiliki kandungan gizi cukup memadai dan lebih lengkap dibanding beras (Depkes R.I, 1981 dan Pitojo 1992).

Pengusahaan tanaman sukun selama ini belum terekam dengan baik

dalam laporan angka statistik kabupaten maupun propinsi. Dalam wilayah provinsi Jawa Timur terdapat 3 (tiga) kabupaten yaitu Kediri, Banyuwangi, dan Pulau Bawean (kab. Gresik) yang memiliki tanaman sukun cukup luas (Diperta Prop Jatim, 2001). Tanaman sukun sebagian besar ditanam petani pada lahan pekarangan yang terletak di depan atau di belakang tempat tinggalnya dengan jarak relatif cukup jauh (tidak beraturan) tumpang tangga dengan tanaman buah-buahan lain, namun mendapat sinar matahari penuh (Diperta Kab. Kediri, 2001). Sebagian besar tanaman sukun yang ada di petani ditanam tanpa pemeliharaan.

Tujuan kegiatan adalah untuk memperoleh informasi keragaan budidaya tanaman sukun di Jawa Timur (*baseline data*) yang mencakup tentang ragam kultivar, potensi, penangkaran bibit, penanganan cara panen, pengolahan hasil serta mutu produk olahannya, dan pemasarannya.

BAHAN DAN METODE

a. Cakupan Kegiatan

Cakupan kegiatan yang akan dilakukan meliputi:

- a. Survei yang bersifat penggalian informasi tentang keragaman kultivar yang dibudidayakan, pengelolaan usahatannya, serta permasalahan yang berkaitan dalam pengembangan budidaya sukun.
- b. Materi kegiatan yang dilakukan yakni; kajian penanganan cara panen yang tepat, serta mutu produk olahannya.

a.1. Lokasi dan waktu pengkajian

Lokasi kegiatan yang dilakukan mencakup wilayah Kediri, dan Banyuwangi.

a.2. Materi kajian teknologi terapan lapang

Materi pengkajian mencakup pemanfaatan buah sukun.

b. Pengumpulan data dan analisis

Pengumpulan data survai serta kajian teknologi terapan lapang, meliputi:

- penelusuran informasi dari pustaka, laporan, dan media informasi lain,
- penelusuran informasi dari dinas-dinas terkait,
- wawancara dengan tokoh masyarakat dan petani yang telah banyak mengetahui tentang tanaman sukun,
- wawancara dengan penangkar bibit dan pedagang sukun,.
- pengamatan pada tanaman di lapang. (keragaman kultivar).

c. Olah Data

Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif berdasarkan tabulasi serta dipertajam dengan analisa statistik dengan informasi kualitatif yang diperoleh selama observasi di lapangan.

d. Metode Analisis

Analisis kajian menggunakan pendekatan analisis perbandingan antara perlakuan perbaikan/introduksi teknologi dengan teknologi konvensional petani, dan analisis keuntungan usaha.

e. Metode pelaksanaan pengkajian mengikuti tahapan:

e.1). Tahap Karakterisasi Lokasi

Karakterisasi lokasi merupakan awal kegiatan lapang yang mencakup pemilihan dan penentuan lokasi, serta keragaan (*performance*) wilayah. Pengamatan karakterisasi wilayah

termasuk keragaan teknologi *existing* dalam sistem usahatani setempat merupakan *baseline data*, dilakukan melalui metoda RRA (*Rapid Rural Appraisal*) dan PRA (*Participatory Rural Appraisal*). Wilayah yang akan digunakan sebagai lokasi pengkajian diharapkan dapat memenuhi beberapa dari kriteria persyaratan-persyaratan sbb.:

- Merupakan kawasan yang memiliki kepadatan populasi tanaman sukun terbanyak (sentra pengembangan)
- Merupakan kawasan yang berpotensi untuk dikembangkan budidaya sukun
- Mampu dijangkau dan mudah dalam pengangkutan saprodi
- Petani dan pamong desa setempat bersikap kooperatif terhadap kegiatan pengkajian yang akan dilaksanakan
- Merupakan salah satu dari bagian program pemerintah daerah.

e.2). Tahap Perencanaan

Kaidah-kaidah Pengembangan Teknologi Partisipasi (*Participatory Technology Development*) akan digunakan sebagai acuan dalam penetapan perencanaan. Keterlibatan petani sebagai pengguna teknologi, wawasan sosial dari tokoh masyarakat, serta perencanaan program pembangunan wilayah dari unsur pemerintah merupakan acuan kelengkapan dalam penetapan kesepakatan teknologi yang akan digunakan. serta pengelolaan sistem usahatannya. Sebagai dasar pertimbangan awal dalam penetapan teknologi perbaikan yang akan diintroduksi yakni: (a) kondisi fisik tanaman dan lingkungan, (b) tingkat teknologi, (c) kondisi sosial dan kelembagaan yang ada, (d) sarana infra struktur, (e) program pembangunan wilayah dari pemerintah daerah, serta (f) adanya

masalah dan kendala sebagai penghambat.

e.3). Tahap Pelaksanaan

Skala pengkajian diharapkan mencakup sejumlah 5 petani kooperator. Sedang penetapan petani kooperator didasarkan atas kesediaan petani secara sukarela dan kooperatif. Penerapan teknologi pengelolaan bahan organik sebagai bagian kontribusi dari sub sektor ternak, merupakan kristalisasi dari hasil kesepakatan bersama perencanaan. Pembinaan kelembagaan dan pengelolaan organisasi kelompok merupakan sentuhan perlakuan yang dilakukan secara berkala.

e.4). Tahap Evaluasi

Monitoring dan evaluasi kegiatan dilakukan terhadap: (a) aspek teknis pelaksanaan, (b) aspek partisipasi petani, (c) respon petani dan aparat pemerintah, (d) aspek kelembagaan.

tanaman sukun di Kab Banyuwangi 5.856 pohon dengan produksi 2.069 ton dan tingkat produktivitas 435,93 kg/ph. Di Kabupaten Banyuwangi tanaman sukun belum terprogram secara baik pada Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Instansi pemerintah yang mempunyai program sukun ada di Dinas Pengairan, Dinas Kehutanan dan Perkebunan. Penanaman sukun di dua instansi tersebut dimulai pada tahun 2002. Secara rinci jumlah dan sebarannya seperti tertera pada Tabel 1.

Tanaman sukun yang sudah tertanam dan tersebar pada berbagai kecamatan berasal dari bibit yang di adakan oleh Balai Reboisasi Lahan dan Konservasi Tanah (BRLKT) Kab Bondowoso. Jenis sukun yang ditanam tidak dapat diidentifikasi secara jelas hal ini disebabkan karena BRLKT bukan merupakan penangkar bibit sukun akan tetapi sebatas penyedia bibit sukun.

Tabel 1. Keragaan tahun penanaman, jumlah pohon dan lokasi

No.	Tahun tanam	Instansi	Jumlah (pohon)	Lokasi
1.	2002	Dinas Pengairan	5000	Glenmore, Purwoharjo, Bangorejo, Genteng, Rogojampi, Kabat, dan Banyuwangi
2.	2002	Dinas Kehutanan & Perkebunan	9000	Gintangan, Glodok, Rejoagung, dan Wonosobo

e.5). Tahap Analisis

Analisis dilakukan terhadap pencapaian produktivitas, tataniaga komoditas sukun, serta analisis kimia buah sukun (laboratorium).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Sukun di Banyuwangi

Dinas Pertanian Tanaman Pangan TK I (2000) melaporkan bahwa populasi

Jenis/tipe/varietas sukun kurang dianggap penting karena kegiatan penamana sukun tidak sebagai kegiatan budidaya akan tetapi merupakan kegiatan konservasi lahan yang ada di pinggiran sungai.

Penggalian informasi dilanjutkan ke pengrajin buah sukun yang ada di Kabupaten Banyuwangi. Dari informasi yang diperoleh, pengrajin buah sukun yang ada di Kab Banyuwangi kurang lebih ada 5 orang. Kegiatan pengrajin

masih terbatas pada pengolahan segar (sukun goreng) dan dibuat kripik sukun. Salah satu pengrajin yang berhasil ditemui dan dipandang dapat mewakili pengrajin yang lain yaitu Bapak Munjio Mangun Ds Karangrejo Kabupaten Banyuwangi.

kripik yang lain yaitu kripik pisang, tales, dan singkong. Diversifikasi produk ini untuk mengantisipasi kevakuman salah satu bahan olahan yang di buat. Dari 5 jenis buah sukun tersebut yang paling baik sebagai kripik sukun adalah sukun putih.

Tabel 2. Jenis buah sukun di Banyuwangi

No.	Jenis Buah Sukun	Ciri-Ciri	Jenis Kegunaan
1.	Sukun Emprit	Bergetah banyak, ukuran buah kecil \pm 1 kg/buah, kadar gula rendah, biasanya berada di dataran agak tinggi	Konsumsi segar
2.	Sukun Putih	Daging buah putih, getah sedikit, berat \pm 2 kg/buah, bentuk lonjong, berada di Kec Karang Asem, Glagah	Kripik
3.	Sukun Mentega	Bentuk buah bulat, daging buah kuning, berat \pm 3 kg/buah, getah sedikit	Kripik
4.	Sukun Menir	Bentuk buah bulat, daging buah putih, serat tebal, berat + 1 kg/buah, getah sedikit	Konsumsi segar, Tape
5.	Sukun Ketan/Palotan	Kadar gula rendah, getah banyak, bentuk buah lonjong, serat jarang, daging tipis	Konsumsi segar

Dari hasil wawancara terungkap bahwa jenis sukun yang ada di Kab Banyuwangi ada 5 jenis Tabel 2.

Tanaman sukun berbuah atau dapat dipanen dua kali dalam setahun. Panen semester pertama jatuh pada bulan Februari s/d April, dan panen semester kedua jatuh pada bulan Juli s/d Oktober. Dalam satu tahun terjadi vakum panen buah sekitar 2-3 bulan. (Mangun kumonikasi pribadi, 2003) khusus untuk tahun ini terjadi perubahan pola produksi sukun karena terjadi pemanenan besar-besaran sampai buah kecil-kecil oleh pedagang sukun pada semester satu. Akibatnya panen buah sukun semester kedua menjadi berkurang dan pada gilirannya produksi kripik sukun menjadi sedikit.

Produk olahan yang dihasilkan oleh pengrajin (Bpk Mangun) tidak hanya kripik sukun akan tetapi ada

Selain sukun putih biasanya dikonsumsi sebagai bahan segar. Konsumsi segar biasanya tidak hanya di Banyuwangi tetapi ada di luar Banyuwangi misalnya Bondowoso dan Jember.

Terkait dengan produk olahan yang dihasilkan oleh pengrajin, dalam satu musim panen setiap hari pengrajin dapat mengolah buah sukun menjadi kripik sekira 200 buah (2 kuintal). Minyak yang dibutuhkan untuk memproses setiap hari sekitar 35 kg. Wilayah pemasaran hasil olahan khususnya sukun sebagian besar (70%) di Banyuwangi dan sisanya (30%) di pasarkan di Bali. Harga kripik sukun yang sudah dikemas dalam 0,5 kg sebesar Rp. 7.000,- atau Rp. 14.000,-/kg kripik sukun.

Penelusuran informasi dilanjutkan ke pedagang buah sukun yang ada di

Kab Banyuwangi. Menurut pedagang yang berhasil ditemui yaitu Bpk Suryono dan Suwarno, wilayah-wilayah produktif yang menghasilkan buah sukun antara lain Sumber Wadung, Sempu, Ketapang, Pathok Wesi – Wadung - Glenmore, Singojuruh, Genteng, Tegal Wudi – Bedewang – Songgon dan lain-lain. Pedagang tersebut biasanya tidak mengalami kesulitan dalam memperoleh buah sukun karena semua pedagang sudah mempunyai pelanggan (loper) masing-masing. Wilayah pemasaran buah sukun umumnya masih di sekitar Banyuwangi antara lain Jember, Bondowoso, Lumajang dan Probolinggo.

Tanaman sukun di Kab Kediri menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan mulai diprogramkan pada tahun 2002.

Wilayah pengembangan dan jumlah populasi yang di tanam seperti tertera pada Tabel 4.

Berdasarkan tipenya tanaman sukun yang dikembangkan di Kab Kediri ada dua yaitu sukun dengan daging buah putih dan sukun dengan daging buah kuning. Secara spesifik belum diketahui nama varietas yang dikembangkan.

Tabel 3. Populasi tanaman sukun di Kabupaten Kediri

Tahun	Tanaman baru (ph)	Tanaman yang menghasilkan (ph)	Produksi (ton)	Produktivitas kg/ph
2000	6.096	22.459	2.906	129,38
2001	318	25.628	396	15,45
2002	3.167	16.121	600	37,22

2. Gambaran Umum Sukun di Kabupaten Kediri

Penggalan informasi tentang sukun di Kabupaten Kediri dilaksanakan melalui Dinas Pertanian Tanaman Pangan TK I, Dinas Pertanian Tanaman Pangan TK II, pengrajin, pedagang, dan petani. Populasi tanaman sukun di Kab Kediri menurut Laporan Tahun Dinas Pertanian Tanaman Pangan TK I dalam tiga tahun terakhir seperti tertera Tabel 3.

Wilayah pengembangan tampaknya diarahkan di bagian selatan Kediri yang terkait dengan kegiatan konservasi lahan dan wisata agro yang berada dibawah gunung kelud.

Berdasarkan tipenya tanaman sukun yang dikembangkan di Kab Kediri ada dua yaitu sukun dengan daging buah putih dan sukun dengan daging buah kuning. Secara spesifik belum diketahui nama varietas yang dikembangkan.

Tabel 4. Keragaan tahun penanaman, jumlah pohon dan lokasi

No.	Tahun tanam	Populasi (bibit)	Lokasi
1.	2002	10.000	Kec Ngancar
2.	2003	10.000	Kel Tani Lancar, Ds Selosari Kec Kandat
3.	2003	10.000	Kel Tani Rasan Jaya, Ds Sembung, Kec Ngadiluwih

Wilayah pengembangan tampaknya diarahkan di bagian selatan Kediri yang terkait dengan kegiatan konservasi lahan dan wisata agro yang berada dibawah gunung kelud.

Diperkirakan dalam waktu 5 tahun kedepan Kab Kediri menjadi daerah sentra buah sukun. Dalam rangka untuk mengantisipasi banjirnya buah sukun pemerintah daerah sudah mulai mencanangkan berbagai bentuk kerja sama dengan institusi terkait. Salah satu institusi pemerintah yang pernah menjajagi untuk kerja sama adalah dari Dirjen Pengolahan. Selain dengan institusi pemerintah, Dinas Pertanian mulai membina petani yang bergerak dalam bidang pengolahan kripik dan stik sukun yaitu Pengrajin Laju Makmur Ds Tales Kec Ngadiluwih selain yang sudah lama telah ada misalnya Bu Maryono Ds Gabru Kec Gurah.

Salah satu penangkar bibit sukun di Kab Kediri yang cukup terkenal dan banyak pengalaman adalah Bapak Salahudin Sanusi dengan alamat Ds Badol Pandean Kec Ngadiluwih. Selama kurang lebih 10 tahun menjadi penangkar bibit sukun, metode yang dikembangkan untuk membuat bibit ada tiga yaitu cara stek akar, stek batang, dan cangkok. Dari tiga cara tersebut yang paling mudah dan tingkat keberhasilannya tinggi (95%) yaitu stek akar. Bibit yang dihasilkan sebagian besar merupakan pesanan proyek untuk pengembangan sukun di Jawa dan Luar Jawa. Selain sukun beliau juga menjadi penangkar bibit mangga, rambutan, jeruk, dan jati emas. Harga jual bibit sukun sekitar Rp. 2.000,-.

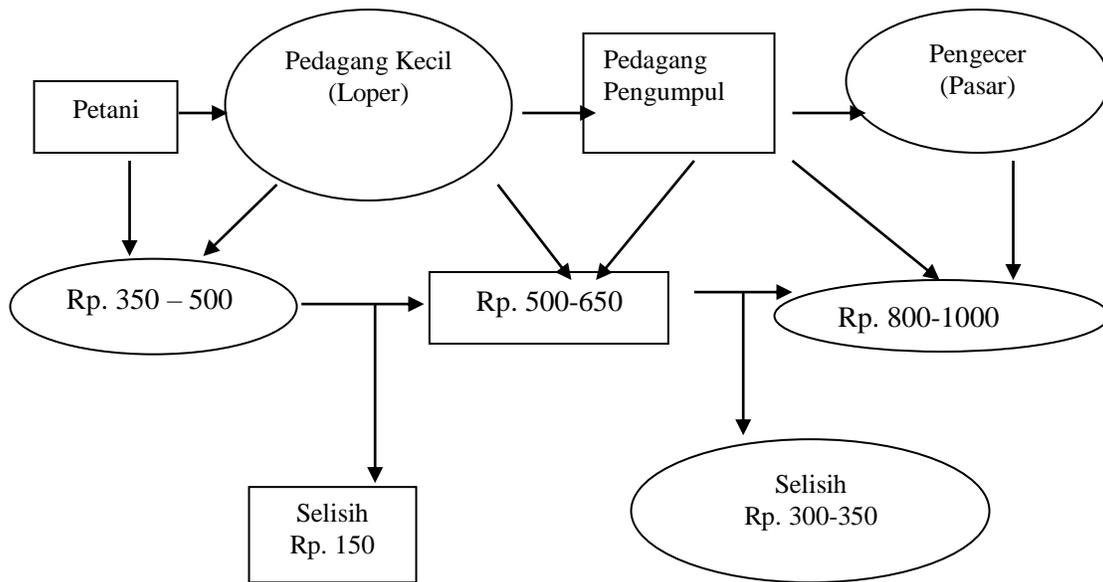
Berdasarkan hasil karakterisasi di wilayah Kab Kediri terhadap tanaman

sukun yang sudah berbuah yang diperkirakan umurnya 7 s/d 15 tahun, menunjukkan bahwa ada dua jenis/tipe buah sukun yaitu buah berdaging putih dan berdaging kuning. Dua tipe buah tersebut tampaknya tidak berpengaruh terhadap harga jual yang dilakukan oleh pedagang buah sukun.

Paling tidak ada lima tempat penjualan buah sukun atau sub terminal agribisnis buah sukun yang ada di Kab Kediri yaitu pasar Bethek, Ngadiluwih, Pathok, Kandat, dan Tulung Agung. Masing-masing sub terminal agribisnis buah sukun pedagangnya sudah mempunyai daerah pemasaran sendiri-sendiri. Misalnya pasar Kandat biasanya buah sukun di kirim ke Madiun dan Ponorogo. Daerah-daerah lain yang menjadi tempat pemasaran buah sukun selain pasar kandat yaitu kota-kota besar yang ada di Jawa Timur misalnya Malang, Surabaya, Jombang, bahkan ada yang sampai ke Jakarta.

Harga buah sukun di tingkat petani sekirat Rp. 500-750 per buah. Harga Rp 500 biasanya masuk dalam kelompok klas B dan Rp 700 masuk klas A. Harga jual dari pedagang pengumpul ke pasar luar kota rata-rata Rp. 1.000,-. Selisih harga yang diperoleh dari pedagang kecil (loper) sekitar Rp. 100 – 150.

Di Kab Kediri ada satu pengrajin buah sukun yang sudah sangat terkenal yaitu Ibu Maryono Ds Gabru Kec Gurah. Wilayah pemasaran kripik sukun masih terbatas di Jawa Timur antara lain Malang, Surabaya, Sidoarjo dan Jombang. Kapasitas produksi pada saat panen raya 200-400 buah per hari selama kurang lebi 2,5 bulan. Harga jual kripik sukun Rp. 8.000,-

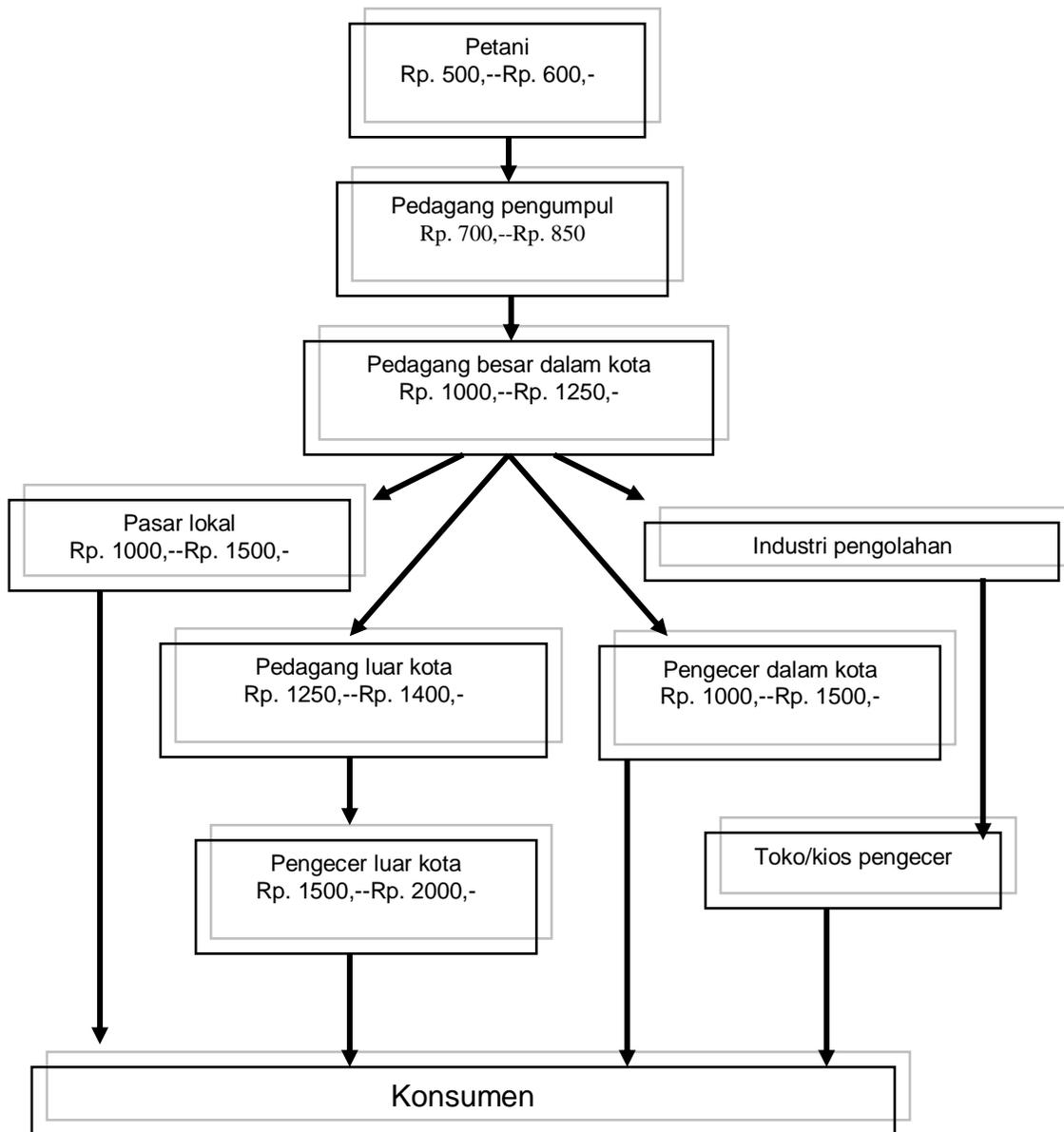


Gambar 1. Alur pemasaran buah sukun di Banyuwangi

Tata niaga pemasaran hasil sukun di Kab. Kediri

Dalam memasarkan hasil buah sukun, selama ini petani tidak mengalami kesulitan. Para pedagang pengumpul berkeliling ketika buah tanaman sukun menjelang dipanen, sehingga petani yang memiliki tanaman sukun tidak secara langsung menjual ke pasar. Pedagang pengumpul dalam membeli buah sukun juga bertanggungjawab untuk memetik buah. Antara penjual/petani dengan pembeli sudah terjadi kesepakatan harga terlebih dahulu dan biaya petik/panen ditanggung pedagang. Secara skematik dapat digambarkan sebagai berikut (Gambar 1):

Pedagang pengumpul menjual buah sukun kepada pedagang besar (dalam kota) dan industri pengolahan. Dalam menjual kepada industri pengolahan, pedagang pengumpul menyeleksi buah sukun terlebih dahulu sesuai dengan prasyarat kriteria industri pengolahan, sedang untuk penjualan kepada pedagang besar tidak dilakukan pemilihan buah sukun. Sebagian besar buah sukun oleh pedagang besar dalam kota dikirim keluar kota dengan tujuan Surabaya, Malang, dan Solo. Masing-masing pedagang besar luar kota masih mendistribusikan lagi kepada pedagang pengecer setempat. Selama ini harga buah sukun tidak dihitung berdasarkan bobot (volume) melainkan jumlah buah (kuantitas).



Gambar 2. Rantai pemasaran buah sukun di Kabupaten Kediri

Sistem pembayaran antara petani dengan pedagang pengumpul dilakukan secara langsung/kontan dan apabila tertunda hanya berjangka waktu satu hari. Perubahan sistem pembayaran langsung ini terjadi pada 5 tahun terakhir. Lain halnya dengan pembayaran pedagang besar kepada pedagang pengumpul menggunakan sistem panjar/porsekot dan kekurangannya dibayar oleh pedagang besar pada hari berikutnya dengan berjangka 1 hingga 2 hari setelah transaksi penjualan.

4. Penepungan Cara Sederhana

Cara ini sangat sederhana, yaitu tanpa menggunakan pencegahan "*browning*" dengan bahan kimia maupun pemblansiran. Selain itu juga tidak dilakukan pengepresan serta pengeringannya dengan sinar matahari. Dengan cara ini warna tepung dapat putih asalkan bekerja dengan cepat. Bila terlambat sedikit, warna tepung menjadi putih kecoklatan. Buah setelah panen segera dilakukan pengolahan, jangan sampai menjadi matang.

Tabel 5. Ukuran dan komposisi kimia buah sukun

Komposisi/parameter	Putih	Kuning	Palotan	Genteng Kulon
Bobot per buah (kg)	1,67	1,63	2,07	1,13
Diameter buah (cm)	49,30	53,27	47,95	43,14
Panjang buah (cm)	16,67	16,67	20,80	15,10
Kadar air (%)	66,35	68,36	68,04	57,07
Kadar abu (%)	1,55	1,19	1,36	1,10
Kadar protein (%)	0,95	1,20	1,18	1,33
Kadar lemak (%)	0,20	0,14	0,19	0,10
Karbohidrat (%)	30,50	29,19	29,23	40,40
Gula total (%)	1,78	2,71	2,51	3,49
Kadar pati (%)	38,87	33,58	39,69	43,63

3. Analisis Kimia Kandungan Buah Sukun

Buah sukun ada berbagai kultivar, di Banyuwangi saja minimal ada 5 macam, diantaranya Palotan, Kuning, Putih dan sukun milik petani Genteng Kulon. Sifat buah tersebut memang ada sedikit perbedaan dalam komposisi kimianya. Namun yang paling tampak cukup berbeda jauh adalah kadar air, kadar gula dan kadar pati dari sukun milik petani Genteng Kulon (Tabel 5). Ada kemungkinan sukun milik petani Genteng Kulon ini mempunyai tingkat ketuaan yang lebih tua dibanding lainnya. Buah sukun Putih, Kuning dan Palotan dipetik dari tanaman sukun yang ada di Kota Banyuwangi.

Adapun cara pengolahannya adalah sebagai berikut :

- Buah sukun yang tua/mengkal dan tidak cacat dikupas.
- Dilakukan pemotongan dan pencucian.
- Kemudian segera dilakukan penyawutan dan pengeringan dengan sinar matahari..
- Setelah kering dilakukan penepungan.
- Hasil tepung dikemas, siap untuk didistribusikan.

Hasil pengamatan penepungan dengan cara ini diperoleh rendemen tepungnya sekitar 21,75% dengan warna yang kekuningan.

Tabel 6. Hasil pengamatan rendemen tepung sukun

No.	Bagian buah	Bobot (kg)	Rendemen (%)
1.	Kulit buah	4,9	13,00
2.	Hati buah	3,4	9,02
3.	Daging buah	29,4	77,98
4.	Buah utuh	37,7	100
5.	Tepung	8,2	21,75

5. Pembahasan

a. Keragaan umum budidaya sukun

Secara umum komoditas sukun di Kab Banyuwangi dan Kediri bukan merupakan komoditas unggulan daerah, hal ini terlihat dari program yang direncanakan setiap tahun oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan. Program pengembangan tanaman sukun yang ada di dua kabupaten tersebut lebih terkait dengan usaha konservasi lahan. Usaha budidaya tanaman untuk tujuan penyediaan pangan pada suatu wilayah tampaknya merupakan tujuan samping. Karena selama ini dua wilayah tersebut kebutuhan pangan dapat dipenuhi dengan usahatani padi dan selama ini tidak menjadi permasalahan, bahkan provinsi Jawa Timur kontribusinya paling tinggi bila dibandingkan dengan provinsi lain terhadap kecukupan pangan secara nasional.

Tanaman sukun yang sudah berproduksi sebagian besar di tanam di lahan pekarangan yang ada disekitar rumah-rumah penduduk. Sedangkan penanaman baru yang ditangani oleh Dinas Pengairan, Dinas Perkebunan dan Kehutanan (Banyuwangi) dan Dinas Pertanian Tanaman Pangan (Kediri) yang sebagian besar merupakan kegiatan proyek konservasi lahan. Lahan-lahan yang menjadi target konservasi adalah

lahan pinggiran sungai (lahan stren) dan lahan-lahan yang dekat dengan pegunungan.

Pada umumnya sukun yang di tanam di wilayah konservasi tidak dibedakan menurut jenis, tipe, dan nama varietasnya, hal ini menyebabkan sulitnya verifikasi terhadap tanaman tersebut. Diketuainya jenis atau nama varietas misalnya sangat terkait dengan pemanfaatannya bila terjadi banjir buah sukun. Widowati & Suyanti (2002) melaporkan bahwa komposisi buah sukun kandungan gizinya berbeda-beda. Sedangkan menurut para pengrajin khususnya kripik sukun, hanya sukun tertentu yang dapat digunakan. Oleh karena itu karakterisasi dan indentifikasi kultivar tanaman sukun yang ada menjadi sangat penting untuk dilakukan. Kegiatan karakterisasi dan indentifikasi kultivar sukun merupakan kegiatan awal untuk menentukan kegunaan dan manfaat buah sukun dalam rangka kegiatan agribisnis.

Berdasar jumlah populasi yang tertanan tampaknya dalam 5 tahun ke depan dua kabupaten tersebut akan sangat melimpah buah sukun yang dapat dipanen. Oleh karena itu perlu dipikirkan bagaimana mengantisipasi kondisi tersebut. Walaupun sampai saat ini di lapangan buah sukun masih belum

ditemui permasalahan dalam hal budidaya dan pemasarannya.

b. Karakteristik Budidaya Sukun di Petani

b.1. Varietas dan bibit

Sukun yang ditanam/diusahakan petani meliputi 2 (dua) macam varietas yang memiliki daging buah warna kuning dan putih. Nama varietas yang ditanam hanya berdasarkan warna buah tersebut yaitu sukun kuning dan sukun putih. Tanaman sukun di Kabupaten Kediri berasal dari Kabupaten Cilacap dan Kepulauan Bawean baik yang berwarna putih maupun kuning (Diperta Kediri, 2001). Menurut Pitojo (1992) jenis sukun sering terkait dengan tempat asal sehingga sering dijumpai sukun Sorong, sukun Jogja, sukun Cilacap, sukun pulau seribu, sukun Bone dan sukun Bawean.

Sebagian besar petani menanam sukun dengan 2 (dua) cara yaitu stek akar dan tunas akar. Bagi petani yang telah memiliki tanaman sukun memilih menggunakan tunas akar dengan alasan lebih mudah dan menampakkan pertumbuhan lebih cepat dibanding dengan stek akar. Lain halnya dengan penangkar yang membutuhkan bibit dalam jumlah besar, bibit sukun yang berasal dari stek akar membutuhkan waktu 6 hingga 7 bulan untuk siap di tanam. Bibit stek akar umur 6 – 7 bulan telah mencapai ketinggian tunas /tanaman 40 cm dengan jumlah daun 4 – 5 helai.

b.2. Tanam dan pengelolaan lahan

Tanaman sukun ditanam petani pada lahan pekarangan di depan atau di belakang tempat tinggal dengan jarak yang cukup jauh dan dapat sinar matahari penuh. Cara tanam sama

dengan tanaman buah-buahan yang lain seperti nangka, apokat atau tanaman keras yang lain. Sebagian besar tanaman sukun yang ada di petani di tanam secara sederhana, dengan menggali lubang tanam berkisar 50–75 cm² dan kedalaman ± 75 cm. Sebelum tanam diberi pupuk kandang/kompos. Kemudian setelah tanam diberi pengaman dari bambu dan penyiraman dilakukan 3-4 hari sekali hingga tanaman sukun nampak kuat. Petani dalam menanam sukun tidak pernah memberi pupuk, sedangkan penyiangan dilakukan apabila perlu. Penyiraman/pemberian air selama pertumbuhan sukun juga jarang dilakukan dan hanya disiram tatkala pada musim kemarau dan tanaman masih kecil.

b.3. Hama dan penyakit Tanaman

Hama yang menyerang tanaman sukun dapat dikelompokkan menjadi; a) hama yang menyerang saat pertumbuhan tanaman dan b) hama yang menyerang buah. Hama yang menyerang tanaman sukun di tingkat petani meliputi hama penggerek batang (*stem borer*) dan belalang. Akibat serangan penggerek batang menjadikan batang terluka dan berwarna merah kecoklatan. Tanaman sukun dewasa yang terserang dikendalikan petani dengan cara memangkas batang /cabang yang terserang. Hama belalang menyerang tanaman sukun dengan memakan daun-daun muda yang baru tumbuh, sehingga daun menjadi berlubang bekas gigitan. Selama ini petani tidak melakukan pengendalian baik mekanis maupun kimia.

Ketika tanaman sukun berbuah, hama yang sering menyerang adalah penggerek buah dan kalong/keluang. Pengendalian hama penggerek buah dilakukan petani dengan memetik/

memanen buah sukun lebih awal walaupun belum cukup tua. Sedangkan pengendalian hama kalong belum banyak dilakukan, karena apabila ada serangan kalong justeru petani menganggap sebagai salah satu pertanda bahwa buah sukun sudah saatnya untuk dipetik/dipanen.

dengan kriteria; a) ukuran/diameter, b) tingkat kemasakan yang berkaitan dengan periode lama buah sukun menjadi masak

setelah di panen, dan c) bentuk buah atau cacat fisik. Ketiga kriteria ditentukan antara pedagang dan petani secara kesepakatan tatkala buah sukun selesai di panen (Tabel 7).

Tabel 7. Kriteria mutu buah sukun di sentra produksi Kabupaten Kediri

Kelas/Peringkat	Kriteria			
	Ukuran	Kematangan/ ketuaan	Bentuk	Prakiraan masak
A	Diameter > 15 cm	≥ 90%	Sempurna /utuh	2 – 4 hari
B	Diameter 13 – 15 cm	75 – 80%	Sempurna /utuh	5 – 7 hari
C	Kurang dari 13 cm	-	Pecah /retak	1 – 7 hari

b.4. Cara panen

Tanaman sukun mulai berbuah sekitar umur empat tahun. Dalam setahun tanaman sukun dapat dipanen sebanyak 2 (dua) kali, waktu panen pertama antara bulan Juli hingga Agustus, dan panen kedua antara bulan Januari hingga Pebruari.

Cara panen yang dilakukan di tingkat petani yakni dengan menggunakan alat galah yang diberi pisau/sabit di pucuk galah, dan di bawah pohon dipasang jaring/perangkap agar buah sukun tidak jatuh langsung ke tanah. Kegunaan jaring /perangkap ini untuk munghindari buah sukun yang dipetik /panen pecah atau cacat fisik. Panen sukun dilaksanakna pada pagi hari oleh pedagang pengumpul setelah ada kesepakatan harga dengan pemilik. Pemilik hanya membantu dalam mengelompokkan buah hasil panen untuk menentukan klasifikasi A, B, C.

b.5. Kriteria sistem grading

Di daerah penghasil buah sukun telah berkembang sistem grading

Sistem grading tersebut sangat berpengaruh terhadap harga jual buah sukun. Buah sukun untuk kelas B sangat diminati pedagang luar kota. Hal ini di duga berkaitan dengan transportasi yang membutuhkan waktu lama, sehingga tanaman sukun sering dipetik/dipanen 7 hingga 10 hari sebelum masak/tua sempurna. Strandardisasi buah sukun belum mencapai pada kualitas mutu buah seperti kandungan nutrisi maupun berat buah per biji. Warna daging buah baik putih maupun kuning tidak menjadikan salah satu kriteria. Sukun warna kuning memiliki rasa lebih manis dibanding sukun warna putih.

b.6. Penyimpanan dan pengolahan hasil

Buah sukun termasuk salah satu buah yang cepat mudah masak, sehingga dalam menyimpan buah sukun dibiarkan utuh sebelum diproses lebih lanjut. Buah yang dikirim untuk luar kota hanya diatur sedemikian rupa di

atas pick-up/truck tanpa wadah /tempat yang khusus. Penyimpanan di tempat penjual/pengecer buah hanya diatur dan diangin-anginkan agar tidak cepat masak atau busuk.

Pengolahan hasil buah sukun di tingkat petani masih sangat terbatas. Sebagian besar konsumen mengkonsumsi buah sukun sebagai makanan ringan. Pengolahan dengan cara di rebus, dikukus dan digoreng. Buah sukun yang masih muda hanya dibuat sayur. Pengolahan dalam bentuk kripik sukun jarang dilakukan oleh petani untuk kebutuhan sehari-hari.

Industri pengolahan hasil buah sukun menjadi kripik sukun dalam memasarkan telah mencapai keluar kota dari daerah sentra. Buah sukun yang dikehendaki untuk industri termasuk kriteria B. Alasan pengrajin /industri pengolahan kripik tidak menggunakan buah sukun kelas A adalah:

- a. Daging buah klas B lebih keras dan kaku.
- b. Rasa manis pada buah sukun kelas A dapat mempengaruhi pembuatan kripik apabila kripik diramu dengan bumbu-bumbu (aneka rasa).
- c. Memiliki ukuran sedang dan menarik bila disajikan.

Industri pengolahan kripik sukun yang ada di Gurah Kediri memiliki kapasitas produksi dalam bentuk kripik sebesar 400 kg/bulan, apabila dikonversi terhadap buah sukun segar mencapai 1.500 kg per bulan. Pembuatan kripik hanya pada waktu musim panen antara 3 – 3,5 bulan, dan dalam setahun 6 hingga 7 bulan. Periode pembuatan dalam satu tahun adalah : a) Periode I terjadi pada pertengahan Juni hingga pertengahan September, dan b) Periode II terjadi pada pertengahan Desember hingga pertengahan Maret.

KESIMPULAN DAN SARAN

Tanaman sukun di Kabupaten Banyuwangi dan Kediri sampai saat ini masih belum terprogram secara baik oleh Pemerintah Daerah terkait dengan substitusinya sebagai bahan pangan selain beras. Kultivar tanaman sukun yang ada dilapangan belum pernah dilakukan identifikasi dan karakterisasi secara detail menurut fungsi dan kegunaannya dalam hal kegiatan agribisnis. Kegiatan agribisnis yang dilakukan oleh petani dan pengrajin masih terbatas dalam hal penjualan dalam bentuk segar dan produk olahan berupa kripik sukun

Untuk memaksimalkan kegiatan agribisnis tanaman sukun perlu dilibatkan berbagai komponen secara komprehensif mulai dari petani, pedagang, pengrajin, dan para penentu kebijakan di tingkat daerah maupun pusat.

PRAKIRAAN DAMPAK HASIL KEGIATAN

Dari hasil kajian ini diperoleh informasi bahwa diperkirakan setelah tahun 2005, maka akan terjadi kelimpahan produksi sukun di Kab. Banyuwangi dan Kediri. Pada sisi lain, dengan adanya populasi sukun yang cukup luas tersebut akan mempunyai dampak terhadap kegiatan agribisnis terutama dalam hal pemanfaatannya jenis-jenis kultivar yang telah dan yang akan dikembangkan lagi sesuai dengan kegunaan dan manfaatnya dimasa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes R.I. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Dimiyati A. 2002. Penelitian sukun untuk ketahanan pangan, agribisnis dan konservasi lahan.
- Diperta Kab. Kediri. 2001. Laporan Tahunan. Diperta Kabupaten Kediri.
- Diperta Prop. Jawa Timur. 2001. Laporan Tahunan. Diperta Prop. Jawa Timur.
- Pitojo S. 1992. Budidaya Sukun. Penerbit Kanisus Jogjyarta.
- Sudaryanto T., I.W. Rusastra dan E. Jamal. 1999. Perspektif Kebijakan Pembangunan Pertanian Pasca Krisis Ekonomi. Monograph Series No.20. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor.
- Sudaryanto T. dan I.W. Rusastra. 2000. Kebijakan Strategis dalam mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis. Prosiding Seminar Hasil Litkaji Teknologi Pertanian Mendukung Ketahanan Pangan Berwawasan Agribisnis. Puslitbang Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Subagio, H. dan G. Kartono. 2002. Identifikasi Peluang Agribisnis Tanaman Sukun Mendukung Ketahanan Pangan (studi kasus kab. Kediri, Jawa Timur). Laporan kerjasama penelitian Puslitbanghorti dan BPTP Jawa Timur (tidak dipublikasi).

STUDI POTENSI LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI BAHAN BAKU PAKAN DI KABUPATEN TUBAN

Ruly Hardianto

ABSTRAK

Limbah pertanian merupakan alternatif bahan pakan yang potensial untuk mengatasi masalah kekurangan hijauan. Beberapa jenis limbah pertanian yang tersedia di wilayah Tuban adalah jerami padi, jerami kacang tanah, batang jagung, kulit kacang tanah, janggél jagung, dedak padi, kapur, tulang, kulit kerang, dan kulit ketela pohon. Dari jenis-jenis limbah pertanian yang ada tersebut, umumnya tergolong pada kelompok serat, energi, dan mineral; sedangkan protein, vitamin, dan lemak ketersediaannya sangat terbatas. Oleh karena itu, bahan baku sumber protein, lemak dan vitamin untuk sementara dapat didatangkan dari luar daerah Tuban. Potensi bahan baku pakan yang tersedia di wilayah Kabupaten Tuban terdiri dari sumber serat sebesar 200.043 ton BK/tahun, sumber energi sebesar 149.950 ton BK/tahun, sumber protein sebesar 344,5 ton BK/tahun, dan sumber mineral sebesar 2.135 ton BK/tahun. Jenis pakan yang potensial untuk diproduksi berdasarkan ketersediaan bahan baku dan potensi pasarnya adalah konsentrat untuk sapi potong, pakan lengkap (Complete Feed) untuk sapi, domba dan kambing, dan pakan sumber serat pengganti hijauan khususnya untuk mencukupi kelangkaan rumput di musim kemarau. Estimasi kebutuhan pakan berdasarkan populasi ternak yang ada di Kabupaten Tuban untuk ternak ruminansia terdiri dari konsentrat \pm 28.000 ton/tahun, Complete Feed \pm 163.400 ton/tahun dan sumber serat \pm 64.000 ton/tahun. Untuk ternak unggas, pakan konsentrat 8.795 ton/tahun dan Complete Feed 57.326 ton/tahun. Pembuatan Complete Feed dengan pemanfaatan bahan baku lokal tersebut merupakan alternatif yang dapat mendukung penyediaan pakan sepanjang tahun. Untuk peningkatan potensi bahan baku lokal serta keberlanjutan proses produksi pakan, maka diperlukan upaya pengembangan komoditi strategis seperti ubikayu dan jagung secara luas di wilayah Tuban. Program pengembangan ubikayu dan jagung ini seyogyanya dilakukan oleh para petani yang berperan sebagai pemasok bahan baku pakan. Di samping itu, secara bertahap perlu dikembangkan pula kegiatan pengolahan ubikayu dan jagung untuk menghasilkan produk tepung sebagai produk utama, sedangkan limbahnya dimanfaatkan untuk bahan baku pakan.

Kata kunci : *Limbah pertanian, Complete Feed.*

Agriculture waste is materials alternative of pakan the potentialness to overcome the problem of insufficiency of hijauan. Some available agriculture waste types [in] region of Tuban is paddy hay, peanut hay, maize bar, peanut husk, maize janggél, paddy bran, chalk, bone, scallop-shell, and tapioca husk. Of existing agriculture waste type, generally pertained [at] fibre group, energi, and mineral; while protein, vitamin, and fat off[is] availability of very limited him. Therefore, raw material off[is] source of protein, vitamin and fat temporarily can be delivered from outside area of Tuban. Potency raw material of pakan the availableness [in] Sub-Province region of Tuban consist of the source of fibre equal to 200.043 ton of BK / year, source of energi equal to 149.950 ton of BK / year, source of protein equal to 344,5 ton of BK / year, and mineral source equal to 2.135 ton of BK / year. type of Pakan the potentialness to be produced pursuant to the availability of raw material and market potency of is konsentrat for crosscut ox, complete pakan (Complete Feed) for the ox of, goat and sheep, and pakan off[is] source of fibre substitution of hijauan specially to answer the demand [of] the rare of grass [in] dry season. Estimate requirement of pakan pursuant to livestock population which [in] Sub-

-Province of Tuban for the livestock of ruminansia consist of konsentrat + 28.000 ton / year, Complete Feed + 163.400 ton / fibre source and year + 64.000 ton / year. For the livestock of poultry, konsentrat pakan 8.795 ton / and year of Complete Feed 57.326 ton / year. Making of Complete Feed with exploiting of the local raw material is alternative able to support readily [of] pakan during the year. To the make-up of local raw material potency and also continue production process of pakan, hence needed [by] effort development of strategic commodity like maize and ubikayu widely [in] region of Tuban. Program Development

Key Words:

PENDAHULUAN

Sumbangan sektor pertanian terhadap PDRB Kabupaten Tuban pada tahun 2002 mencapai 37.07%. Subsektor peternakan menyumbang sebesar 9,07 % yang menempati urutan ketiga terbesar setelah subsektor tanaman pangan dan perikanan. Disamping itu, subsektor peternakan merupakan bidang usaha yang cukup

penting sebagai sumber pendapatan masyarakat Kabupaten Tuban, khususnya usaha ternak ruminansia.

Pada usaha ternak ruminansia (sapi, kambing, domba) masalah yang dihadapi para peternak adalah kelangkaan sumber hijauan, khususnya selama musim kemarau. Tidak jarang untuk mencukupi hijauan, para peternak harus menjual ternak lainnya untuk biaya membeli hijauan. Penggunaan rumput dan daun-daun pohon selama musim kemarau sangat tinggi di daerah sekitar areal perkebunan atau kehutanan, sehingga kehadiran ternak mengganggu lingkungan. Untuk mengatasi kelangkaan hijauan, salah satu alternatif adalah penggunaan pakan lengkap atau *Complete Feed* yang dibuat dari limbah pertanian, limbah agroindustri dan sumber nutrisi lainnya yang berasal pada bahan baku lokal yang tersedia di masing-masing daerah.

Swasembada pakan merupakan langkah strategis dan tuntutan mendesak agribisnis peternakan (Widjaja, 2002). Pengembangan industri pakan secara langsung akan membantu memecahkan permasalahan para peternak dalam hal pengadaan input produksi. Kenyataan di lapangan menunjukkan masih banyak peternak yang memberikan pakan tanpa memperhatikan persyaratan kualitas, kuantitas dan teknik pemberiannya.

Akibatnya produktivitas ternak yang dipelihara tidak optimal. Faktor pakan juga merupakan biaya produksi terbesar dalam usaha peternakan. Biaya pakan ini dapat mencapai 60-80% dari keseluruhan biaya produksi. Dengan demikian, memproduksi pakan bukan hanya dituntut dalam pencapaian aspek kualitas saja, tetapi yang lebih penting adalah memproduksi pakan yang ekonomis, murah dan terjangkau oleh kemampuan peternak (Siregar, 1994).

Dalam lima tahun terakhir ini, industri pakan yang mengolah bahan baku berupa limbah pertanian dan limbah agroindustri di Jawa Timur berkembang cukup pesat. Perkembangan ini perlu terus didorong dan ditingkatkan serta dikembangkan terutama di daerah penghasil limbah pertanian dan limbah agroindustri serta di daerah sentra produksi ternak. Pengembangan industri pakan rakyat di wilayah Tuban secara langsung akan memperpendek jalur dan jarak distribusi antara produsen pakan dengan konsumen yaitu para peternak. Hal ini sangat penting mengingat semakin mahalnya biaya transportasi dari pabrik ke konsumen. Dengan menyebarnya unit-unit pabrik pakan di beberapa daerah yang dekat dengan sumber bahan baku dan sekaligus dekat dengan lokasi peternak akan meningkatkan efisiensi baik efisiensi ekonomis maupun dalam pendistribusian produk. Disamping itu, nilai tambah dari kegiatan prosesing bahan baku berada di masing-masing daerah (Hardianto *et-al*, 2001).

METODOLOGI

Ruang lingkup dan aspek yang dianalisis meliputi aspek sumber daya bahan baku (*raw materials*), teknologi

produksi, dan skala produksi. Studi menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif melalui survei lapang dan pengumpulan data sekunder. Data dianalisis secara komprehensif yang berhubungan dengan pengembangan industri pakan rakyat di Kabupaten Tuban.

Data-data yang dikumpulkan meliputi limbah pertanian dan limbah agroindustri, jenis-jenis limbah pertanian, populasi ternak ruminansia (sapi, kambing,/domba) dan unggas perencanaan, lokasi dan waktu-waktu produksi bahan baku pakan, serta kisaran harga bahan baku pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Ternak dan Kapasitas Tampung Wilayah

Jenis ternak ruminansia yang dominan di Tuban adalah sapi potong dengan jumlah populasi mencapai 143.910 ekor. Populasi sapi ini kecenderungan dari tahun ke tahun mengalami penurunan. Hal tersebut disebabkan tingkat pemotongan sapi setiap tahun terus meningkat. Tahun 1998, pemotongan sapi mencapai 5.490 ekor, tahun 1999 sebesar 6.263 ekor, tahun 2000 sejumlah 6.400 ekor dan tahun 2001 mencapai 7.413 ekor (Disnak, 2002). Ternak ruminansia

lainnya adalah kambing dan domba. Jumlah populasi kambing 67.947 ekor dan domba 58.984 ekor. Populasi ayam Buras 745.528 ekor, ayam ras pedaging 175.000 ekor, ayam ras petelur 82.100 ekor dan itik 44.252 ekor.

Kabupaten Tuban terdiri dari 19 kecamatan. Luas wilayah 183.994,562 ha, terdiri dari lahan sawah 54.860,531 ha (29,82%) dan lahan kering 129.134,031 ha (70,18%). Daerah yang masih sangat rendah kepadatan ternaknya adalah Kecamatan Bancar dan Tambakboyo. Kedua kecamatan tersebut juga angka kepadatan ekonomik ternaknya paling rendah.

Tabel 1. Kepadatan ternak ruminansia per kecamatan di Kabupaten Tuban.

No. Kecamatan	Kepadatan Ternak Ruminansia	
	<i>Kepadatan Teknik (ST/km²)</i>	<i>Kepadatan Ekonomik (ST/1000 jiwa)</i>
1. Kenduruan	73,7	247,7
2. Bangilan	79,2	146,7
3. Senori	85,9	178,1
4. Singgahan	62,8	130,9
5. Montong	55,1	167,6
6. Parengan	60,7	140,0
7. Soko	96,2	131,9
8. Rengel	82,1	112,0
9. Plumpang	68,2	87,0
10. Widang	23,8	55,3
11. Palang	86,5	91,4
12. Semanding	77,1	111,2
13. Tuban	117,1	2,1
14. Jenu	83,2	154,6
15. Merakurak	80,3	167,8
16. Kerek	42,3	92,4
17. Tambakboyo	8,3	16,7
18. Jatirogo	76,0	164,1
19. Bancar	3,6	7,8

Keterangan : ST = satuan ternak

Sedangkan Kecamatan Kenduruan, Senori, Merakurak, Jatirogo, Jenu, Semanding, Rengel, Soko, Parengan, Montong, Singgahan dan Bangilan adalah daerah-daerah padat ternak. Hasil perhitungan kapasitas tampung ternak secara total seluruh wilayah Kabupaten Tuban sebanyak 117.272,38 satuan ternak (ST).

beberapa wilayah kecamatan seperti Widang, Kerek, Tambakboyo dan Bancar yang bernilai – (negatif), artinya masih kurang populasi ternaknya. Dengan kondisi aktual seperti itu, maka program pengembangan hijauan pakan perlu digalakkan dan upaya-upaya ke arah swadaya pakan ternak melalui pengembangan industri pakan ternak dengan pemanfaatan limbah pertanian

Tabel 2. Populasi yang ada (*existing*), potensi, dan kesenjangan ternak ruminansia per kecamatan di Kabupaten Tuban.

<i>No. Kecamatan</i>	<i>Populasi</i>	<i>Senjang (ST)</i>
1. Kenduruan	6.670,49	+ 1.389,69
2. Bangilan	6.976,64	+ 1.995,50
3. Senori	7.372,47	+ 2.100,44
4. Singgahan	7.090,69	+ 1.911,71
5. Montong	10.106,22	+ 1.081,82
6. Parengan	7.743,28	+ 429,00
7. Soko	12.110,41	+ 5.050,26
8. Rengel	10.064,39	+ 3.169,14
9. Plumpang	7.762,93	+ 1.754,81
10. Widang	3.558,74	- 3.879,06
11. Palang	6.714,65	+ 2.140,09
12. Semanding	12.596,95	+ 4.347,32
13. Tuban	2.566,37	+ 1.219,12
14. Jenu	9.355,42	+ 4.296,28
15. Merakurak	10.011,03	+ 3.488,10
16. Kerek	6.531,14	- 1.799,15
17. Tambakboyo	679,35	- 3.860,05
18. Jatirogo	9.453,87	+ 2.464,05
19. Bancar	408,67	- 6.797,74

Sumber: Hardioanto *et. al.*, (2003)

Berdasarkan analisis daya dukung pakan alami, ternyata jumlah populasi ternak ruminansia di Kabupaten Tuban sudah melebihi dari kapasitas tampung yang ada. Hal ini dapat diketahui dari nilai senjang antara populasi yang ada dengan potensi yang didasarkan pada kapasitas tampung yang bernilai + (positif) atau kelebihan, kecuali di

dan limbah agroindustri sudah sangat mendesak. Hal ini disamping untuk mendukung pengembangan agribisnis ternak ruminansia dan peningkatan produktivitasnya, juga membuka peluang usaha baru dan penyerapan tenaga kerja di pedesaan melalui usaha ternak.

Potensi Bahan Baku Pakan

Untuk pembuatan pakan, jenis-jenis bahan baku perlu diinventarisir baik jenis maupun lokasi penghasil bahan, dan waktu ketersediaan serta bentuknya. Bahan baku pakan khususnya yang berupa limbah pertanian, ketersediaannya dipengaruhi oleh :

- Musim panen/bulan-bulan produksi pertanian.
- Tempat produksi yang terpencah-pencar hampir berada di setiap kecamatan.
- Bersifat voluminous atau memakan tempat, sehingga biaya angkut yang cukup mahal.

Untuk itu diperlukan pengolahan/manajemen yang terorganisir meliputi pengumpulan, pengangkutan, pengepakan, penyimpanan dan prosesing awal. Sedangkan untuk bahan baku yang berupa limbah agroindustri, lebih stabil pengadaannya dan hampir tersedia sepanjang waktu. Di samping itu, perlu diperhatikan bahwa bahan baku limbah ini penggunaannya bersaing dengan penggunaan sektor lain.

Daerah-daerah penghasil bahan baku pakan di Kabupaten Tuban tersebar di berbagai tempat. Untuk limbah pertanian, daerah produksi tersebar merata di hampir semua wilayah kecamatan, sedangkan limbah agroindustri umumnya berada di sekitar kota Tuban. Sumber mineral seperti kapur, tulang dan kulit kerang terpusat di daerah penambangan dan wilayah pantai Tuban.

Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah perilaku supplier atau pedagang bahan baku yang termasuk kategori strategis, seperti

dedak padi, tetes/molase, gamblong/onggok, bungkil kopra dll. Untuk bungkil kopra, harga relatif stabil, sedangkan untuk bungkil klenteng harga dari bulan Januari mengalami penurunan sampai bulan September. Kemungkinan harga bungkil klenteng dipengaruhi oleh faktor musim hujan dan kemarau. Begitu pula dengan perilaku harga dedak padi, hampir sama dengan bungkil klenteng, yaitu selama musim hujan harganya naik dan memasuki musim kemarau harganya turun. Onggok kering relatif stabil hanya ada kecenderungan naik selama musim hujan karena faktor pengeringan pada musim hujan lebih sulit dibandingkan musim kemarau. Untuk tetes tebu dan ampas tebu harga perbulan tidak terlalu fluktuatif karena tata niaganya sudah mapan.

Tabel 3. Estimasi potensi produksi bahan baku pakan yang tersedia di wilayah Kabupaten Tuban

No	Kelompok Bahan Baku	Nama Bahan	Estimasi Potensi (ton/BK/tahun)
1.	Sumber Serat	1. Jerami padi	52.588
		2. Jerami kedelai	12.370
		3. Jerami kc. tanah	63.905
		4. Batang jagung	53.345
		5. Janggal jagung	5.628
		6. Kulit kac.tanah	1.948
		7. Pucuk tebu	1.672
		8. Kulit kegede	153
		9. Kulit singkong	8.434
		Jumlah :	200.043
2.	Sumber energi	1. Dedak padi	29.950
		2. Jagung	50.000
		3. Gaplek	70.000
		Jumlah :	149.950
3.	Sumber protein	1. Ampas kecap	80
		2. Ampas tahu	237
		3. Daun/biji lamtoro	1.5
		4. Ikan rucah	23
		5. Limbah udang	3
		Jumlah :	344.5
4.	Sumber mineral	Bulu Unggas	1.5
		Tulang	120
		Kapur/limestone	2.000
		Kulit kerang	1,8
		Kulit rajungan	12
		Jumlah :	2.135.3

Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Pembuatan Pakan

Pakan ternak dapat dibuat dari bahan-bahan limbah pertanian sebagai sumber seratnya, seperti kulit kacang tanah, jerami kedelai, tongkol jagung, pucuk tebu dll, ditambah limbah agroindustri sebagai sumber energi, yaitu pollard (limbah gandum), dedak padi, tapioka, tetes, onggok, dll. Bahan sumber protein, seperti bungkil kopra, bungkil sawit, bungkil minyak biji kapuk/randu, kulit kopi, kulit coklat dan urea. Dilengkapi dengan bahan sumber mineral seperti garam dapur, zeolit, tepung tulang mineral mix dll.

baku limbah pertanian dan limbah agroindustri adalah sebagai berikut :

- Bahan sumber serat dipotong-potong dengan alat pemotong (choper) dengan ukuran 0.5-1cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pemanasan sinar matahari atau alat-alat pemanas sampai kadar air 10-12%.
- Bahan-bahan sumber energi dicampur dalam alat pencampur /mixer bersama dengan larutan molase sampai merata.
- Seluruh bahan-bahan tersebut selanjutnya digiling dengan alat penggilingan (grinding) atau hamer

Tabel 4. Ketersediaan bahan baku dalam waktu satu tahun di wilayah Tuban.

No	Nama Bahan	J	P	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1.	Jerami padi	-	V	V	V	V	V	V	-	-	-	-	-
2.	Jerami kedelai	-	-	-	-	V	V	-	-	-	V	V	-
3.	Jerami kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	-	-
4.	Batang jagung	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
5.	Janggal jagung	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	-	-
6.	Kulit kc. tanah	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
7.	Kulit ubikayu	-	-	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V
8.	Dedak padi	-	V	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-
9.	Pucuk tebu	-	-	-	-	-	-	V	V	V	V	-	-
10.	Kulit kedele	-	-	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-
11.	Ampas kecap	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
12.	Daun lamtoro	V	V	V	V	V	-	-	-	-	V	V	V
13.	Ampas tahu	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
14.	Bulu unggas	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
15.	Kulit telur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
16.	Kulit kerang	V	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V
17.	Kapur	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
18.	Limbah udang	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V	V
19.	Ikan rucah	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
20.	Kulit rajungan	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
21.	Gaplek	-	-	-	-	V	V	V	V	V	V	V	V

Keterangan : (-) = tidak tersedia (v) = tersedia

Teknologi/cara pembuatan pakan dapat dilakukan melalui pengolahan dengan mesin-mesin skala kecil yang dapat dilaksanakan pada tingkat kelompok tani. Prosedur pembuatan pakan ternak yang menggunakan bahan

mill dan ditambahkan urea, garam dapur, dan tepung tulang sampai ukuran partikelnya kecil-kecil dan tercampur secara merata atau homogen. Apabila telah tercampur, maka bahan-bahan tersebut dikemas

dalam karung yang sudah disiapkan dengan ukuran berat sesuai dengan yang diinginkan.

Pembuatan pakan perlu dilakukan oleh suatu lembaga wadah kelompok tani yang selanjutnya mendistribusikan ke anggotanya. Prosesing pakan memerlukan alat pencampur mixer horizontal untuk mencampur bahan-bahan serat dan konsentrat yang mempunyai perbedaan ukuran partikel dan pencampuran antara padatan dan cairan.

Dari aspek kualitas, jenis limbah pertanian yang potensial adalah jerami tanaman serelia, sedangkan dari aspek produksinya jerami padi dan jerami tebu. Namun kualitas jerami padi dan

memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia di lingkungan setempat, adalah kebutuhan zat gizi, bahan pakan dan kandungan gizinya, tipe pakan, konsumsi pakan, harga bahan baku. Beberapa bahan pakan memerlukan antioksidan untuk mencegah kerusakan, atau tempat penyimpanan khusus. Ada pula bahan pakan yang menurunkan kandungan zat gizinya jika disimpan dalam waktu yang terlalu lama. Dalam perencanaan aspek produksi, perlu diketahui kapasitas produksi yang layak di suatu wilayah, termasuk potensi pasar produk pakan juga perlu diketahui berdasarkan kebutuhan ternak yang ada di wilayah tersebut.

Tabel 5. Harga kisaran dari beberapa bahan baku pakan lokal dan dari luar Daerah Tuban bulan Agustus dan September 2003

No	Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)	No	Nama Bahan	Harga (Rp/Kg)
1.	Jerami Padi (L)	50-75	16.	Gaplek (L)	400-500
2.	Jerami Kedelai (L)	80-100	17.	Gamblong (I)	300-350
3.	Jerami Kc.Tanah (L)	70-100	18.	Tetes / Molase (I)	500-650
4.	Daun Jagung (L)	90-125	19.	Ampas Tahu (L)	225-300
5.	Pucuk Tebu (L)	75-100	20.	Ampas Kecap (L)	450-500
6.	Janggal Jagung (L)	50-75	21.	Tumpi Jagung (I)	150-175
7.	Kulit Kac.Tanah (L)	100-150	22.	Kulit Telor (L)	250-300
8.	Kulit Kedelai (L)	125-150	23.	Kulit Kerang (L)	400-500
9.	Kulit Kopi (I)	110-125	24.	Bungkil Kedelai (I)	950-1000
10.	Kulit Ketela Pohon (L)	75-100	25.	Bungkil Kopra (I)	750-800
11.	Dedak Padi (L)	450-600	26.	Kulit Coklat (I)	200-225
12.	Daun lamtoro (L)	200-250	27.	Garam dapur (L)	750-850
13.	Bulu unggas (L)	150-200	28.	Limbah udang (L)	500-550
14.	Tulang	150-200	29.	Ikan rucah (L)	1000-1250
15.	Kapur	350-400	30.	Kulit rajungan (L)	400-500

Keterangan : L = tersedia di lokasi I = dari luar daerah
Harga berdasarkan bahan kering

jerami tebu tergolong rendah karena kandungan lignin dan selulosanya yang tinggi. Menurut Chuzaemi (2002), faktor-faktor yang harus diketahui oleh peternak dalam menyusun formula pakan yang ekonomis dengan

Produksi Pakan *Complete Feed*

Tujuan produksi *Complete Feed* adalah untuk memproses pakan menjadi bentuk yang sederhana dan dikemas untuk memudahkan pemberiannya dan

dapat menekan biaya operasional khususnya tenaga kerja (Owen, 1981). Prinsipnya *Complete Feed* disusun dari bahan baku sumber serat dan konsentrat.

Pembuatan pakan lengkap juga merupakan upaya untuk menghindari pH rumen tidak berfluktuatif agar jenis mikroba dalam rumen dapat tetap dipertahankan terutama pada penggunaan konsentrat yang tinggi dalam ransum. Agar pH rumen mengarah ke netral, bentuk partikel pakan dapat diperbesar sehingga aktifitas ruminasi tetap berjalan.

Nutrisi pokok untuk ternak ruminansia (sapi, domba, kambing) terdiri dari protein kasar, lemak, serat kasar, energi, mineral, vitamin dan bahan organik lainnya. Sebagai patokan umum, kandungan nutrisi dalam pakan lengkap dicantumkan pada Tabel 7.

Tabel 8. Kandungan nutrisi dalam pakan *Complete Feed*

No.	Kandungan Unsur	Prosentase (%)
1.	Bahan Kering (BK)	88 – 90
2.	Protein Kasar (PK)	14 – 16
3.	Lemak Kasar (LK)	4.5 – 5
4.	Serat Kasar (SK)	18 – 24
5.	Mineral (Abu)	14 – 16
6.	Energi (Cal / kg)	3000 – 3200

Keterangan : kandungan PK, LK, SK, Abu dan Energi dihitung berdasarkan 100% bahan kering.

Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk keperluan penggemukan dan pembibitan ada perbedaan, terutama pada kandungan protein kasar dan energi. Untuk pakan penggemukan, kandungan protein kasar dan energinya lebih tinggi dibandingkan untuk pembibitan. Komposisi nutrisi tersebut disesuaikan kebutuhan masing-masing ternak dan juga pertimbangan harga.

Tabel 6. Daerah potensial penghasil bahan baku pakan dan jenisnya di Kab.Tuban

No	Kecamatan	Jerami Padi	Jerami Kedelai	Janggal Jagung	Batang Jagung	Jerami Kc.Tanah	Dedak Padi	Kulit Kc.Tanah	Ampas Kecap	Ampas Tahu	Kapur	Gaplek	Kulit singkong
1	Kenduruan	-	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
2	Bangilan	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
3	Senori	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
4	Singgahan	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
5	Montong	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
6	Parengan	V	V	V	V	V	V	V	-	-	V	V	V
7	Soko	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V
8	Rengel	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V
9	Plumpang	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	-	-
10	Widang	V	V	V	V	-	V	-	-	V	-	-	-
11	Palang	V	V	V	V	V	V	-	-	V	-	-	-
12	Semanding	V	V	V	V	V	V	V	V	V	-	V	V
13	Tuban	V	V	V	V	V	V	V	V	V	-	V	V
14	Jenu	-	V	V	V	V	V	V	V	V	-	V	V
15	Merakurak	V	V	V	V	V	V	V	-	V	-	V	V
16	Kerek	V	V	V	V	V	V	V	-	-	-	V	V
17	T.boyo	V	-	-	V	V	V	V	-	-	-	V	V
18	Jatirogo	V	-	-	-	V	V	V	-	-	-	V	V
19	Bancar	-	-	-	V	V	V	V	-	-	-	V	V

Keterangan : - = bukan daerah penghasil potensial v = daerah penghasil potensial

Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk penggemukan dan pembibitan dicantumkan pada Tabel 8.

Estimasi Produksi Pakan

Dari potensi kebutuhan pakan tersebut diatas yang sudah dipenuhi

Tabel 8. Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk penggemukan dan pembibitan.

No	Jenis <i>Complete Feed</i>	Kadar Air (%)	Bahan Kering (%)	Hasil Analisa Proksimat (dalam %)					
				Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Kadar Abu	BETN	TDN
1	Pembibitan	12	88	8.4	2.6	16.9	6.8	60.2	64.2
2	Penggemukan	12	88	14.7	3.0	15.4	8.7	51.8	64.4

Sumber : Wahyono (2001).

Estimasi potensial produksi pakan berdasarkan jumlah populasi ternaknya di wilayah Tuban diperkirakan sebesar 28.000 ton untuk konsentrat, 163.400 ton untuk *Complete Feed*, dan 64.000 ton untuk sumber serat pengganti rumput setiap tahunnya (Tabel 9).

oleh produsen pakan lokal hanya berupa dedak padi yang diperkirakan mencapai jumlah penggunaan sekitar 5000 ton/tahun, terutama digunakan untuk pakan tambahan sapi potong, sedangkan

Tabel 9. Estimasi kebutuhan pakan berdasarkan populasi ternak di wilayah Kabupaten Tuban.

Jenis Ternak	Jumlah Populasi (ekor)	Kebutuhan pakan per tahun (ton)		
		<i>Konsentrat</i>	<i>Complete Feed</i>	<i>Sumber Serat</i>
I. Ruminansia:				
1. Sapi Potong	143.910	28.000	150.800	64.000
2. Domba	58.984	-	5.850	-
3. Kambing	67.947	-	6.750	-
	Jumlah :	28.000	163.400	64.000
II. Unggas:				
1. Ayam	1.002.628	8.000	54.140	-
2. Itik	44.252	795	3.186	-
	Jumlah :	8.795	57.326	-
III. Ikan :				
1. Lele	320.000	-	40	-
2. Tombro & Tawes	5.744.000	-	400	-
3. Gurami	32.000	-	10	-
4. Ikan Hias	2.000	-	1	-
5. Udang	32.600.000	-	650	-
	Jumlah :	-	1.101	-

Keterangan :

- Jumlah konsumsi konsentrat untuk sapi induk \pm 2 kg./ekor/hari dengan lama pemberian sekitar 8 bulan (masa bunting tua dan laktasi)
- Jumlah konsumsi konsentrat untuk sapi potong \pm 2 kg./ekor/hari lama pemberian selama 4 bulan (masa penggemukan)
- Jumlah konsumsi sumber serat untuk sapi potong 5 kg/ekor/hari dengan lama pemberian selama 3-5 bulan (musim kemarau)
- Jumlah konsumsi *Complete Feed* untuk domba/kambing 1 kg./ekor/hari dengan lama pemberian selama 3 bulan (penggemukan) dan 6 bulan (pembibitan).
 - o Jumlah konsumsi konsentrat untuk unggas sekitar 50gr/ekor/hari.
 - o Jumlah konsumsi pakan *Complete Feed* untuk unggas rata-rata 150-200 gr/ekor/hari
 - o Jumlah konsumsi pellet untuk ikan 50-75 gr/ekor/hari
 - o Jumlah konsumsi pakan untuk udang 20-25 gr/ekor/hari

pakan *Complete Feed*, konsentrat dan sumber serat belum diproduksi di wilayah Tuban. Pakan sumber serat juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan *Complete Feed* dengan ditambah konsentrat, atau untuk sumber pakan pengganti rumput pada saat peternak mengalami kesulitan rumput atau kekurangan rumput, khususnya pada musim kemarau.

KESIMPULAN

Potensi bahan baku pakan yang tersedia di wilayah Kabupaten Tuban terdiri dari sumber serat sebesar 200.043 ton BK/tahun, sumber energi sebesar 149.950 ton BK/tahun, sumber protein sebesar 344,5 ton BK/tahun, dan sumber mineral sebesar 2.135 ton BK/tahun.

Bahan baku pakan yang berupa limbah pertanian dihasilkan hampir di seluruh wilayah kecamatan, sedangkan limbah agroindustri umumnya dihasilkan oleh daerah-daerah yang berada di sekitar kota. Estimasi kebutuhan pakan berdasarkan populasi ternak yang ada di Kabupaten Tuban untuk ternak ruminansia terdiri dari konsentrat \pm 28.000 ton/tahun, *Complete Feed* \pm 163.400 ton/tahun dan sumber serat \pm 64.000 ton/tahun. Untuk ternak unggas, pakan konsentrat 8.795 ton/tahun dan *Complete Feed* 57.326 ton/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda. 2002. Potensi Ekonomi Kabupaten Tuban. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tuban.
- _____. 2002. Data Pokok : Fakta dan Analisa Kabupaten Tuban. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Tuban.
- BPS Kabupaten Tuban. 2002. Kabupaten Tuban Dalam Angka 2000. Badan Pusat Statistik Kabupaten Tuban.
- Chuhaemi. S. 2002. Arah dan sasaran Penelitian Sapi Potong Di Indonesia. Makalah Dalam Workshop Sapi Potong. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor dan Loka Penelitian Sapi Potong Grati, Malang 11-12 April 2002.
- Hardianto, R., D.E. Wahyono, H. Gunawan, B. Tamim dan Sunarto. 2000. Studi Kelayakan Usaha Pabrik Pakan Ternak *Complete Feed* di Propinsi Lampung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan MS. Corporation, Lampung.
- Hardianto, R., 2003. Laporan Hasil Evaluasi Potensi Pengembangan Peternakan Berbasis Ekoregion di Kabupaten Tuban. Kerjasama BAPPEDA Kabupaten Tuban dengan BPTP Jawa Timur, Malang.
- Owen. JB. 1981. Complete Diet Feeding Of Dairy Cow: Recent Development In Ruminant Nutrition (eds. W.Harrign and D.J.A Cole). Butterworths-London (312-234).
- Siregar S.B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya, Indonesia.
- Wahyono. D.E. 2000. Pengkajian Teknologi *Complete Feed* Pada Usaha Penggemukan Domba. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang
- Wijaya. D. 2000. Prioritas dan Strategi Baru Pembangunan Ekonomi Jawa Timur. Buletin Litbang Dwibulanan "Teropong" Nomor 2 Edisi Desember 2001 – Januari 2002. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Propinsi Jawa Timur, Surabaya.

PENGAJIAN PEMANFAATAN LAHAN BERTERAS UNTUK PENATAAN HIJAUAN Mendukung KONSERVASI TANAH DAN KETERSEDIAAN PAKAN

Al. G. Pratomo, M. A. Yusran, G. Kartono, M. Sugiyarto, R. Hardianto dan Martono

ABSTRAK

Penanaman tanaman penguat teras baik yang berupa tanaman leguminose pohon maupun rumput dapat memberikan keuntungan yang nyata terhadap sistem usahatani, antara lain mengendalikan erosi, memperbaiki kesuburan tanah dan penyediaan pakan ternak. Kenyataan di lapang hanya sedikit petani yang menanam tanaman penguat teras dan pemilihan tanaman penguat terasnya masih belum tepat dan optimal untuk usaha konservasi dan penyediaan pakan ternak. Oleh karena itu perlu adanya pengkajian penataan teras yang benar. Tujuan pengkajian ini adalah untuk mendapatkan model penataan teras dan komposisi hijauan guna mendukung konservasi tanah dan ketersediaan pakan. Kegiatan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan IPPTP Malang pada bulan Januari – Desember 2002 dengan ketinggian tempat 500 m dpl, pada zone agroekologi IV ax li. Kegiatan ini ditekankan pada model penataan teras dan komposisi hijauan yang mendukung konservasi tanah dan ketersediaan pakan. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Terpisah diulang 3 kali. Sebagai petak utamanya adalah bentuk teras yaitu teras bangku dan teras gulud, sedangkan anak petaknya adalah tanaman legum pohon sebagai penguat terasnya yang terdiri dari flemingia, lamtoro, gliresideae dan kaliandra dan kontrol tanpa tanaman penguat teras. Pertumbuhan tanaman lamtoro pada awal pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan tanaman legum lainnya terutama yang ditanam pada teras gulud, tetapi dari segi konservasi gliresidea dan flemingia memiliki kanopi dan daun yang lebih lebar sehingga dapat menahan pukulan air hujan yang menyebabkan erosi.

Kata kunci : Tanaman penguat teras, leguminosa, rumput, pakan ternak, konservasi

ABSTRACT

The leguminose or grass as a reinforcement terrace plant could take a real profit to the plantation, such as to control the erosion, improve land fertility and woof prepare. In fact, just a few of the farmers plant the reinforcement terrace plant. The choice of reinforcement terrace plant is not appropriate for the conservation and woof prepare. Therefore, be needed to study the right terrace arrangement. The objective of this study is to get terrace arrangement models and fodder composition to support the land conservation and woof prepare. The research were conducted at IPPTP Malang during Januari-December 2002 with altitude of 500 m, on agroecology zone IV ax li. This research was pointed at terrace arrangement and fodder composition that support land conservation and woof prepare. This assessment was set in Randomized split plot design with 3 replication. Terrace type was main plot, there were bench terrace and ridge terrace. The sub main plot was legumes as a reinforcement terrace, there were flemingia, leucanaena, gliresideae and caliandra and control without rainforcement terrace plant. At the beginning, the leucaena growth was better than others especially on the rigdge terrace, But on the conservation side, Glirisidae and flemingia had the canopy and wide leafs, there were could stopped the rainfall that cuose erosion.

Key word : Rainforcement terrace plant, leguminose, grass, woof prepar, consevation.

I. PENDAHULUAN

Penanaman tanaman penguat teras baik yang berupa tanaman leguminose pohon maupun rumput dapat memberikan keuntungan yang nyata terhadap sistem usahatani, antara lain mengendalikan erosi, memperbaiki kesuburan tanah dan penyediaan pakan ternak. Tetapi kenyataan di lapang ternyata hanya sebagian kecil petani yang sudah menanam tanaman penguat teras pada lahannya meskipun dalam pemilihan dan penataan tanaman penguat terasnya masih belum tepat dan optimal.

Manfaat dari tanaman penguat teras yang ditanam rapat pada lahan berteras dalam mencegah erosi tanah diperoleh dari penahanan aliran air permukaan bidang olah lahan yang dialihkan secara terkendali melalui saluran pembuangan air yang disediakan. Pada sistem tanaman penguat teras yang sudah berkembang, bahan organik dalam tanah dan perakaran tanaman dapat meningkatkan penyerapan air tanah sehingga mengurangi erosi tanah. Selain itu bahan organik yang dihasilkan dari pangkasan tanaman dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Penanaman legum pohon yang ditanam sebagai tanaman penguat di lahan yang sudah di teras juga dapat mengurangi beban kekurangan pakan di musim kemarau, selain itu penanaman tanaman legum pohon merupakan cara terbaik untuk meningkatkan penyediaan pakan ternak dibandingkan dengan rumput atau legum merambat lainnya, karena legum pohon lebih tahan kekeringan dan pemeliharaannya mudah. Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mendapatkan model penataan teras dan komposisi hijauan

guna mendukung konservasi tanah dan ketersediaan pakan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penanaman rumput pakan dan leguminose sebagai penguat teras merupakan teknik konservasi vegetatif yang sudah diyakini dapat menurunkan erosi tanah (Rachman *et al*, 1989 ; Sembiring, 1991 dan Sembiring, 1994). Teknik ini dapat digunakan baik pada lahan yang sudah dteras maupun yang belum dteras. Selain dapat mengendalikan erosi tanaman penguat teras juga bermanfaat sebagai pakan ternak, sehingga meningkatkan daya dukung lahan terhadap ternak. Dari segi biaya teknik konservasi vegetatif ini relatif murah dan terbukti mudah diadopsi petani di lahan kering.

Menurut Lal (1988) tanaman legum pohon dan semak yang ditanam rapat sebagai tanaman pagar hidup dapat memperkuat struktur teras, dapat memberikan mulsa untuk meningkatkan kesuburan tanah dan benteng untuk mencegah erosi tanah. Legum pohon dan semak juga merupakan andalan untuk menyediakan pakan ternak, khususnya pada musim kemarau dimana produksi rumput menurun.

Banyak usaha yang telah dilakukan untuk menjajagi kemungkinan penggunaan tanaman yang berfungsi serba guna baik untuk sumber pakan ternak, memperbaiki kesuburan tanah, pengendalian erosi, penataan teras, menekan pertumbuhan gulma dan sumber kayu bakar. Tetapi pengembangan usaha konservasi ini tidak dapat berkembang tanpa adanya ternak (Abdulrachman *et al*, 1998). Beberapa tanaman yang mempunyai potensi tinggi untuk usaha konservasi

antara lain *glirisideae*, *flemingia*, *kaliandra*, *lamtoro* dan beberapa tanaman legum dan rumput pakan ternak.

METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan ini dilaksanakan di Kebun Percobaan IPPTP Malang pada bulan Januari – Desember 2002 dengan ketinggian tempat 500 m dpl. Pada zone agroekologi IV ax li. Kegiatan ini ditekankan pada model penataan teras dan komposisi hijauan yang mendukung konservasi tanah dan ketersediaan pakan.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Terpisah diulang 3 kali.

Sebagai petak utamanya adalah bentuk teras yaitu :

- A. Teras bangku
- B. Tanpa teras.

Sedangkan anak petaknya adalah tanaman legum pohon penguat teras yang terdiri dari :

1. L1: Tanaman *Flemingia* sebagai penguat teras.
2. L2: Tanaman *Lamtoro* sebagai penguat teras.
3. L3: Tanaman *Glirisideae* sebagai penguat teras.
4. L4: Tanaman *Kaliandra* sebagai penguat teras.
5. L5: Kontrol (tanpa tanaman penguat teras)

Petak percobaan berupa lahan yang sudah berteras dengan ukuran 14 m x 4 m memanjang searah lereng. Tanaman legum ditanam pada bibir teras dimana pada setiap baris ditanami 2 strip legum dengan jarak antar strip 50 cm, sedangkan jarak antar tanaman dalam strip 20 cm. Diantara 2 baris tanaman legum ditanam tanaman penutup tanah sedangkan jarak antar

tanaman *cover crop*) seperti sentro atau kalopo dan pada tampungan teras ditanam rumput sebagai penguat teras.

Teras yang sudah ada diperbaiki, kemudian pada bibir teras ditanami tanaman legum sesuai dengan perlakuan. Pada tampungan teras ditanami rumput gajah sebagai penguat teras dan pada bidang olah antar teras ditanami *cover crop* seperti sentro atau kalopo.

Pemupukan dilakukan sama untuk semua petak, tanaman legum ditanam dengan menggunakan biji atau stek. Pemangkasan pertama dilakukan pada umur 7 bulan setelah tanam dengan tinggi pangkasan masing-masing 1 meter di atas permukaan tanah, selanjutnya hasil pangkasan legum dilakukan setiap 45 hari. Hasil pangkasan seluruhnya diberikan untuk pakan ternak kambing demikian pula hasil rumput gajah dan tanaman penutup tanah (*cover crop*) semuanya diberikan kepada ternak kambing. Untuk pemeliharaan kambing dilaksanakan setelah pakan tersedia. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman legum, berat brangkasan basah, produksi rumput pakan, produksi tanaman legum penutup tanah, berat ternak awal dan akhir dan produksi kotoran kambing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dikarenakan mundurnya musim hujan di daerah pengkajian maka tanaman leguminosa pohon yang ditanam pada dua macam teras baru dapat diamati pertumbuhan tinggi tanamannya (Tabel 1 dan 2). Untuk produksi hijauan pakan ternak rencananya baru akan dilaksanakan

pemangkasan setelah tanaman leguminosa pohon mencapai tinggi rata-rata 100 cm. Dari hasil pengamatan tinggi tanaman terlihat tanaman lamtoro yang ditanam pada teras teras gulud menunjukkan tinggi tanaman tertinggi baik pada bulan pertama maupun bulan kedua yaitu masing-masing 48,83 cm dan 57,77 cm. Sedangkan pertumbuhan tanaman terendah yaitu pada tanaman kaliandra yang di tanam pada teras bangku yaitu 17,93 cm pada bulan pertama dan 27,30 cm.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Leguminose Pohon Umur 1 Bulan Pada Dua Macam Teras.

Perlakuan	Tinggi Tanaman Leguminose Pohon (cm)			
	Lamtoro	Flemingia	Gliresideae	Kaliandra
Teras Bangku	44,37 b	42,30 b	45,33 b	17,93 d
Teras Gulud	48,83 a	39,97 c	42,87 b	21,20 d
CV (%)	10,5			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbedanya pada uji BNT 5 %

Tabel 2. Tinggi Tanaman Leguminose Pohon Umur 2 Bulan Pada Dua Macam Teras

Perlakuan	Tinggi Tanaman Leguminose Pohon (cm)			
	Lamtoro	Flemingia	Gliresideae	Kaliandra
Teras Bangku	53,83 b	45,73 c	51,93 b	27,30 f
Teras Gulud	57,77 a	42,10 d	53,53 b	31,57 e
CV (%)	5,82			

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbedanya pada uji BNT 5 %

Untuk tanaman rumput gajah yang ditanam pada tampingan teras dibawah tanaman leguminose pohon ternyata sudah dapat dipangkas untuk pakan ternak, walaupun produksinya masih rendah yaitu hanya berkisar 4 kg per 5 meter (Tabel 3).

Tabel 3. Produksi Rumput Gajah Pada Masing-masing Perlakuan

Perlakuan	Produksi Rumput Gajah (kg/5m)			
	Lamtoro	Flemingia	Gliresideae	Kaliandra
Teras Bangku	4,1	4,0	3,9	4,0
Teras Gulud	4,0	3,9	4,0	4,0

Keseluruhan hasil pangkasan rumput gajah ini diberikan kepada ternak kambing yang pemeliharaannya selama ini menggunakan pakan yang berasal dari rumput yang diambil dari sekeliling lahan percobaan + konsentrat. Pertumbuhan berat kambing yang diberi pakan rumput + konsentrat selama 2 bulan ini terlihat meningkat tiap bulannya sejalan dengan bertambahnya umur kambing. Pertambahan berat kambing mulai dari awal pemeliharaan hingga umur dua bulan disajikan pada tabel 4. Dari delapan ekor kambing yang dipelihara dihasilkan kotoran kambing sebanyak 16 kg/hari yang setelah dikumpulkan dapat digunakan sebagai pupuk kandang.

Tabel 4. Pertumbuhan Berat kambing Selama 2 Bulan Pemeliharaan

Bulan	Berat Kambing (kg)
0	14,5
1	17,6
2	21,8

Pembahasan

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa pertumbuhan awal tanaman lamtoro tumbuh paling cepat melebihi ketiga tanaman leguminose lainnya, terlebih lagi pada tanaman lamtoro yang ditanam pada teras gulud yang menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 57,77 cm pada umur 2 bulan dan berbedanya dengan ke 3 tanaman leguminose yang lain. Hal ini sejalan dengan penelitian Sembiring, dkk (1991) yang ditanam di Desa Sumberkembar- Blitar dimana tinggi tanaman dan panjang perakaran

lamtoro lebih tinggi dibanding tanaman leguminose lainnya.

Pertumbuhan yang paling rendah pada penelitian ini adalah tanaman kaliandra yang pada umur 2 bulan hanya mencapai tinggi tanaman antara 27,3 – 31,57 cm pada teras bangku dan teras gulud. Rendahnya pertumbuhan tanaman kaliandra ini dikarenakan tanaman kaliandra yang ditanam pada kedua teras ini berasal dari cabutan di alam sehingga mengalami stagnasi pertumbuhan, sedangkan untuk ketiga leguminose yang lain ditanam dari biji yang telah disemaikan terlebih dahulu dalam polybag sehingga pada waktu ditanam di lapang tidak mengalami stagnasi pertumbuhan. Namun demikian pertumbuhan tanaman kaliandra relatif cepat, karena selama satu bulan bertambah panjang kurang lebih 10 cm. Pertambahan tinggi yang paling rendah pada penelitian ini selama dua bulan adalah tanaman flemingia yang hanya bertambah tinggi 3 cm. Hal ini dikarenakan tanaman flemingia untuk tumbuh dengan baik membutuhkan perawatan selama 2-3 bulan setelah itu akan tumbuh dengan baik (Budelman, 1989). Tetapi dilihat dari lebar kanopi, tanaman flemingia dan glirisideae relatif memiliki kanopi yang lebih lebar sehingga dalam menahan curah hujan yang menyebabkan erosi lebih baik dibandingkan tanaman lamtoro maupun kaliandra.

Pertumbuhan rumput gajah pada musim hujan yang ditanam pada tampungan teras bangku dan gulud relatif cepat tumbuh sehingga setelah di tanam kurang dari 3 bulan ternyata sudah dapat dipangkas untuk pakan ternak, walaupun hasilnya masih sedikit yaitu kurang dari 4 kg/5 meter. Ini menunjukkan bahwa rumput gajah

sangat baik digunakan sebagai tanaman tampungan yang dapat memperkuat teras dan merupakan sumber hijauan pakan ternak. Dari penelitian Hardianto, *dkk.* (1990); Hermawan dan T. Prasetyo (1991), produksi rumput gajah memang lebih tinggi dibanding rumput raja, rumput setaria dan rumput segal. Selain itu rumput gajah juga lebih tahan terhadap pangkasan.

Rata-rata peningkatan domba ekor gemuk yang diberi pakan rumput dan konsentrat selama 2 bulan berkisar 3-4 kg per bulan sejalan dengan bertambahnya umur domba ekor gemuk yang dipelihara. Hasil ini setara dengan penelitian Hardianto, *dkk.* (2001) dengan pakan yang sama dimana peningkatan berat per bulannya berkisar 3 kg/bulan.

PRAKIRAAN DAMPAK HASIL KEGIATAN

Pada awal pertumbuhan tanaman terlihat bahwa tanaman lamtoro, glirisideae dan flemingia menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik dan ini diharapkan dapat menjadi sumber hijauan pakan ternak apabila sudah dipangkas serta usaha konservasi tanah pada lahan yang sudah diteras bangku maupun yang baru diteras gulud. Tanaman baru dipangkas setelah mencapai tinggi satu meter, keseluruhan hasil pangkasan diberikan keternak domba yang dipelihara, dan diperkirakan produksi hijauan pakan ternak yang berasal dari glirisidea dan flemingia akan menghasilkan hijauan pakan yang lebih banyak dibanding lamtoro dan kaliandra

KESIMPULAN DAN SARAN

Pertumbuhan tanaman lamtoro pada awal pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan tanaman legum lainnya terutama yang ditanam pada teras gulud, tetapi dari segi konservasi gliresidea dan flemingia memiliki kanopi dan daun yang lebih lebar sehingga dapat menahan curahan air hujan yang menyebabkan erosi.

Dalam rangka pengembangan pemanfaatan lahan berteras, tanaman lamtoro, glirisidea dan flemingia yang ditanam pada bibir teras dapat disarankan untuk dikembangkan karena merupakan sumber hijauan pakan ternak dan dapat mendukung usaha konservasi tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., B.R. Prawiradiputra, T. Prasetyo, H.M. Toha dan H. Nataatmadja, 1993. Laporan Akhir UACP-FSR. P3HTA. Badan Litbang Pertanian. Salatiga.
- Budelman, A. 1989. *Flemingia macrophylla* a valuable species in soil conservation, NFT Highlights, Amsterdam.
- Hardianto, R., G. Kartono, U. Kusnadi, A. Adimihardja dan S. Sukmana, 1990. Pengujian Adaptasi beberapa Jenis Rumput Dan Leguminosa Penutup Tanah di Lahan Kering das Brantas. Risalah Pembahasan Hasil penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi tanah, Badan Litbang Pertanian. Bogor 11 – 13 Januari 1990.
- Hardianto, R., D.E. Wahyono, K. B. Andri, D. hardini, D. Setyorini, B. Nusantoro, H. Sudarsono, Martono dan Kasijadi, 2001. Pengkajian Paket Teknologi Usahatani Terpadu Tanaman – Ternak di Lahan Kering. Proseding Seminar dan Ekspose Teknologi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Badan Litbang Pertanian, Malang, 11–12 September 2001.
- Hermawan, A. dan T. Prasetyo, 1991, Strategi Pengembangan Rumput Unggul di Das Jratunseluna. Risalah Pembahasan Hasil penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi tanah, Badan Litbang Pertanian. Bogor 11 – 13 Januari 1990.
- Lal. R., 1988. Soil Erosion Control With Alley Cropping. Fifth International Soil Conservation Confrence. 18 – 29 Januari 1988. Bangkok. Thailand.
- Rachman, A., R.L. Watung dan U. Haryati, 1989. Peranan Penutup Tanah Dalam Pengendalian Erosi Tampingan Teras Bangku Pada Tanah Latosol Ungaran. Risalah Diskusi Ilmiah hasil Penelitian Lahan Kering dan Konservasi di Daerah Aliran Sungai. Batu, malang. 1 – 3 Maret 1989. P3HTA, Badan Litbang Pertanian.
- Sembiring, H., M. Thamrin, N.L. Nurida, R. Hardianto, G. Kartono dan A. Abdurachman, 1990. Tanaman Legum Serba Guna Dalam Sistem Usahatani Lahan Kering di DAS Brantas. Risalah Pembahasan Hasil penelitian Pertanian Lahan Kering dan Konservasi tanah, Badan Litbang Pertanian. Bogor 11 – 13 Januari 1990

- Sembiring, H. 1991. Memanfaatkan Tanaman Leguminosa Pohon Untuk Mengintensifikan Sistem Usahatani Lahan Kering. Harian Sinar tani No. 2109.
- Sembiring, H. 1994. Mengintensifikan Tanaman Penguat Teras Guna Mencegah Kerusakan Lahan Berteras Bangku. Harian Sinar Tani No. 2349

PENGARUH PENGELOLAAN LINGKUNGAN PERTANAMAN KAKAO RAKYAT TERHADAP PERKEMBANGAN HAMA *Helopeltis* spp

Harwanto, G. Kartono, dan L. Rosmahani

ABSTRAK

*Tanaman kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi dibandingkan dengan komoditas perkebunan yang lain. Sebagian besar tanaman kakao di Jawa Timur berada di lahan perkebunan rakyat. Salah satu kendala produksi yang sering dihadapi petani pada tanaman kakao adalah kurangnya pengelolaan agroekosistem sehingga memungkinkan terjadinya serangan hama dan penyakit. Pengkajian dilaksanakan di Desa Sumberingin Kec Karanganyar Kab Trenggalek mulai Juni hingga Desember 2003. Lahan pengkajian yang digunakan adalah lahan petani seluas 0,5 ha (350 pohon) dengan umur tanaman 7 tahun. Perlakuan yang dicoba adalah membandingkan penerapan pengelolaan agroekologi (teknologi introduksi) dengan teknologi petani. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa pengelolaan agroekosistem dapat menurunkan intensitas serangan kepik pengisap buah kakao *Helopeltis* spp sebesar 1,4 – 9,35%. Sebaliknya pada lahan petani yang tidak dikendalikan intensitas serangan *Helopeltis* spp meningkat sebesar 14,95%. Kondisi kebun kakao yang kurang sehat dapat meningkatkan persentase buah terserang oleh *Helopeltis* spp. Tingkat preferensi serangan *Helopeltis* spp pada buah kakao berwarna hijau dengan permukaan licin lebih tinggi dibandingkan dengan buah kakao warna merah dengan permukaan tidak licin. Pemahaman petani tentang pengelolaan agroekosistem kakao setelah diadakan pengkajian menunjukkan adanya kemajuan.*

Kata Kunci: *Agroekosistem, kakao, preferensi, hama, persepsi*

*crop of Kakao is one of [the] valuable plantation commodity [of] compared to high economics [of] other plantation commodity. Most crops of kakao [in] East Java reside in farm plantation of people. One of [the] production constraint which was often faced farmer [at] crop of kakao is the lack of management of agroekosistem so that enable the happening of pest attack and disease. Study executed [by] [in] Countryside of Sumberingin Kec Karanganyar Kab Trenggalek start June till December 2003. Study farm the used is farmer farm for the width of 0,5 ha (350 tree) with crop 7 year. Treatment the tried [is] to compare applying of management of agroekologi (technological [of] introduksi) with farmer technology. Result of study indicate that management of agroekosistem can degrade attack intensity of kepik sucker of fruit of kakao *Helopeltis* spp equal to 1,4 - 9,35 . On the contrary [at] un-controlled [by] farmer farm [of] attack intensity of *Helopeltis* spp mount equal to 14,95 . Garden condition of kakao the under the wayness can improve percentage of fruit attacked by *Helopeltis* spp. Mount attack preferensi of *Helopeltis* spp [at] fruit of kakao green chromatic with compared to higher slippery surface [of] fruit of kakao ruddle with surface not slippery. Understanding of farmer concerning management of kakao agroekosistem after performed [a] [by] study show the existence of progress.*

Keyword: *Agroekosistem, kakao, preferensi, pest, perception.*

PENDAHULUAN

Tanaman kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena harganya relatif stabil dibandingkan dengan komoditas perkebunan yang lain. Di Jawa Timur tanaman kakao tersebar di 17 kabupaten dengan total luas areal ada 30.748 ha. Luas areal tersebut terbagi dalam tiga kelompok kepemilikan yaitu tanaman rakyat (*Small Holder*), tanaman perkebunan (*Government estates*), dan tanaman pribadi (*Private estate*). Paling tidak dalam 5 tahun terakhir (TH 1996 S/D 2000) ada 6 kabupaten sentra tanaman kakao yang

dikelola oleh rakyat dengan luas masing-masing kurang lebih 500 ha antara lain: Pacitan, Trenggalek, Blitar, Malang, Madiun, dan Sumenep (BPS 2000).

Salah satu kendala produksi yang sering dihadapi petani pada tanaman kakao adalah adanya gangguan hama dan rendahnya kualitas teknologi pengelolaan agroekosistem. Serangga hama yang berasosiasi dengan tanaman kakao ada 10 jenis, dua diantaranya yang merupakan hama utama adalah hama penggerek buah kakao (PBK), *Conopomorpha cramerella* dan pengisap buah dan pucuk, *Helopeltis* spp (Wiryadiputra 1998). Akibat serangan kedua serangga hama utama tersebut masing-masing dapat menurunkan produksi 82,2% untuk PBK (Wardoyo 1980) dan 50-60% untuk *Helopeltis* spp (Wiryadiputra 1998).

Untuk mengendalikan hama utama tanaman kakao pada umumnya petani masih mengandalkan aplikasi insektisida kimia secara terjadwal. Ada beberapa teknologi pengendalian hama pada tanaman kakao yang ramah lingkungan dalam rangka pengelolaan agroekosistem yaitu pemanfaatan agensia hayati (*Beuveria bassiana*) dan insektisida botani (serbuk biji mahoni) (Sulistyowati 2002; dan Yuniyanto 2002). Selain aplikasi agen hayati ada teknologi sederhana yaitu pengerodongan buah kakao, sanitasi lahan, sistem peringatan dini yang dibarengi dengan *spot spray* dan manipulasi habitat (Puslitkoka. 2000; Sulistyowati, 2001; Yuniyanto, 2001; dan Altieri 1999).

Tujuan pengkajian ini yakni untuk mengetahui pengaruh pengelolaan agroekosistem pertanaman kakao

terhadap perkembangan dan intensitas serangan hama kepik pengisap buah kakao *Helopeltis* spp, persentase buah terserang, tingkat preferensi *Helopeltis* spp menyerang buah, dan perubahan sikap petani setelah pengkajian.

sesuai dengan teknologi introduksi dan petakan III dikelola sesuai dengan kebiasaan petani. Setiap petakan di tentukan 10 tanaman contoh secara acak

Tabel 1. Komponen teknologi pengelolaan agroekosistem

Komponen Teknologi	Teknologi Petani	Teknologi Introduksi
1. Teknologi Budidaya		
▪ Sanitasi kebun	tidak	ya
▪ Pangkasan pemeliharaan	tidak	ya
▪ Pangkasan naungan	tidak	ya
▪ Pemupukan berimbang	Tidak	ya
2. Pengendalian hama		
▪ Pembuatan sarang semut hitam <i>D. thoracicus</i> untuk <i>Helopeltis</i> spp	Tidak	ya
▪ Aplikasi insektisida nabati serbuk biji mimba (SBM)	tidak	ya

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di Desa Sumberingin, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek mulai bulan Juni hingga Desember 2003. Kegiatan pengkajian di lapangan dengan pendekatan *on farm research* yang bersifat terapan didasarkan pada kondisi permasalahan setempat. Tahapan kegiatan secara rinci sebagai berikut:

- Pemilihan lokasi yang didasarkan pada informasi dari dinas terkait dan petani setempat.
- Perakitan teknologi pengelolaan agroekosistem yang akan di implementasikan di lapangan seperti tertera pada Tabel 1.
- Prosedur pelaksanaan kegiatan pengajian di lapangan

Hampanan pertanaman kakao yang dimiliki petani kurang lebih seluas 0,5 ha (450 pohon) terbagi menjadi tiga petakan/blok. Petakan I dan II dikelola

dengan arah diagonal. Setiap tanaman contoh diamati intensitas serangan hama kepik pengisap buah kakao *Helopeltis* spp dan diamati seluruh tanaman per petak untuk mentukan persentase serangan *Helopeltis* spp.

Data yang dikumpulkan dalam pengakajian ini adalah gambaran pengelolaan pertanaman kakao oleh petani, perkembangan serangan hama *Helopeltis* spp, intensitas dan persentase serangan hama *Helopeltis* spp, preferensi serangan *Helopeltis* terhadap warna buah kakao, dan persepsi petani terhadap budidaya kakao. Data yang terkumpul dianalisis dengan secara deskriptif dan statistik sesuai dengan keperluan.

Tabel 2. Kondisi agroekologi Ds Sumberingin, Kec Karang, Kab Trenggalek

No.	Uraian	Keterangan
1.	Zona	IV ax I
2.	Elevasi	± 700 m dpl
3.	Rejim Suhu	Panas (Iso Hyperthenic)
4.	Rejim Kelembaban	Lembab (udic)
5.	Fisiologi	Dataran Alluvial, Dataran Banjir
6.	Lereng	< 8%
7.	Group Tanah	Tropagnepts (Inseptial)
8.	Drainase	Buruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Lokasi Pengkajian

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Perkebunan ada beberapa lokasi sentra tanaman kakao yang dapat digunakan sebagai “Pengkajian pengelolaan agroekosistem pertanaman kakao rakyat terhadap perkembangan hama kepik pengisap buah kakao *Helopeltis* spp” salah satunya yang memenuhi syarat adalah di Desa Sumberingin, Kecamatan Karang, Kabupaten Trenggalek

Pemilihan lokasi pengkajian di atas didasarkan pada beberapa kriteria antara lain: 1) respon petani terhadap introduksi teknologi tinggi, 2) ada kelompok tani (kelembagaan), 3) lokasi tanaman dalam satu hamparan komoditas, dan 4) petani memiliki jiwa kemandirian dalam usahatani. Selain hal tersebut ada satu hal menjadi pertimbangan yakni terkait dengan keberlanjutan usahatani tanaman kakao yaitu adanya permasalahan pemeliharaan tanaman yang kurang

intensif (pemupukan, pemangkasan bentuk dan/atau produksi, pangkasan naungan, pengendalian hama dan penanganan pasca panen).

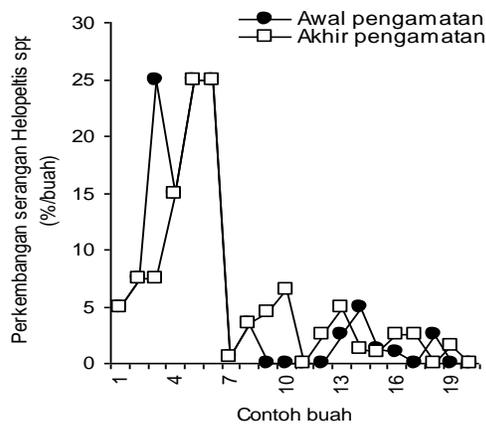
Tanaman kakao yang ada di lahan petani umumnya tersebar di pekarangan penduduk, sehingga menyebabkan kondisi tata letak tanamannya kurang beraturan tidak seperti di pertanaman kakao perkebunan swasta maupun pemerintah. Umumnya tanaman naungan yang digunakan jenisnya beragam misalnya kelapa, pisang, mangga, jati dan tanaman lainnya yang tercampur dalam satu lahan. Sampai saat ini umur tanaman kakao di Kab Trenggalek berumur sekitar 7 tahun.

Kondisi Agroekologi

Kondisi agroekologi wilayah pengajian di Kabupaten Trenggalek secara rinci seperti tertera pada Tabel 2.

Berdasar Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa kondisi agroekologi yang ada di wilayah Trenggalek secara umum sesuai untuk pertumbuhan tanaman kakao kecuali masalah drainase yang masih buruk. Winarno (2003)

melaporkan bahwa habitat tanaman kakao yang baik ada pada daerah panas dan lembab, suhu antara 25 s/d 28 ° C, curah hujan 1500 – 2500 mm/th, kelembabab tinggi (> 80%), angin kecepataannya < 4 m/detik, cahaya optimum 75% , sifat fisika tanah baik (daya menahan air baik dan drainase baik, solum tanah 1,50 m, tekstur geluh lempungan (*Clay loam*) dan sifat kimia tanah yang baik (bahan organik tinggi, pH netral, dan kaya unsur hara).

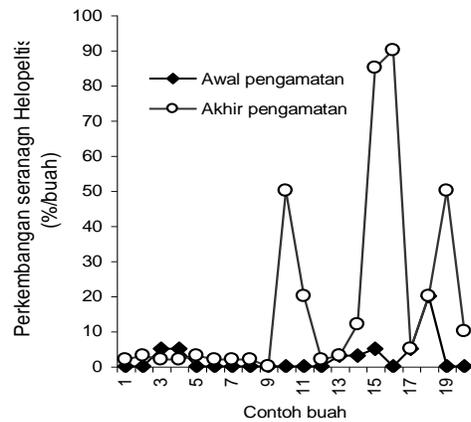


Buruknya drainase kebun
 Gambar 1. Perkembangan intensitas serangan *Helopeltis* spp

disebabkan karena kurang perhatiannya petani untuk melakukan pemeliharaan tanaman kakao terutama pada saat musim hujan tiba. Hal ini tampak jelas pada saat hujan turun secara terus menerus kondisi lahan pertanaman kakao menjadi sangat basah dan lembab. Terjadi sebaliknya pada saat musim kemarau kondisi lahan sangat kering. Penomena ini mengisyaratkan bahwa sifat fisika tanah yang demikian perlu dilakukan perbaikan secara bertahap terutama disekitar tanaman pokok.

Upaya untuk mengatasi permasalahan drainase yang buruk pada pertanaman kakao yaitu perlu dilakukan pembuatan parit-parit dalam

di sekitar kebun dan penambahan pupuk organik (pukan). Harsono (2003 komunikasi pribadi) mengemukakan bahwa PT Perkebunan Kotta Blater di Jember untuk mengatasi drainase yang kurang baik (buruk) dan/atau banjir di buat parit-parit keliling (rorak keliling) di kebun sedalam 1 meter lebar 50 cm



dengan jarak sekitar 10 m memanjang sesuai dengan panjang kebun dan melakukan pemupukan organik secara terus menerus. Fungsi parit selain untuk drainase, digunakan untuk menampung air pada saat pengairan waktu musim kemarau.

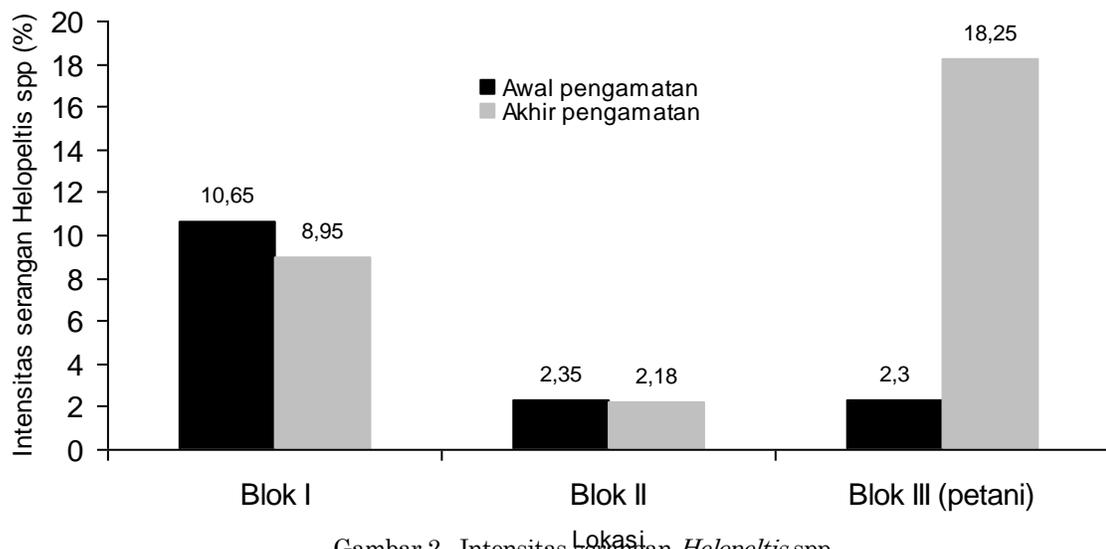
Perkembangan Serangan

Perkembangan serangan hama *Helopeltis* spp pada buah kakao di petakan introduksi dan petakan petani seperti terlihat pada Gambar 1

- A. Petak pengelolaan agroekologi
- B. Petak petani (pembanding)

Intensitas Serangan

Tingkat intensitas serangan *Helopeltis* spp pada awal sebelum dikendalikan dan akhir sesudah dikendalikan pada masing-masing petakan lahan seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Intensitas serangan *Helopeltis* spp

Dari Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa dari tiga petakan/blok yang diamati, intensitas serangan buah kakao sebelum dikendalikan (kondisi awal) relatif rendah yaitu 2,30 s/d 10,65%. Tingkat intensitas tersebut relatif masih aman artinya masih di bawah ambang tindakan/ambang ekonomi yang telah ada akan tetapi dapat disarankan melakukan tindakan pengendalian dengan sistem spot spray. Sulistyowati (2003) mengemukakan bahwa intensitas serangan *Helopeltis* spp lebih dari 15% harus dilakukan tindakan pengendalian secara menyeluruh pada pertanaman kakao dan apabila kurang dari 15% belum perlu dikendalikan, walaupun

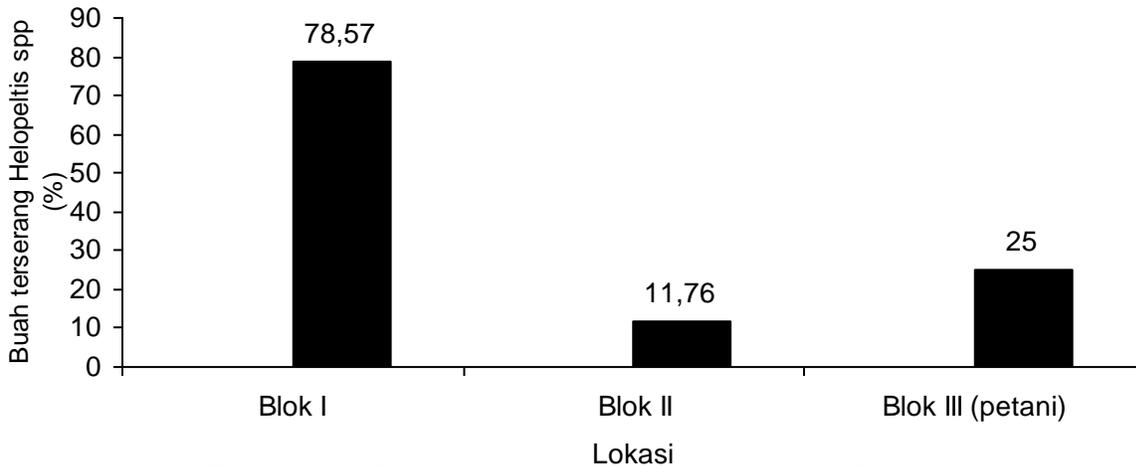
dikendalikan sebaiknya terbatas pada tanaman yang serangannya tinggi.

Intensitas serangan awal paling tinggi dari tiga blok yang diamati berada pada blok I yaitu hampir 4-5 kali lipat dibandingkan dengan blok yang lain. Lima minggu setelah dikendalikan ternyata petakan/blok (I dan II) menunjukkan adanya penurunan intensitas serangan sebesar 16,70%.

Terjadi sebaliknya pada blok yang tidak dikendalikan (blok petani) yaitu terjadi peningkatan intensitas serangan sebesar 14,95%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa komponen pengendalian yang diterapkan mempunyai kontribusi untuk menekan intensitas serangan *Helopeltis* spp. Sulistyowati (2003) melaporkan bahwa pengendalian hama *Helopeltis* spp pada tanaman kakao sebaiknya dilaksanakan secara terpadu yaitu dengan mengim-plantasikan dari berbagai komponen pengendalian yang kompatibel antara yang satu dengan yang lain.

Persentase Buah Terserang

Hasil pengamatan persentase buah terserang oleh *Helopeltis* spp secara menyeluruh (sensus buah) pada masing-masing petak/blok seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase buah terserang *Helopeltis* spp

Berdasarkan persentase buah yang terserang *Helopeltis* spp tampaknya pada petakan/blok I persentasenya paling tinggi 3 – 7 kali lipat dibandingkan dengan petak/blok II dan III. Tinggi rendahnya persentase buah terserang pada masing-masing petakan/blok tampaknya sangat terkait dengan kondisi ekologi kebun. Pada petakan/blok I kondisi ekologi kebunnya sangat rimbun dan lembab sehingga berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung memacu proses kolonisasi hama yang ada disekitarnya. Oleh karena itu pengelolaan kebun yang baik dan benar yaitu dengan melakukan pangkasan pemeliharaan/ produksi setiap 2 – 3 bulan sekali, karena dengan pangkasan naungan dan sanitasi dapat menekan perkembangan hama dan penyakit pada tanaman kakao. Altieri (1999) dalam rangka pengelolaan

agroekosistem secara berkelanjutan yang ditunjukkan dengan adanya keseimbangan antar habitat (*niche*) kehidupan akan dapat menekan perkembangan hama tertentu pada suatu ekosistem.

Lebih lanjut, Sulistyowati (2003) mengemukakan bahwa kondisi kebun kakao yang terlalu rimbun/kurang sinar matahari dengan kelembaban yang tinggi akan rentan terhadap ledakan hama dan penyakit.

Preferensi Serangan *Helopeltis* spp pada Buah Kakao

Hasil pengamatan preferensi *Helopeltis* spp terhadap warna dan permukaan buah kakao selama kegiatan berlangsung tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Preferensi serangan *Helopeltis* spp pada buah kakao di Trenggalek (2003)

No.	Warna/permukaan buah	Preferensi serangan (%)	Kategori serangan
1.	Merah tidak licin	19,3	Sangat ringan
2.	Merah licin	23	Ringan
3.	Hijau tidak licin	45	Berat
4.	Hijau licin	32,5	Ringan

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa tingkat kesukaan *Helopeltis* spp menyerang buah kakao tampaknya buah warna hijau dengan permukaan kasar lebih disukai daripada warna buah merah. Tinggi rendahnya tingkat preferensi tersebut memberikan isyarat bahwa background (warna/permukaan) media berpengaruh terhadap tingkat kesukaan *Helopeltis* spp untuk melakukan penyerangan.

Umumnya serangga hama dalam melakukan rekolonisasi pada suatu habitat sangat dipengaruhi oleh latar belakang media. Latar belakang media yang paling disukai oleh serangga hama umumnya berwarna hijau. Terkait dengan warna buah kakao yang hijau ternyata tingkat preferensinya lebih tinggi dibandingkan dengan yang warna merah. Selain latar belakang media, preferensi dan rekolonisasi suatu serangga hama sangat dipengaruhi oleh kandungan kimia suatu media (antibiosis) dan bentuk permukaan media (antixenosis) (Painter 1951).

Persepsi Petani Kakao

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani pada saat dilaksanakan kegiatan pengkajian terungkap bahwa petani belum memahami tentang budidaya kakao secara baik dan benar. Sebagai ilustrasi secara umum tentang pemahaman budidaya kakao oleh petani seperti tertera pada Tabel 5.

Berdasarkan pada Tabel 5 di atas jelas bahwa tingkat persepsi/pemahaman petani tentang usahatani kakao setelah diadakan pengkajian menunjukkan

Tabel 5. Tingkat Pemahaman Petani Kakao di Trenggalek (2003)

No	Uraian Pemahaman Suatu Materi	Sebelum Pengkajian	Sesudah Pengkajian
1.	Cara tanam kakao	tahu	tahu
2.	Kapan kakao mulai berbuah	tidak tahu	tahu
4.	Pemeliharaan tanaman kakao		
	- pemupukan	kurang tahu	tahu
	- pengelolaan naungan	tidak tahu	tahu
	- pangkas bentuk	tidak tahu	tahu
	- pangkas produksi	tidak tahu	tahu
	- hama	tidak tahu	tahu
	- penyakit	tidak tahu	tahu
	- mengendalikan hama & penyakit	tidak tahu	tahu
5.	Panen	tahu	tahu
6.	Permentasi hasil panen	kurang tahu	tahu
7.	Arti penting nilai ekonomi kakao	tahu	tahu
8.	Minat mengelola tanaman kakao	kurang minat	minat

adanya kemajuan. Salah satu perubahan nyata yang dialami petani adalah petani mulai mengenal dan paham dari beberapa komponen teknologi budidaya tanaman kakao.

Perubahan sikap, dari tidak tahu menjadi tahu ini tidak lepas dari pengaruh proses pengkajian yang telah dilaksanakan. Perubahan sikap ini kemungkinannya masih temporer. Oleh karena itu perlu adanya upaya pembinaan secara terus menerus dan disesuaikan dengan topik permasalahan di lapangan yang dihadapi oleh petani. Tanpa mengerti permasalahan yang dihadapi petani di lapangan rasanya akan mengalami kesulitan dalam hal transfer pengetahuan dan teknologi.

KESIMPULAN

- Pengelolaan agroekologi pada pertanaman kakao rakyat dapat menekan perkembangan serangan *Helopeltis* spp dan menurunkan intensitas serangan sebesar 1,4-9,935%.
- Kondisi kebun yang kurang sehat dapat meningkatkan persentase buah terserang *Helopeltis* spp.
- Tingkat preferensi serangan *Helopeltis* spp pada buah kakao sangat dipengaruhi oleh warna dan bentuk permukaan Buah hijau dengan permukaan kasar lebih disukai daripada buah merah.
- Tingkat persepsi/pemahaman petani tentang usahatani kakao setelah diadakan pengkajian menunjukkan adanya kemajuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya pembuatan makalah ini kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Roesmiyanto

sebagai koordinator program pengkajian yang telah memperlancar kegiatan pengkajian dari dana APBD TK I. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada ibu Nurul Istiqomah, SP dan saudara Yuwoko yang telah banyak membantu pelaksanaan kegiatan pengkajian. Serta kawan-kawan yang tidak mungkin di sebutkan satu persatu

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri AM. 1999. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agric Ecosys and Environ.* 74: 19 – 31.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2000. Jawa Timur Dalam Angka 2000.
- Painter RH. 1951. Insect resistance in crop plants. Eds: Maxwell FG and Jennings PR. *Breeding plants resistant to insects.* 684 p.
- Prawoto AA. 2003. Pengelolaan penaung dan metode pemangkasan tanaman kakao. Materi pelatihan: Teknik budidaya dan pengolahan hasil tanaman kakao. Jember: 15 – 29 September 2003.
- Puslitkoka. 2000. Penggunaan sistem peringatan dini (SPD) dalam pengendalian hama PBK. Laporan Kegiatan Penelitian.
- Sukamto S. 2003. Pengenalan dan metode pengamatan penyakit kakao. Materi pelatihan: Teknik budidaya dan pengolahan hasil tanaman kakao. Jember: 15 – 29 September 2003.
- Sulistiyowati E. 2003. Pengenalan hama utama, teknik pengamatan dan pengendaliannya pada tanaman kakao. Materi pelatihan: Teknik budidaya dan pengolahan hasil tanaman kakao. Jember: 15 – 29 September 2003.

- Sulistiyowati E., Yunianto YD, Mufrihati E. 2001. Pemanfaatan agens hayati dan bahan tanaman tahan untuk mengendalikan hama penggerek buah kakao (PBK). Laporan Kegiatan Penelitian. Puslitkoka. TA. 2001.
- Winarno H. 2003. Persiapan lahan dan penanaman tanaman kakao. Materi pelatihan: Teknik budidaya dan pengolahan hasil tanaman kakao. Jember: 15 – 29 September 2003.
- Wardoyo S. 1980. The cocoa podborer. A major hindrance to cocoa development. Indonesia Agricultural Research and Development Journal. 2 (1): 1 – 4.
- Wiryadiputra. 1998. Pengendalian organisme pengganggu tanaman kakao.

INVENTARISASI TINGKAT SERANGAN DAN ANALISA DAMPAK EKONOMI WABAH FLU BURUNG DI JAWA TIMUR

R. Hardianto

ABSTRAK

Wabah flu burung (avian influenza) menyerang ternak ayam di Jawa Timur sekitar bulan Oktober 2003 sampai puncaknya pada bulan Januari 2004. Daerah yang terserang wabah AI sebanyak 25 kabupaten/kota dengan jumlah ayam yang mati 929.146 ekor, depopulasi atau berkurangnya populasi ayam sebanyak 7.058.521 ekor akibat para peternak menjual atau memotong ayam-ayam miliknya yang masih dapat diselamatkan, sehingga total pengurangan populasi ayam di Jawa Timur akibat wabah AI mencapai 7.987.667 ekor atau 8,12 % dari populasi ayam di Jawa Timur. Berdasarkan jumlah ayam yang mati, kerugian ekonomi diperkirakan mencapai sekitar Rp.10 milyar. Sedangkan ayam yang dijual dengan harga murah dan dikonsumsi/dipotong pada dasarnya nilai kerugiannya akibat turunnya harga yang mencapai 50-75% dari harga biasanya. Faktor pemicu penyebaran AI di Jawa Timur antara lain: sanitasi yang buruk di lokasi peternakan dan pedagang, tidak ada petugas pengawasan & tempat khusus untuk pemotongan unggas, lolosnya ternak-ternak terjangkau AI dari lokasi terinfeksi yang kemudian diperjualbelikan, rendahnya sanitasi pada lokasi-lokasi peternakan rakyat dan produk hasil unggas. Program pemulihan dalam jangka pendek yang telah dilakukan antara lain pemulihan kondisi pasar & kepercayaan masyarakat untuk mengkonsumsi daging & telur ayam, penyuluhan & sosialisasi tentang penyakit AI kepada masyarakat, serta pelaksanaan vaksinasi secara terkontrol pada ayam-ayam yang tidak terserang.

Kata kunci : Flu burung, inventarisasi, dampak

epidemic of Flu bird (influenza avian) attacking chicken livestock [in] East Java [about/around] month;moon of October 2003 until the top of in January 2004. plague stricken area [of] AI counted 25 sub-provinces / town with dead chickens amount 929.146 tail, depopulasi or decrease chicken population him counted 7.058.521 tails effect of [all] breeders sell or cut chicken property of him which still can be saved, so that totalize reduction of chicken population [in] East Java effect of epidemic of AI tired 7.987.667 tail or 8,12 % from chicken population [in] East Java. Pursuant to dead chickens amount, loss of economics estimated reach [about/around] Rp.10 billion. While sold chicken at the price of cheap and consumed / to be cut basically assess the loss of effect go down tired price him 50-75% from price usually. Factor pemicu of spreading of AI [in] East Java for example: sanitasi the ugliness [in] ranch location and merchant, [there] no officer of observation & special place for the amputation of poultry, get away livestock him infected [by] AI of infection location which later;then diperjualbelikan, low [of] him of sanitasi [at] location ranch of product and people result of poultry. Cure program in short-range which have been [done/conducted] [by] for example cure of market condition & trust of society to consume flesh & chicken's egg, counselling & pandemic socialization [of] AI to society, and also execution of vaccination controlled [at] un-attacked chicken.

Keyword : Flu Bird, stocktaking, impact.

PENDAHULUAN

Flu burung (*avian influenza*) atau sampar unggas (*fowl plaque*) adalah penyakit yang menyerang berbagai jenis unggas seperti ayam, kalkun, itik, merpati, dan burung piaraan yang disebabkan oleh virus. Pada mulanya hanya menginfeksi pada unggas saja dan termasuk dalam golongan *exzootic*, yaitu suatu jenis penyakit hewan yang berasal dari luar yang munculnya secara tiba-tiba atau mewabah. Flu burung mengandung virus influenza tipe A dengan kode H5N1 (Balitvet, 2004a). Menurut para ahli kesehatan, virus ini mengalami mutasi setelah berakhirnya

Perang Dunia I dan pada tahun 1999 varian lain dari virus tersebut yaitu H9N2 ditemukan di Hongkong (Tangendjaja, 2004). Varian H5N1 dikabarkan mulai menyebar ke beberapa negara seperti Jepang, Vietnam, Thailand, Korea, Belanda dan Belgia. Keunikan biologi virus AI (*avian influenza*) adalah kemampuannya mengalami perubahan genetika (*genetic reassortment*), sehingga mampu menembus *species barrier* dan terjadilah penularan antar jenis atau *species* makhluk, misalnya dari binatang ke manusia.

Di Indonesia, hasil penelitian menemukan bahwa yang menjangkiti ternak ayam di beberapa daerah berasal dari varian H5N1 (Naipospos, 2004). Hingga saat ini, diketahui terdapat sekitar 15 subtipe virus flu burung, mulai subtipe H1N1 hingga H15N9. Virus flu burung sangat patogenik terutama pada embrio ayam. Virus influenza tipe A merupakan yang paling sering menyerang unggas dan babi. Biasanya virus jenis tertentu hanya spesifik untuk *host* tertentu dan tidak saling menginfeksi spesies lainnya, kecuali sudah terjadi mutasi pada susunan antigen proteinnya. Hal inilah yang diduga terjadi sekarang ini, dimana flu burung tidak hanya menginfeksi unggas saja tetapi juga manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa virus flu burung dalam daging ayam akan mati dalam pemanasan 80 ° celcius selama satu menit, sedangkan pada telur ayam virus AI akan mati pada pemanasan 64 ° celcius selama 4,5 menit. Di luar tubuh hewan, virus AI akan mati dalam waktu 15 jam (Balitvet, 2004a).

METODOLOGI

Kegiatan inventarisasi dilakukan melalui survei diagnostik ke beberapa daerah sampel yang terserang wabah AI di Jawa Timur, yaitu Kabupaten Blitar, Tulungagung, Kediri dan Bojonegoro. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan para peternak dan observasi lapangan, serta pengumpulan data-data sekunder yang tersedia di kantor Dinas Peternakan kabupaten dan propinsi, maupun laporan-laporan tentang wabah AI. Data-data yang dikumpulkan meliputi tingkat serangan wabah AI, jumlah ternak ayam yang mati akibat AI, jumlah ayam yang dipotong/dijual oleh para peternak, harga jual ayam di

lokasi, dan langkah-langkah pengendalian yang dilaksanakan oleh para peternak dan Dinas Peternakan setempat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 15 subtipe virus flu burung, mulai subtipe H1N1 hingga H15N9. AI di Indonesia termasuk H5N1. Kejadian serangan wabah AI di dunia selama ini dicantumkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kejadian serangan wabah AI di dunia

NEGARA	SUB TYPE	TAHUN
Amerika	H5N2	1983
Kanada	H5N9	1966
Mexico	H5N2	1994
Inggris	H7N7/H7N3/H5N1	1963/1979/1991
Italia	H5N2/H7N1	1997/1999
Skotlandia	H5N1	1959
Irlandia	H5N8	1983
Belgia	H7N7	2003
Belanda	H7N7	2003
Jerman	H7N7	1979/2003
Pakistan	H7N3/H7N9	1995/2004
Thailand	H5N1	2004
Vietnam	H5N1	2003/2004
Hongkong	H5N1	1997/2001/2003
Australia	H7N7/H7N3/H5N2/H7N4	1976/1985/1992/1994/1997
Korea Selatan	H5N1	2003/2004
Jepang	H5N1	2003
Taiwan	H5N2/H5N1	2004
Indonesia	H5N1	2004

Sumber : Tangendjaja (2004) dan Naipospos (2004).

Tabel 2. Wabah AI di Indonesia

Propinsi	Jumlah Kematian s/d 6 Feb.2004 (Ekor)	Awal Terserang (Bulan)
Banten	400.000	Nopember.2003
DKI Jakarta	23.500	Oktober.2003
Jawa Barat	1.243.300	September 2003
Jawa Tengah	506.060	Agustus 2003
DIY	29.991	Oktober 2003
Jawa TimurR	294.622	Oktober 2003
BaliI	399.236	Oktober 2003
Kalteng	13.000	Nopember 2003
Kalsel	2.605	Nopember 2003
Lampung	102.591	Desember 2003
Jumlah::	3.014.905	

Sumber : Laporan Rekap Wabah AI Dinas Peternakan per tanggal 6 Pebruari 2004 (Ditjen Peternakan, 2004).

Wabah AI di Indonesia diawali di Jawa Tengah pada bulan Agustus 2003, kemudian disusul Jawa Barat pada bulan September, kemudian DKI, DIY,

Jawa Timur dan Bali pada bulan Oktober, Banten, Kalsel dan Kalteng pada bulan Nopember, dan di Lampung pada bulan Desember.

Tingkat Serangan AI Di Jawa Timur

Pertama kali informasi tentang kematian ayam secara “*misterius*” di Jawa Timur terjadi di dua daerah sentra ayam, yaitu di Blitar dan Kediri sekitar bulan Agustus 2003. Gejala dan indikasi mirip dengan serangan tetelo atau *Newcastle Disease* (ND), sehingga fenomena tersebut oleh Dinas Peternakan setempat dinyatakan sebagai *Vilogenic Viscerotropic Newcastle Disease* (VVND) dan masyarakat peternakan di Jawa Timur masih bersikap tenang-tenang saja. Kondisi tersebut tidak berlangsung lama dan semuanya mulai berubah ketika tingkat kematian ayam semakin meningkat dan wilayah penularan semakin meluas. Sikap panik dan was-was menimpa para peternak, tidak saja di daerah-daerah sentra ayam, tetapi juga di seluruh Jawa Timur. Setiap hari dilaporkan di berbagai media massa para peternak membakar ayam-ayam yang mati dan menjual sisa ternak ayam yang masih hidup dengan harga yang sangat murah. Bahkan menurut Ketua Persatuan Dokter Hewan Indonesia (PDHI), drh.CA Nidhom, MS. menyatakan bahwa tidak hanya ternak ayam yang terserang flu burung di Jawa Timur, tetapi juga itik/bebek di Mojokerto positif terkena flu burung dari hasil uji DNA-nya, seperti yang disampaikannya dalam Seminar Antisipasi Sapi Gila dan Antrax di Hotel Santika Surabaya tanggal 25 Januari 2004.

Daerah yang terkena wabah AI di Jawa Timur sebanyak 25 kabupaten/

kota dengan total populasi ayam yang mati mencapai 929.146 ekor.

Tabel 3. Data populasi ternak ayam (ekor) sebelum dan sesudah wabah AI di 25 wilayah terserang di Jawa Timur (10 Pebruari 2004).

No.	Kabupaten/Kota	Populasi Ayam (Sebelum Wabah AI)	Populasi Ayam (Setelah Wabah AI)	Penurunan Populasi (ekor) (%)
1.	Blitar	16.920.801	15.501.121	1.419.680 8,39
2.	Kediri	8.894.235	7.814.235	1.080.000 12,14
3.	Malang	10.656.795	9.754.696	902.099 8,47
4.	Tulungagung	2.238.614	1.967.614	271.000 12,11
5.	Pacitan	961.039	888.107	72.932 7,59
6.	Magetan	1.125.143	1.087.293	37.850 3,36
7.	Pamekasan	637.695	618.889	18.806 2,95
8.	Probolinggo	1.534.060	1.401.210	132.850 8,66
9.	Mojokerto	2.841.474	2.756.241	85.233 3,00
10.	Lamongan	1.308.332	1.290.309	18.023 1,38
11.	Kota Batu	203.238	167.985	35.253 17,35
12.	Pasuruan	1.921.429	1.908.884	12.545 0,65
13.	Banyuwangi	1.732.920	1.667.662	65.258 3,77
14.	Ponorog	1.986.545	1.916.140	70.405 0,88
15.	Trenggalek	1.057.703	868.303	189.400 17,91
16.	Sidoarjo	619.946	579.790	40.156 6,48
17.	Jombang	12.132.510	11.397.910	734.600 6,05
18.	Nganjuk	2.629.622	2.400.089	229.533 8,73
19.	Madiun	806.117	772.707	33.410 4,14
20.	Bojonegoro	2.563.276	1.154.772	1.408.504 54,95
21.	Tuban	1.370.861	1.320.861	50.000 3,65
22.	Gresik	1.292.256	1.260.231	32.025 2,48
23.	Kota Blitar	288.169	284.764	3.405 1,18
24.	Kota	76.223	67.223	9.000 11,81
25.	Probolinggo	3.191.356	2.155.656	1.035.700 32,45
26.	Ngawi	13.394.119	13.394.119	- 0,00
	13 Kabupaten lainnya			
	JUMLAH:	98.384.478	90.396.811	7.987.667 8,12

Sumber : Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur (data diolah).

Di samping ayam yang mati, dampak wabah AI tersebut telah menyebabkan depopulasi atau berkurangnya populasi ayam di Jawa Timur selama periode Januari-Pebruari 2004 sebanyak 7.058.521 ekor, akibat para peternak menjual atau memotong ayam-ayam miliknya yang masih dapat diselamatkan dari wabah AI dengan harga yang sangat murah. Total pengurangan populasi ayam di Jawa Timur akibat wabah AI karena mati dan depopulasi mencapai 7.987.667 ekor atau mencapai 8,12 % dari total populasi ayam di Jawa Timur.

Persentase kematian dan depopulasi ayam di 25 wilayah kabupaten/kota tersebut akibat wabah AI sangat bervariasi. Persentase

kematian & depopulasi ayam berdasarkan populasi ayam buras, petelur dan pedaging yang ada di masing-masing daerah menunjukkan bahwa persentase tertinggi kematian & depopulasi ayam akibat wabah AI terjadi di wilayah Kabupaten Bojonegoro (54,95%), Ngawi (32,45%), Kota Batu (17,35%), Trenggalek (17,91%), Kediri (12,14%), Tulungagung (12,11%), Kota Probolinggo (11,81%), Blitar (8,39%), Malang (8,47%), Probolinggo (8,66%), Nganjuk (8,73%), Pacitan (7,59%), Sidoarjo (6,48%), dan Jombang (6,05%). Sedangkan di 11 wilayah sisanya persentase kematian & depopulasi ayam berkisar antara 0.65-4,14%.

Tabel 4. Data jumlah ayam yang mati dan depopulasi akibat wabah AI di 25 wilayah di Jawa Timur.

No	Kabupaten/Kota	Jumlah ayam yang mati (ekor)	Jumlah ayam yang dijual/dipotong (ekor)	Total Mati+Depopulasi (ekor)
1.	Blitar	500.350	919.330	1.419.680
2.	Kediri	148.957	931.043	1.080.000
3.	Malang	48.974	853.125	902.099
4.	Tulungagung	71.290	199.710	271.000
5.	Pacitan	3.619	69.313	72.932
6.	Magetan	9.000	28.850	37.850
7.	Pamekasan	8.906	9.900	18.806
8.	Probolinggo	10.850	122.000	132.850
9.	Mojokerto	8.233	77.000	85.233
10.	Lamongan	2.023	16.000	18.023
11.	Kota Batu	2.253	33.000	35.253
12.	Pasuruan	2.545	10.000	12.545
13.	Banyuwangi	9.200	56.058	65.258
14.	Ponorog	1.750	68.655	70.405
15.	Trenggalek	9.400	180.000	189.400
16.	Sidoarjo	3.515	36.641	40.156
17.	Jombang	21.200	713.400	734.600
18.	Nganjuk	16.908	212.625	229.533
19.	Madiun	6.050	27.360	33.410
20.	Bojonegoro	8.504	1.400.000	1.408.504
21.	Tuban	8.189	41.811	50.000
22.	Gresik	2.025	30.000	32.025
23.	Kota Blitar	405	3.000	3.405
24.	Kota Probolinggo	500	8.500	9.000
25.	Ngawi	24.500	1.011.200	1.035.700
	JUMLAH:	929.146	7.058.521	7.987.667

Sumber : Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur (data diolah).

Dampak Ekonomi

Dari aspek jumlah populasi ayam yang mati dan depopulasi akibat wabah AI, maka jumlah terbanyak terjadi di Blitar sebanyak 1.419.680 ekor, Bojonegoro sebanyak 1.408.504 ekor, Kediri sebanyak 1.080.000 ekor, Ngawi

sebanyak 1.035.700 ekor, Malang sebanyak 902.099 ekor, dan Jombang sebanyak 734.600 ekor. Sedangkan kalau dilihat persentase penurunan populasi akibat wabah AI dibandingkan jumlah populasi sebelumnya, maka tertinggi terjadi di Kabupaten Bojonegoro mencapai 54,95%, Ngawi mencapai 32,45%, Trenggalek 17,91%, Kota Batu 17,35%, Kediri 12,14%, Tulungagung 12,11%, dan Kota Probolinggo mencapai 11,81%. Untuk Blitar, walaupun jumlah ayam yang mati dan depopulasi mencapai 1.419.680 ekor (terbanyak di Jatim) namun bila dilihat penurunan populasinya hanya sekitar 8,39%. Hal ini karena jumlah populasi ayam sebelum wabah AI terjadi mencapai 16.920.801 ekor (terbanyak di Jatim).

Penurunan populasi ayam akibat wabah AI ini sangat terasa untuk Kabupaten Bojonegoro dan Ngawi. Di dua daerah tersebut persentase penurunan populasi mencapai masing-masing 54,95% dan 32,45%. Sedangkan di 13 daerah kabupaten lainnya di Jatim dilaporkan tidak terjadi serangan wabah AI. Berdasarkan jumlah ayam yang mati yaitu sebanyak 929.146 ekor, maka kerugian ekonomi yang tidak dapat diselamatkan diperkirakan mencapai sekitar Rp.10 milyar. Sedangkan ayam yang dijual dengan harga murah atau dikonsumsi/dipotong pada dasarnya nilai kerugiannya diperkirakan akibat turunnya harga yang mencapai 50-75% dari harga biasanya.

Penyebab AI di Jawa Timur

Dari survei dan observasi di lapangan, faktor pemicu penyebaran AI di Jawa Timur antara lain:

- sanitasi yang buruk di lokasi peternakan dan pedagang

- tidak ada petugas pengawasan & tempat khusus untuk pemotongan unggas
- lokasi peternakan dan pasar unggas berdekatan dengan areal permukiman
- lolosnya ternak-ternak terjangkau AI dari lokasi terinfeksi yang kemudian diperjualbelikan di pasar-pasar
- rendahnya sanitasi higienis pada lokasi-lokasi peternakan rakyat dan produk hasil unggas
- tindakan vaksinasi tidak sesuai dengan strain virus AI yang berkembang

Tindakan Pengendalian

Tindakan tegas berupa pembakaran seluruh ayam pada lokasi yang positif terserang yang dikenal dengan istilah *stamping out*. Bukan hanya itu, semua produk ternak yang dihasilkan seperti telur juga harus dicegah untuk dipasarkan. Upaya pencegahan yang dilakukan para peternak dengan fasilitasi dari Dinas Peternakan setempat adalah melakukan vaksinasi, dengan jenis vaksin yang cocok dan tepat dengan virus yang mewabah. Kesamaan sub tipe vaksin ini sangat penting, karena vaksin yang tidak cocok untuk sub tipe virus tertentu tidak akan efektif. Selain itu, menjaga sanitasi kandang dan sistem pengelolaan peternakan perlu terjaga dengan baik. Penggunaan sarung tangan dan masker oleh para peternak dan pekerja di lokasi peternakan juga dapat menekan penularan.

Beberapa langkah yang dilakukan untuk mencegah penularan flu burung pada manusia antara lain:

- Peternak dan orang yang memasuki lokasi peternakan ayam harus menggunakan masker dan berganti

baju dengan baju yang sudah disucihamakan. Mengenakan kacamata bagi mereka yang kontak langsung dengan ayam.

- Lalulintas orang yang masuk dan keluar kandang dibatasi dan yang tidak berkepentingan dilarang masuk. Orang, alat/kendaraan yang keluar masuk lokasi peternakan disemprot dengan desinfektan.
- Kandang dan kotoran ternak untuk sementara tidak dikeluarkan dari lokasi peternakan.

Alternatif Program Pemulihan

Jangka Pendek:

- Pemulihan kondisi pasar & kepercayaan masyarakat untuk mengkonsumsi daging & telur ayam (“Gerakan Makan Daging & Telur Ayam” oleh Mentan, Gubernur, Bupati,dll).
- Penyuluhan & sosialisasi tentang penyakit AI kepada masyarakat serta dampak terhadap kesehatan manusia.
- Pelaksanaan vaksinasi secara terkontrol kepada ayam-ayam yang tidak terserang.
- Bantuan kredit permodalan kepada para peternak untuk pengadaan bibit ayam, sanitasi & rehabilitasi kandang, pakan dan obat-obatan hewan.

Jangka Menengah/Panjang:

- Standarisasi operasional peternakan unggas dan produk hasil-hasil unggas.
- Pengadaan vaksin AI sesuai strain di Indonesia dan pelaksanaan vaksinasi secara konsisten.

- Monitoring & pengawasan secara teratur oleh petugas teknis tentang kondisi di lapangan.
- Sosialisasi Program Asuransi Ternak sebagai bentuk jaminan keselamatan investasi usaha di bidang peternakan.
- Program penelitian & pengkajian tentang budidaya unggas yang sehat & berwawasan lingkungan, pasca panen dan pengolahan produk unggas yang higienis.

KESIMPULAN

Wabah AI di Jawa Timur telah mengakibatkan kematian ayam sebanyak 929.146 ekor, depopulasi atau berkurangnya populasi ayam sebanyak 7.058.521 ekor, sehingga total pengurangan populasi ayam mencapai 7.987.667 ekor atau 8,12 % dari populasi ayam di Jawa Timur. Berdasarkan jumlah ayam yang mati, kerugian ekonomi diperkirakan mencapai sekitar Rp.10 milyar. Sedangkan ayam yang dijual dengan harga murah dan dikonsumsi/dipotong nilai kerugiannya diperkirakan akibat turunnya harga yang mencapai 50-75% dari harga biasanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2004a. Hasil Pemeriksaan Laboratorium Terhadap Penyakit Ayam Menular Balai Penelitian Veteriner, Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Anonimus,. 2004b. Laporan Rekapitulasi Wabah AI Dinas Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Deptan, Jakarta.
- Anonimus, 2004c. Laporan Perkembangan Wabah AI Di Jawa Timur. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur, Surabaya.
- Naipospos. T.S.P. 2004. Pengenalan Penyakit Avian Influenza dan Langkah-Langkah Penanganannya. Direktorat Kesehatan Hewan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- Anonimus, 2004d. Flu Burung : Pemahaman, Pemberantasan dan Pencegahannya dalam Kontek Pembangunan Peternakan. Konsolidasi Kegiatan BPTP 2004. Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Tangendjaja B. 2004. Dinamika Perkembangan Industri Unggas Indonesia : Pra dan Pasca Wabah AI. Balai Penelitian Ternak-Ciawi, Bogor.

INVENTARISASI DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN ASLI PEDESAAN

N. Pangarsa, E. Yogawati, K. Anna dan G. Wirawan

ABSTRAK

*Teknologi Asli Pedesaan (teknologi tradisional) yang telah diinventarisir selama ini jumlahnya cukup banyak. Teknologi tersebut dapat dikelompokkan dalam teknologi biologi, kimia, mekanisasi, budidaya dan rekayasa sosial. Peranan dan fungsi teknologi tradisional di masyarakat tidak dapat dianggap remeh, karena fungsinya sering tidak dapat digantikan oleh teknologi modern. Dari hasil inventarisasi sejak TA. 2000-2002, telah didapatkan 18 jenis teknologi. Teknologi tradisional tersebut adalah: (1) Teknik pembibitan sayuran dan tembakau non lahan, (2) Penggunaan larutan cabai rawit (*Capsicum frutescens*) untuk memerangkap hama uret, (3) Alat "osrok" pengendali gulma padi jajar legowo, (4) Varietas padi unggul lokal "Genjah Rawe", (5) Penggunaan vitamin B kompleks dalam penetasan telur itik, (6) Penggunaan tanaman "Lampes" (*Ocimum sp.*) untuk memerangkap hama lalat buah (*Dacus dorsalis*), (7) Pranata Mangsa sebagai kalender pertanian, (8) Peac dan Plum sebagai komoditas unggulan lokal, (9) Insektisida nabati buatan petani, (10) Pupuk Cair "Biokim", (11) Peningkatan produksi cabai rawit dengan teknik perundukan batang, (12) Insektisida nabati (2 jenis) dan pupuk cair (1 jenis), (13) Alat tanam benih multiguna. Pada TA. 2002 telah dievaluasi usahatani tumpangsari padi-lele di sawah, pembuatan pupuk organik limbah pertanian, penetasan telur ayam pada almari es dan rekayasa sosial pola penyuluhan "Layanan dan Konsultasi" (LAKON). Usahatani tumpangsari padi-lele (Pale) pada dasarnya menguntungkan, tetapi jika petani padi beralih ke usaha tersebut memerlukan tambahan modal. Kendala usahatani Pale adalah harga pakan ikan yang masih mahal dan penggunaan pestisida kimiawi yang dapat meningkatkan mortalitas ikan. Pupuk organik limbah pertanian buatan petani, terbukti mampu mengurangi penggunaan pupuk kimiawi dalam hal peningkatan produksi cabai. Kendala dari penerapan pupuk tersebut adalah ketelatenan/ketelitian dalam pembuatannya (dekomposisi) dan ketersediaan bahan baku limbah pertanian (limbah dari pabrik rokok dan rumah potong hewan) yang tidak selalu ada di wilayah. Penggunaan almari es sebagai alat penetas telur tidak efektif dan tidak efisien, karena persentase penetasan rendah, suhu optimal sulit dicapai secara konstan, panas kurang merata dan teknik pemutaran telur relatif sulit. Sistem penyuluhan "Layanan dan Konsultasi (LAKON) mempunyai prospek untuk dikembangkan pada wilayah lain untuk mendukung program pengembangan agribisnis komoditas.*

ABSTRACT

As we have known, there are many indigenous technology (rural technology) which still exist in rural farmers. Actually some function or the one can not take over by modern technology yet. In the general, we can divide them into some kinds i.e. biological, chemistry, mechanic technology and social engineering. Throughout the assessment activity, we tray to invent, to take documentation and evaluate them. Since fiscal year 2000, we have found 18 kinds of the rural technology. Until now, the rural technology which have been assessment e.i. (1) Vitamin B kompleks for duck hatchery, (2) "Genjah Rawe" rice local variety, (3) Chili for trapping pest in rainfed area, (4) "Osrok" as mechanical weed control in rice cultivation, (5) "Lampes" vegetation for trapping vegetables pest, (6) vegetable seed bed on "para-para, (7) "Pranata Mangsa" as agricultural calendar (Java traditional calendar), (8) Peach and Plum as

local agribusiness commodities, (9) Insecticide made from vegetation, (10) "Biokim" as liquid fertilizer for corn, (11) To bent down trunk of the chilli seeding for higt production, (12) the other vegetation insecticide, (13) organic fertilizer and (14) mechanical equipment for direct seed broad for corn, soy bean, peanut and mung bean. In Fiscal Year 2002, We still assest the other ones e.i. intercropping padi-cat fish, organic fertilizer, eggs hetchery by frezer and Social engineering (Layanan dan Konsultasi as sub district extension systems). Based on our observation, intercropping padi-cat fish has got profitable, but the cost production higher than padi monoculture culvation. The problem of the intercropping was chemical pesticide effect on padi that killed the cat fish and pellet price still hight. Chilli yield has could be increased by organic fertilizer, but the constraint how to produce the organic fertilizer and availability of agriculture waste produc. Layanan dan konsultasi as sub district extension systems can be held in another area.

PENDAHULUAN

Secara tidak disadari sebenarnya masyarakat pedesaan telah mengembangkan teknologi yang sesuai dengan lingkungan alamnya, tepat guna dan bermanfaat, sesuai dengan kondisi sosial budaya dan tingkat pendidikannya yang telah ditekuni secara turun temurun dari nenek moyangnya. Teknologi tersebut, mungkin saja telah mengalami evolusi, akan tetapi evolusi yang terjadi masih tetap memperhatikan kaidah-kaidah yang telah ada. Secara faktual teknologi tersebut kadang-kadang kurang dapat memberikan perubahan secara drastis, tetapi aman bagi lingkungan, sosial dan budaya (Sufyandi, 2000). Dalam kenyataannya, tidak semua teknologi tradisional tersebut dapat dengan mudah digantikan oleh teknologi modern.

Selama ini telah diduga bahwa cukup banyak teknologi tradisional yang berada di Jawa Timur. Teknologi tersebut dapat digolongkan dalam beberapa kelompok, yaitu (a) teknologi biologi, (b) teknologi kimia, (c) teknologi mekanisasi (alsintan), (d) teknologi

budidaya serta (e) rekayasa sosial. Teknologi tersebut tempatnya terpisah-pisah di wilayah Jawa Timur, belum pernah didokumentasikan secara sistematis, sehingga keberadaannya kurang dikenal oleh sesama petani di daerah lain. Selain mempunyai beberapa keunggulan, teknologi tradisional mempunyai kelemahan, yaitu (1) non empiris (didasarkan pada pengalaman secara turun temurun), sehingga kurang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, (2) umumnya masih dalam bentuk komponen teknologi (bukan paket teknologi), (3) sangat spesifik lokal, sehingga kurang aplikatif untuk wilayah lain dan (4) bahan dan cara pembuatannya tidak standar, sehingga memerlukan pembakuan (Anonymous, 2000). Agar teknologi tradisional dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah, kompatibel dengan teknologi modern atau komponen teknologi lainnya, lebih dikenal dan dapat diterapkan oleh petani di lain wilayah, maka teknologi tersebut perlu ditelusuri (diinventarisir), didokumentasikan secara teratur serta diuji atau dievaluasi. Metodologi yang ditempuh untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan melakukan korespodensi, survai wilayah, observasi

lapangan dan pelaksanaan pengujian baik di laboratorium maupun di lahan petani.

Tujuan pokok yang akan dicapai dari kegiatan ini adalah : (1) melakukan inventarisasi dan dokumentasi teknologi asli pedesaan yang selama ini keberadaannya masih terpecah, (2) melakukan standarisasi dan validasi dengan melakukan pengujian di baik lapangan atau laboratorium serta (3) sosialisasi teknologi asli pedesaan yang telah diuji melalui media penyuluhan yang tersedia. Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah (1) dokumentasi teknologi tradisional penemuan petani secara tertib, (2) tersusunnya paket teknologi tepat guna yang telah adaptip dengan lingkungan sosial budaya serta keterbatasan sumberdaya petani. Dampak yang diharapkan dari kegiatan ini adalah (1) memperkaya paket teknologi tepat guna yang didiseminasikan di masyarakat pedesaan, (2) mempercepat penanganan masalah petani di lapangan, karena teknologi yang adaptip, ramah lingkungan dan murah telah tersedia.

MATERI DAN METODOLOGI

Prosedur Pengkajian

Kegiatan pengkajian pada dasarnya dilakukan dengan menggunakan metode eksplorasi observasi lapangan (survai), dokumentasi dan uji coba lapangan. Untuk menginventarisir teknologi tradisional, dilakukan eksplorasi melalui korespondensi (telephon) dengan berbagai sumber asal teknologi (BIPP, BPP, Kontaktani dan Dinas). Dari hasil korespondensi tersebut, dilakukan observasi lapangan dan penelusuran melalui survai. Selanjutnya untuk menyempurnakan teknologi tradisional

yang telah diinventarisir dan didokumentasi, dilakukan evaluasi yang meliputi validasi dan standarisasi melalui uji coba lapangan. Perbaikan dan penyempurnaan teknologi terus dilakukan, sehingga teknologi dapat digunakan secara terpisah maupun kompatibel dengan teknologi modern. Teknologi tradisional tidak memerlukan uji coba lapangan dan dapat langsung disosialisasikan, jika teknologi tersebut telah mantap (telah banyak digunakan petani) sehingga data dan informasi yang diperlukan dapat diperoleh cukup dari hasil wawancara dan observasi lapangan.

Data yang diperoleh dapat berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis secara diskriptif dengan menggunakan tabulasi sederhana, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan menggunakan tabulasi silang atau uji statistik jika diperlukan. Data dan informasi yang dikumpulkan meliputi 5 unsur utama, yaitu (1) kegunaan, (2) manfaat, (3) efisiensi ekonomi, (4) efektifitas, (5) kompatibilitas dan (6) relevansi dengan ilmu pengetahuan.

Bahan dan Peralatan

Kegiatan yang dilakukan menyangkut aktifitas inventarisasi (korespondensi, survai dan observasi lapangan) serta pengujian di lahan petani. Dengan demikian, materi dan alat yang diperlukan dalam penelitian akan sangat tergantung dari teknologi asli pedesaan yang telah diinventarisir serta disesuaikan dengan keperluan pengujian. Secara rinci materi atau bahan-bahan serta peralatan yang diperlukan seperti pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Pengujian

Metode pengkajian disesuaikan dengan kondisi lapangan, keterbatasan musim, sifat teknologi pedesaan yang akan dievaluasi di lapangan serta ketersediaan tenaga dan dana. Untuk jenis teknologi tradisional yang penampilannya di lapangan telah mantap (telah banyak digunakan petani dan hasilnya secara nyata telah memuaskan), maka untuk mendapatkan data dan informasi cukup dilakukan observasi lapangan dan survei, sedangkan untuk teknologi yang penampilannya belum mantap (belum banyak digunakan petani), maka masih memerlukan uji lapangan. Jenis teknologi tradisional yang masih memerlukan uji lapangan adalah sebagai berikut:

Usahatani Tumpangsari Padi dan Lele di Sawah

Keterangan Umum:

Nama Petani Inovator: M. Ta'yin, Desa Mojosari, Kecamatan Kauman, Tulungagung

Peneliti/Penyuluh Penguji: Gede N Wirawan dan Nugraha Pangarsa

Tujuan/Kegunaan: Alternatif tambahan pendapatan pada usahatani Padi

Manfaat Peningkatan pendapatan Relevansi dengan Teori: Mina padi

Teknologi yang ditemukan

Tumpangsari antara padi dengan ikan sudah banyak diketahui oleh orang, akan tetapi masih belum lazim jika yang

Tabel 1. Bahan dan Peralatan Yang Diperlukan dalam Pengujian Komponen Teknologi Asli Pedesaan

No.	Teknologi Asli Pedesaan (Jenis Bahan dan Peralatan yang Diperlukan)	Satuan	Volume
1.	Usahatani Tumpangsari Padi dan Lele di Sawah (Tulungagung)		
	- Benih Lele dan Konsentrat	Unit	1
	- Benih padi dan pupuk	Unit	1
	- Plastik dan pagar	Unit	1
2.	Pupuk Organik dari Limbah Pertanian (Kediri)		
	- Kotoran sapi	Kg	100
	- Kotoran ayam	Kg	100
	- Kotoran kambing	Kg	100
	- Limbah tembakau pabrik rokok	Kg	100
	- Rumen dari rumah pemotongan ternak	Kg	100
	- Benih cabai, pupuk dan pestisida kimia	Unit	1
- Pupuk Mikroba	lt	1	
3.	Penetasan Telur Ayam dengan Almari Es (Tuban)		
	- Telur ayam	Butir	300
	- Almari es	Unit	1
4.	Pola Penyuluhan "Layanan dan Konsultasi" (LAKON)	-	-

ditumpangsarikan adalah ikan lele. Ikan lele ditumpangsarikan dengan tanaman padi (mina padi) di sawah. Varietas padi yang ditanam Widas dan lele yang dibudidayakan adalah lele Dumbo (20.000 ekor/ha). Pada petakan sawah perlu dibuatkan selokan dengan jarak antar selokan 3 m dengan kedalaman 40 cm dan lebar 25 cm. Cara tanam padi adalah tapin biasa (23 x 23) cm. Benih lele ditanam setelah padi berumur 5 hari. Secara rinci perlakuan usahatani PALE seperti pada Tabel 3.

Perbandingan analisis usahatani dilakukan antar perlakuan kontrol dan PALE cara petani. Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa PALE cukup menguntungkan (R/C rasio 1.86), tetapi kurang efisien jika dibandingkan dengan usahatani padi (R/C rasio 2.01). Jika petani akan beralih dari usahatani padi menjadi PALE, maka modal yang dibutuhkan akan meningkat sekitar 219%, tetapi pendapatannya juga meningkat sekitar 171% dan setiap satuan tambahan biaya masih mendapatkan manfaat sekitar Rn. 1.79.-

Tabel 2. Metode Pengujian dan Komponen Yang Diamati

No.	Jenis Teknologi	Metode Pengujian	Macam Perlakuan	Komponen yang diamati
1.	Usahatani Tumpangsari Padi dan Lele di Sawah (PALE)	Rancangan acak lengkap, 3 macam perlakuan dan 2 kali ulangan	- Usahatani padi - Usahatani PALE - Usahatani PALE modifikasi	- Intensitas serangan hama - Intensitas pertumbuhan gulma - Umur padi berbunga - Umur panen lele - Hasil/produksi - Analisis ekonomi
2.	Pupuk Organik dari Limbah Pertanian	Rancangan acak lengkap, 3 macam perlakuan, 3 kali ulangan	- Pupuk limbah pertanian - Pupuk kandang (sapi) - Pupuk Kimia (cara petani)	- Jumlah cabang/tanaman - Jumlah buah/tanaman - Produksi - Analisis Ekonomi
3.	Penetapan telur ayam di almari pendingin	Observasi lapangan (diskriptif)		- Cara penetasan - Hasil penetasan
4.	Pola Penyuluhan "Layanan dan Konsultasi" (LAKON)	Observasi lapangan (diskriptif)		- Unsur yang terlibat - Metode yang digunakan - Sarana/prasarana

Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian di lapangan, maka perlakuan PALE modifikasi telah gagal dilaksanakan, karena adanya serangan hama tikus, sehingga data lapangan tidak dapat diperoleh.

(B/C rasio 1.79). Dalam prakteknya, jumlah bibit lele yang dimasukkan ke sawah sampai mencapai 7.5 kali padat penebaran standar, karena bibit yang telah ditebar banyak yang mati terkena

pestisida padi (adanya serangan hama/penyakit padi).

Manfaat: Ramah lingkungan dan ekonomis

Tabel 3. Macam Perlakuan Usahatani PALE di Kecamatan Kauman, Tulungagung MK.II 2002

No.	Komponen Teknologi	Kontrol (Tanpa Ikan Lele)	PALE Cara Petani	PALE Modifikasi
1.	Varietas Padi	Widas	Widas	Widas
2.	Jumlah benih padi (kg/ha)	40	40	40
3.	Pengolahan tanah	Singkat 1 x Garu 1 x	Sangkal 1 x Garu 1 x	Singkat 1 x Garu 1 x
4.	Pembuatan selokan	-	(40x25) cm, 3 m	Dalam 40-50 cm Lebar 30-100 cm
5.	Cara tanam padi	Tapin 20x20 cm	Tapin 23x23 cm	Legowo 35x20x15 cm
6.	Ukuran benih ikan lele (cm)	-	4 cm	4 cm
7.	Pemupukan: Pukan/blotong (t/ha) Urea (kg/ha) SP-36 (kg/ha) ZA (kg/ha) KCl (kg/ha)	6-7 150 350 150 120	6-7 150 350 150 120	6-7 150 350 150 120
8.	Jumlah pakan ikan: Umur 0 – 1 bulan Umur 1 bulan ke atas	- -	Pakan 781,2 Sebanyak 37,5 zak Pakan 781 Sebanyak 37,5 zak/ha	Pakan 781,2 Sebanyak 37,5 zak Pakan 781 Sebanyak 37,5 zak/ha
9.	Pengendalian hama	Pestisida kimia	Dipagari/waring	Dipagari/waring
10.	Umur panen lele	-	1 minggu sebelum panen padi	1 minggu sebelum panen padi

Untuk mengembangkan PALE, maka beberapa hal yang masih dipandang sebagai kendala, yaitu jika ada serangan hama penyakit padi, maka harus ditanggulangi dengan pestisida nabati, pakan ikan yang relatif mahal dan teknik budidaya ikan yang menekan mortalitas bibit.

Pupuk Organik dari Limbah Pertanian

Keterangan Umum

Nama Petani Inovator: Sujiman, Desa Lirboyo, Kec. Mojoroto, Kediri
Peneliti/Penyuluh Penguji: N. Pangarsa
Tujuan/Kegunaan: Pupuk Organik dari limbah pertanian

Relevansi dengan teori: Beberapa jenis limbah pertanian diketahui mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap. Jika limbah tersebut dapat didekomposisi secara sempurna, maka ketersediaan unsur hara yang dikandungnya cukup tinggi.

Pupuk Organik dari Limbah Pertanian

Keterangan Umum

Nama Petani Inovator: Sujiman, Desa Lirboyo, Kec. Mojoroto Kediri
Peneliti/Penyuluh Penguji: N. Pangarsa
Tujuan/Kegunaan : Pupuk Organik dari limbah pertanian

Manfaat: Ramah lingkungan dan ekonomis

Relevansi dengan teori:

Beberapa jenis limbah pertanian diketahui mempunyai kandungan unsur hara yang lengkap. Jika limbah tersebut dapat didekomposisi secara sempurna, maka ketersediaan unsur hara yang dikandungnya cukup tinggi.

Teknologi yang ditemukan

Pupuk organik yang dibuat dari limbah pertanian yang formulasinya adalah sebagai berikut: kotoran sapi (35%), kotoran ayam (30%), kotoran kambing (10%), limbah pabrik tembakau (10%), limbah rumen sapi dari rumah potong hewan (5%) dan urea 10%.

Tabel 4. Analisis Usahatani Tumpangsari Padi-Lele (PALE Di Kec. Kauman, Tulungagung pada MK. II 2002

No.	Uraian	Jenis Usahatani			
		Usahatani Padi (Kontrol)		Tumpangsari Padi-Lele	
		Fisik	Rp.	Fisik	Rp.
A	Saprodi				
1.	Benih padi	40 kg	80,000	40 kg	80,000
2.	Benih lele – ukuran 3-4 cm (ekor) - ukuran 7-9 cm	-	-	101.500 ek	174,000
3.	Pupui				
	- Pukan	6-7 ton	315,000	6-7 ton	315,000
	- Urea	150 kg	210,000	150 kg	210,000
	- SP-36	350 kg	525,000	350 kg	525,000
	- ZA	150 kg	220,000	150 kg	220,000
	- KCl	120 kg	238,000	120 kg	238,000
4.	Pakan lele konsentrat	-	-	75 zak	6,426,000
5.	Pestisida (regen, larvin, fastak)	-	240,000	-	240,000
6.	Plastik	-	-	-	-
	Jumlah Saprodi (A)	-	1,828,000	-	8,778,000
B.	Tenaga Kerja				
1.	Penyiapan lahan (traktor)	-	245,000	-	245,000
2.	Pembuatan pematang	38,5 OH	693,000	38,5 OH	693,000
3.	Pembuatan semaian	3,5 OH	63,000	3,5 OH	63,000
4.	Meratakan tanah	14 OH	252,000	14 OH	252,000
5.	Cabut bibit	7 OH	126,000	7 OH	126,000
6.	Tanam (borongan)	-	161,000	-	161,000
7.	Pemupukan	7 OH	126,000	7 OH	126,000
8.	Pengendalian hama	10,5 OH	189,000	10,5 OH	189,000
9.	Panen padi (borongan)	-	525,000	-	525,000
10.	Pasang plastik	-	-	10,5 OH	189,000
11.	Membuat selokan	-	-	14 OH	252,000
12.	Pemasangan pipa	-	-	3,5 OH	63,000
13.	Pembuatan garitan	-	-	7 OH	126,000
14.	Pemberian pakan	-	-	17,5 OH	252,000
15.	Penjagaan ikan	-	-	35 OH	630,000
16.	Panen ikan	-	-	14 OH	252,000
	Jumlah	-	2,135,000	-	3,899,000
	Jumlah biaya total	-	3,963,000	-	12,677,000
C.	Produksi				
	- Padi	6,665,5 kg	7,998,6000	6,310,5 kg	7,572,600
	- Ikan Lele	-	-	3,146,5 kg	16,047,150
D.	Pendapatan	-	4,035,500	-	10,942,750
E.	R/C rasio	2.01	-	1.86	-
F.	B/C rasio	-	-	1.79	-

Untuk dekomposisi dapat digunakan larutan EM-4, stardex atau pupuk mikroba lainnya. Cara pembuatan: kotoran sapi, ayam dan limbah tembakau dicampur. Kotoran kambing, limbah rumen, urea dan bakteri dimasukkan dalam drum plastik, diberi air lalu didiamkan selama 1 minggu. Setelah itu, semua bahan dicampur dan didiamkan selama 2 minggu.

dapat meningkatkan hasil 5.88% lebih tinggi dari penggunaan pupuk kimia dan 40.62% lebih tinggi dari penggunaan pupuk kompos. Ditinjau dari segi produksi, maka penggunaan pupuk dari limbah pertanian dapat direkomendasikan (Tabel 5).

Tabel 5. Perlakuan dan Hasil Pengujian Pupuk Organik Limbah Pertanian

No.	Komponen yang diamati	Pupuk Organik Limbah Pertanian (Perlakuan I)	Pupuk Kompos Dari kotoran sapi (Perlakuan II)	Pupuk Kimiawi (cari petani) (Perlakuan III)
1.	Pupuk Dasar dan Komposisi Pupuk	Kotoran sapi, kambing, ayam, limbah tembakau, rumen sapi, molases, urea dan EM-4 yang telah difermentasi (dosis 10 ton per ha)	Kotoran sapi yang telah dikomposkan (dosis 10 ton per ha)	Pupuk kimia, dosis per ha ZA 400 kg SP-36 200 kg NPK 250 kg
2.	Perlakuan setelah tanam			
	Umur 1-2 minggu	Dikocor dengan larutan ZA 1 kg, Sp-36 0,5 kg dan KCl 0,5 kg/200 lt air fermentasi organik (dosis 250 cc per tanaman)	Dikocor dengan larutan NPK-4 kg/200 lt air (dosis per tanaman 250 cc)	Dikocor dengan larutan NPK 4 kg/200 lt air (dosis per tanaman 250 cc)
	Umur 3-6 minggu	Dikocor dengan larutan ZA 1 kg, SP-36 0,5 kg dan KCl 0,5 kg/200 lt air fermentasi organik (dosis 250 cc per tanaman)	Dikocor dengan larutan NPK 6 kg/200 lt air (dosis per tanaman 250 cc)	Dikocor dengan larutan NPK 6 kg/200 lt air (dosis per tanaman 250 cc)
	Rata-rata produksi per tanaman (16 kali panen)	0,90	0,64 kg	0,85 kg

Hasil Pengujian

Selama tanaman dalam fase pertumbuhan, maka intensitas gangguan hama dan penyakit cukup tinggi, sehingga tanaman cabai tidak dapat tumbuh optimal dan hasilnya tidak maksimal. Untuk mengatasi serangan hama dan penyakit tersebut, telah dikeluarkan biaya yang cukup besar. Dengan penanaman pada MK.II, maka masalah kekurangan air sangat menonjol dan hal ini menyebabkan biaya irigasi cukup tinggi pula. Jika ditinjau dari segi produksi cabai, maka penggunaan pupuk limbah pertanian

Dari hasil analisis ekonomi penggunaan pupuk limbah pertanian telah meningkatkan biaya total sekitar 2.84% dari pupuk kimiawi dan 1.98% dari penggunaan pupuk kompos. Ini berarti, petani harus menambah modal jika ingin menerapkan pupuk limbah pertanian sebagai pengganti pupuk kimiawi. Dari hasil kajian ini dapat disimpulkan, bahwa jika petani ingin mengejar produksi dengan biaya yang relatif murah, maka penggunaan pupuk kimiawi masih memadai.

Penggunaan pupuk kompos saja tidak di anjurkan. Walaupun

penggunaan pupuk kimia secara ekonomi masih memadai, tetapi dampak jangka panjang terhadap kerusakan fisik tanah perlu mendapatkan perhatian. Kelemahan dari penggunaan pupuk limbah pertanian adalah memerlukan ketelitian dan ketelatenan dalam proses pembuatan (fermentasi) dan tersedianya bahan baku sebagai campuran di lokasi (misal limbah pabrik rokok dan rumah potong hewan).

Penetasan Telur Ayam dengan Energi Panas Almari Es

Keterangan Umum

Nama Petani Inovator: Gaguk Sudarno, Kabupaten Tuban

Peneliti/Penyuluh Penguji: Nugraha P.

Tujuan/Kegunaan: Alternatif penetasan telur

Manfaat: Ekonomis

Relevansi dengan Teori:

Teknologi Yang ditemukan

Penetasan telur ayam dengan menggunakan almari es cukup unit, karena tidak diperlukan alat atau energi khusus, tetapi energi didapatkan dari kulkas dan telur yang ditetaskan tidak perlu dibolak-balik. Satu buah kulkas dapat digunakan untuk menetas telur sebanyak kurang lebih 64 butir. Telur diletakkan di bagian sisi kanan dan kiri kulkas pada taplak, dan suhu kulkas dibuat pada minimal 5°C. Untuk menentukan telur yang akan ditetaskan dilakukan dengan cara : (1) Memastikan bahwa telur telah dibuahi, (2) Telur tidak cacat, besarnya cukup, (3) Penyimpanan tidak lebih dari satu minggu, (4) Meletakkan telur bagian yang runcing ada di bawah.

Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa alat penetas almari es tidak efisien dan tidak efektif, jika digunakan sebagai alat penetas telur. Dari jumlah telur yang telah ditetaskan (80 butir), maka yang menetas hanya 10%. Kelemahan yang ada pada alat tersebut adalah : (a) Pemanasan kurang merata, (b) Suhu yang diperlukan untuk penetasan sering tidak tercapai dan (c) Pemutaran telur agak sulit dilakukan (memakan waktu) jika jumlah telur yang ditetaskan banyak. Penetasan telur dengan menggunakan almari es, hanya dapat dilakukan sebagai kegiatan sampingan (kesenangan).

Pola Penyuluhan “Layanan dan Konsultasi” (LAKON)

Keterangan Umum

Nama Petani Inovator: Kontaktani dan Korps Penyuluh BPP Pare

Peneliti/Penyuluh Penguji: N. Pangarsa

Tujuan/Kegunaan: Alternatif

Penyuluhan spesifik lokasi

Manfaat: Sesuai dengan kegiatan agribisnis saat ini

Relevansi dengan Teori:

Rekayasa Teknologi Sosial Yang Dilakukan

Pola penyuluhan layanan dan konsultasi (LAKON) pada dasarnya adalah rekayasa teknologi sosial dan ekonomi. Dalam pola tersebut ada beberapa institusi yang terlibat, yaitu : (1) Pemerintah (penyuluh dan petugas), (2) Petani/kontaktani dan (3) Pihak swasta (agen saprodi dan pedagang). Masing-masing institusi diupayakan untuk berperan serta secara maksimal mengatasi permasalahan agribisnis petani.

Tabel 6. Analisis Usahatani Penggunaan Pupuk Organik Limbah Pertanian Di Kecamatan Mojojoto, Kediri, MK.II. 2002

Uraian	Pupuk Organik Limbah Pertanian		Pupuk Kompos (Kotoran Sapi)		Cara Petani (Pupuk Kimiasi)	
	Fisik	Rp.	Fisik	Rp.	Fisik	Rp.
A. Saprodi						
- Pupuk Komposif	28,4 t	2,130,000	28,4 t	2,130,000	-	-
- Pupuk ZA	7,0 kg	16,799	-	-	400 kg	464,000
- Pupuk SP-36	3,5 kg	5,319	-	-	200 kg	304,000
- Pupuk NPK	-	-	34 kg	119,000	260 kg	910.000
- EM-4	2 lt	50,000	-	-	-	-
- Pestisida	-	10,650,000	-	10,650,000	-	10,650,000
- Dolomit	14,2 ku	142,000	14,2 ku	142,000	14,2 ku	142,000
- Mulsa	142 kg	1,562,000	142 kg	1,562,000	142 kg	1,562,000
- Lanjaran	19,525 bt	2,928,750	19,525 bt	2,928,750	19,525 bt	2,928,750
- Benih	6,3 pak	1,107,600	6,3 pak	1,107,600	6,3 pak	1,107,600
- Polybag	17,75 kg	131,350	17,75	131,350	17,75 kg	131,350
- Plastik	71 m	355,000	71 m	355,000	71 m	355,000
- Taligawar	-	124,250	-	124,250	-	124,250
Jumlah (A)	-	19,192,164	-	19,233,167	-	18,662,167
B. Tenaga Kerja						
- Pengolahan lahan	-	568,000	-	568,000	-	568,000
- Tebar dolomit	7,1 OH	35,500	7,1 OH	35,500	7,1 OH	35,500
- Pemb. Bedengan	-	568,000	-	568,000	-	568,000
- Penyiangan	21,3 OH	95,850	21,3 OH	95,850	21,3 OH	95,850
- Pemupukan dasar	42,6 OH	213,000	42,6 OH	213,000	22,6 OH	113,000
- Pengairan awal	14,2 OH	71,000	14,2 OH	71,000	14,2 OH	71,000
- Pemasangan mulsa	42,6 OH	213,000	42,6 OH	213,000	42,6 OH	213,000
- Pemb. Lubang	14,2 OH	71,000	14,2 OH	71,000	14,2 OH	71,000
- Tanam	67,5 OH	337,500	67,5 OH	337,500	67,5 OH	337,500
- Ajir	49,7 OH	248,500	49,7 OH	248,500	49,7 OH	248,500
- Penalian	71,0 OH	319,500	71,0 OH	319,500	71,0 OH	319,500
- Bawar	56,8 OH	284,000	56,8 OH	284,000	56,8 OH	284,000
- Kocor (8 x)	170,4 OH	766,800	170,4 OH	766,800	170,4 OH	766,800
- Semprot (30 x)	426,0 OH	2,982,000	426,0 OH	2,982,000	426,0 OH	2,982,000
- Panen (16 x)	454,0 OH	2,044,800	322,0 OH	1,449,000	428,0 OH	1,926,000
- Pengairan (15 x)	106,5 OH	532,500	106,5 OH	532,500	106,5 OH	532,500
Jumlah (B)	-	9,350,950	-	8,755,150	-	9,132,150
Biaya Total	-	28,543,110	-	27,988,317	-	27,754,317
Produksi (kg)	15,815	-	11,246	-	14,936	-
Biaya Produksi	-	1,804	-	2,488	-	1,858
R/C rasio	1.38	-	1.00	-	1.35	-

Keterangan: - Sewa lahan tidak dihitung
 - Harga Cabai per kg Rp. 2.500,-

Pemerintah dapat berperan dalam hal penyediaan tenaga penyuluhan/konsultan, fasilitas kantor, sarana penyuluhan dan kredit, kontaktani berperan dalam penyediaan lahan,

praktek percontohan dan teknologi terapan, sedangkan pihak swasta akan berperan terutama dalam hal penyediaan saprodi, kredit, informasi teknologi sesuai produk yang dipasarkan, informasi harga dan pemasaran hasil.

Hasil Observasi Lapangan

Pola LAKON menekankan pada aspek konsultasi dan pelayanan yang diwujudkan dalam kegiatan lapangan, yaitu: (1) Keterpaduan antar institusi (pemerintah, swasta dan petani) di wilayah dalam mengatasi permasalahan di lapangan, (2) Pelayanan informasi (teknologi, pasar, harga, dll.) bagi petani yang aktif baik secara kelompok dan individual. Keuntungan/manfaat dari pola tersebut adalah: (a) Dapat diakomodirnya permasalahan petani yang berbeda-beda, (b) Petani/kelompok yang aktif dapat menemukan media konsultasi bagi permasalahan agribisnisnya, (c) Penanganan permasalahan lapangan bersifat holistik dan (d) Merupakan media bagi Litbang untuk menguji teknologi yang telah dihasilkan.

Unsur yang telah berperan dalam pola LAKON dapat diuraikan sebagai berikut : (1) Penyuluh Pertanian (berperan dalam: penyampaian informasi kebijakan pemerintah, penghubung antara petani, pemerintah dan pihak swasta serta penyesuaian antara program dinas dengan permasalahan petani), (2) Kelompok Kontaktni Andalan (berperan dalam: penyediaan lahan, praktek teknologi tepat guna dan peminjaman modal dalam jumlah terbatas), (3) Pihak Swasta (berperan dalam: penyediaan saprodi dan teknologi yang sesuai dengan produk yang dihasilkan, peminjaman modal usaha dan pemasaran), (4) Koperasi Petani (berperan dalam: peminjaman modal, pemasaran dan penyediaan saprodi), (5) Pemerintah Kabupaten (berperan dalam dukungan kebijakan sistem penyuluhan dan pendanaan operasional penyuluhan di wilayah (jumlah dan jenis kasus yang

dikonsultasikan tidak tercatat dengan baik).

Kelemahan dari pola tersebut antara lain adalah: (1) Peningkatan SDM penyuluh dan kontaktni harus dilakukan secara kontinyu dan dinamis (pengetahuan dan pencarian sumber teknologi harus selalu dilakukan), (2) Memerlukan koordinasi dan kerjasama yang baik antar institusi (hal ini di beberapa wilayah agak sulit dilakukan), (3) Memerlukan fasilitas kantor (untuk pos konsultasi), sarana (peralatan) untuk percontohan dan alat komunikasi (telepon kabel dan seluler). Dengan adanya kelemahan tersebut, pola tersebut mungkin tidak dapat diterapkan di tiap wilayah (hanya wilayah tertentu).

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan tentang teknologi penemuan petani sebagai berikut:

1. Hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa PALE cukup menguntungkan (R/C rasio 1.86), tetapi kurang efisien jika dibandingkan dengan usahatani padi (R/C rasio 2.01). Jika petani akan beralih dari usahatani padi menjadi PALE, maka modal yang dibutuhkan akan meningkat sekitar 219%, tetapi pendapatannya juga meningkat sekitar 171% dan setiap satuan tambahan biaya masih mendapatkan manfaat sekitar Rp. 1.79,- (B/C rasio 1.79). Penerapan usahatani PALE masih memerlukan pemikiran, terutama penggunaan pestisida kimia yang digunakan untuk mengendalikan hama padi, dapat mematikan ikan. Kajian tentang penggunaan

- pestisida nabati disarankan untuk terus dilanjutkan.
2. Penggunaan pupuk organik limbah pertanian temuan petani, telah dapat meningkatkan produksi cabai seperti pada penggunaan pupuk kimia. Selain itu, penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang telah diketahui dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mengurangi pencemaran lingkungan. Kelemahan pembuatan pupuk organik limbah pertanian adalah memerlukan ketelitian dan ketelatenan dalam proses pembuatan (fermentasi) dan ketersediaan bahan baku di lokasi (misal limbah dari pabrik rokok dan rumah potong hewan). Kajian pembuatan pupuk organik dari limbah pertanian, disarankan untuk dilanjutkan dengan bahan limbah pertanian yang lainnya.
 3. Alat penetas telur almari es tidak efisien dan tidak efektif digunakan sebagai alat penetas telur, dikarenakan beberapa hal, yaitu :
(a) Pemanasan kurang merata, (b) Suhu yang diperlukan untuk penetasan sering tidak tercapai dan
(c) Teknik pemutaran telur agak sulit dilakukan (memakan waktu) jika jumlah telur yang ditetaskan banyak.
 4. Pola LAKON dapat digunakan sebagai salah satu acuan pola penyelenggaraan penyuluhan untuk wilayah spesifik tertentu. Pola tersebut mempunyai beberapa keuntungan, yaitu: (a) penyelesaian masalah lapangan secara terpadu, (b) merupakan media konsultasi bagi petani/kelompok yang aktif, (c) dapat menampung permasalahan petani dari segala aspek (agribisnis) dan (d) dapat mengakomodir permasalahan individu petani yang

berbeda-beda. Pola tersebut disarankan untuk diuji coba pada wilayah penyuluhan lainnya untuk mendukung kegiatan agribisnis komoditas yang akan dikembangkan.

PRAKIRAAN DAMPAK KEGIATAN

Dari hasil kajian ini telah didapatkan beberapa teknologi yang aplikatif, sehingga permasalahan petani di lapangan (yang relevan dengan hasil kajian), diharapkan secara cepat dapat diatasi. Inventarisasi dan kajian teknologi tradisional, pada dasarnya adalah kegiatan yang apresiatif terhadap hasil karya petani. Hal ini dapat mendorong tingkat partisipasi petani terhadap penelitian atau pengkajian lebih baik serta akan memacu petani lain untuk membuat karya lapangan yang bermanfaat bagi masyarakat. Pola penyuluhan LAKON yang spesifik, merupakan salah satu acuan penyelenggaraan penyuluhan yang dapat mendukung kegiatan agribisnis. Pola tersebut perlu diuji coba pada beberapa wilayah untuk mendapatkan rumusan mengenai metode penyuluhan, sehingga akan berdampak terhadap pola diseminasi teknologi hasil kajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1990. Teknik Penetasan Telur yang Baik. (Dalam Rangka Intensifikasi Ayam Buras) Kantor Wilayah Daerah Khusus Ibu Kota, Deptan, Jakarta.
- Anonimus, 1991. Intensifikasi Ayam Buras. Departemen Pertanian, Jakarta.

- Anonimus, 2000. Sumber informasi teknologi dan inventarisasi teknologi masyarakat. Materi pelatihan pemahaman aspek sosial budaya masyarakat. (Dalam) Perencanaan dan penerapan teknologi. Fakultas Pertanian, Universitas Pajajaran, Bandung.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Yufyandi, A., 2000. Kearifan teknologi, menetapkan teknologi yang berwajah kemanusiaan. Fakultas Pertanian, Universitas Pajajaran, Bandung. Jurusan Teknologi Pertanian.

PENGELOLAAN DAS MIKRO SECARA PARTISIPATIF UNTUK PENGEMBANGAN USAHATANI KONSERVASI DI LAHAN KERING KAWASAN SELATAN JAWA TIMUR

R. Hardianto

Balai Penkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam penyelenggaraan program lahan kering, dengan pertimbangan bahwa konsep pengelolaan DAS dipandang sesuai untuk diterapkan dalam menangani upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat miskin yang terletak di Kawasan Selatan Jawa Timur dengan karakter lingkungan alam umumnya berbukit-bergunung, areal pertanian lahan kering tadah hujan, dan tingkat aksesibilitas masih rendah. Pengelolaan DAS skala makro (DAS?SUB Das) maupun skala mikro pada suatu daerah tangkapan air (catchment area) tertentu melalui pendekatan partisipatif oleh dan untuk masyarakat itu sendiri bertujuan untuk memfasilitasi pemberdayaan masyarakat melalui penguatan kelembagaan dalam pengelolaan pemanfaatan lahan, air, tanaman dan ternak sebagai sumber mata pencahariannya secara terpadu berbasis kepada satuan pengelolaan DAS. DAS mikro (micro watershed) adalah suatu bentangan lahan yang dibatasi oleh batas alam (punggung bukit/tanggul/igir) yang menampung dan mengalirkan air hujan melalui alur sungai terkecil hingga bermuara ke sungai yang lebih besar. Pengelolaan DAS mikro (micro watershed management) adalah proses formulasi dan fasilitasi dalam implementasi kegiatan manusia/masyarakat yang menyangkut SDA (lahan, vegetasi/hutan/hewan/air) dengan sistem pengelolaan (perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengawasannya) yang diakomodasikan dalam satu kerangka pengelolaan DAS. Kelompok tani Pelaksana DAS Mikro (KPDMD) adalah lembaga petani yang menjadi wadah untuk dan tas nama masyarakat desa dalam melaksanakan penyelenggaraan Das mikro wilayahnya. Pengelola DAS mikro secara partisipatif merupakan suatu gerakan masyarakat dalam memecahkan masalah DAS mikro antara lain usaha untuk mengatasi menurunnya kualitas dan kuantitas air, menurunnya produktifitas lahan, tingginya tingkat erosi dan longsor. Model pengembangan crops-livesock dilakukan melalui program pola tanam konservasi dengan mengembangkan tanaman semusim (tanaman palawija, empon-empon) dan tanaman perkebunan/buah-buahan sebagai tanaman pokok, tanaman rumput dan leguminosa, usaha pemeliharaan ternak sebagai usaha sampingan, serta pengembangan kegiatan home industri dan diversifikasi produk-produk olahan.

Kata Kunci: DAS Mikro, partisipatif, usahatani, Kawasan Selatan Jawa Timur

Management Of Area of Alian River (DAS) is one of [the] approach which used in management of dry farming program, with consideration that concept management of DAS dipandang sesuai to be applied in handling effort improve prosperity of impecunious society which located in Area South East Java with environmental character [of] nature generally berbukit-bergunung, areal agriculture of cistern of rain dry farming, and storey;level of aksesibilitas still lower. Management of macro DAS scale (DAS?SUB Das) and micro scale at one particular water capture area (area catchment) selected [pass/through] partisipative approach by and to society itself aim to for the facility of enableness of society [pass/through] reinforcement of institute in management of exploiting of farm, water, livestock and crop as the living source of inwroughtly base on to set of management of DAS. Micro DAS (watershed micro) is a[n] unfolding farm limited by natural boundary (back of bukit/tanggul/igir) which accomodating and conducting rainwater [pass/through] smallest river path till have estuary

micro) is a[n unfolding farm limited by natural boundary (back of bukit/tanggul/igir) which accomodating and conducting rainwater [pass/through] smallest river path till have estuary [to] to larger ones river. Management of micro DAS (management watershed micro) is process of formulasi and of fasilitasi in implementation activity of human being / society which concerning SDA (farm, vegetasi/hutan/hewan/air) with management system (planning, organizational, execution and observation of him) which accommodated in one framework management of DAS. Kelompoktani Executor Of Micro DAS (KPDM) is farmer institute becoming the place of to and bag offis name of countryside society in executing management of micro Das [of] his region. micro Pengelolaa DAS partisipatively is a[n society movement in solving problem micro DAS for example effort to overcome menurunnya offis quality of and water amount, downhill [of] farm productivity, height mount erosion and slide. Model development of crops-livesock [pass/through] pattern program plant conservation developed season crop (crop of palawija, empon-empon) and plantation crop

PENDAHULUAN

Salah satu kawasan penting, potensial dan prospektif namun belum dikembangkan secara optimal di Jawa Timur adalah Kawasan Selatan Jawa Timur (KSJT). KSJT merupakan prioritas pertama wilayah pembangunan Jawa Timur. KSJT meliputi 8 (delapan) kabupaten yaitu Kabupaten Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Blitar,

Malang, Lumajang, Jember dan Banyuwangi. KSJT memiliki potensi agroekologi yang dominan berupa dataran rendah (<700 m dpl) perbukitan kapur dengan jenis tanah terdiri dari Litosol, Mediteran dan Renzina yang berbahan induk campuran batu kapur, napal dan liat, topografi wilayah berombak sampai bergunung, warna tanah kecoklatan dan solumnya relatif dangkalm, kemiringan lahan antara 15-40%. Penggunaan lahan yang utama adalah untuk pertanian lahan kering dengan komoditi yang dibudidayakan meliputi palawija, perkebunan, peternakan, kehutanan dan perikanan darat.

Ditinjau dari kondisi biofisik dan sosial ekonomi serta kultural masyarakat yang berdomisili di KSJT, maka pengembangan agribisnis harus berbasis pada sumber daya lokal (*local resources based*) yang melibatkan partisipasi aktif masyarakat. Upaya pengembangan seyogyanya diarahkan untuk memperbesar kapasitas proses penciptaan kesejahteraan (*wealth creation capacity*) masyarakat dengan memperluas kesempatan peluang kerja, pasar dan distribusi barang-barang dan jasa (Ranuwidjaya, 2002).

Dalam pemanfaatan sumber daya lahan di KSJT sistem pertanian perlu ditata melalui pemilihan sistem pertanian yang sesuai dengan menerapkan teknologi tepat guna lokal spesifik. Sistem produksi yang secara fisik lingkungan baik tetapi secara ekonomi tidak menguntungkan akan cepat ditinggalkan oleh para petani, sebaliknya sistem produksi yang menguntungkan tetapi merusak lingkungan hanya akan memberikan manfaat dalam waktu singkat dan akan diperlukan waktu dan biaya yang besar untuk memulihkan lahan produktif kembali.

Pendekatan Pengembangan Pertanian

Upaya pengembangan pertanian di KSJT perlu didekati melalui 2 pendekatan yaitu konsep pendekatan komoditas (*comodity base*) dan pendekatan sumber daya (*resources based*). Pendekatan komoditas menggunakan konsep pewilayahan komoditas unggulan, yaitu memilih komoditas yang tepat dengan kriteria memiliki potensi pasar, nilai ekonomis, kesesuaian dengan kondisi agroekologi, diminati petani dan memiliki fungsi untuk konservasi tanah dan air. Pendekatan sumber daya adalah melalui optimalisasi sumber daya alam pertanian (SDAP) suatu wilayah dengan membuat pengelompokan berdasarkan agroeko-loginya (Hardianto, 2002).

Sabarnurdin (2002) menyatakan bahwa ada pendekatan baru konservasi lahan yang disebut *land husbandry*s yang diwujudkan dalam usahatani dengan pendekatan konservasi. Ciri dari pendekatan ini adalah :

- a. Memfokuskan pada hilangnya tanah dan pengaruhnya terhadap hasil tanaman sehingga perhatian utamanya bukan lagi pada bangunan

fisik tetapi kepada metode biologis untuk konservasi seperti halnya penanaman tanaman penutup lahan.

- b. Memadukan tindakan konservasi tanah dan konservasi air sehingga masyarakat mendapatkan keuntungan langsung dari usaha tersebut.
- c. Melarang bertani di lahan yang berlereng bukan penyelesaian masalah. Tindakan seperti ini tidak bisa diterima secara sosial dan politis. Yang harus dicari adalah metode bertani yang bisa mempertahankan kelestarian sumberdaya tanah dan alam.
- d. Konservasi lahan akan berhasil bila ada partisipasi dari masyarakat terutama para petani. Motivasi masyarakat akan timbul bila mereka melihat keuntungan yang akan diperoleh.
- e. Yang terpenting lagi adalah adanya pemahaman bahwa kegiatan konservasi lahan adalah bagian integral dari usaha perbaikan sistem usahatani.

Lebih lanjut Sabarnurdin (2002) menjelaskan bahwa pendekatan baru ini memberikan peluang bagi digunakannya sistem agroforestry. Hal ini disebabkan karena :

- a. *Agroforestry* adalah metode biologis untuk konservasi dan pemeliharaan penutup tanah sekaligus memberikan kesempatan menghubungkan konservasi tanah dengan konservasi air.
- b. Dengan *agroforestry* yang produktif dapat digunakan untuk memelihara atau meningkatkan produksi bersamaan dengan tindakan pencegahan erosi.

- c. Kegiatan konservasi yang produktif memperbesar kemungkinan diterimanya konservasi oleh masyarakat sebagai kemauan mereka sendiri. Digunakannya teknik diagnostik untuk merumuskan pola tanam secara partisipatif, merupakan kelebihan dari teknik agroforestry.

Program-program pemberdayaan masyarakat lokal seperti pengembangan Hutan Industri Terpadu (HIT) melalui program penanaman hutan bersama masyarakat (PHBM), pengembangan kebun produktif dengan multi purpose tree species (MPTS), yang dipadukan dengan pengembangan peternakan merupakan alternatif yang sesuai untuk KSJT. Model pengelolaan tanaman terpadu pola multistrata seperti wanatani (*agroforestry*) dalam bentuk kombinasi tanaman perkebunan (*farm forestry*), kombinasi tanaman kayu-kayuan dengan tanaman semusim (*argosilviculture*) atau kombinasi antara tanaman semusim, kayu-kayuan/industri/buah-buahan dan hijauan pakan ternak (*agrosilvopasture*) dalam bentuk tiga strata. Disamping itu, model-model pengelolaan agroforestry yang sudah ada di masyarakat seperti model wanatani rotasi (*rotation agroforestry*), tanaman lorong (*alley cropping*), wanatani multi strata (*multi storey agroforestry*), kebun pekarangan (*communal tree farming*) dan kebun penggembalaan (*silvipasture*) perlu dioptimalkan dalam rangka peningkatan produktivitas lahan dan usahatani serta pendapatan petani.

PENGELOLAAN DAS MIKRO SECARA PARTISIPATIF

Daerah aliran sungai (DAS) diartikan sebagai suatu hamparan lahan dimana air hujan berkumpul dan

mengalir dari titik-titik tertentu. Luas suatu DAS dapat beragam dari beberapa hektar sampai dengan ribuan hektar. Namun demikian, ukuran DAS dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu DAS Mikro, Sub DAS dan DAS. Penggabungan dari beberapa DAS Mikro membentuk sub DAS, yang merupakan bagian dari DAS, sebelum akhirnya menuju ke laut (P3HTA, 1994). Manajemen DAS merupakan perpaduan teknologi di dalam batas-batas alam dari suatu areal drainase untuk optimalisasi sumberdaya lahan, air dan tanaman dalam rangka mencukupi kebutuhan masyarakat dan ternak secara berkelanjutan.

Tujuan pengelolaan DAS Mikro adalah :

- Memanfaatkan tanah, air hujan, tumbuhan dan menangkap kelebihan air tanah.
- Mengembangkan usahatani konservasi yang berkelanjutan dan menstabilkan hasil produksi tanaman dan ternak.
- Menutup areal lahan yang tidak produktif/kosong yang efektif melalui penanaman tanaman hutan, buah-buahan, perkebunan dan hijauan pakan ternak berdasarkan kelas kemampuan lahan.
- Meningkatkan pendapatan petani dengan usahatani terpadu dan ternak, memulihkan keseimbangan ekologi setempat.

Prinsip-prinsip pengelolaan DAS Mikro.

- Memanfaatkan lahan sesuai dengan kapasitasnya
- Adanya tanaman penutup (*cover crops*) yang memadai selama musim hujan
- Menahan sebanyak mungkin air hujan pada tempat jatuhnya

- d. Mengalihkan kelebihan air hujan dengan kecepatan yang cukup aman dan menampung air tersebut pada kolam penampungan untuk kebutuhan mendatang di musim kemarau.
- e. Menghindari pembuatan teras pada lahan yang solumnya dangkal untuk mencegah longsor/*gully* dan erosi tanah.
- f. Memaksimalkan produktifitas per unit lahan, waktu dan per unit air.
- g. Meningkatkan intensitas tanaman dan rasio pengolahan lahan melalui pola tanam tumpang sari atau pergiliran tanaman.
- h. Menjamin biodiversitas ekosistem dengan memanfaatkan karagaman vegetasi dan hewan.
- i. Memaksimalkan pendapatan petani dan menurunkan resiko kegagalan selama situasi cuaca menyimpang dari kebiasaan.
- j. Meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana yang berkaitan dengan transportasi, kelembagaan keuangan, pasar dan pemasaran.

Pengelolaan DAS Mikro pada dasarnya merupakan gerakan masyarakat dalam suatu organisasi /kelembagaan kelompok tani sehamparan untuk meningkatkan kegiatan pertanian yang menguntungkan dan berkelanjutan di lahan kering. Peranan lembaga kelompok tani pengelola DAS merupakan kunci penyebaran teknologi, melalui proses partisipasi dimana setiap anggota kelompok bekerja secara bersama-sama, saling tergantung satu sama lain, saling mendukung untuk mengelola lahan dan lingkungannya. Keberhasilan pengelolaan DAS Mikro bergantung dari tiga unsur kunci pelaksana, yaitu penduduk lokal, Pemerintah Daerah dan Fasilitator

teknis di lokasi (Penyuluh pertanian, kehutanan, LSM).

Pola pendekatan secara partisipasi untuk pengolahan DAS Mikro adalah :

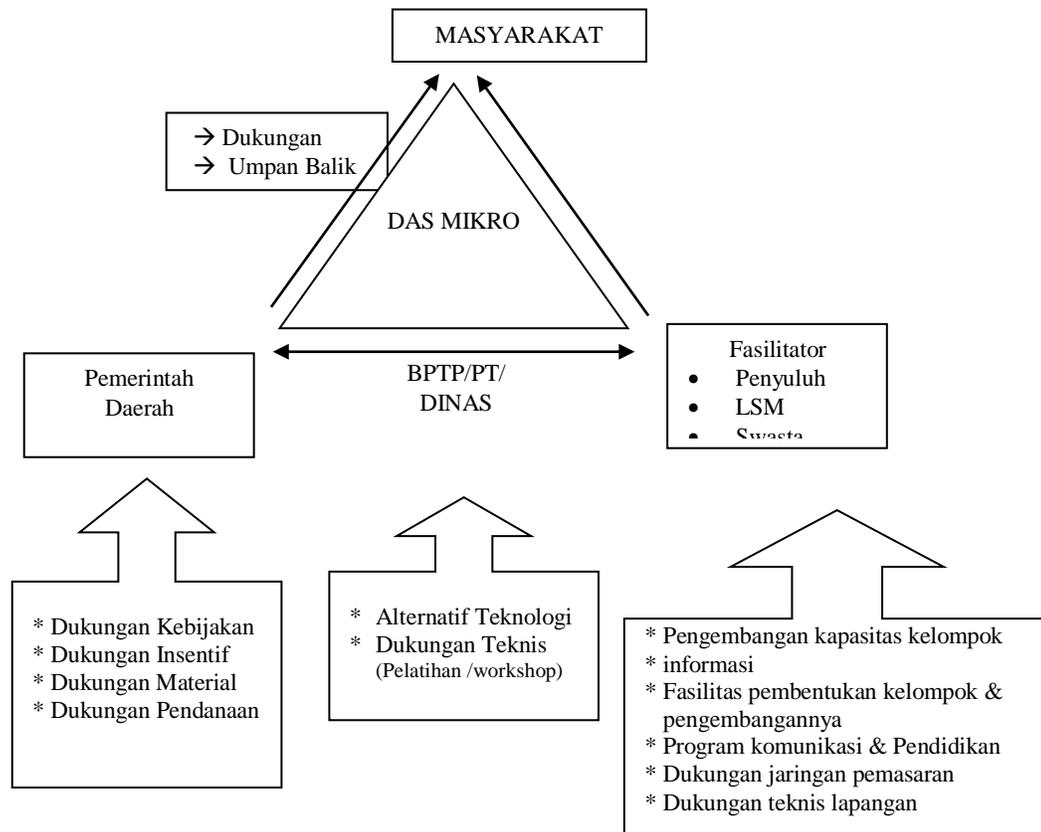
- a. Masyarakat merupakan fokus utama dan sekaligus aktor dalam pengelolaan DAS Mikro tersebut
- b. Masyarakat yang melaksanakan kegiatan usahatani konservasi secara berkelanjutan
- c. Masyarakat memberikan kontribusi dalam bentuk tenaga, waktu sumberdaya dengan biaya yang murah.
- d. Pemerintah Daerah menyediakan material yang tidak tersedia di tempat, pengembangan kapasitas kelompok, dukungan kebijakan dan kelengkapan kebutuhan-kebutuhan teknis, fasilitas dan pendampingan terhadap kelompok.
- e. Adanya program percontohan atau demplot partisipatif tentang usahatani konservasi langsung di lahan petani untuk dikelola oleh kelompok sebagai wadah belajar dan penyuluhan kepada petani lain di sekitar proyek

Biaya pengelolaan DAS ditanggung bersama antara masyarakat dan Pemda setempat. Hal ini karena manfaat langsung dari pengelolaan DAS Mikro adalah penduduk lokal dan Pemda setempat.

KONDISI USAHATANI DI LAHAN KERING DAS

Pengertian daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu kawasan atau wilayah daratan yang dibatasi oleh pemisah geografis berupa topografi dan keadaan geologi dengan wilayah lainnya, sehingga membentuk satu kesatuan wilayah tata air yang menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan yang jatuh di atasnya menuju ke laut atau danau

melalui satu sungai utama (P3HTA, 1994).



Gambar 1 Pola Pendekatan Partisipasi untuk pengelolaan DAS Mikro

Kawasan DAS dicirikan dengan kondisi topografi yang makin ke hulu semakin bergelombang dan berbukit dengan kecenderungan yang semakin curam.

Daerah aliran sungai merupakan satu kesatuan ekosistem dengan unsur-unsur utamanya terdiri dari sumber daya alam berupa flora, fauna, tanah dan air, serta manusia dengan segala aktifitasnya. Unsur-unsur tadi saling berinteraksi satu sama lain, sehingga peristiwa yang terjadi pada suatu unsur akan mempengaruhi unsur lainnya.

Kerawanan kondisi lingkungan di lahan kering DAS dicirikan dengan kekritisannya lahannya. Pengertian lahan kritis dibagi ke dalam beberapa kategori, yaitu :

- Lahan yang secara sosial ekonomis kritis, yaitu : lahan yang kesuburannya sangat menurun sehingga cepat atau lambat akan menjadi tidak berfungsi sebagai unsur produksi pertanian dan tidak menguntungkan lagi bagi petani.
- Lahan kering kritis, yaitu lahan yang tidak mampu lagi secara efektif sebagai unsur produksi pertanian, sebagai media penyalur

tata air maupun sebagai media perlindungan alam lingkungan.

- Lahan hidrologis kritis, yaitu lahan yang kurang berfungsi sebagai penyalur tata air dan perlindungan alam sekitar.
- Lahan fisik teknis kritis, yaitu lahan yang lapisan tanah olahnya tinggal batuan induk yang sulit untuk tempat tumbuh tanaman /vegetasi.

Pengelolaan usahatani di lahan kering DAS tidaklah mudah, karena dihadapkan pada beberapa kendala dan permasalahan yang cukup kompleks, diantaranya :

- a. Potensi erosi relatif tinggi karena kondisi lereng umumnya curam, intensitas hujan cukup tinggi, tanah kurang terlindungi oleh vegetasi permanen.
- b. Tingkat kesuburan tanah rendah karena kurangnya usaha pengembalian bahan organik, lahan solumnya dangkal, dan praktek penggunaan pupuk kimia yang kurang sesuai.
- c. Resiko kegagalan panen atau kematian tanaman relatif tinggi karena ketidakpastian hujan atau pola hujan bervariasi, kekeringan pada musim kemarau dan erosi pada musim hujan, penguasaan teknologi pada umumnya masih bersifat subsisten.
- d. Keterbatasan modal usahatani
- e. Keterbatasan sarana dan prasarana

Komponen usahatani lahan kering DAS cukup beragam, meliputi tanaman pangan, hortikultura, tanaman industri dan perkebunan, peternakan dan kehutanan. Tanaman pangan memiliki peran penting dan andalan petani dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarga.

Tanaman pangan diusahakan baik di lahan tegalan dan sekitar pekarangan. Tanaman hortikultura buah-buahan dan tanaman industri/perkebunan merupakan komoditi yang

berpotensi tinggi untuk dikembangkan guna mengembalikan fungsi hidrologis dan perlindungan lahan oleh vegetasi permanen. Pada umumnya komoditi hortikultura dan perkebunan diusahakan terbatas dan kurang intensif dengan teknik budidaya sederhana.

Komoditi ini kurang berkembang karena jaminan pasar yang kurang dan kemampuan modal petani yang lemah. Komoditi ternak seperti sapi potong, domba, kambing dan ayam buras banyak dipelihara oleh petani. Usaha pembibitan sapi, penggemukkan domba dan kambing memiliki prospek yang cerah untuk dikembangkan di lahan kering DAS karena dukungan sumber pakan yang cukup melimpah seperti rumput, legum, limbah pertanian dan limbah agroindustri.

Tanaman kehutanan seperti akasia, jati, mahoni, sengon, sonokeling, dll umumnya ditanam di bagian lahan yang kurang produktif dengan kelerengan yang curam. Komoditi ini menghasilkan kayu untuk keperluan perkakas rumah tangga, bahan bangunan, kayu bakar dan dijual sebagai komoditi perdagangan.

PENGEMBANGAN USAHATANI KONSERVASI DI DAS MIKRO OLEH MASYARAKAT

Konservasi lahan berarti penempatan setiap bidang lahan pada cara penggunaan yang sesuai dengan kemampuan lahan tersebut dan memperlakukannya sesuai dengan syarat-syarat yang diperlukan agar tidak terjadi kerusakan. Tujuan konservasi lahan adalah untuk mencegah kerusakan dan mencegah erosi, memperbaiki lahan yang rusak serta menetapkan tindakan-tindakan yang diperlukan agar lahan dapat

dipergunakan untuk waktu yang tidak terbatas atau berkelanjutan. Antara tanah dan air terdapat keterkaitan yang sangat erat. Setiap perlakuan yang diberikan terhadap sebidang lahan akan mempengaruhi perilaku tata air daerah tersebut (Astuti dan Suryatmojo, 2002)

Kesadaran akan perlunya konservasi lahan sebenarnya sudah sejak lama dirasakan, akan tetapi selalu saja ada kesenjangan antara keinginan para pemilik lahan dengan pakar konservasi lahan karena biasanya adanya keterbatasan biaya dari para petani pemilik lahan untuk melaksanakan perlakuan-perlakuan yang diperlukan. Hal ini pada umumnya disebabkan masih banyak mengikuti pendekatan lama. Pada pendekatan lama konsentrasi kegiatan konservasi ada pada pembuatan bangunan-bangunan teras, saluran-saluran dan bangunan lainnya dan sering dilakukan dengan cara melarang orang bertanam di lahan miring.

Dalam usahatani lahan kering, penurunan produksi tanaman lebih disebabkan oleh kelembaban tanah dan kehilangan unsur hara penting dibandingkan kehilangan tanah akibat erosi. Dalam proses erosi, tanah yang terkikis dan terangkut adalah lapisan tanah atas yang merupakan sumber kehidupan tanaman karena hanya pada lapisan ini tanaman dapat memperoleh hara yang cukup. Keadaan lain yang terbuka yang diikuti dengan pengangkutan bahan organik dan pemadatan tanah menyebabkan kapasitas infiltrasi tanah menurun. Akibatnya air akan mengalir di permukaan sebagai aliran permukaan dan air tanah ini akan menyebabkan rendahnya kemampuan tanah dalam menyediakan air bagi tanaman, sehingga produktivitas tanah yang terbuka

tersebut akan menurun drastis dengan bertambahnya waktu.

Pengembangan rekomendasi usahatani konservasi lahan kering perlu lebih memfokuskan pengembangan teknologi dari pengetahuan lokal yang mengarah pada perbaikan pengolahan air dan pengolahan unsur hara yang terpadu. Petani yang merupakan fokus dalam penempatan rekomendasi usahatani konservasi lahan kering perlu dibekali ilmu pengetahuan dalam mengambil keputusan tentang pengelolaan bentang lahannya. Apabila pihak luar ingin memasukkan suatu rekomendasi usahatani konservasi lahan kering, aktivitas kelompok tani merupakan titik awal yang perlu diberdayakan. Agar teknologi-teknologi konservasi lahan kering yang telah dikembangkan oleh pakar konservasi tanah dapat dipahami dan dikembangkan oleh petani, perlu diadakan suatu kegiatan partisipatif dalam merancang sistem dan metode konservasi lahan kering. Temu lapang secara langsung dengan masing-masing individu petani pemilik lahan dipilih sebagai metode pemberdayaan petani. Asumsinya petani akan melakukan identifikasi dan pemahaman permasalahan langsung dilahannya, kemudian akan membuat rencana-rencana pengaturan penggunaan lahan dan tindakan konservasi lahan kering di lahannya. Ilmu pengetahuan yang dikembangkan petani diharapkan akan lebih mudah dipahami dan dirasakan manfaatnya dikemudian hari tanpa adanya paksaan (*intervensi*) dari pihak manapun.

Peran petani dalam mengembangkan upaya konservasi tanah adalah mutlak karena petani menentukan bentuk usahatannya, baik secara individu maupun kelompok. Dengan

demikian upaya penerapan kaidah konservasi tanah sangat tergantung dari keputusan serta persepsi petani itu sendiri. Konservasi tanah merupakan penerapan paket teknologi yang mampu mendukung keberhasilan usahatani konservasi lahan kering. Untuk itu kunci keberhasilan penerapan konservasi tanah dalam bentuk usahatani adalah bagaimana memberdayakan petani secara menyeluruh agar mereka mau dan mampu melaksanakan secara berkesinambungan.

Pada umumnya pihak penyelenggara program baik di daerah maupun di tingkat pusat menyadari, bahwa pemberdayaan petani sifatnya mutlak untuk menjamin kemandirian petani dalam menjamin tingkat kelestarian kegiatan. Namun dalam pelaksanaannya ditemukan beberapa masalah, yaitu :

1. Terbatasnya kemampuan aparat terutama penyuluhan dalam memformulasikan keinginan dan kebutuhan petani karena kurangnya bekal pengetahuan seperti penggunaan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA).
2. Belum seragamnya persepsi dan visi tentang filosofi serta tujuan penerapan upaya konservasi tanah terutama berkaitan dengan digunakannya DAS sebagai unit perencanaan dan analisa keberhasilan penerapan kaidah konservasi tanah. Dalam kaitan ini perlu adanya penetapan indikator output serta cara penilaian.
3. Belum tersedianya paket teknologi yang mampu meyakinkan para petani untuk mengadopsi. Dalam kerangka ini manajemen sistem informasi belum tertata dengan baik bahkan umumnya belum tersedia, sehingga menyulitkan dalam proses pengambilan keputusan.

Dengan tidak tersedianya sistem data yang akurat dan baik, maka sulit untuk membuat petani mampu

menentukan sistem usahatannya. Masalah lain yang sangat dominan ditemukan adalah sulitnya petani ikut menentukan mekanisme pasar, sehingga saat ini sebagian besar petani hanya berorientasi kepada produksi musiman terutama untuk memenuhi kebutuhan sendiri. Lemahnya sistem informasi yang ada mengakibatkan pengembangan agribisnis sulit untuk dilaksanakan. Kalau hal ini terus berlangsung upaya untuk memberdayakan petani dalam konteks pengembangan usahatani konservasi lahan kering tidak akan terwujud.

Sistim Pertanian Konservasi.

Sistem pertanian yang perlu diciptakan di lahan kering adalah sistem pertanian konservasi. Sistem pertanian konservasi adalah sistem pertanian yang mengintegrasikan teknik konservasi tanah dan air ke dalam sistem pertanian yang telah ada dengan tujuan untuk meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan kesejahteraan petani dan sekaligus menekan erosi sehingga sistem pertanian tersebut dapat berlanjut secara terus-menerus tanpa batas waktu (*sustainable*). Jadi tujuan utama pertanian konservasi bukanlah menerapkan tindakan konservasi tanah tetapi untuk mempertahankan pertanian yang lestari (*sustainable*).

Dalam sistem pertanian konservasi diharapkan: (a) produksi pertanian cukup tinggi sehingga petani tetap bergairah melanjutkan usahanya, (b) pendapatan petani cukup tinggi, sehingga petani dapat mendesain masa depan keluarganya dan pendapatan usahatannya, teknologi yang diterapkan baik teknologi produksi maupun teknologi konservasi tanah, (c) komoditi yang diusahakan adalah komoditi yang sesuai dengan kondisi

biofisik daerah, dapat diterima oleh petani, dan laku di pasar, (d) erosi sangat minimal, sehingga produktivitas tetap dapat dipertahankan/ditingkatkan, dan (e) pengusaha lahan dapat menjamin keamanan investasi jangka panjang.

Dari kondisi yang diharapkan tersebut terlihat, bahwa sistem pertanian konservasi merupakan sistem pertanian yang khas kondisi setempat. Dengan demikian sistem pertanian konservasi di suatu tempat belum tentu cocok ditempat lain.

Menurut Kliwon Hidayat *dkk.* (1998), tingkat keberlanjutan usahatani konservasi di Jawa Timur tergolong rendah sampai sedang. Terdapat kecenderungan semakin lama jarak waktu dari pembinaan pertama, semakin rendah tingkat penerapan teknologi konservasi tanah yang dilakukan petani/kelompok tani. Kegiatan *off-farm* yang dikembangkan seperti usaha agroindustri juga memiliki tingkat keberlanjutan yang rendah sampai sedang. Hal ini terjadi karena pengembangan kegiatan *off-farm* cenderung menggunakan pendekatan produksi (*supply oriented*) bukan pendekatan permintaan pasar (*demand oriented*).

Pendekatan Partisipatif

Penyelenggaraan kegiatan konservasi tanah melalui program pembangunan, seperti program Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air dan Program Rehabilitasi Lahan Kritis menunjukkan, bahwa banyak kegiatan tidak berlanjut sebagaimana yang direncanakan. Dari beberapa hasil evaluasi dan studi yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan, bahwa masyarakat belum sepenuhnya ikut

aktif dalam menentukan kegiatan. Pendekatan perencanaan kegiatan konservasi tanah lebih banyak bersifat *top down* dimana masyarakat petani hanya melaksanakan rencana yang telah dibuat dan disiapkan. Pendekatan perencanaan seperti ini pada umumnya tidak efektif dan tidak efisien.

Konservasi tanah merupakan bagian kegiatan yang melekat dan ada pada setiap langkah pemanfaatan tanah. Pemilihan teknik konservasi tanah sepenuhnya tergantung dari masyarakat sebagai pengguna lahan. Sebelum tahun 1980-an perencanaan pembangunan pedesaan sangat berorientasi kepada pendekatan *top down*, sehingga banyak upaya pembangunan menemui kesulitan dalam pelaksanaannya. Mulai awal tahun 1980 metodologi yang berorientasi kepada lapangan atau pedesaan yang dikenal dengan nama *Rapid Rural Appraisal* (RRA) diperkenalkan dan metode tersebut telah banyak dipakai oleh penyelenggara pembangunan. Metoda RRA terus mengalami peningkatan dan penyempurnaan berdasarkan beberapa kelemahan yang ada, sehingga pada pertengahan tahun 1980an muncul metoda baru yang disebut dengan *Partisipatory Rural Appraisal* (PRA). Metoda ini pada prinsipnya adalah sebagai alat untuk lebih mendekatkan penyelenggaraan pembangunan kepada situasi dan kondisi ditingkat petani (lapangan) yang sebenarnya. Dalam kerangka upaya meningkatkan partisipasi petani dalam pelaksanaan usahatani konservasi lahan kering maka penerapan metode PRA harus dilaksanakan.

Model Usahatani Yang Berkembang

Penerapan teknologi usahatani hendaknya ditekankan pada teknologi

tepat guna, murah dan mudah diaplikasikan oleh petani dengan tetap berlandaskan pada kaidah-kaidah konservasi tanah dan air.

Selama ini para petani di lahan kering telah menerapkan model SUKIT (Sistem Usahatani Konservasi Intensif Terpadu), berupa usahatani campuran antara tanaman semusim, tanaman tahunan (buah-buahan, legum, pohon dan tanaman perkebunan/kehutanan) melalui pola tanam tumpangsari ditambah dengan pemeliharaan ternak ruminansia di pekarangan. Beberapa keuntungan dari model SUKIT adalah : (1) diversifikasi produk pertanian untuk sumber gizi keluarga petani, (2) mengurangi resiko kegagalan panen karena lebih dari satu komoditi yang diusahakan, (3) tercipta siklus /pemanfaatan biomas dalam proses produksi, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap masukan berupa bahan kimia dan sekaligus dengan biomas (pupuk organik) dapat meningkatkan kesuburan lahan, (4) pendapatan petani lebih merata sepanjang tahun, dan (5) peningkatan kesempatan kerja di pedesaan dalam rangka pemberdayaan tenaga kerja keluarga tani.

Selain model di atas, terdapat model kegiatan pertanian lahan kering dan konservasi tanah lain yaitu yang dikenal dengan model "SELANI" (sesuai lahan petani). Sistem usaha tani SELANI pada lahan kritis adalah sistem budidaya yang mengkombinasikan penggunaan tanaman pangan (jagung, ubi kayu, kacang-kacangan) dengan tanaman tahunan (cengkeh, kopi, tanaman buah-buahan), tanaman pagar (glirisidia, acasia, flemingia dan kaliandra) dan rumput-rumputan. Sekaligus dilakukan upaya konservasi tanah dan air pada lahan tersebut sesuai dengan kondisi lahan dan pilihan petani. Dengan kesesuaian lahan petani dalam suatu hamparan atau satu pemilikan

lahan dimungkinkan muncul keragaman dalam penerapan teknologi konservasi. Terjadi pergeseran pola tanam dari dominasi pola tanam pangan kecampuran tanaman semusim dengan tanaman tahunan. Terdapat indikator terjadinya penurunan erosi.

Agroforestry merupakan salah satu cara pemanfaatan yang secara turun-temurun sebelumnya telah dilakukan oleh masyarakat kita di pedesaan Jawa. Berbagai bentuk agroforestry seperti kebun, talun dan tegalan sering kita jumpai pada lahan-lahan milik petani di Indonesia. Lahan-lahan tersebut pada umumnya ditanami berbagai jenis tanaman pangan atau rerumputan yang dalam waktu yang bersamaan akan mendapatkan hasil yang paling produktif dan menguntungkan bagi para petani. Usaha ini merupakan usaha multiguna yang sangat sesuai untuk lahan marginal yang kurang subur dan mudah tererosi.

Prinsip Dasar Pengembangan Usahatani Konservasi Lahan Kering

Rumah tangga petani merupakan fokus dalam penetapan rekomendasi usahatani konservasi lahan kering, karena mereka yang mengambil keputusan tentang bentang lahanya. Bila pihak luar ingin memasukkan suatu rekomendasi usahatani konservasi lahan kering, aktivitas kelompok tani merupakan titik awal yang perlu diberdayakan. Petani tidak bisa mengabaikan keuntungan jangka pendek dalam memutuskan penggunaan lahannya. Strategi konservasi lahan kering yang dikembangkan akan diadopsi petani bila memperhitungkan penghasilan yang terus menerus dalam usahatannya dengan merubah sistem pertaniannya dari yang kurang berkelanjutan menjadi sistem yang berkelanjutan secara bertahap. Kepastian penguasaan lahan merupakan kendala

utama yang menyebabkan rendahnya perhatian petani untuk melakukan perlindungan alam. Pembenahan dalam kepastian penguasaan lahan merupakan langkah awal yang dapat membantu kelancaran program konservasi lahan kering. Strategi peningkatan tekanan sosial, ketepatan dan keefisienan pemberian insentif bila diperlukan dapat memberikan suasana tidak adanya keterpaksaan adopsi rekomendasi konservasi lahan kering. Kehilangan produksi lahan kering bagi petani dipandang lebih penting dari pada kehilangan tanahnya akibat erosi tanah. Oleh karena itu penggalan keinginan-keinginan petani yang mendukung peningkatan produktivitas lahan yang selaras dengan penurunan erosi tanah sangat diperlukan bila kita merancang rekomendasi usahatani.

Kehilangan produktivitas lahan suatu hal yang tidak mudah dilakukan, maka usahatani yang disesuaikan dengan kemampuan lahannya perlu dikembangkan. Dalam suatu bentang lahan pengusahaan lahan dapat beragam (sesuai dengan aspirasi petani) tetapi secara bertahap selalu diarahkan ke sistem penggunaan lahan sesuai dengan kemampuannya, sehingga tidak perlu dibakukan (atau tidak harus selalu model SUKIT, SELAND).

Di lahan kering, produksi tanaman menurun lebih karena kekurangan atau kelebihan kelembaban atau unsur hara tanah dan karena kehilangan tanah akibat erosi. Oleh karena itu diperlukan pengembangan teknologi pengetahuan lokal untuk perbaikan pengelolaan air hujan (khususnya konservasi air) dan pengelolaan unsur hara yang terpadu dan tidak hanya untuk konservasi tanah saja.

Erosi tanah adalah merupakan konsekuensi bagaimana lahan dan

vegetasinya dikelola, sehingga tidak menyebabkan degradasi tanah. Prinsip pencegahan degradasi lahan lebih penting dari pada berusaha mengembangkan tindakan perbaikan lahan setelah mengalami degradasi lahan di kemudian hari. Sekali lagi, erosi memang proses “*top-down*”, karena gravitasi menentukan arah aliran air. Tetapi pengalaman masa lalu (atau masih sekarang berlangsung) program konservasi lahan kering difokuskan lebih banyak pada upaya perbaikan degradasi lahan dari pada pengguna lahannya (pemilik lahannya), dan menggunakan pendekatan “*top down*” dalam menyuluh atau menyusun rekomendasi usahatani konservasi lahan kering.

Pengalaman menunjukkan bahwa pendekatan ini memerlukan biaya yang tinggi dan hanya sukses pada saat pihak luar (penyelenggara proyek) masih bekerja di lokasi kegiatan. Setelah penyelenggara proyek meninggalkan lokasi, banyak petani kurang peduli dengan usaha-usaha konservasi lahan kering tersebut. Program konservasi tanah yang ditujukan untuk mengurangi masalah-masalah degradasi lahan dengan menganalisa penyebabnya, membutuhkan dukungan kepada petani (fasilitator yang handal) secara jangka panjang dan melalui pendekatan “*bottom up*”, dimana fasilitator yang handal sangat perlu memahami pengetahuan yang mendalam tentang cara bertani masyarakat setempat dan pengetahuan-pengetahuan yang secara potensial dapat mengajak petani mempraktekkan usahatani yang berkelanjutan (walaupun ide-ide baru tersebut dapat diperoleh dari pihak luar), dan kemampuan untuk memilih ide-ide yang disesuaikan dengan kondisi yang spesifik dalam suatu bentang lahan.

Pengembangan Kelembagaan Pengelolaan Das Mikro

Tahap awal dalam kegiatan pengembangan DAS Mikro adalah pembentukan lembaga pengelola DAS mikro yang terdiri dari berbagai pihak yang berkepentingan. Lembaga ini merupakan alat yang sangat diperlukan bagi tercapainya tujuan pengembangan DAS mikro. Sebagai contoh bentuk lembaga pengelola DAS mikro di lahan kering adalah lembaga pengelola DAS mikro Program PIDRA Jawa Timur yang melibatkan masyarakat lokal dalam wadah kelompok mandiri (KM), aparat desa dan tokoh masyarakat, penyuluh lapangan, fasilitas dari lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan dinas/instansi terkait di daerah.

Langkah-langkah evaluasi potensi, masalah dan identifikasi kebutuhan petani dengan metode PRA dapat dikemukakan pada Tabel 1.

a. Pembinaan Lembaga Pengelola DAS Mikro

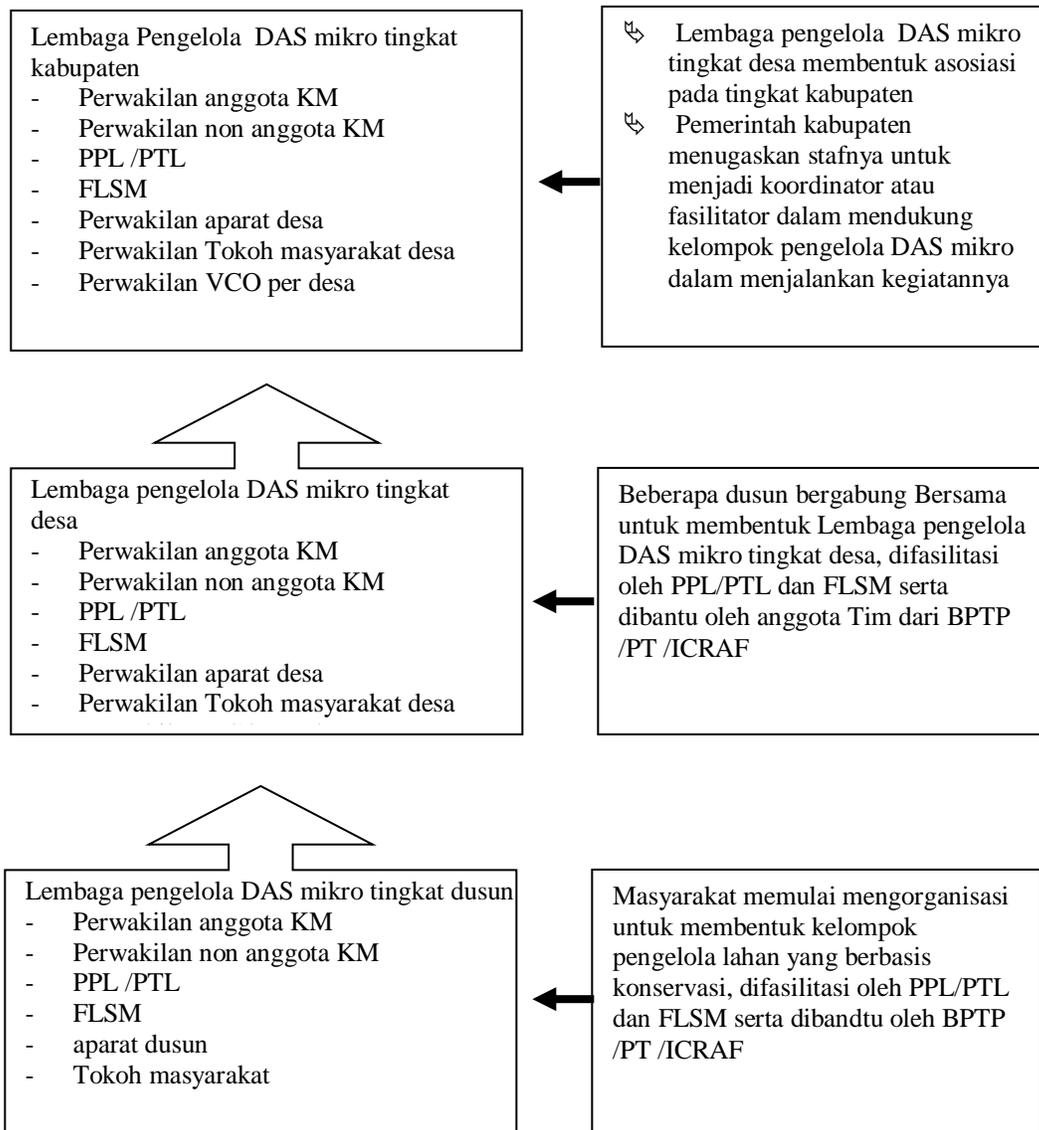
Pembinaan dilakukan melalui pertemuan yang dihadiri oleh semua komponen yang terlibat mulai tingkat dusun, desa dan kabupaten. Bila dijumpai masalah yang memerlukan pemecahan segera, maka dilakukan pertemuan khusus.

Tabel 1. Langkah-langkah evaluasi potensi, masalah dan identifikasi kebutuhan petani dengan metode PRA

Tahapan PRA	Kegiatan
1. Persiapan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kunjungan persiapan dan sosialisasi 2. Penyelesaian prosedur dan perijinan 3. Penyusunan dan perbaikan rencangan PRA 4. Persiapan praktis ; penentuan tempat dan waktu, persiapan alat, bahan dan lain-lain (dituangkan kedalam bentuk usulan oleh masing-masing fasilitator setiap kabupaten)
2 Pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembukuan pertemuan ; menerangkan maksud dan proses pelaksanaan kegiatan 2. Penetapan jadwal acara pertemuan dengan peserta, simbol dalam menggambarkan /menyusun rekomendasi UTK 3. Pelaksanaan identifikasi masalah, potensi, penyebab masalah, cara pemecahan masalah (usulan rekomendasi usahatan konservasi) 4. penutupan pertemuan

Tahapan PRA	Kegiatan
3. Penulisan Laporan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyalin /merekapitulasi hasil pelaksanaan PRA 2. Menulis laporan tentang proses maupun informasi yang muncul dalam diskusi 3. Laporan dibuat sederhana, singkat dan lugas 4. Isi laporan mencerminkan keadaan desa/hamparan, sesuai dengan pendapat para petani yang disampaikan selama proses pengkajian berlangsung.
4. Evaluasi Penerapan PRA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi dilakukan oleh peserta : <ol style="list-style-type: none"> a) Kesan dan kesimpulan masyarakat mengenai seluruh proses kegiatan telah dilakukan sampai penyusunan rekomendasi usahatan konservasi b) Apa yang dipelajari peserta menurut peserta sendiri selama proses kegiatan tersebut. 2. Evaluasi oleh Tim Studi <ol style="list-style-type: none"> a) Apakah PRA telah berhasil membangun proses pengalihan kemampuan ketrampilan analisis peserta b) Apa yang telah dipelajari kita sendiri dari proses tersebut ? c) Penemuan-penemuan apa yang dicapai (model PRA/teknik PRA baru) ? d) Bagaimana menindak lanjuti hasil kegiatan tersebut?
5. Tindak Lanjut penerapan PRA	Menyusun rencana program aksi yang diperlukan

Metode yang digunakan dalam pembinaan adalah dengan bimbingan, pelatihan dan penyuluhan baik secara kelompok maupun individu. Untuk penataan dan pengelolaan fisik kegiatan lapang, maka para petani mendapat bimbingan dan pengarahan dari tenaga



Gambar 2. Lembaga Pengelola DAS Mikro dalam Program PIDRA Jawa Timur

teknis/penyuluh lapangan dan untuk pengembangan kapasitas kelompok mendapat bimbingan dari LSM. Pembimbingan maupun penyuluhan dan pelatihan mengacu pada program induk pengelolaan DAS mikro yang telah dibuat secara bersama antara masyarakat dan fasilitator.

Pedoman kerja mengacu pada model pengelolaan metode konservasi yang meliputi aspek teknis (*technical building*) dan aspek kapasitas kelompok (*capacity building*). Perwakilan lembaga pengelola DAS mikro ini bertujuan untuk:

- Meningkatkan kemampuan kelompok mandiri dalam mencari, menyampaikan, meneruskan dan memanfaatkan informasi
- Meningkatkan kemampuan merencanakan kegiatan, melaksanakan dan sekaligus memanfaatkan sumber daya alam secara optimal dan lestari.
- Meningkatkan kerjasama kelompok dalam pelaksanaan rencana kegiatan secara konsisten dan disiplin.
- Meningkatkan kemampuan dalam pengembangan fasilitas atau sarana kerja kelompok.
- Meningkatkan kemampuan melaksanakan dan mentaati perjanjian dengan pihak lain.
- Meningkatkan kemampuan mengatasi keadaan darurat seperti kekeringan, wabah/serangan hama penyakit, banjir dan lain-lain.
- Pengembangan kader kepemimpinan dan keahlian dari anggota kelompok mandiri.
- Pengembangan hubungan dan komunikasi dengan pihak ketiga (mitra bisnis) untuk kerjasama kemitraan, pemodal dan pemasaran produk.

b. Monitoring dan evaluasi

Selama berlangsungnya kegiatan penataan dan pengelolaan fisik lapangan serta pembinaan kelompok, maka perlu dilakukan pula kegiatan monitoring dan evaluasi (monev) secara berkala. Kegiatan monev ini bertujuan untuk mencatat perubahan dan perkembangan yang terjadi, baik dari segi teknis maupun sosial ekonomis. Metode dan waktu pencatatan disesuaikan dengan kebutuhan dan situasi di lapangan.

Secara garis besar informasi yang perlu dicatat antara lain :

- Tingkat erosi dan aliran permukaan
- Jumlah dan jenis sarana produksi
- Keragaman /kinerja tanaman dan ternak
- Alokasi tenaga kerja
- Tingkat partisipasi /dinamika kelompok
- Fluktuasi harga sarana produksi dan hasil panen.
- Perkembangan kondisi kelompok mandiri
- Perkembangan kapasitas kelompok
- Penumbuhan kelompok mandiri, dll.

PENUTUP

Memperhatikan kondisi biofisik, sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang berada di wilayah lahan kering DAS mikro khususnya yang termasuk zone agroekologi perbukitan kapur di Kawasan Selatan Jawa Timur, maka upaya pengembangan wilayah harus berbasis kepada potensi sumber daya lokal dan melibatkan partisipasi masyarakat. Model pengelolaan DAS Mikro secara partisipasi dengan strategi optimalisasi sumber daya alam dan pengembangan kapasitas kelompok tani merupakan alternatif yang sesuai dan lebih efektif untuk meningkatkan kesejahteraan petani yang sekaligus menjaga kelestarian lingkungan di lahan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Strategi dan H Suryoatmojo. 2002. Pembangunan kawasan gunung kidul dengan konservasi lahan yang berwawasan lingkungan. Makalah *Dalam* Lokakarya Pengembangan Agribisnis Berbasis Sumberdaya Lokal Dalam Mendukung Pengembangan Ekonomi Kawasan Selatan Jawa, Malang, 22 Oktober 2002. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur.
- Hardianto R. 2002. Pengkajian Pengembangan model pengelolaan tanaman terpadu pola multi strata lahan kering dataran rendah di Kawasan selatan Jawa Timur. Makalah BPTP Jawa Timur , Malang
- Kliwon Hidayat. 1998. Telaah efektivitas pemanfaatan aset komponen proyek yang berkelanjutan. P2LK Jawa Timur. Kerjasama P2LK Pusat dengan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- P3HTA. 1994. Penelitian Pengembangan Usahatani Konservasi di Daerah Aliran Sungai bagian Hulu. Proses Perencanaan dan Pelaksanaan. Proyek penelitian Penyelematan Hutan Tanah dan Air (P3HTA), Badan Litbang Pertanian
- Ranuwidjaja. S. 2002. Perencanaan pembangunan wilayah secara terpadu kawasan selatan Jawa Timur. Makalah Seminar Pengembangan Wilayah Blitar Selatan berbasis Sumberdaya Alam dan Masyarakat Dalam Rangka Menunjang Pengembangan Kawasan Selatan Jawa Timur. Kerjasama antara Pemda Kabupaten Blitar dengan BPPT Jakarta.
- Sabarnurdin, Moh. Sambar. 2002. Agroforestry: Strategi konservasi tanah produktif. Makalah dalam Seminar Kontribusi Olah Tanah Konservasi Dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan di Indonesia . Yogyakarta.
- Widianto, S. Ismunandar dan Suprayogo, 2002. Materi TOT Usahatani konservasi tanah dan air. Makalah dalam pelatihan TOT bagi petugas lapang Program PIDRA Jawa Timur TA. 2002 di Balai Diklat Agribisni Persusuan dan Teknologi hasil Ternak, batu – Malang

STRATEGI PENGGEMUKAN SAPI POTONG

M. A. Yusran

ABSTRAK

Pada hakekatnya pendapatan (revenue) dalam usahaternak penggemukan sapi potong adalah berasal dari adanya pertambahan berat badan (gain) dan/ atau pertambahan harga sapi per unit berat hidup (marginal). Dalam agribisnis penggemukan sapi potong, segmen pemasaran hasil (penentuan harga) diluar kemampuan kontrol peternak sebagai produsen. Peternak harus dapat menyasiasi kondisi tersebut. Makalah tinjauan hasil penelitian ini menyajikan suatu alternatif strategi pemberian pakan penggemukan sapi potong guna memperoleh hasil yang lebih menguntungkan. Nilai konversi pakan (Jumlah pakan ÷ pertambahan berat badan/ PBB) menjadi ukuran utama efisiensi dalam penggemukan sapi potong. Faktor-faktor yang telah terbukti mempengaruhi nilai konversi pakan (KP) adalah (1). Kualitas pakan, (2). Bangsa sapi, (3). Kondisi tubuh sapi awal penggemukan. (4). Tingkat fase pertumbuhan sapi bakalan, dan (5). Frekuensi penyajian pakan per hari. Upaya yang dinilai telah berhasil menekan nilai KP adalah (1). Mengatur imbalan pemberian konsentrat : hijauan dalam ransum, (2). Memanipulasi proses nutrisi dalam rumen, dan (3). Pemanfaatan kejadian pertumbuhan kompensasi. Berdasarkan faktor-faktor yang signifikan berpengaruh terhadap nilai KP dan upaya-upaya yang mempunyai peluang dapat menekan nilai KP, maka dapat dibuat suatu strategi penggemukan sapi potong. Strategi tersebut telah termuat dalam makalah ini.

ABSTRAK

In the principally, the revenue of the fattening/ feedlot program derivate from gain and margin of cattle price. In generally, feedloters were not able to control on the segment marketing of the beef cattle agribusiness. They have to able to take a precession strategy in their beef cattle fattening farm. This review paper will present an alternative feeding management strategy in the fattening operation farm in order to the feedloters can obtain profit in their beef cattle agribusiness. The value of Feed Conversion (FC), i.e. feed intake ÷ gain, become to the main target of economically efficiency in the fattening operation farm. The factors that influence on the FC value in significantly were (1). The ration quality, (2). Breed, (3). The initial body condition of feeder cattle, (4). The growth phase (age) of feeder cattle , and (5), the daily feed offering frequency. The efforts that able to depress on the FC value were (1). To arrange ratio between concentrate and forage portion in the ration, (2). To manipulation on nutrition process in the rumen, and (3). To utilise compensatory growth condition. In according to the factors could influence and have opportunity to depress on the FC value, so an alternative feeding management strategy in the fattening operation farm could be created. The strategies have been descript in this paper.

PENDAHULUAN

Pada hakekatnya pendapatan (*revenue*) dalam usahaternak penggemukan sapi potong adalah berasal dari :

1. Adanya pertambahan berat badan, yaitu apabila nilai ekonomi kenaikan berat badan lebih besar dari biaya (*Gain*).
2. Pertambahan harga sapi per unit berat hidup (Rp,-/kg berat badan), yaitu apabila harga jual lebih tinggi dari harga beli sapi (*Margin*).

Namun pada akhir-akhir ini, kompos kotoran sapi yang berasal dari sapi-sapi yang digemukkan juga menjadi produk andalan untuk menambah pendapatan usaha.

Dalam agribisnis penggemukan sapi potong di dalam negeri, segmen pemasaran hasil pada umumnya di luar kemampuan kontrol peternak sebagai produsen. Mekanisme pasar yang sangat dominan menentukan naik-turunnya harga sapi, peternak sebagai produsen khususnya para peternak rakyat/kecil tidak dapat berperan sama sekali dalam menentukan harga. Oleh karena itu, dari sisi peternak penggemukan sapi potong yang dapat dilakukan adalah menyiasati kondisi tersebut dengan mengupayakan terjadinya pertambahan berat badan dalam proses penggemukan yang seefektif dan seefisien mungkin, artinya secara teknik dapat dilakukan dan secara ekonomi dapat dipertanggung jawabkan. Dalam proses penggemukan sapi, peternak harus mampu memperoleh nilai ekonomi kenaikan berat badan lebih besar dari biaya.

Dengan demikian pada tulisan ini hanya akan diapresiasi tentang teknik-teknik untuk memperoleh pertambahan berat badan yang optimal

dalam proses penggemukan sapi potong. Dengan asumsi bahwa kondisi yang berlaku di pasar adalah harga sapi didasarkan atas berat hidup (Rp,-/kg berat badan). Teknik-teknik yang akan diapresiasi tersebut adalah yang menyangkut aspek ransum penggemukan. Bahan-bahan yang akan disajikan terdiri dari teori-teori dasar yang menyangkut aspek tersebut, rangkuman hasil-hasil penelitian dan ide-ide/wacana tentang strategi pemberian pakan penggemukan sapi potong guna memperoleh hasil yang lebih menguntungkan.

TARGET PERTAMBAHAN BERAT BADAN

Secara prinsip pertambahan berat badan (PBB) yang diharapkan adalah PBB yang optimal, yaitu PBB yang memberikan tingkat laba/profit yang maksimal. Dengan demikian yang menjadi ukuran utama adalah *KONVERSI PAKAN* {Konversi Pakan = Jumlah pakan (kg) ÷ PBB (kg)}. Nilai Konversi Pakan ini diupayakan serendah mungkin, artinya diupayakan serendah mungkin jumlah pakan (nutrisi) yang dibutuhkan untuk meningkatkan 1 kg berat badan (BB) dari ransum yang digunakan dalam penggemukan.

Nilai Konversi Pakan (KP) menjadi ukuran utama dikarenakan komponen biaya pakan dalam usaha penggemukan sapi potong dapat mencapai 75- 80% dari total biaya produksi (tidak termasuk modal beli sapi bakalan). Dengan demikian rendahnya nilai KP yang dicapai dalam proses penggemukan disertai harga ransum pakan yang rendah pula akan berimplikasi pada peningkatan efisiensi ekonomi, sehingga

meningkat pula laba/profit dari usaha penggemukan sapi potong.

FAKTOR PENENTU KONVERSI PAKAN

Faktor-faktor yang dapat berperan menentukan atau mempengaruhi nilai KP adalah :

1. Kualitas pakan yang dikonsumsi

Dalam proses penggemukan sapi, ransum yang gizinya berkualitas lebih baik akan memberikan nilai KP yang lebih baik pula (nilai KP akan lebih kecil), seperti diperlihatkan pada ringkasan beberapa hasil penelitian yang tertera di Tabel 1.

Kualitas pakan yang dapat mempengaruhi nilai KP tersebut termasuk pemakaian bahan aditif yang berupa probiotik dan perlakuan yang bertujuan meningkatkan efisiensi fermentasi dalam rumen (misal : *defaunasi*).

2. Bangsa sapi

Dalam kondisi ransum yang sama, faktor bangsa sapi dapat mempengaruhi nilai KP . Hal ini berkaitan dengan adanya perbedaan genetik dalam masalah kemampuan mencerna makanan yang dikonsumsi. Tabel 2 menunjukkan beberapa hasil penelitian yang memperlihatkan bahwa pada ransum yang sama kualitasnya, akan dapat menghasilkan nilai KP yang berbeda antara bangsa sapi yang mengkonsumsi.

Isue yang paling populer di kalangan peternak sapi kereman di Jawa Timur pada saat ini adalah bahwa sapi putih (dapat PO atau turunan Brahman) lebih lambat berkembangnya daripada sapi turunan Limousin atau Simmental.

Tabel 1. Nilai KP dua ransum yang berbeda kualitasnya dalam perlakuan penggemukan sapi (data diolah)

R a n s u m	<i>Nilai KP</i> (kg BK ransum/ kg PBBH)	Sumber	
1. Penggemukan sapi PO a. 30% jerami padi 70% konsentrat b. 50% jerami padi 50% konsentrat	8,91 10,14	Aboenawan dan Kartiarso (1992)	
2. Penggemukan sapi Madura a. 30% jerami padi 70% konsentrat b. 50% jerami padi 50% konsentrat	7,23 9,85		
	<i>Nilai KP</i> (kg ransum/ kkal tubuh)		
1. Sapi mengkonsumsi 9 kg rumput kering (<i>hay</i>) berkualitas jelek 2. Sapi mengkonsumsi 9 kg rumput segar + 5 kg konsentrat	0,24 0,11		Disitasi oleh Soewardi (1974)

Keterangan :

- BK = bahan kering; PBBH = pertambahan berat badan harian; kkal = kilo kalori
- Semakin rendah nilai KP, maka semakin baik untuk efisiensi ekonomi proses penggemukan
- Jumlah lemak tubuh yang terbentuk identik dengan terjadinya PBB

Table 2. Nilai *konversi pakan* dari pelbagai bangsa sapi yang beda dengan konsumsi ransum yang berkualitas sama

Bangsa sapi	Nilai KP (kg BK ransum/ kg PBBH)	Sumber
- Sapi <i>Balford</i> (½ Hereford ½ Bali)* - Sapi Bali *	5,22 3,22	Yusran dkk (1990)
- Sapi <i>Brahman Cross</i> - Sapi PO (Pasuruan) - Sapi Sumba Ongole	13,70 12,50 12,12	Silitonga (1985)
- Sapi Madura - Sapi <i>Brahman Cross</i> - Sapi PO	9,33 8,90 8,78	Aboenawan dan Kartiarso (1992)

Keterangan : *) berumur mulai 7 bulan sampai dengan 12 bulan

3. Kondisi tubuh sapi awal penggemukan

Kondisi tubuh sapi awal penggemukan yang dimaksudkan adalah kondisi kurus atau gemuk pada saat mulai masuk proses penggemukan. Kondisi kurus menggambarkan sapi tersebut telah mengalami keterbatasan konsumsi pakan, baik kuantitas maupun kualitas, pada periode sebelumnya, dan sebaliknya bagi sapi yang gemuk.

Seekor sapi akan mengalami *Pertumbuhan Kompensasi* manakala sapi tersebut beralih dari kondisi konsumsi pakan yang terbatas/tertekan ke kondisi konsumsi pakan yang lebih baik. Pada masa *Pertumbuhan Kompensasi*, penambahan berat badan yang bersifat menyusul akan melebihi pertumbuhan normal untuk mengimbangi pertumbuhan lambat/kehilangan kecepatan pertumbuhan pada periode sebelumnya (Davies, 1982); dan ini berarti terjadi *Konversi Pakan* yang sangat baik.

Hasil penelitian Soebagyo dkk (2000) yang tertera di Tabel 3 dapat digunakan sebagai contoh untuk bukti dari masalah tersebut diatas.

Tabel 3. Nilai *Konversi pakan* sapi penggemukan yang mengalami *pertumbuhan kompensasi* dengan yang tidak mengalami (data diolah)

Kondisi sapi awal penggemukan	<i>Konversi pakan</i> (kg BK ransum/kg PBBH)
1. Periode A : kondisi awal <i>kurus</i>	9,65 (2 bulan pertama penggemukan)
2. Periode B : kondisi awal <i>lebih gemuk</i> (hasil mengalami penggemukan 2 bulan/ hasil periode A)	11,33 (2 bulan berikutnya)

Sumber : Soebagyo dkk (2000)

Pada periode A mengalami *Pertumbuhan Kompensasi*, sehingga mempunyai nilai KP lebih kecil (lebih baik) daripada periode B yang tidak mengalami.

Kejadian *Pertumbuhan Kompensasi* yang dapat dialami oleh setiap ternak sapi ini kiranya dapat dimanfaatkan untuk menentukan strategi penggemukan yang dapat lebih meningkatkan profit.

4. Tingkat fase pertumbuhan (umur) sapi bakalan

Pertumbuhan pada hakekatnya adalah suatu pembentukan atau peletakan protein dalam jaringan tubuh. Fase ini terjadi hingga sapi berumur sekitar 1 ½ tahun. Setelah itu apabila terjadi penambahan berat badan lebih cenderung karena adanya penimbunan/penambahan lemak dalam tubuh, dan pada fase ini tidak dapat disebut lagi pertumbuhan melainkan penggemukan (Bowker dkk, 1978)

Secara biokimia, pembentukan protein dalam jaringan tubuh merupakan proses yang lebih efisien daripada pembentukan lemak berdasarkan kebutuhan enersi

(Soewardi, 1974 ; Bowker *dkk*, 1978). Jadi efisiensi untuk pertumbuhan pada sapi muda lebih besar daripada untuk pembentukan lemak tubuh pada sapi dewasa. Selain itu sapi dalam periode umur kurang dari 1 ½ tahun mempunyai kemampuan memamah-biak dan mencerna makanannya lebih efisien dibandingkan sapi-sapi yang lebih tua. Akibatnya untuk memproduksi 1 kg daging, maka anak sapi/sapi muda membutuhkan makanan yang lebih sedikit daripada sapi dewasa (Bowker *dkk*, 1978).

Perbedaan nilai *KP* karena adanya perbedaan fase pertumbuhan ditunjukkan dari suatu laporan hasil penelitian yang telah dikutip oleh Bowker *dkk* (1978) seperti tertera di Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata nilai *KP* sapi yang berbeda fase pertumbuhannya.

Fase pertumbuhan	Konversi pakan (lb TDN ransum/ lb PBBH)	Sumber
- Sapi berumur kurang dari 1 tahun (<i>Claves</i>)	5,9	Dikutip oleh Bowker <i>et al</i> (1978)
- Sapi berumur 1 tahun (<i>Yearling</i>)	6,9	
- Sapi berumur 2 tahun (<i>two years old</i>)	7,9	

5. Frekuensi penyajian pakan per hari

Frekuensi penyajian pakan, khususnya konsentrat/sumber protein, per hari dapat pula menentukan efisiensi ransum dan akhirnya nilai *KP*.

Frekuensi pemberian pakan konsentrat dari 2 kali sehari menjadi dibagi 3 kali sehari akan memperbaiki efisiensi ransum. Hal ini didasarkan atas teori, bahwa konsumsi pakan konsentrat (bahan mudah difermentasi dan kandungan protein tinggi) dalam jumlah yang besar dalam waktu yang singkat akan menghasilkan asam

laktat yang berlebihan dalam rumen dan akhirnya akan mengganggu metabolisme dalam rumen. Apabila pasokan konsentrat ke rumen secara bertahap, maka pH (keasaman) rumen tidak terlalu berfluktuasi sehingga tidak terjadi gangguan metabolis dalam rumen, seperti *asidosis* atau *rumentitis* (Soewardi, 1974). Selain itu oleh Beede (1992) dijelaskan, bahwa untuk daerah beriklim panas pemberian pakan konsentrat per hari terbagi menjadi 3 kali atau lebih akan dapat meningkatkan konsumsi pakan apalagi pada ransum dengan porsi hijauan pakannya tinggi.

Efisiensi metoda ini sudah terbukti pada produksi susu sapi perah seperti yang dilaporkan oleh Yusran *dkk*, (2001), yakni terjadi peningkatan efisiensi produksi susu per ekor dari 1,85 liter susu per 1 kg BK konsentrat menjadi 2.28 liter per 1 kg BK konsentrat. Tetapi pada penggemukan sapi potong kajian penerapan metoda ini belum diperoleh laporannya.

BEBERAPA HASIL PENERAPAN POLA PENGHEMUKAN

Aspek pola pakan dalam penghemukan sapi yang bertujuan memperbaiki nilai *KP* ransum penghemukan disertai dengan penekanan biaya ransum, antara lain berupa upaya :

1. Mengatur imbalan pemberian konsentrat: hijauan dalam ransum penghemukan
2. Manipulasi proses nutrisi dalam rumen, antara lain berupa perlakuan :
 - a. *Defaunasi*.
 - b. Pemberian *additive* berupa probiotik
 - c. Proteksi protein dalam rumen (*by-pass protein*)

3. Pemanfaatan kejadian Pertumbuhan Kompensasi

Ad 1. Imbangan konsentrat : hijauan dalam ransum.

Dalam mengatur imbangan antara konsentrat : hijauan dalam ransum, maka fungsi hijauan adalah sebagai sumber Serat Kasar (SK). Sumber serat ini dapat berupa rumput segar atau jerami-jerami tanaman pangan (jerami padi, tebon dsb). Imbangan ini dapat dimulai dari 100% hijauan sampai dengan 0% hijauan (dengan menggunakan konsentrat *completed feed* atau konsentrat biasa + hasil samping produksi pertanian, misal gamblong, gaplek, ampas tahu, ampas bir, pith dsb).

Beberapa hasil pengkajian penggemukan sapi potong dengan perlakuan mengatur imbangan antara konsentrat : hijauan disajikan di Tabel 5.

Tabel 5. Prestasi hasil penggemukan sapi potong PO dengan pelbagai imbangan konsentrat : hijauan ransum disajikan (lama penggemukan 90 hari).

Imbangan Konst : Hijauan (% dasar BK)	Ransum		PBBH (kg/hari)	Konversi pakan (kg BK ransum/kg PBB)	Sumber
	PK (%)	Enersi			
Konsentrat : rumput lapangan (% :%)					
50 : 50	13,77	299 Mkal	0,75	10,23	Aboenawan dan Kartiarso (1992)
70 : 30	13,69	489 Mkal	0,89	8,51	
Konsentrat : Jerami padi (% :%)					
60 : 40	13,64	207 Mkal	0,74	10,32	
70 : 30	13,20	203 Mkal	0,86	8,91	

Nampak pada Tabel 5, bahwa imbangan konsentrat : hijauan yang berbeda tetapi dapat mempertahankan kandungan nutrisi (PK atau enersi) yang sama secara kuantitas, maka akan menampilkan prestasi ransum yang

relatif sama. Dengan demikian, penentuan imbangan ini hendaknya didasarkan pada ketersediaan bahan pakan, terutama hijauan yang potensi tersedia sebagai sumber daya lokal di lokasi penggemukan. Karena hal ini juga berarti menekan biaya *input* komponen pakan

Ad 2a . Manipulasi proses nutrisi dalam rumen dengan perlakuan Defaunasi

Manipulasi proses nutrisi dalam rumen dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi proses pencernaan fermentatif dalam rumen. *Defaunasi* adalah teknik untuk meniadakan mikrofauna (protozoa) dari dalam rumen. Keuntungannya adalah populasi bakteri meningkat yang berdampak positif pada efisiensi penggunaan pakan yang rendah mutunya. Sebagai pendefauna (*defauning agent*) yang paling baik adalah minyak kelapa. Agar supaya implementasinya mudah dan murah, maka dianjurkan dilakukan *defaunasi partial*.

Pada Tabel 6 dikutipkan hasil perlakuan *defaunasi* (*defaunasi plus* = *defaunasi* + suplementasi ammonium sulfat) terhadap ransum penggemukan sapi PFH jantan yang terdiri dari 70% konsentrat dan 30% hijauan. *Defaunasi* dilakukan dengan menambah minyak kelapa sebesar 2% dari bahan kering ransum dan ditambah lagi ammonium sulfat sebesar 0,70% dari bahan kering ransum.

Nampak pada Tabel 6, terjadi peningkatan PBBH yang cukup berarti dan perbaikan nilai KP; yang berarti efisiensi ekonominya juga akan meningkat. Oleh karena itu, teknik *defaunasi* ini sangat layak untuk

diterapkan dalam upaya meningkatkan profit usaha penggemukan sapi potong.

Tabel 6. Rata-rata PBBH dan nilai konversi pakan antara sapi PFH jantan yang tidak memperoleh perlakuan (kontrol) dengan yang memperoleh perlakuan defaunasi

Parameter	Kontrol	Perlakuan defaunasi
- Bahan kering ransum (%)	87,3	87,3
- Protein kasar (PK) ransum (% dari BK)	14,0	14,2
- ME ransum (Mj/kg BK)	10,31	9,94
- Berat badan awal (kg)	227,7	222,7
- PBBH (kg/hari/ekor)	0,979	1,253
- Konsumsi BK (kg/hari/ekor)	5,93	5,72
- Nilai Konversi Pakan (kg BK/kg PBBH)	6,04	4,56

Sumber : Erwanto dkk., 1996)

Ad 2b. Manipulasi proses nutrisi dalam rumen dengan Pemberian *additif* berupa probiotik.

Probiotik adalah pakan *additif* dalam bentuk kultur mikroba hidup, enzim, ekstrak kultur mikroba maupun kombinasinya dari berbagai bahan tersebut yang mampu menghasilkan zat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba lain dan mempengaruhi keseimbangan mikroba di dalam saluran cerna ternak (Haryanto dkk, 1997; Widyastuti dkk, 2000).

Penggunaan probiotik pada ternak ruminansia, pada umumnya digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan mikroba pencerna serat kasar dalam rumen (*bakteri selulolitik*), sehingga akan meningkatkan daya cerna dan efisiensi ransum berserat kasar tinggi.

Sudah banyak beredar di pasar bermacam-macam probiotik untuk ternak sapi, antara lain Bio-plus, Starbio, EM-4, Biolacta, Superbio, Probion dan lain-lain. Menurut Haryanto dkk (1997), manfaat probiotik sebagai pakan *additif* pada ternak ruminansia masih beragam. Pada

prinsipnya dalam penggemukan sapi potong apabila menggunakan probiotik hendaknya probiotik yang relatif murah dan mudah diperoleh di lokasi usaha.

Ad 2c. Manipulasi proses nutrisi dalam rumen dengan *by-pass protein*

Kelarutan protein kasar (PK) yang tinggi dalam rumen merupakan penyebab tidak efisiennya pemanfaatan protein pakan yang dikonsumsi sapi. Padahal PK yang tidak larut di rumen memiliki peluang yang besar untuk masuk ke dalam saluran cerna pasca rumen, yang mana protein tersebut dapat dicerna secara enzimatik dan diserap dengan efisien. Oleh karena itu, protein pakan yang masuk ke dalam rumen diupayakan terlindungi dari degradasi agar supaya dapat mencapai saluran pencernaan pasca rumen untuk dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh ternak (Mathius dkk, 1998).

Mengurangi sejauh mungkin campur tangan (pengaruh) mikroorganisma dalam rumen terhadap protein pakan biasa disebut *by-pass protein*. Adapun cara-cara untuk memperoleh *by-pass protein* bahan pakan berprotein tinggi, antara lain adalah :

- Pemanasan (pemanasan pada bungkil kedele, bungkil kacang tanah)
- *Denaturasi formaldehid*
- Mencampur bahan sumber protein dengan tetes sebanyak 15% ; dan untuk bahan sumber energi (misal minyak bungkil kelapa sawit) dilindungi dengan mencampur Kalsium karbonat (1:2) (Mathius dkk, 1998).
- Ada suatu pemikiran untuk menggunakan *ekstrak tannin* dalam melindungi protein pakan ransum

dari degradasi yang berlebihan di dalam rumen. Ide ini berdasarkan atas teori, bahwa tannin akan melindungi protein dari serangan mikroorganisme rumen dalam suasana pH rumen dan ketika dalam suasana pH usus (sampai di usus) maka tannin akan lepas sehingga protein dapat dicerna di usus (*Komunikasi pribadi dengan DR. Koesmartono, 2003*).

Mathius *dkk* (1998) telah melaporkan hasil penelitian dengan materi penggemukan domba, bahwa domba yang memperoleh ransum dengan bahan pakan sumber proteinnya (bungkil kedele) terlindungi dengan cara mencampurnya dengan tetes (15%) dan dikombinasi bahan pakan sumber enersi (minyak bungkil kelapa sawit) dilindungi dengan mencampur Kalsium karbonat (1:2) memberikan respon yang positif secara nyata. Hasil tersebut diperkirakan akan analog hasilnya apabila dicobakan pada penggemukan sapi.

Ad 3. Pemanfaatan kejadian *Pertumbuhan Kompensasi*

Penjelasan masalah ini sesuai dengan yang telah diuraikan di bagian terdahulu, demikian pula dengan contoh hasil pengkajian tentang masalah pemanfaatan pertumbuhan kompensasi seperti terlihat di Tabel 3.

STRATEGI PENGEMUKAN YANG DITAWARKAN

Pada bagian akhir dari tulisan ini disajikan tawaran suatu strategi penggemukan yang merupakan sintesis dari semua hal yang telah diinformasikan dibagian sebelumnya. Tawaran ini masih merupakan suatu ide

tentang strategi penggemukan sapi dengan sapi bakalan lokal untuk dikaji bersama keefektifannya bagi yang mempunyai kesempatan.

Strategi penggemukan ini memanfaatkan kejadian *pertumbuhan kompensasi*, teknik *defaunasi*, fase pertumbuhan, dan teknik *by-pass protein*.

Strategi penggemukan yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

- Materi sapi bakalan :
 - sapi jantan lokal (PO atau silangan dengan Brahman, Simmental atau Limousin)
 - Umur sapi lebih dari 1½ tahun seri tetap/poel 1) dalam kondisi kurus tetapi sehat.
 - Berat badan awal \pm 200-250 kg
- Lama penggemukan 90 hari (3 bulan)
- Pola pemberian ransum pakan yang digunakan sbb :

Patokan pemberian ransum :

- Konsumsi BK (KBK):
- pada periode A = 2,7% dari berat badan
- pada periode B = 2,5% dari berat badan
- Imbangan konsentrat: hijauan ransum (dasar BK)
- pada periode A: Konsentrat (PK13 – 14%) = 60%: Rumput/tebon segar = 40%
- pada periode B: Konsentrat (TDN = 75-80%) = 75%: Rumput/tebon segar = 25%

Formulasi konsentrat disesuaikan dengan kondisi waktu dan tempat usaha

Konsentrat periode A, bahan pakan sumber proteinnya dilindungi dengan perlakuan pencampuran tetes;

sedang pada periode B, bahan pakan sumber enersinya dilindungi dengan perlakuan pencampuran CaCO₃.

Pemberian *minyak kelapa* sebanyak 3 % dari berat konsentrat tiap 3 hari sekali sampai dengan hari ke 70.

Penyajian konsentrat dijadwalkan dibagi menjadi 3 kali sehari. Konsentrat disajikan dalam bentuk basah (bukan dicombor). Air minum disediakan terus menerus.

Awal penggemukan, sapi bakalan diberi obat cacing.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboenawan Lily dan Kartiarso. 1992. Pengaruh jenis pakan berserat dan perbandingan yang berbeda dengan konsentrat sebagai ransum penggemukan terhadap penampilan dan kualitas sapi Madura dibandingkan dengan sapi Ongole dan Brahman Cross. Dalam : Komarudin Ma'sum dkk. (1992). Proc. Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian Dan Pengembangan Sapi Madura. Sumenep, 11-12 Oktober 1992. Sub Balitnak Grati Pasuruan.
- Bowker, W.A.T., R.G. Dumsday, J.E. Frisch, R.A Swan and N.W. Tulloh. 1978. A Course Manual In Beef Cattle Management and Economics. Australian Vice-Chancellor Committes. Academic Press Pty. Ltd. Brisbane.
- Beede, D.K. 1992. Nutritional management of dairy cattle in warm climates. In : Pakapun et.al.(1992). Proc. Of the Sixth AAAP Animal Sci. Congress Vol. II : Sustainable Anim. Prod. Bangkok, 23 – 28 November 1992.
- Davies,H.L. 1982. Nutrion And Growth Manual. Editor H.Davies. AUDP,Canberra: 47-96
- Erwanto, Sutardi Toha, Djokoworryo S.,Narsum,Surhayadi dan Muhilal. 1996. Nutritional manipulation of legumes tree and urea-ammoniated Napier grass diet through partial defaunation and supplementation of ammonium sulphate,leucine and valine. Indonesian J. of Nutrition and Feed Science.Vol. 1 No 1.December 1996
- Haryanto Budi, I.W.Mathius, D.Lubis dan M.Martawidjaya. 1997. Manfaat probiotik dalam peningkatan efisiensi fermentasi pakan di dalam rumen. Dalam : Mathius dkk. (1997). Prosiding Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner. Bogor, 18-19 Nopember 1997. PuslitbangNak,Bogor.
- Mathius, I.W., B.Haryanto dan I.W.R. Susana. 1998.Pengaruh pemberian protein dan energi terlindungi terhadap konsumsi dan pencernaan oleh domba muda. J.IlmU ternak Dan Vetriner.Vol. 3 No.2 : 94-100.
- Silitonga Sorta, S. 1985.Suplementation of rice straw nbased diets for cattle with urea and soy sauce waste.IlmU Dan Peternakan.Vol.2 No. 1: 29-32.
- Soebagyo Y., Nono Ngadiyono dan Zaenal Bachurudin.2000.Pengaruh lama penggemukan terhadap pertambahan bobot badan harian dan komposisi asam lemak daging sapi Brahman Cross. J. Produksi Ternak.Vol. 2 No.1 :33-39.
- Soewardi Bedjo.1974.Gizi Ruminansia. Fak.Peternakan IPB, Bogor.

- Yusran M. Ali, Niniek Kusuma W. dan Komarudin Ma'sum. 1990. Kecepatan tumbuh dan konversi pakan sapi Bali jantan muda dan hasil persilangannya dengan Hereford. Dalam : Haryana dkk. (1990). Proc. Seminar Nasional Sapi Bali. Denpasar, 20 - 22 September 1990. Fapet Univ. Udayana, Denpasar.
- Yusran M. Ali, L. Affandhy, A.R. Effendi, Aryogi, D. Pamungkas, Hendri P., W. Nurhayati, dan S.P. Astuti. 2001. Pengkajian sistem usaha pertanian sapi perah di daerah pengembangan di Jawa Timur. Dalam : Soetjipto, dkk. (2001). Prosiding Seminar Dan Ekspose Hasil Penelitian/ Pengkajian BPTP Jawa Timur. Malang, 11 - 12 September 2001. BPTP Jawa Timur, Malang.

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PAKAN LENGKAP (*Complete Feed*) DARI BAHAN BAKU LOKAL

Ruly Hardianto, Wigati A. dan Mat Syukur

RINGKASAN

Teknologi pakan lengkap (Complete Feed) merupakan teknik pembuatan pakan dari limbah pertanian dan limbah agroindustri melalui proses perlakuan fisik dan suplementasi. Proses pengolahannya meliputi pemotongan untuk merubah ukuran partikel bahan, pengeringan, penggilingan/penghancuran, pencampuran antara bahan serat dan konsentrat yang berupa padatan maupun cairan, serta pengemasan produk akhir. Pakan lengkap yang dikembangkan di BPTP Jawa Timur diawali dari adanya masalah kelangkaan hijauan di Jawa Timur akibat kemarau panjang pada tahun 1998. Untuk mengatasi persoalan tersebut, dilakukan survei identifikasi potensi sumber pakan alternatif pengganti hijauan. Dari kegiatan survei direkomendasikan bahwa limbah pertanian dan limbah agroindustri dapat dijadikan alternatif pakan yang murah dan potensial. Kajian dilanjutkan dengan melakukan analisis kandungan nutrisi bahan. Hasil analisis menunjukkan sebagian besar limbah pertanian dan limbah agroindustri layak digunakan sebagai bahan baku pakan. Selanjutnya dirumuskan formula pakan lengkap yang siap diuji coba ke ternak. Dari hasil uji coba diperoleh keragaan yang memuaskan dalam peningkatan aspek produktivitas ternak, adopsi teknologi maupun dampak pengembangannya. Ternyata teknologi Complete Feed memiliki nilai komersial yang tinggi dan direspon oleh pihak swasta dengan bekerjasama secara kemitraan untuk memproduksi dalam skala pabrik. Permintaan masyarakat peternak terhadap produk pakan Complete Feed dari hari ke hari semakin meningkat. Pada akhir tahun 2003, produksi pakan Complete Feed telah mencapai rata-rata ± 750 ton/bulan. Pemasaran meliputi wilayah Jawa, Lampung, Kalimantan, Bali, NTB, Sulawesi Utara, dan NTT. Untuk menunjang aplikasi dan diseminasi teknologi Complete Feed oleh para peternak, maka dalam aspek kelembagaan telah dibentuk Forum Komunikasi Peternak pada tanggal 13 Juli 2002 di BPTP Jawa Timur dengan jumlah anggota sebanyak ± 150 orang, terdiri dari para peternak, peneliti/penyuluh, pengusaha, birokrat dan akademisi. Tujuan pembentukan Forum Komunikasi ini adalah untuk menghimpun potensi berbagai pihak yang terkait dengan agribisnis ternak, khususnya yang berada di Jawa Timur. Di samping itu, BPTP Jawa Timur membuka program magang & transfer teknologi pakan Complete Feed bagi petugas teknis, penyuluh, mahasiswa, pelaku agribisnis, dan para peternak secara periodik untuk menyebarkan teknologi ini kepada masyarakat pengguna.

Kata Kunci : Teknologi Complete Feed, agribisnis ternak.

Technology of Pakan complete (Complete Feed) is technique making of pakan of agriculture waste and waste of agroindustri [pass/through] process treatment of and physical of suplementasi. Process the processing of covering amputation to change materials particle measure, draining, kibbling / crushing, mixing [among/between] absorbing agent and of konsentrat which in the form of dilution and padatan, and also packaging of final product. Complete Pakan which developed [by] [in] BPTP East Java started from existence of problem offis rare of hijauan [in] East Java effect of long drought in the year 1998. To overcome the problem, survey to identify potency offis source of alternative pakan substitution of hijauan. Of activity of survey recommended that agriculture waste and waste of agroindustri can be made [by] alternative of pakan the cheapness and potential. Study continued [done/conducted] obstetrical analysis [of] materials nutrisi. Result of analysis show most agriculture wastes and

*obstetrical analysis [of] materials nutrisi. Result of analysis show most agriculture wastes and waste of agroindustri competent used as raw material of pakan. Is hereinafter formulated [by] readily complete pakan formula test-driven to livestock. Of test-drive result obtained [by] satisfying keragaan in improvement of livestock productivity aspect, technological adoption and impact development of him. In the reality technological**technology***** [of] Complete Feed have high commercial value and direspon by private sector [party/ side] worked along by mitra to produce in factory scale. Request of breeder society to product of pakan Complete Feed day after day progressively mount. By the end of year 2003, production of pakan Complete Feed have reached mean 750 ton / month of. Marketing cover Java region, Float, Kalimantan, Bali, NTB, Sulawesi North, and NTT. To support and application of diseminasi technological [of] Complete Feed by [all] breeders, hence in institute aspect have been formed [by] Forum Communications Breeder on 13 July 2002 [in] BPTP East Java with members amount counted 150 people*

PENDAHULUAN

Besarnya ketergantungan terhadap bahan baku impor mengakibatkan struktur agribisnis peternakan kita rapuh. Kondisi demikian kurang menguntungkan dan rentan terhadap gejolak internasional.

Dalam era persaingan bebas, hanya usaha agribisnis yang berbasis sumberdaya lokal dan didukung teknologi modern yang akan bertahan. Peran strategis BPTP Jawa Timur untuk proaktif, responsif dan antisipatif dalam pengembangan agribisnis melalui inovasi untuk menghasilkan produk-produk dengan daya saing tinggi dan berkelanjutan akan mampu bersaing dengan produk pertanian negara lain, serta menumbuhkan ekonomi kerakyatan.

Kemandirian dalam memenuhi kebutuhan pakan merupakan langkah strategis dan mendesak untuk mewujudkan industri peternakan yang modern dan berdaya saing. Strategi pembangunan peternakan era persaingan global harus bercirikan sedikitnya tiga hal, yaitu : 1). mampu memecahkan masalah pokok, mendasar dan berskala luas dengan arah untuk memecahkan persoalan *stakeholders* , 2). mengandalkan sumber daya domestik (*domestic resources based*) sebagai andalan utama sehingga mampu membangkitkan rantai usaha di tingkat lokal dan nasional, dan 3). memiliki

orientasi pemberdayaan ekonomi kerakyatan.

Pengembangan sumberdaya domestik yang hanya menghasilkan produk primer saja tidak mampu menjadi andalan pembangunan ekonomi modern. Perekonomian yang hanya bertumpu pada keunggulan komparatif (*comparative advantage*), yaitu bersandar pada kelimpahan sumber daya alam dan tenaga kerja tidak akan mampu membawa perekonomian rakyat secara memadai di era persaingan bebas. Disinilah upaya transformasi keunggulan komparatif menjadi keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) melalui pengembangan industri hulu dan industri hilir sektor peternakan menjadi urgen. Berkait dengan hal ini, jika penyediaan pakan dapat diusahakan oleh daerah, maka nilai tambah dari perubahan limbah menjadi pakan ternak akan menjadi bagian pendapatan daerah yang bersangkutan.

Pakan berpengaruh besar terhadap produktivitas ternak, sedangkan biaya pakan mencapai 60-80% dari total biaya produksi. Dengan demikian, memproduksi pakan bukan hanya memenuhi kualitas saja, tetapi yang lebih penting adalah memproduksi pakan yang ekonomis, murah dan terjangkau oleh kemampuan peternak. Dalam tahun-tahun terakhir, industri pakan ternak yang mengolah limbah pertanian dan limbah agroindustri berkembang cukup pesat. Perkembangan maju ini perlu terus didorong dan dikembangkan di daerah. Pengembangan industri pakan di daerah secara langsung akan memotong jalur dan jarak distribusi antara produsen pakan dengan konsumen yaitu para peternak. Semakin mahal biaya transportasi dari pabrik ke konsumen, maka

pengembangan pakan di daerah akan meningkatkan daya kompetitifnya untuk daerah yang bersangkutan. Disamping itu dengan berkembangnya pabrik pakan milik masyarakat, swasta atau pemerintah daerah, maka nilai tambah dari kegiatan prosesing menjadi milik daerah masing-masing.

Bahan Baku Lokal

Pengembangan pabrik pakan yang ditopang oleh penyediaan sumber bahan baku lokal secara kontinyu, akan meningkatkan efisiensi industri pakan ternak dan memiliki daya saing, serta dapat mendongkrak produktivitas ternak dengan nilai tambah yang lebih tinggi dan berdampak lebih luas, tidak hanya pada peningkatan pendapatan para peternak tetapi juga membuka peluang baru penyerapan tenaga kerja di pedesaan.

Beberapa pengertian tentang bahan baku pakan :

1. Sumber serat adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan serat kasar (SK) $\geq 18\%$, contohnya limbah pertanian, kulit biji polong-polongan dll.
2. Sumber energi adalah bahan-bahan yang memiliki kadar protein kurang dari 20% dan serat kasar kurang dari 18% atau dinding selnya kurang dari 35%, contohnya biji-bijian, kacang-kacangan, buah-buahan, umbi-umbian dan limbah sisa penggilingan.
3. Sumber protein adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan protein kasar $\geq 20\%$ baik bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan seperti bungkil, bekatul maupun yang berasal dari hewan, seperti silase ikan.

4. Sumber mineral adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan mineral yang cukup tinggi, misalnya garam dapur, kapur makan, tepung ikan, grit kulit bekicot, grit kulit kerang dan grit kulit ikan.
5. Sumber vitamin adalah bahan-bahan yang memiliki kandungan vitamin cukup tinggi, misalnya makanan berbutir dan umbi-umbian.
6. Pakan tambahan adalah bahan-bahan tertentu yang ditambahkan kedalam ransum, seperti obat-obatan, anti biotika, hormon, air, dan zat pengharum.

Pakan ternak dapat dibuat dari bahan-bahan limbah pertanian sebagai sumber seratnya, seperti kulit kacang tanah, jerami kedelai, tongkol jagung, pucuk-tebu dll. Ditambah limbah agroindustri sebagai sumber energi, yaitu pollard (limbah gandum), dedak padi, tapioka, tetes, onggok, dll. Bahan-bahan sumber protein, seperti bungkil kopra, bungkil sawit, bungkil minyak biji kapuk/randu, kulit kopi, kulit coklat dan urea. Dilengkapi dengan bahan-bahan sumber mineral seperti garam dapur, zeolit, tepung tulang mineral mix dll. Dari aspek kualitas, jenis limbah pertanian yang potensial adalah jerami tanaman serelia, sedangkan dari aspek produksinya jerami padi dan jerami tebu. Namun kualitas jerami padi dan jerami tebu tergolong rendah karena kandungan lignoselulosanya yang tinggi. Untuk pembuatan pakan dalam bentuk *Complete Feed*, maka jenis-jenis pakan tersebut di atas dibutuhkan dalam jumlah dan kualitas yang memadai. Untuk itu bahan-bahan tersebut perlu diinventarisir baik jenis maupun lokasi penghasil bahan, dan waktu ketersediaan serta bentuknya.

Tabel 1. Contoh jenis-jenis bahan baku pakan dari limbah pertanian dan agroindustri.

Kelompok Bahan	Nama Bahan Baku	
I. Limbah Pertanian	1. Pucuk Tebu	9. Kulit Kedele
	2. Daun Tebu	10. Kulit Kopi
	3. Jerami Kedelai	11. Kulit kc. Tanah
	4. Kulit Kedelai	12. Jerami Kc. tanah
	5. Janggal Jagung	13. Kulit Coklat
	6. Klobot Jagung	14. Kulit Nenas
	7. Kulit Singkong	
	8. Jerami Padi	
II. Limbah Agroindustri	1. Ampas Tebu	9. Ampas kecap
	2. Onggok	10. Wheat Polard
	3. Tumpi Jagung	11. Empok Jagung
	4. Dedak Padi	12. Tetes Tebu
	5. Bungkil Klenteng	13. Tepung Terigu afkir
	6. Bungkil Sawit	14. Ampas Tahu
	7. Bungkil Kopra	15. Ampas Pabrik roti
	8. Bungkil Kc. Tanah	16. Ampas Bir

Bahan baku pakan khususnya yang berupa limbah pertanian, ketersediaannya dipengaruhi oleh :

- d) Musim panen/bulan-bulan produksi pertanian.
- e) Tempat produksi yang terpencah-pencar hampir berada di setiap wilayah.
- f) Bersifat voluminous atau memakan tempat, sehingga biaya angkut yang cukup mahal.

Untuk itu diperlukan pengolahan/manajemen yang terorganisir meliputi pengumpulan (*collecting*), pengangkutan, pengeringan, penyimpanan dan prosesing awal. Sedangkan untuk bahan baku yang berupa limbah agroindustri, lebih stabil pengadaannya dan hampir tersedia sepanjang waktu. Disamping itu, perlu diperhatikan bahwa bahan baku limbah ini penggunaannya bersaing dengan penggunaan sektor lain seperti digunakan untuk bahan industri, pupuk organik dan media budidaya jamur, dan lain-lain.

dan murah, tetapi juga yang memiliki kandungan nutrisi yang memadai

Tabel 2. Harga kisaran dari beberapa bahan baku pakan lokal di wilayah pedesaan di Jawa Timur tahun 2003.

No.	Nama Bahan	Harga Kisaran (Rp/Kg)	No.	Nama Bahan	Harga Kisaran (Rp/Kg)
1.	Jerami Padi	50-75	16.	Gaplek	400-500
2.	Jerami Kedelai	80-100	17.	Gamblong	300-350
3.	Jerami Kac. Tanah	70-100	18.	Tetes / Molase	500-650
4.	Daun&Batang Jagung	90-125	19.	Ampas Tahu	225-300
5.	Pucuk Tebu	75-100	20.	Ampas Kecap	450-500
6.	Janggal Jagung	50-75	21.	Tumpi Jagung	150-175
7.	Kulit Kacang Tanah	100-150	22.	Kulit Telor	250-300
8.	Kulit Kedelai	125-150	23.	Kulit Kerang	400-500
9.	Kulit Kopi	110-125	24.	Bungkil Kedelai	950-1000
10.	Kulit Ketela Pohon	75-100	25.	Bungkil Kopra	750-800
11.	Dedak Padi	450-600	26.	Kulit Coklat	200-225
12.	Daun lamtoro	200-250	27.	Garam dapur	750-850
13.	Bulu unggas	150-200	28.	Limbah udang	500-550
14.	Tulang	150-200	29.	Ikan rucah	1000-1250
15.	Kapur	350-400	30.	Kulit rajungan	400-500

Keterangan : Harga tersebut di atas dalam bentuk bahan kering

Daerah-daerah penghasil bahan baku pakan umumnya tersebar di berbagai tempat. Untuk bahan baku yang berupa limbah pertanian, daerah produksi tersebar merata di hampir semua wilayah, sedangkan bahan baku yang berupa limbah agroindustri umumnya berada di sekitar kota. Sumber mineral seperti kapur, tulang dan kulit kerang terpusat di daerah penambangan dan wilayah pantai. Mengingat lokasi penghasil bahan baku pakan ini tersebar di beberapa tempat, perlu strategi dan pengelolaan khusus untuk mengumpulkan. Prosesing awal khususnya pengeringan dan cara pengangkutannya yang sesuai dengan kondisi jaringan transportasi utamanya jalan dan alat angkutnya ke lokasi pabrik.

Di samping waktu-waktu ketersediaan bahan baku, aspek lain yang perlu diketahui adalah harga-harga bahan baku tersebut di lokasi. Prioritas utama bahan baku yang dipilih adalah yang ketersediaannya melimpah

Pada Tabel 2 tertera gambaran umum tentang kisaran harga bahan baku pakan yang ada di tingkat pedesaan dan dapat digunakan pedoman umum di wilayah Jawa Timur.

Pertimbangan utama dalam penentuan lokasi pabrik adalah dekat dengan sumber bahan baku serta dekat atau mudah untuk pemasaran dan distribusinya. Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam kaitannya dengan bahan baku pakan adalah perilaku supplier atau pedagang bahan baku yang termasuk kategori strategis, seperti dedak padi, tetes/molase, gamblong/onggok, bungkil kopra dll. Juga perlu diwaspadai manipulasi bahan baku dengan campuran bahan lain. Salah satu cara paling efektif menghindari pemalsuan/ pencampuran adalah uji fisik, kimiawi maupun organoliptik (uji rasa). Untuk uji fisik diperlukan keterampilan khusus dan pengalaman cukup.

Tabel 3. Fluktuasi harga beberapa jenis bahan pakan di Jawa Timur dari bulan Januari-September 2003.

NAMA BAHAN	HARGA BULANAN (Rp/Kg)								
	Jan.	Peb.	Mar.	Aprl.	Mei	Juni	Juli	Agts.	Sep
Onggok	390	420	420	400	390	390	390	350	325
BK Klenteng	775	785	725	725	650	650	600	500	450
BK Kopra	825	855	825	800	780	780	750	760	725
Ampas Tebu	-	-	-	-	150	140	140	140	140
Katul Grantek	470	455	425	325	325	350	375	400	450
Katul PK-1	500	500	475	375	375	425	425	450	600
Kulit Kopi	200	210	210	210	210	200	190	180	180
Tetes Tebu	473	508	508	517	520	500	500	500	500
Tumpi Jagung	150	150	140	140	125	125	125	125	125
Kulit Kacang	-	-	180	180	175	175	180	180	175
Jerami Kedelai	-	-	-	-	130	125	125	125	130
Ampas Kecap	275	277	275	300	325	350	350	350	350

Sumber : Wahyono et.al, 2002.

Bahan-bahan yang rawan dimanipulasi adalah dedak padi, onggok kering dan mineral maupun tetes.

Musim produksi sangat nyata pengaruhnya terhadap harga bahan baku. Beberapa bahan yang terpengaruh oleh musim produksi diantaranya bungkil klenteng, onggok kering karena faktor penjemuran.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa untuk bungkil kopra, harga relatif stabil, sedangkan untuk bungkil klenteng harga dari bulan Januari mengalami penurunan sampai bulan September. Kemungkinan harga bungkil klenteng dipengaruhi oleh faktor musim hujan dan kemarau.

Begitu pula dengan perilaku harga dedak padi, hampir sama dengan bungkil klenteng, yaitu selama musim hujan harganya naik dan memasuki musim kemarau harganya turun. Onggok kering relatif stabil hanya ada kecenderungan naik selama musim hujan karena faktor pengeringan pada musim hujan lebih sulit dibandingkan musim kemarau. Untuk tetes tebu dan

ampas tebu harga perbulan tidak terlalu fluktuatif karena tata niaganya sudah mapan.

Pemanfaatan Bahan Lokal Untuk Pembuatan Pakan *Complete Feed*

Diversifikasi pemanfaatan produk samping (*by-product*) yang sering dianggap sebagai limbah (*waste product*) dari kegiatan agroindustri dan biomas yang berasal dari limbah pertanian menjadi pakan ternak akan mendorong perkembangan usaha agribisnis ternak secara integratif dalam suatu produksi terpadu dengan pola pertanian melalui daur ulang biomas yang ramah lingkungan atau dikenal "*minimum waste production system*".

Menurut Chuzaemi (2002), faktor-faktor yang harus diketahui oleh peternak dalam menyusun formula pakan yang ekonomis dengan memanfaatkan sumber lokal yang tersedia adalah:

1. Kebutuhan Zat Gizi

Peternak harus tahu kebutuhan zat gizi seperti serat kasar, energi, protein, lemak, vitamin, dan mineral bagi ternaknya setiap hari. Kebutuhan zat

gizi ini dapat dibaca pada buku-buku ilmiah peternakan, brosur dari pabrik pakan dan sejenisnya. Beberapa faktor yang perlu juga dipertimbangkan adalah umur ternak (anak, muda, dewasa), jenis kelamin (jantan/betina), ukuran tubuh (kecil, sedang, besar), tipe produksi (pemeliharaan tubuh, pertumbuhan, penggemukan atau produksi telur), tingkat produksi (awal, puncak, atau menjelang akhir).

2. Bahan Pakan dan Kandungan Gizinya

Data kandungan gizi dari berbagai bahan pakan yang digunakan harus diketahui atau telah dianalisis di laboratorium terdekat. Kandungan gizi berbagai bahan pakan dapat juga dilihat pada buku-buku tentang komposisi bahan pakan ternak. Disamping itu pengetahuan tentang kandungan zat anti nutrisi pada bahan baku pakan juga perlu dikuasai, misalnya kandungan gosiphol, anti tripsin, tanin, lignin, dan lain-lain.

3. Tipe Pakan

Tipe pakan mempunyai ciri khusus sesuai dengan komposisi yang diperlukan dan kandungan gizinya, apakah merupakan pakan komplet, pakan bijian, atau pakan suplemen yang disusun terutama sebagai sumber protein, energi, vitamin, dan mineral. Bila merupakan pakan komplet bagaimana cara memberikannya, dibatasi atau diberikan secara *ad libitum* (selalu tersedia).

4. Konsumsi Pakan

Ternak akan makan jumlah tertentu sesuai dengan konsentrasi gizi dalam pakannya, terutama kandungan energinya. Selain itu konsumsi pakan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, umur, kesehatan, tingkat produksi,

bentuk pakan, palatabilitas, kepadatan kandang dan sebagainya. Pada kondisi lingkungan yang dingin, ternak akan mengkonsumsi pakan lebih banyak, pada keadaan sakit konsumsi menurun, pada kandang yang padat konsumsi berkurang. Variasi konsumsi pakan ini sangat perlu diketahui oleh peternak.

5. Harga Bahan Baku Pakan.

Bahan baku yang digunakan sebaiknya tersedia dalam jumlah cukup di daerah tersebut. Paling tidak, mudah didapatkan dengan transportasi yang mudah dan murah. Diutamakan menggunakan bahan pakan yang relatif murah dan tidak mudah melonjak karena persaingan dengan kebutuhan manusia. Selain harga, yang perlu diperhitungkan juga adalah biaya pengangkutan, pengolahan dan penyimpanan. Beberapa bahan pakan memerlukan antioksidan untuk mencegah kerusakan, atau tempat penyimpanan khusus. Ada pula bahan pakan yang menurun kandungan zat gizinya jika disimpan dalam waktu yang terlalu lama. Tujuan formulasi pakan antara lain adalah meminimumkan biaya per unit produksi ternaknya.

Proses faali pencernaan makanan pada ternak ruminansia meliputi proses pengambilan pakan, pencernaan yang berlangsung didalam mulut dan lambung, penyerapan dan pembuangan sisa-sisa yang tidak berguna bagi tubuh. Pada ruminansia, proses pencernaan makanan bersifat kompleks karena hewan-hewan tersebut melakukan proses memamah biak. Pencernaan di dalam rumen dan retikulum dilakukan secara mekanik dengan gerakan mencampur, maserasi oleh kerja binatang bersel tunggal, sehingga terjadi lubang-lubang di sela-sela ingesta. Dengan banyaknya lubang yang dibuat

oleh binatang tersebut, permukaan total ingesta menjadi meningkat. Hal tersebut sangat membantu pencernaan secara biokimia oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba di dalam rumen.

Proses pencernaan oleh jasad renik secara fermentatif merupakan proses yang sangat vital. Proses fermentatif selanjutnya dilakukan di dalam lambung sejati maupun usus halus. Keberadaan mikroorganisme dalam media pencernaan hewan ruminansia mutlak adanya guna membantu suplai mikroorganisme ke dalam tubuh ternak.

Pakan Lengkap (*Complete Feed*)

Salah satu teknologi penyajian pakan adalah pakan lengkap yang merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan limbah pertanian dan pakan non konvensional, yaitu dengan mencampurkan bahan-bahan tersebut dengan mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ternak baik kebutuhan serat maupun zat pakan lainnya. Teknologi pakan lengkap dikembangkan dari dasar "*self feeding*," yaitu ternak diberi kebebasan memilih pakan sendiri yang sudah disediakan oleh peternak. Selanjutnya dikembangkan untuk memproses pakan menjadi bentuk yang sederhana dan dikemas untuk memudahkan pemberiannya dan dapat menekan biaya operasional khususnya tenaga kerja (Owen, 1981).

Bahan baku penyusun ransum secara umum terdiri dari sumber hijauan dan konsentrat. Pakan hijauan merupakan sumber serat dan sedikit vitamin, sedangkan pakan konsentrat merupakan sumber protein, energi dan mineral. Apabila pakan sumber serat dicampurkan dengan pakan konsentrat,

maka menjadi pakan komplit/lengkap atau disebut *Complete Feed*.

Pembuatan pakan lengkap juga merupakan upaya untuk menghindari pH rumen tidak berfluktuatif agar jenis mikroba dalam rumen dapat tetap dipertahankan terutama pada penggunaan konsentrat yang tinggi dalam ransum. Agar pH rumen mengarah ke netral, bentuk partikel pakan dapat diperbesar sehingga aktifitas ruminasi tetap berjalan.

Tabel 4. Kandungan nutrisi dalam pakan *Complete Feed*

No.	Kandungan Unsur	Prosentase (%)
1.	Bahan Kering (BK)	88 – 90
2.	Protein Kasar (PK)	14 – 16
3.	Lemak Kasar (LK)	4.5 – 5
4.	Serat Kasar (SK)	18 – 24
5.	Mineral (Abu)	14 – 16
6.	Energi (Cal / kg)	3000 – 3200

Keterangan : kandungan PK, LK, SK, Abu dan Energi dihitung berdasarkan 100% bahan kering.

Nutrisi pokok untuk ternak ruminansia (sapi, domba, kambing) terdiri dari protein kasar, lemak, serat kasar, energi, mineral, vitamin dan bahan organik lainnya. Sebagai patokan umum, kandungan nutrisi dalam pakan lengkap dicantumkan pada Tabel 4.

Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk keperluan penggemukan dan pembibitan ada perbedaan, terutama pada kandungan protein kasar dan energi. Untuk pakan penggemukan, kandungan protein kasar dan energinya lebih tinggi dibandingkan untuk pembibitan.

Tabel 5. Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk penggemukan dan pembibitan.

No	Jenis <i>Complete Feed</i>	Kadar Air (%)	Bahan Kering (%)	Hasil Analisa Proksimat (dalam %)					
				Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Kadar Abu	BETN	TDN
1	Pembibitan	12	88	8.4	2.6	16.9	6.8	60.2	64.2
2	Penggemukan	12	88	14.7	3.0	15.4	8.7	51.8	64.4

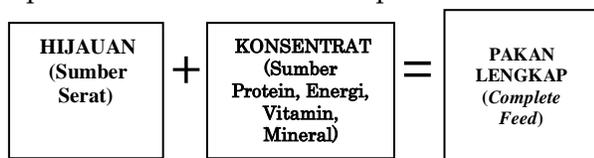
Sumber : Wahvono (2002).

Tabel 6. Komposisi bahan baku pembuatan *complete feed* untuk ternak ruminansia

No	Bahan Baku	Komposisi (%)
1.	Gamblong/Onggok	20
2.	Dedak	25
3.	Bungkil Kopra	17
4.	Bungkil Sawit	12
5.	Kulit Kopi	5
6.	Pucuk tebu/Tebon Jagung	8
7.	Tetes	7.5
8.	Garam Dapur	0.5
9.	Pakan Starter/Konsentrat	5
	Jumlah:	100

Keterangan: Pakan starter adalah bahan yang mengandung protein, mineral dan vitamin dalam kadar yang tinggi

Komposisi nutrisi tersebut disesuaikan kebutuhan masing-masing ternak dan juga pertimbangan harga. Harga pakan untuk pembibitan harus lebih murah dari pakan untuk penggemukan, karena usaha pembibitan waktunya lebih lama sehingga kalau biaya pakannya mahal, maka kurang ekonomis. Komposisi nutrisi *Complete Feed* untuk penggemukan dan pembibitan dicantumkan pada Tabel 5.



Contoh-Contoh Formulasi *Complete Feed*

Alternatif formula bahan untuk pembuatan pakan ternak ruminansia, unggas dan pakan ikan seperti tertera pada Tabel 6-10.

Tabel 7. Komposisi bahan baku pembuatan konsentrat untuk ayam dan itik

No	Bahan Baku	Komposisi (%)
	Inti :	
1.	Bungkil Kedele	35
2.	Pollard	15
3.	Bungkil Kopra/Kelapa	10
4.	Tepung Klenteng/Biji Kapuk	5
5.	Tepung Daun Lamtoro	5
6.	Tepung Ikan	25
7.	Dedak Halus	5
	Jumlah:	100
	Tambahan :	
8.	Molase/Gula Merah	0.2
9.	Zeolit	0.3
10.	Air Bersih	10
11.	Larutan Stimulan/Avesgro	0.2

Cara Pembuatan :

- 1). Bungkil kedele, pollard, bungkil kelapa, tepung klenteng, tepung daun lamtoro dan dedak dicampur sampai merata.
- 2). Campurkan air, molase/gula merah dan stimulan avesgro.
- 3). Bahan-bahan tersebut dicampur dan diaduk sampai merata, kemudian dimasukkan ke dalam karung goni dan diperam selama 2 hari, disimpan pada tempat yang teduh dan kering proses difermentasi.
- 4). Hasil dari bahan yang telah difermentasi, dicampur dengan tepung ikan dan zeolit kemudian diperam lagi di dalam karung goni kering selama 24 jam.
- 5). Bahan yang telah dicampur dan difermentasi, kemudian dibuka dan dikeringkan (dijemur) sampai kering betul agar dalam penyimpanan selanjutnya dapat tahan lama.

Tabel 8. Komposisi bahan baku untuk pembuatan pakan ayam buras

No	Bahan Baku	Komposisi (%)
	Inti :	
1.	Tepung Jagung	35
2.	Tepung Ikan	10
3.	Bungkil Kedele	10
4.	Dedak Halus	40
5.	Tepung Daun Lamtoro	5
	Jumlah:	100
	Tambahan :	
8.	Molase/Gula Merah	0.2
9.	Air Bersih	15
11.	Larutan Stimulan/Avesgro	0.2

Tabel 9. Komposisi bahan baku untuk pembuatan pakan ayam petelur

No	Bahan Baku	Komposisi (%)
	Inti :	
1.	Tepung Jagung	50
2.	Tepung Ikan	6
3.	Bungkil Kedele	16
4.	Dedak Halus	18
5.	Tepung Udang	2,5
6.	Calsium	2,5
7.	Kecambah/Tauge	5
	Jumlah:	100
	Tambahan :	
8.	Molase/Gula Merah	0.2
9.	Air Bersih	15
11.	Larutan Stimulan/Avesgro	0.2

Cara Pembuatan :

- 1). Tepung jagung, bungkil kedele, dedak halus dicampur sampai merata (campuran A).
- 2). Larutkan stimulan/avesgro ke dalam air ditambah molase/gula merah (campuran B).
- 3). Campuran A dan B diaduk sampai merata kemudian dimasukkan ke dalam karung goni dan diikat, ditempatkan pada tempat yang teduh dan kering selama 24 jam (campuran C).
- 4). Hasil fermentasi campuran C dicampur dengan tepung ikan dan tepung daun lamtoro, didiamkan selama 24 jam kemudian dikeringkan atau dijemur.
- 5). Pakan sudah siap diberikan ke ayam atau disimpan.

Cara Pembuatan :

- 1). Tepung jagung, tepung kedele, dedak halus, dan kecambah

dicampur sampai merata (campuran A).

- 2). Larutkan gula merah ke dalam air dan stimulan avesgro (campuran B).
- 3). Campuran A dan campuran B disatukan, diaduk sampai merata kemudian difermentasi dalam karung goni selama 24 jam (campuran C).
- 4). Campuran C ditambah tepung ikan, calsiun dan tepung udang dimasukkan ke dalam karung goni, diperam selama 24 jam.
- 5). Hasil fermentasi di atas sudah jadi pakan ayam petelur yang siap digunakan; jika akan disimpan perlu dikeringkan samapai kadar air < 10 %.

Tabel 10. komposisi bahan baku untuk pembuatan pakan ikan lele/nila

No	Bahan Baku	Komposisi (%)
	Inti :	
1.	Ampas Tapioka	75
2.	Dedak Halus	7,5
3.	Tepung Udang	7,5
4.	Tepung Daun Lamtoro	7,5
5.	Tepung Kanji	2,5
	Jumlah:	100
	Tambahan :	
8.	Molase/Gula Merah	0.01
9.	Air Bersih	0.2
11.	Larutan Stimulan/Avesgro	0.1

Cara Pembuatan :

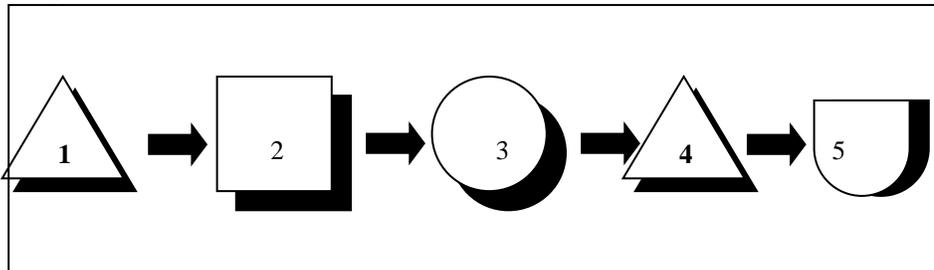
- 1). Ampas tapioka dan dedak halus dicampur secara merata, kemudian diberi stimulan avesgro dan molase secara merata; kemudian diperam selama 24 jam.
- 2). Tepung udang dan tepung daun lamtoro dicampur, kemudian dicampur lagi dengan peraman pertama.
- 3). Tepung kanji diencerkan dengan air terus dipanaskan seperti membuat lem kanji.

- 4). Kemudian campurkan item 2 dengan item 3 secara merata, setelah merata langsung dicetak.
- 5). Kemudian cetakan tadi dijemur sampai kering, setelah kering sudah siap untuk diberikan sebagai pakan lele/nila.

- e. Bahan-bahan sumber energi dicampur dalam alat pencampur/mixer bersama dengan larutan molase sampai merata.
- f. Seluruh bahan-bahan tersebut selanjutnya digiling dengan alat penggilingan (grinding) atau hamer mill dan ditambahkan urea, garam dapur, dan tepung tulang sampai ukuran partikelnya kecil-kecil dan tercampur secara merata atau homogen. Apabila telah tercampur, maka bahan-bahan tersebut dikemas dalam karung yang sudah disiapkan dengan ukuran berat sesuai dengan yang diinginkan.

Teknologi Prosesing

Teknologi /cara pembuatan pakan ternak dapat dilakukan melalui pengolahan dengan mesin-mesin skala kecil yang dapat dilaksanakan pada tingkat kelompok tani. Prosedur pembuatan pakan ternak yang menggunakan bahan baku limbah pertanian dan limbah agroindustri adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Skema Proses Produksi *Complete Feed*

Keterangan :

1. Penimbangan bahan baku sesuai perbandingan formula
 2. Bahan ditumpuk merata (adonan) paling bawah komposisi terbanyak, makin keatas makin sedikit.
 3. Penghancuran/penggilingan untuk menyatukan ukuran partikel supaya merata dan mudah dikemas .
 4. Penimbangan barang jadi dengan berat tertentu (misalnya 40-50 kg).
 5. Packaging, dijahit dan disimpan dalam bentuk stafel agar menghemat tempat dan memudahkan perhitungan stock.
- d. Bahan-bahan sumber serat dipotong-potong dengan alat pemotong (choper) dengan ukuran 0.5-1cm, kemudian dikeringkan dengan menggunakan pemanasan sinar matahari atau alat-alat pemanas sampai kadar air 10-12%.

Pembuatan pakan perlu dilakukan oleh suatu lembaga wadah kelompok tani yang selanjutnya mendistribusikan keanggotanya. Prosesing pakan memerlukan alat pencampur mixer horizontal untuk mencampur bahan-bahan serat dan konsentrat yang mempunyai perbedaan ukuran partikel dan pencampuran antara padatan dan cairan.

Peralatan dan Mesin



Mesin Penggilingan



Hammer mill



Mixer Horizontal



Satu unit peralatan prosesing untuk pembuatan *Complete Feed* skala menengah dengan kapasitas 20-30 ton/hari.

Dalam perencanaan aspek produksi, sebelumnya perlu diketahui informasi tentang jenis-jenis pakan yang akan diproduksi, seperti konsentrat, sumber serat, *Complete Feed* atau kombinasi. Di samping itu, untuk mengetahui kapasitas produksi yang layak di suatu wilayah, maka potensi pasar produk pakan juga perlu diketahui berdasarkan kebutuhan ternak yang ada di wilayah tersebut. Estimasi potensial pasar produk pakan berdasarkan jumlah populasi ruminansia di suatu wilayah.

Dari potensi kebutuhan pakan tersebut diatas yang sudah dipenuhi oleh produsen pakan lokal juga perlu diinventarisir. Umumnya pakan *Complete Feed*, konsentrat dan sumber serat belum diproduksi di wilayah pedesaan. Pakan sumber serat juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pakan *Complete Feed* dengan ditambah konsentrat, atau untuk sumber pakan pengganti rumput pada saat peternak mengalami kesulitan rumput atau kekurangan rumput, khususnya pada musim kemarau.

PENUTUP

Introduksi teknologi pakan lengkap telah memberikan dampak terhadap tumbuh dan berkembangnya kegiatan agribisnis di masyarakat mulai dari perdagangan limbah pertanian dan limbah agroindustri dan tumbuhnya industri pakan skala kecil dan menengah di sentra-sentra produksi ternak. Model beternak sistem kering dengan menggunakan pakan lengkap menjadi alternatif pengembangan agribisnis oleh para peternak dan di beberapa daerah telah dijadikan program agribisnis oleh Pemda. Untuk mengkoordinasikan dan mengakomodasikan kebutuhan para peternak serta pelaku agribisnis berbasis teknologi *Complete Feed*, maka telah dibentuk Kelembagaan Peternak di Jawa Timur dengan nama Forum Komunikasi Peternak Domba dan Kambing Jawa Timur (FKPDK) yang beranggotakan ± 150 peternak mencakup 20 Kabupaten di Jawa Timur dengan setiap kabupaten memiliki satu Koordinator Daerah (Korda).

Guna meningkatkan optimasi pemanfaatan sumber-sumber pakan non-konvensional untuk produksi *Complete Feed*, maka diperlukan informasi, identifikasi dan pembuatan peta potensi bahan pakan lokal baik berupa limbah pertanian, perkebunan, limbah agroindustri di tiap-tiap wilayah sehingga diketahui jenis-jenis pakan alternatif spesifik lokasi. Untuk meningkatkan nilai tambah sumber pakan non konvensional maka perlu diupayakan terobosan dalam peningkatan aspek kualitasnya, mobilitasi dan manajemen limbah, serta pengadaan alat dan mesin pengolahan yang tepat guna, murah dan terjangkau untuk skala kelompok tani di pedesaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 1999. Panduan Umum Pelaksanaan Penelitian, Pengkajian dan Diseminasi Teknologi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Chuzaemi. S. 2002. Arah dan Sasaran Penelitian Nutrisi Sapi Potong di Indonesia. Makalah dalam Workshop Sapi Potong, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan dan Loka Penelitian Sapi Potong, Grati. Malang 11-12 April. 2002.
- Hardianto, R, D.E. Wahyono, H. Gunawan, B. Tamim dan Sunarto. 2000. Studi Kelayakan Usaha Pabrik Pakan Ternak *Complete Feed* di Propinsi Lampung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan MS. Corporation, Lampung.
- Hardianto, R., D.E. Wahyono K.B. Andri dan Sarwono. 2001. Pengkajian Teknologi Pakan *Complete Feed* Pada Usaha Tani Terpadu Melalui Siklus Daur Ulang Biomas. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.

Hardianto. R dan Suharyono. 2002. Kajian Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Limbah Agroindustri Bahan Baku Pakan Ternak di Kabupaten Tulungagung. Laporan Hasil Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan Bappeda Kabupaten Tulungagung.

Hardianto R, D.E. Wahyono, S.R. Soemarsono, G. Kartono dan E. Widayati. 2001. Studi Aplikasi Teknologi Pakan Ternak Spesifik Lokasi di Lahan Kering. Laporan Studi Kerjasama BPTP Jawa Timur dengan Proyek Pengembangan Partisipasi Lahan Kering Terpadu (PIDRA) Jawa Timur, Malang.

Nusajaya Agrotech Industries. 2001. Teknologi Cattle-Gro dan Aves-Gro sebagai Teknologi Terapan Bidang Peternakan yang Berwawasan Lingkungan PT. Tradex-Jakarta. (Materi Pelatihan Teknologi Berwawasan Lingkungan).

Owen. J. B. 1981. Complete Diet Feeding of Dairy Cows *In* : Recent Development in Ruminant Nutrition Eds: W. Harrign and D.J.A. Cole, Butterworths, London, P:L (312-324)

Siregar. S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.

Wahyono D. E. 2002. Pengkajian Teknologi *Complete Feed* pada Usaha Penggemukan Domba. Laporan Hasil Pengkajian BPTP Jawa Timur, Malang.

Wijaya. D. 2002. Prioritas dan Strategi Baru Pembangunan Ekonomi Jawa Timur. Buletin Litbang Dwi Bulanan "Teropong" Nomor 02 Edisi Desember 2001 – Januari 2002, Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah, Propinsi Jawa Timur, Surabaya

Lampira Tabel 1. Kandungan nutrisi beberapa bahan pakan asal limbah pertanian dan limbah agroindustri

Tabel 1. Kandungan nutrisi beberapa bahan pakan asal limbah pertanian dan perkebunan

NO.	JENIS BAHAN	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	TDN (%)
1.	Jerami Padi	31.867	5.211	1.166	26.779	51.496
2.	Jerami Kacang Kedelai	30.389	14.097	3.542	20.966	61.592
3.	Jerami Kacang Tanah	29.084	11.314	3.319	16.616	64.504
4.	Jerami Kacang Hijau	21.934	15.319	3.593	26.899	55.522
5.	Jerami Kacang Panjang	28.395	6.941	3.334	33.491	55.280
6.	Jerami Komak	16.200	24.709	3.846	21.026	68.290
7.	Jerami Kacang Otok	15.516	16.058	3.925	38.080	48.313
8.	Jerami Kulit Kedelai	61.933	7.998	5.071	38.672	56.129
9.	Jerami Jagung Segar	21.685	9.660	2.209	26.300	60.237
10.	Kulit Kedelai	90.369	18.962	1.249	22.833	62.717
11.	Kulit Kopi	91.771	11.177	2.496	21.736	57.201
12.	Kulit Coklat	89.369	14.993	6.257	23.244	55.521
13.	Kulit Kacang Tanah	87.367	5.769	2.511	73.369	31.700
14.	Kulit kapok (Klenteng)	89.536	13.130	2.036	34.120	52.315
15.	Klobot Jagung	42.561	3.400	2.548	23.318	66.406
16.	Pucuk Tebu	21.424	5.568	2.417	29.039	55.294
17.	Tongkol Jagung	76.608	5.616	1.576	25.547	53.075

Tabel 2. Kandungan nutrisi beberapa bahan pakan asal limbah Agroindustri

NO.	JENIS BAHAN	BK (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	TDN (%)
1.	Ampas Tahu	10.788	25.651	5.317	14.527	76.000
2.	Ampas Kecap	85.430	36.381	17.257	17.816	89.553
3.	Ampas Bir	31.174	26.448	10.254	7.059	78.708
4.	Ampas Brem	81.634	3.150	2.120	2.100	55.826
5.	Ampas Gula Cair	34.314	5.106	6.237	8.014	54.956
6.	Bungkil Kopra	90.557	27.597	11.216	6.853	75.333
7.	Bungkil Klenteng	89.693	30.827	3.813	8.697	78.005
8.	Bungkil Kelapa Sawit	92.524	14.112	11.903	10.722	67.435
9.	Bungkil Kacang Tanah	91.447	36.397	17.242	0.895	71.721
10.	Bungkil Kedelai	89.413	52.075	1.011	25.528	40.265
11.	Bungkil Kelapa	84.767	26.632	10.399	14.711	73.403
12.	Bungkil Tengkuang	88.980	12.730	8.630	4.607	76.770
13.	Dedak Padi	91.267	9.960	2.320	18.513	55.521
14.	Dedak Gandum/Pollar	89.567	16.412	4.007	5.862	74.828
15.	Dedak Jagung/Empok	84.980	9.379	5.591	0.577	81.835
16.	Kedelai BS	85.430	38.380	4.840	17.810	69.950
17.	Molases (tetes)	50.232	8.500	-	-	63.000
18.	Onggok kering	90.170	2.839	0.676	8.264	77.249
19.	Tumpi Kedelai	91.417	21.134	3.029	23.179	69.425
20.	Tumpi Jagung	87.385	8.657	0.532	21.297	48.475
21.	Tepung Gapek BS	87.024	2.412	0.792	8.950	73.489

Sumber: analisa proksimat Laboratorium Pakan Lolit Sapi Potong, Grati, Pasuruan.

PENGEMBANGAN METODE PENYULUHAN PERTANIAN DALAM MENGHADAPI PERMASALAHAN USAHATANI

Wigati Istuti

ABSTRAK

Tantangan yang dihadapi dalam penyelenggaraan penyuluhan pertanian diantaranya adalah tingkal pemilikan lahan sempit (36% skala usahatannya 0,25 dan 26% dengan pemilikan lahan 0,26 - 0,50 ha), menurunnya kesuburan lahan, dan penggunaan sarana produksi (pupuk anorganik dan pestisida) yang kurang efisien menyebabkan pendapatan petani dari tahun ke tahun menurun. Keberhasilan penyuluhan sangat ditentukan oleh kemampuan aparat penyuluhan pertanian dalam memahami kebutuhan teknologi petani. Kegiatan demoplot, kaji terap atau pengkajian partisipatif merupakan kegiatan percontohan langsung yang dapat dilihat, dianalisa, dievaluasi dan dirasakan manfaatnya dari suatu teknologi yang dikenalkan kepada petani kooperator maupun petani non kooperator di luar pengkajian. Kegiatan tersebut sedapat mungkin memanfaatkan sumber daya lokal, teknologi yang dirakit mudah diterapkan dan murah dengan output yang dicapai produksi dan mutu komoditi lebih baik dari kebiasaan petani. Dalam melaksanakan pengkajian partisipatif diupayakan tingkat keberhasilan pengkajian tinggi, karena akan berdampak positif terhadap perhatian dan respon petani pada kegiatan dan program selanjutnya di lokasi itu. Beberapa metode penyuluhan yang dapat diterapkan dan disinkronkan pada kegiatan pengkajian partisipatif adalah perternuan rutin petani, pengamatanbersama (petani - petugas) sekaligus diskusi pertumbuhan tanaman dan permasalahan yang dijumpai di lapang, pelatihan dengan materi yang berkaitan dengan kegiatan pengkajian (pembuatan bokashi, pembuatan tape jerami dan lain-lain), study banding pada lokasi pengkajian yang serupa (P3T), pemutaran audiovisual teknologi yang berkaitan dan teknologi yang dibutuhkan petani, kunjungan petani dan petugas di sekitar lokasi pengkajian dan temu lapang. Pengembangan dan keberlanjutan suatu rakitan teknologi sangat bergantung dan disesuaikan dengan budaya setempat, sumber daya alam, tingkat ketrampilan petani/petugas, permasalahan usahatani yang timbul dan sasaran yang ingin dicapai. Metode komunikasi langsung secara kontinyu yang dikombinasi dengan terapan langsung lebih berdampak dan terjadi difusi teknologi. Dalam mengidentifikasi kebutuhan teknologi petani disarankan petugas lapang harus mendampingiya dikarenakan terdapat petani yang kurang mampu mengetahui kebutuhan teknologi usahatannya.

PENDAHULUAN

Kegiatan penyuluhan pertanian mencakup bidang konsultasi, kursus tani, demonstrasi dan penyampaian informasi dari perkembangan teknologi. Terdapat beberapa definisi penyuluhan pertanian :

Menurut Addisson H. Moundar (1972), penyuluhan pertanian sebagai sistem pelayanan yang membantu masyarakat melalui proses pendidikan dalam pelaksanaan teknik dan metode berusaha tani untuk meningkatkan produksi agar lebih berhasil dalam upaya meningkatkan pendapatan. Sedangkan menurut A..H. Savile (1972), bahwa penyuluhan pertanian sebagai kegiatan yang bertujuan untuk mendidik masyarakat dalam meningkatkan standar kehidupannya melalui kemampuan mereka sendiri, dengan memanfaatkan sumberdaya alam, lahan, tenaga maupun modal dan hanya mendapat bantuan dana pemerintah sekecil mungkin. Jika menurut Salmon Padmanegara (1973), bahwa penyuluhan adalah suatu pendidikan informal untuk para petani/nelayan dan keluarganya dengan tujuan agar mereka mampu, sanggup dan berswadaya meningkatkan kesejahteraannya sendiri.

Dengan demikian kegiatan pendidikan penyuluhan berfungsi membantu masyarakat tani memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan usaha tani melalui penerapan suatu teknologi dan pengetahuan yang diiringi dengan pelaksanaan bimbingan/ pembinaan.

Tujuan yang ingin dicapai penyuluhan pertanian adalah mengembangkan kemampuan petani secara bertahap agar mampu memecahkan masalah serta mengambil keputusan yang terbaik dalam usahatani. Proses pendidikan penyuluhan terjadi adanya komunikasi dua arah, saluran komunikasi yang dimaksud adalah metode penyuluhan pertanian. Metode penyuluhan pertanian dapat digolongkan berdasarkan teknik komunikasi yaitu metode penyuluhan langsung dan tidak langsung. Berdasarkan pendekatan individu, kelompok dan massal. Dan Berdasarkan pada indera penerimaan sasaran yaitu melalui penglihatan, pendengaran dan melalui kombinasi beberapa macam indera penerima.

Dalam Pola Dasar Pembangunan Jawa Timur 2001-2005, misi utama pembangunan Jawa Timur adalah mengembangkan perekonomian terpadu yang berorientasi global berbasis potensi daerah dengan memanfaatkan teknologi dan sumberdaya alam yang berkelanjutan, berwawasan lingkungan, serta mampu memberdayakan ekonomi rakyat. Berpijak pada hal tersebut maka pembangunan pertanian ke depan diarahkan pada pengembangan sistem usaha agribisnis yang berkerakyatan, berdaya saing, berkelanjutan dan terdesentralisasi. Melihat kondisi demikian, memberdayakan petani melalui pembangunan sistem penyuluhan pertanian yang mampu membantu petani baik dalam penerapan teknologi inovasi berwawasan agribisnis yang menghasilkan produk bermutu sesuai permintaan pasar global maupun

mengembangkan diri untuk menjadi manager usaha tani yang handal.

Keberhasilan penyuluhan sangat tergantung kepada kemampuan aparat penyuluhan pertanian dalam mengenal sasaran (petani, nelayan beserta keluarganya), faktor penentu produksi (air, tanah, iklim, modal petani) dan peluang pasar. Dengan demikian kegiatan pendidikan penyuluhan bersifat dinamis

TANTANGAN PENYELENGGARAAN PENYULUHAN PERTANIAN

Mencermati perkembangan kinerja kelembagaan penyuluhan pertanian setelah otonomi daerah bentuk kelembagaan tersebut menjadi beragam sehingga sedikit banyak berpengaruh terhadap kinerja penyuluhan pertanian. Bentuk kelembagaan penyuluhan pertanian setelah otonomi daerah menjadi beragam sehingga berpengaruh terhadap kinerja penyuluhan pertanian. Sebelum otonomi daerah kegiatan penyuluhan pertanian difokuskan pada pencapaian swasembada pangan. Namun setelah otonomi daerah peluang yang potensial untuk menggerakkan penyuluhan yang mengarah pada agribisnis dengan pemanfaatan BPP (Balai Penyuluhan Pertanian) yang merupakan kelembagaan penyuluhan di tingkat kecamatan. Dinamika pembangunan pertanian terus berkembang dengan cepat dan semakin kompleks dalam menghadapi tantangan dan tuntutan lingkungan dalam negeri, regional maupun global maka strategi pengembangan sistem dan usaha agribisnis sudah waktunya ditingkatkan menjadi strategi yang menterpadukan pengembangan agribisnis dengan pendekatan wilayah. Salah satu

program keterpaduan tersebut adalah pengembangan kawasan agropolitan.

Tantangan yang dihadapi dalam penyelenggaraan penyuluhan pertanian diantaranya adalah tingkat pemilikan lahan sawah oleh petani di Jawa Timur relatif sempit (36% skala usahatannya 0,25 ha dan 26% dengan pemilikan lahan 0,26-0,5 ha), ditambah dengan perlakuan input produksi yang kurang efisien terutama penggunaan pupuk anorganik dan pestisida, menyebabkan pendapatan petani padi khususnya cenderung menurun dari tahun ke tahun. Perlakuan-perlakuan tersebut justru akan mendorong menurunnya kesuburan lahan dan merusak keseimbangan ekologi. Menurunnya sumberdaya alam pertanian hal ini ditandai munculnya endemik hama-penyakit, penambangan hara dan terputusnya daur unsur hara, rendahnya kandungan bahan organik tanah, keragaman hayati menjadi rendah dan sustainabilitas rendah (G. Kartono *dkk*, 2002). Faktor lain yang sangat berpengaruh adalah perubahan visi dan sosial petani akibat adanya reformasi. Tetapi hal tersebut jangan dianggap sebagai hambatan suatu kegiatan, hal tersebut merupakan masukan yang dapat digunakan sebagai materi penyuluhan.

Penurunan kesuburan lahan sawah akibat rendahnya bahan organik cara mengatasinya satu-satunya dengan pengembalian pupuk kandang dan tanaman lainnya sebagai pupuk organik, sebaliknya hasil samping produksi padi dan palawija dipergunakan sebagai sumber pakan. Menurut Karama (1994) kandungan bahan organik (C-organik) pada lahan sawah di Jawa sudah sangat rendah, kurang dari satu persen. Apabila kandungan C-organik tanah sawah lebih dari dua persen, maka

tanpa pupuk anorganik hasil panen padi bisa mencapai lebih dari 4 t/ha. Dengan demikian penggunaan pupuk organik pada tanaman padi dapat mengurangi penggunaan pupuk an-organik.

Keberhasilan penerapan penyuluhan pertanian sangat ditentukan oleh kemampuan aparat penyuluhan pertanian dalam memahami kebutuhan petani melalui dasar-dasar penerapan metode penyuluhan. Dalam lebih kurang dasawarsa kegiatan seperti demplot baik itu demonstrasi cara/hasil atau kaji terap kurang mendapat perhatian dalam penyelenggaraan penyuluhan pertanian. Demplot merupakan percontohan langsung yang dapat dilihat, dianalisa, dievaluasi dan dirasakan manfaatnya dari suatu teknologi oleh petani. Menurut pengalaman pelaksanaan model pengkajian partisipatif yang disertai bimbingan dan pembinaan petani kooperator secara intensif oleh BPTP Jawa Timur sangat berdampak terhadap proses adopsi teknologi dan keberlanjutan penerapan teknologi oleh petani kooperator. Selama itu terjadi difusi teknologi oleh petani areal dampak luar pengkajian. Pada kegiatan pengkajian partisipatif merupakan suatu kesempatan bagi petani untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan secara nyata. Partisipasi petani dapat berupa: penentuan musim tanam, penentuan lokasi, penentuan teknologi (disebut teknologi kesepakatan), tugas-tugas yang dilakukan masing-masing petani kooperator. Dalam melakukan pengkajian/ demoplot/ kaji terap yang menjadi perhatian adalah sedapat mungkin memanfaatkan sumberdaya lokal, teknologi mudah dan murah (*Low External Input Sustainable Agriculture/LEISA*), dan output yang dicapai produksi dan mutu komoditi

lebih baik dari kebiasaan petani. Obsesi awal dalam pengkajian partisipatif adalah bahwa teknologi yang akan dirancang bersama petani disepakati dan dilaksanakan oleh petani. Dan yang tidak kalah pentingnya adalah tingkat keberhasilan dirasakan dan merupakan kebutuhan petani. Bila pelaksanaan pengkajian mengalami kegagalan dan dalam melakukan pembimbingan/ pembinaan petani kurang mendapat perhatian dari pelaksanaan maka berdampak negatif terhadap kegiatan atau program selanjutnya.

Beberapa kegiatan bisa disinkronkan pada kegiatan pengkajian partisipatif di antaranya adalah: pertemuan rutin kelompok tani, kunjungan petugas, pengamatan bersama petani/petugas dan diskusi, pelatihan yang disesuaikan dengan topik kegiatan pengkajian study banding, pemutaran audiovisual teknologi dan temu lapang dan lain-lain. Kunjungan petani dari luar pengkajian, study banding dan temu lapang, merupakan wahana bagi petani kooperator dan non kooperator dari luar lokasi pengkajian sehingga dapat secara langsung melakukan tukar-menukar informasi dan pengalaman dengan penyuluh maupun peneliti dalam menghadapi permasalahan usahatani. Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai pada kegiatan ini :

- Terbukanya kesempatan bagi petani/nelayan untuk mendapatkan informasi mutakhir
- Terbukanya kesempatan bagi para peneliti, penyuluh dan pemegang kebijakan untuk mendapatkan umpan balik dari hasil-hasil pengkajian
- Tersalurnya teknologi di kalangan petani/nelayan secara lebih cepat.

Demplot sangat dianjurkan oleh pemegang kebijakan di pusat, pelaku agribisnis besar dan perakit teknologi untuk mempercepat transfer teknologi dalam upaya mengatasi permasalahan usahatani dan memperbaiki pendapatan petani.

Study banding oleh petani kepada petani yang lebih maju dan usahatannya lebih baik dan pada Balai-balai penelitian juga sangat berdampak terhadap perubahan sikap dan perilaku petani. Manfaat yang diperoleh melalui study banding :

- Petani menyaksikan secara langsung suatu teknologi yang dibutuhkan
- Dapat menimbulkan gambaran terhadap kebutuhan teknologi lebih jelas
- Dengan menyaksikan sendiri hasil penerapan suatu teknologi, memperluas pandangan terhadap suatu masalah
- Dan menimbulkan minat, perhatian serta memotivasi petani untuk bisa menerapkan teknologi yang dibutuhkan.

Metode penyuluhan pertanian perlombaan, pelaksanaan lomba dalam upaya meningkatkan semangat petani harus bersifat fair, semua peserta mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi pemenang, persyaratan harus jelas mudah dimengerti agar semua peserta merasakan manfaat perlombaan. Setelah perlombaan supaya ada pengakuan dan penghargaan bagi yang berprestasi. Kelemahan yang dirasakan petani, bagi petani yang berprestasi (yang telah diundang Bupati, Gubernur dan Presiden) kurang mendapatkan keberlanjutan pembimbingan dan pembinaan. Dikawatirkan

petani tersebut akan menurun motivasinya, disisi lain petani tersebut diharapkan dapat menjadi pendorong semangat bagi petani di lingkungannya.

Metode-metode penyuluhan yang telah disebutkan diatas bermanfaat namun bukan berarti metode lainnya seperti hubungan telpon, kontak internal, siaran radio/televisi, penyebaran informasi melalui media tercetak dan lain-lain kurang bermanfaat dan berdampak, sebaiknya metode penyuluhan yang ada saling mendukung.

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PARTISIPATIF (PARTICIPATORY TECHNOLOGY DEVELOPMENT – PTD)

Dalam proses kegiatan pengembangan teknologi partisipatif kemungkinan tidak hanya cukup untuk mengoperasionalkan suatu metode dengan pendekatan pengembangan teknologi, akan tetapi perlu menggabungkan beberapa metode dalam suatu perpaduan yang disesuaikan dengan budaya lokal, sumber daya dan ketrampilan serta pengalaman petugas . Adapun proses pengembangan teknologi partisipatif diuraikan lebih jelas pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Enam jenis aktivitas dalam Pengembangan Teknologi Partisipatif Partisipatory Technology Development-PTD), Pengalaman Difusi Teknologi Pengkajian Integrasi Padi Ternak di Lumajang

Tahapan	Aktifitas	Metode operasional	Luaran
Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> Membangun hubungan kerjasama Koordinasi dan konsultasi dg.petugas lapang tomas, kelp.tani Analisa situasi awal, potensi sumberdaya lokal, penerapan teknologi usahatani, permodal An, saprodi dn pemsaran hasil Mobilisasi kesadaran: permasa lahan usahatani dan potensi sumberdaya alam 	<ul style="list-style-type: none"> PRA (Penyusunan komunitas, penyaringan data sekunder) 	<ul style="list-style-type: none"> Terinventarisir potensi sumberdaya lokal (lahan, manusia, unsur hara) Cara mengatasi perma salahan usahatani Meningkatnya kesadaran petani
Penawaran materi kajian	<ul style="list-style-type: none"> Identifikasi masalah Penyaringan masalah Identifikasi komunitas danpengetahuan /informasi lokal 	<ul style="list-style-type: none"> Pertemuan kelp tani identifikasi dan penyaringan masalah Teknik-teknik membuka pengetahuan lokal Kunjungan-kunjungan 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatnya kapasitas lokal utk mendiagnosis masalah Meningkatnya rasa percaya diri
Merancang teknologi kajian	<ul style="list-style-type: none"> Merencanakan dan merancang teknologi kesepakatan dengan mempertimbangkan sumber daya lokal Evaluasi teknologi kesepakatan dan teknologi petani 	<ul style="list-style-type: none"> Koordinasi/pertemuan kelp.tani Merancangan teknologi bersama petani Penghitungan usahatani Teknologi introduksi dan petani 	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kapasitas lokal dalam merancang tekonologi Pengkajian dikelola, bersama kelompok tani Teknologi kesepakatan sanggup dilaksanakan petani
Pemantapan pelaksanaan pengkajian	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan pelaksanaan tekno Logi secara detail Pembuatan jadwal pelaksanaan pengkajian, pertemuan dan pembagian tugas anggota kelompok Kursus tani yang mendukung pengkajian 	<ul style="list-style-type: none"> Pertemuan-pertemuan kelompok tani Pembuatan bokasi Pembuatan tape jerami 	<ul style="list-style-type: none"> Petani memahami pelaksanaan teknologi pengkajian Jadwal pelaksanaan, pembagian tugas dan pertemuan kelompok tani disepakati Petani mengerti dalam pemanfaatan sumber daya lokal Petani trampil membuat bokhasi dan tape jerami Petani mengaplikasikan teknologi tersebut
Pelaksanaan pengkajian	<ul style="list-style-type: none"> Penerapan teknologi pengkajian dan langkah-langkah penerapannya Pengamatan pertumbuhan awal 	<ul style="list-style-type: none"> Bersama-sama petani petugas lapang dan pengkaji menerapkan teknologi Pengamatan bersama dan diskusi di lapang 	<ul style="list-style-type: none"> Keberhasilan pengkajian tahap awal

Pengamatan lanjutan	<ul style="list-style-type: none"> Pengamatan pertumbuhan Tanaman Inventarisasi permasalahan yang timbul 	<ul style="list-style-type: none"> Diskusi di lahan/di gubug Cara mengatasi masalah yang timbul 	<ul style="list-style-type: none"> Membahas kondisi tanaman Membahas keragaan tanaman antara perlakuan petani dan teknologi kesepakatan Masalah dapat diatasi bersama
Kunjungan-kunjungan	<ul style="list-style-type: none"> Pertemuan kelompok tani 	<ul style="list-style-type: none"> Penjelasan-penjelasan permasalahan yang timbul Menerapkan, memantau dan mengevaluasi pengkajian 	<ul style="list-style-type: none"> Keberlanjutan program pengkajian Penguatan hubungan saling mendukung
Difusi teknologi	<ul style="list-style-type: none"> Mengkomunikasikan teknologi pada petani luar lokasi pengkajian oleh petani kooperator dan petugas setempat Pelatihan ketrampilan teknologi yang telah terbukti 	<ul style="list-style-type: none"> Kunjungan petani luar lokasi pengkajian ke lahan pengkajian Pelatihan dari petani ke petani Pemutaran audiovisual/VCD untuk petani Temu lapang 	<ul style="list-style-type: none"> Difusi spontan teknologi pengkajian oleh petani dampak Meningkatnya jumlah desa dampak
Melanjutkan proses	<ul style="list-style-type: none"> Menciptakan kondisi yang mendukung keberlanjutan Percepatan teknologi 	<ul style="list-style-type: none"> Pemantauan partisipatif oleh petugas lapang, dinas terkait terhadap areal dampak untuk keberlanjutan teknologi 	Terkonsolidasinya hubungan dengan stakeholder

PENGAMBILAN KEPUTUSAN MERUPAKAN VARIABEL UTAMA DALAM RUMAH TANGGA PETANI

Salah satu variabel utama pada sistem usaha tani adalah pengambilan keputusan di dalam rumah tangga petani (RTP). Tentang tujuan dan cara mencapainya disesuaikan dengan sumber daya yang ada, yaitu jenis dan kuantitas tanaman yang dibudidayakan, ternak yang dipelihara dan penerapan teknologi. Proses pengambilan keputusan sangat dipengaruhi oleh budaya masyarakat. Pada masyarakat Jawa dan Madura pola pengambilan keputusan menganut garis ayah sebagai kepala keluarga.

Namun demikian kepribadian dari masing-masing anggota rumah tangga akan mempengaruhi pengambilan keputusan. Orang laki-laki bisa menjadi pengambil keputusan secara resmi, tetapi kenyataannya bisa juga perempuan yang menentukan apa yang akan dikerjakan.

Tujuan pengambilan keputusan

Tujuan akhir dari pengambilan keputusan oleh rumah tangga petani (RTP) maupun tiap individu yaitu produktivitas, keamanan usaha tani, kesinambungan/kestabilan produksi dan identitas. Tujuan tersebut sebagai acuan memberikan suatu kerangka bagi agen pembangunan dalam melakukan penyuluhan maupun kegiatan lainnya.

Produktivitas merupakan hasil persatuan luas, tenaga kerja, modal (ternak, uang), waktu atau input lainnya (sarana produksi, air). Pengukuran produktivitas usahatani oleh aparat pada umumnya merupakan hasil total biomassa, hasil komponen-komponen (gabah, jerami, kandungan protein) hasil ekonomis atau keuntungan, dan seringkali memandang perlu untuk memaksimalkan hasil per satuan luas. Sedang keluarga tani dan anggota keluarganya mempunyai cara yang berbeda untuk merumuskan produktivitas, yaitu berapa satuan tenaga kerja yang dibutuhkan saat penanaman, penyiangan, kebutuhan air irigasi, curahan waktu dalam penerapan teknologi dan lain-lain.

Mencari keamanan dalam upaya meminimalkan resiko produksi atau kerugian sebagai akibat keragaman proses ekologi, ekonomi dan sosial. Keragaman itu dapat meliputi fluktuasi kecil misalnya berupa iklim yang tidak menentu, munculnya hama, permintaan pasar tidak seimbang dengan produksi, ketersediaan tenaga kerja terbatas.

Sedang gangguan besar yang disebabkan oleh adanya penipisan unsur hara, erosi, salinitas tinggi, kekeringan, banjir, munculnya hama dan penyakit baru.

Kesinambungan/kestabilan produksi, petani menginginkan agar mereka dan anak-anaknya bisa melanjutkan cara hidup mereka, berkepentingan mempertahankan potensi sistem usaha tani untuk menghasilkan produk, yaitu dalam mempertahankan sumber daya untuk menghasilkan produk. Modal dapat hilang misalnya karena erosi, hilangnya bahan-bahan organik dalam tanah, penipisan unsur hara, kematian ternak, penebangan hutan, polusi, hilangnya pengetahuan

lokal. Pelaksanaan konservasi sumber daya alam sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha tani. Pada daerah yang secara ekologis rawan dan mudah terganggu, konservasi sumber daya alam merupakan tujuan pengelolaan tradisional yang penting dan dilembagakan dalam peraturan-peraturan setempat. Namun tradisi perawatan lingkungan mungkin sudah hilang di tempat di mana telah terjadi intergrasi yang lebih besar ke dalam suatu ekonomi pasar, dimana kebutuhan konsumsi individu diutamakan dia atas kebutuhan komunal.

Identitas dikaitkan dengan sistem usaha tani dan teknik-teknik pertanian perseorangan yang diterapkan dengan budaya setempat dan visi masyarakat terhadap kedudukannya di dalam alam (masyarakat). Mencakup kemampuan pribadi (memiliki banyak ternak) bisa melaksanakan tradisi budaya (upacara-upacara).

KEBERHASILAN NYATA ADALAH SUMBER SEMANGAT

Salah satu pokok penentu semangat atau motivasi yaitu "keberhasilan nyata" dari suatu kegiatan atau pengkajian. Keberhasilan nyata ini dirumuskan sebagai pemecahan masalah suatu kebutuhan yang terasa oleh masyarakat petani dengan hasil yang mudah terlihat, mudah diterapkan, input rendah dan sesuai dengan harapan petani.

Kalau suatu kelompok petani atau masyarakat bersama petugas/pengkaji belajar dan bekerja menangani suatu masalah untuk waktu yang lama tanpa mencapai hasil nyata petani akan meragukan, apakah petugas/pengkaji dapat menyelesaikan masalah. Para warga tani yang semula menyangsikan kemampuan atau niat

baik program dengan penampakan keberhasilan sedikit demi sedikit, maka warga atau petani akan berubah sikap kalau program telah mencapai keberhasilan yang bermanfaat bagi petani. Partisipasi petani terhadap program-program yang tidak berhasil tidak akan menimbulkan motivasi (semangat), tapi hanya pesimistis, rasa malu dan kekecewaan. Pengakuan, rasa terima kasih dan umpan balik yang positif hanya akan muncul kalau pekerjaan program dilihat sebagai adanya manfaat secara luas dirasakan petani. Singkatnya dimana tidak ada keberhasilan yang nyata, maka di situ tidak akan ada semangat.

PENUTUP

- Penerapan metode penyuluhan tergantung kepada sasaran dan permasalahan usaha tani, sebaiknya metode penyuluhan yang diterapkan berdampak nyata terhadap perubahan perilaku petani, perbaikan usahatani, peningkatan produksi dan pendapatan. Metode komunikasi langsung secara kontinu yang dikombinasikan dengan terapan di lapang lebih berdampak langsung dan terjadi difusi teknologi.
- Materi penyuluhan harus disesuaikan dengan isu/masalah yang timbul di lapang/lingkungan dan merupakan kebutuhan petani dan bukan keinginan petani.
- Dalam mengidentifikasi kebutuhan petani, sebaiknya petugas mendampinginya karena petani kurang mampu melakukannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. 2002. Pedoman Umum Pengembangan Kawasan Agropolitan dan Pedoman Program Rintisan Pengembangan Kawasan Agropolitan. Jakarta.
- Bunch, R. 2001. Dua Tongkol Jagung . Pedoman Pengembangan Pertanian Berpangkal Pada Rakyat. Penerbit Yayasan Obor Indonesia. Jakarta
- Coen Reijntjes, B. Haverkort dan A. Water-Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan. ILEIA, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Istuti, W. 2003. Motivasi. Makalah Pelatihan Penyuluhan bagi Tenaga Fungsional BPTP Jawa Timur. BTP-Bedali Lawang pada tanggal 29-30 September 2003.
- Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Depoartemen Pertanian. 1995. Kelembagaan dan Prospek Pengembangan Beberapa Komoditi Pertanian. Prosiding pengembangan Hasil Penelitian. Bogor
- Karama, S. 1994. Pembangunan Pertanian Yang Efektif dan Berkelanjutan Menyongsong Tahun 2020. Makalah pada Seminar Kebijakan Pendidikan Tinggi. Pengembangan IPTEK dan Transformasi Sosial. Dies Natalis ke 45 UGM Yogyakarta, 20 21 Desember 2003.
- Kartono, G., W. Istuti, F. Kasiyadi, Suwono, N. Istiqomah, A. Yusron, Z. Arifin, dan C. Machfud. 2003. Pengkajian Efisiensi Pengelolaan Sistem Usaha Tani Terpadu Berbasis Padi Pada Ekologi Lahan Sawah. Laporan Akhir Pengkajian. BPTP Jawa Timur. Malang.

- Lema, B., T. Siniati dan N. Pangarsa. 2002 .
Prospek dan Tantangan
Penyuluhan Pertanian di Masa
Depan. Makalah Seminar
Tahunan BPTP Jawa Timur.
Malang. 9 – 10 Juli 2002.
- Suriatna, S. 1987. Metode Penyuluhan
Pertanian. Penerbit PT.
Mediyatama Sarana Pustaka.
Jakarta

TEKNIK BUDIDAYA AZOLLA DAN PEMANFAATANNYA

Zainal Arifin

ABSTRAK

Rendahnya kandungan bahan organik tanah menyebabkan kurang efisien dalam penggunaan pupuk anorganik pada tanaman. Pupuk N anorganik yang diberikan ke dalam tanah hanya sebagian kecil dimanfaatkan oleh tanaman karena banyaknya unsur N yang hilang karena denitrifikasi, volatilisasi, pelindian dan terbawa oleh aliran permukaan. Disamping itu, mobilisasi dan fiksasi amonium menyebabkan N untuk sementara tidak tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, diperlukan penambahan pupuk organik seperti azolla ke dalam tanah untuk meningkatkan produktivitas tanah dan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Dengan penambahan pupuk organik azolla dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N-anorganik karena kapasitas tukar kation tanah meningkat, sehingga daya menahan amonium tanah bertambah dan mengurangi pencucian. Pertumbuhan azolla yang cepat dan mudah dibudidayakan secara monokultur maupun tumpang-sari dengan tanaman padi serta mempunyai kandungan N cukup tinggi, sangat potensial dan ekonomis bila digunakan sebagai pupuk organik. Manfaat lain dari tumbuhan azolla adalah dapat digunakan sebagai pakan ternak, unggas dan ikan (kaya akan protein) serta berfungsi sebagai filter logam-logam berat, disamping dapat digunakan sebagai bahan makanan manusia. Di beberapa tempat banyak dijumpai azolla tumbuh dan berkembang secara liar di lahan persawahan, namun selama ini petani belum banyak mengetahui kegunaan azolla, dan bahkan sebagian menganggapnya sebagai tanaman pengganggu (gulma). Untuk itu diperlukan perhatian khusus dalam mensosialisasikan kegunaan azolla dan cara pembudidayaannya.

ABSTRACT

The low content of soil organic matters caused inefficiency in the use of inorganic fertilizers on the plants. Only few of applied N inorganic fertilizer could be used by plants while most of it vanished due to denitrification, volatilization, leaching and erosion. In addition mobilization and ammonium fixation bring about N is temporarily unavailable for plants. Therefore, it is necessary to add organic fertilizer such as azolla in to soil to improve the soil productivity and efficiency in the use of inorganic fertilizers because it could increase the cation exchange capacity resulting in increase in ammonium retain capacity of soil and reduction in leaching. Its high growth rate, simple culture practice and high content of N make azolla is potential and economical to be use as an organic fertilizer. Azolla can also to be used as feed for livestock, poultry and fish (rich in protein), as heavy metal filter and food for human. Azolla can be found in many places and wildy grow in wet paddy field. However, most farmers do not know its advantage and even consider it a harmful weed. Therefore, it is necessary to pay more attention in the socialization of the use of azolla and culture technique.

I. PENDAHULUAN

Unsur hara N mempunyai peranan sangat penting dalam proses metabolisme dan pertumbuhan tanaman, serta merupakan faktor pembatas utama di samping unsur hara lainnya dalam peningkatan produksi tanaman. Unsur hara N yang tersedia bagi tanaman seperti amonium dan nitrat di dalam tanah pada kondisi tertentu umumnya relatif kecil jumlahnya, sedangkan setiap tahun yang diambil relatif banyak. Oleh karena itu unsur ini seringkali merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan tanaman. Bahkan hampir pada seluruh tanaman, nitrogen merupakan pengatur dari penggunaan kalium, fosfor, dan penyusun lainnya. Dengan demikian penambahan penambahan pupuk N ke dalam tanah sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan unsur N bagi tanaman. Penambahan pupuk N-anorganik dalam dosis tinggi yang selama ini dilakukan petani semata-mata ditujukan untuk memperoleh hasil maksimal, namun seringkali tidak diperoleh hasil seperti yang diharapkan dan bahkan mengalami pelandaian hasil. Bahkan pemberian pupuk N-anorganik secara terus menerus dapat menurunkan kandungan C-organik, P-tersedia dan KPK tanah, serta terjadi ketidak seimbangan hara dalam tanah yang disebabkan tidak adanya penambahan unsur hara lain ke dalam tanah. Rendahnya bahan organik tanah mengakibatkan terjadinya kemerosotan produktivitas lahan serta menyebabkan ketidak efisienan setiap penambahan pupuk anorganik yang ditambahkan ke dalam tanah. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk N-anorganik serta memperbaiki

produktivitas lahan diperlukan penambahan pupuk organik. Dengan penambahan pupuk organik seperti azolla mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N-anorganik karena kapasitas tukar kation tanah meningkat, sehingga daya menahan amonium tanah bertambah dan mengurangi pencucian. Meskipun pupuk organik azolla mempunyai kandungan hara lebih rendah dibandingkan pupuk anorganik, tetapi mempunyai kelebihan terutama dalam memperbaiki sifat fisik dan biologis tanah, diantaranya (a) memperbaiki struktur dan aerasi tanah, (b) sumber hara, terutama N, (c) meningkatkan KTK tanah, dan (d) meningkatkan aktifitas mikroba tanah

II. MASALAH KEMEROSOTAN BAHAN ORGANIK TANAH

Penggunaan pupuk anorganik yang tidak berimbang dan cenderung berlebihan menyebabkan ketidak seimbangan hara dalam tanah serta menipisnya kandungan bahan organik tanah. Rendahnya bahan organik tanah menyebabkan kurang efisien dalam penggunaan pupuk anorganik pada tanaman. Dari sejumlah pupuk N-anorganik yang diberikan hanya sebagian saja dimanfaatkan oleh tanaman padi. Sekitar 30%-40% dari pupuk N yang diberikan dapat dimanfaatkan tanaman padi. Kehilangan N tersebut terutama disebabkan oleh denitrifikasi, volatilisasi, pelindian dan terbawa oleh aliran permukaan. Disamping itu, mobilisasi dan fiksasi amonium menyebabkan nitrogen untuk sementara tidak tersedia bagi tanaman. Menipisnya kandungan bahan organik tanah diperlukan penambahan pupuk organik untuk meningkatkan

produktivitas lahan dan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Namun demikian, pengadaan pupuk organik seperti pupuk kandang dalam jumlah besar merupakan permasalahan tersendiri, apalagi jarak ke lahan pertanian yang cukup jauh akan membutuhkan biaya tambahan dalam pengangkutan. Untuk itu, diperlukan pengadaan pupuk organik yang murah dan mudah diperoleh yaitu dengan memanfaatkan azolla melalui perbanyakan pupuk organik secara *in situ*. Pertumbuhan azolla yang cepat dan mudah dibudidayakan secara monokultur maupun tumpangsari dengan tanaman padi serta mempunyai kandungan N cukup tinggi, sangat potensial dan ekonomis bila digunakan sebagai pupuk organik. Rendahnya kandungan lignin dan tingginya kandungan N azolla dapat mempercepat terjadinya dekomposisi sehingga pembedaan azolla sebagai pupuk organik dapat diberikan sebelum atau setelah tanam padi. Kandungan N dalam azolla berkisar antara 3%-5% dalam bahan kering, disamping mengandung unsur P, K, Ca dan unsur mikro lainnya. Pertumbuhan azolla cepat dengan waktu ganda (*doubling time*) dalam waktu 3-4 hari. Oleh karena itu perbanyakan biomas azolla dalam jumlah banyak dapat dipenuhi dengan waktu relatif cepat.

Kemampuan menambat nitrogen oleh azolla pada gilirannya merupakan penyuplai nitrogen yang penting untuk tanaman padi, disamping meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah. Sebagai pupuk organik nitrogen, azolla melepaskan nitrogennya secara lambat setelah mengalami mineralisasi, sehingga pada tanah-tanah yang bertekstur kasar, azolla dapat digunakan sebagai pengawet nitrogen

terhadap pelindian. Perbandingan penggunaan pupuk N-anorganik dan pupuk N-organik adalah bila menggunakan Urea pada tanaman padi menyebabkan kehilangan N mencapai 30%-32%, sedangkan dengan pemberian azolla kehilangan N berkisar antara 0-11%. Namun demikian, N tersedia dan immobilisasi N dari azolla lebih pelan terjadi daripada N dari Urea. Unsur N yang dilepas dalam peruraian azolla dalam kondisi tanah tergenang lebih berupa N-ammonium, sehingga akan menguntungkan tanaman padi yang menyukai nitrogen dalam bentuk ini, sedangkan N-nitrat yang terbentuk relatif kecil dan kehadiran nitrogen dalam bentuk ini kurang dikehendaki dalam pemupukan kerana senyawa ini mudah hilang dari tanah melalui peristiwa pelindian dan denitrifikasi.

III. PEMANFAATAN AZOLLA

Azolla merupakan tumbuhan multiguna, antara lain dapat digunakan sebagai pupuk organik dan pakan ternak, unggas, maupun ikan. Tumbuhan ini sangat potensial untuk dikembangkan karena mudah dibudidayakan, cepat pertumbuhannya, serta mempunyai kandungan hara terutama nitrogen cukup tinggi.

- Azolla dapat dimanfaatkan, antara lain:
- Pupuk organik azolla dapat diberikan dalam bentuk segar, kering maupun kompos. Bentuk azolla yang tidak berbau dan lebih bersih dengan kandungan hara terutama N yang tinggi sangat potensial dikembangkan kompos secara komersial (Tabel 1). Pembuatan kompos azolla dapat diberi perlakuan tertentu dan

bentuknya dapat berupa soft (halus), granula (kasar) atau tablet, tergantung dari selera pasar.

- Berperan sebagai mulsa terutama pada saat lahan defisit air (kekeringan), sehingga kondisi tanah tetap lembab dan pertumbuhan tanaman masih segar.
- Pertumbuhan azolla yang menutupi permukaan lahan pertanaman mampu menekan ruang tumbuh gulma sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik serta dapat mengurangi biaya penyiangan.

Tabel 1. Komposisi bahan kimia dalam bahan kering *Azolla pinnata*

Bahan Kimia	Kandungan (%)
Abu	10,50
Lemak kasar	3,05-3,30
Protein kasar	24,00-30,00
Nitrogen	4,50
Fosfor	0,50 – 0,90
Kalium	0,40 – 1,00
Kalsium	2,00 – 4,50
Magnesium	0,50 – 0,65
Mangan	0,11 – 0,16
Besi	0,06 – 0,26
Larutan gula	3,50
Serat kasar	9,10
Zat tepung	6,54
Klorofil	0,34 – 0,55

Sumber : Quebral (1989)

- Pakan ternak, unggas & ikan dengan kandungan protein dan mineral cukup tinggi (Tabel 2). Azolla sebagai pakan suplemen dapat diberikan dalam bentuk segar, kering maupun berbentuk pelet.
- Dapat juga digunakan untuk bahan makanan manusia
- Sebagai filter air dari pencemaran logam berat

IV. PERSYARATAN TUMBUH AZOLLA

Tumbuhan azolla bersimbiosis dengan *Endofitik cyanobacteria* yang dikenal dengan nama *Anabaena azollae*. *A. azollae* mempunyai kemampuan untuk mengikat N₂ dari udara. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa azolla dapat menambat N₂ udara sebesar 7,2 mg N/g berat kering/hari. Proses penambatan N₂ berlangsung dalam sel-sel heterosis yang mengandung enzim nitrogenase. Dengan enzim ini nitrogen diangkut ke inang (Azolla). Inang menangkap hasil fiksasi N₂ menjadi asam-asam amino. Di samping itu inang mempunyai kemampuan dalam mengikat CO₂ dan melakukan fotosintesis, selain dipergunakan untuk kebutuhan sendiri, fotosintat yang dihasilkan bersama-sama dengan asam amino di berikan ke simbion (*A. azollae*) (Gambar 1).

Tabel 2. Kandungan asam amino dalam azolla

Asam amino	Berat kering azolla (g/100 g protein)
Lisin	5,48
Histidin	2,28
Arginin	6,84
Asam aspartat	9,72
Threonin	5,00
Serin	4,92
Asam glutamat	12,92
Prolin	4,04
Glisin	5,88
Alanin	6,08
Valin	4,86
Methionin	1,40
Isoleusin	4,56
Leusin	8,64
Tirosin	3,84
Fenil alanin	4,68
<i>Total</i>	<i>91,16</i>

Sumber : Zhang *et al* (1987)

Faktor lingkungan sangat mempengaruhi pertumbuhan azolla Untuk menghasilkan pertumbuhan

azolla yang optimal diperlukan kondisi lingkungan tumbuh sebagai berikut:

1. Tanah

Tekstur tanah sebaiknya tidak porus untuk menghindari kehilangan air yang cukup banyak akibat infiltrasi maupun perkolasi. Pada daerah dengan pengairan terbatas, sebaiknya tekstur tanah lempung lebih baik untuk pertumbuhan azolla dibanding tanah bertekstur pasir karena mempunyai porositas tanah lebih kecil sehingga dapat mengurangi kehilangan air.

2. Unsur hara

Unsur hara sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan azolla, terutama unsur fosfat. Kekurangan fosfat ditandai dengan penampilan tanaman azolla yang kecil, warna agak merah sampai merah tua, vigor rendah dan N total azolla rendah. Kekurangan fosfat yang parah menyebabkan tumbuhan azolla mengkerut, warna merah kehitam-hitaman dan pertumbuhan akar keriting. Apabila kebutuhan unsur hara kurang tersedia dalam kultur air maka pada keadaan tertentu akar mengalami pemanjangan dan menembus ke dalam tanah untuk mengambil unsur hara yang dibutuhkannya.

3. pH tanah

Tumbuhan azolla dapat hidup pada pH 3,5-10. pH optimum untuk pertumbuhan azolla berkisar antara 4,5-7,0. Apabila pH terlalu rendah dapat menimbulkan keracunan Al dan Fe serta defisiensi P.

4. Air

Ketersediaan air harus terjamin selama pertumbuhannya karena azolla merupakan tumbuhan air yang tumbuh dan berkembang di atas permukaan air.

Air yang cukup selama pertumbuhan azolla dapat meningkatkan laju pertumbuhan relatif, total biomas dan kandungan N. Di samping itu azolla menghendaki kualitas air yang baik dan bebas dari pencemaran.

5. Cahaya

Cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan azolla sehingga apabila cahaya terhalang penuh dapat menghambat pertumbuhan azolla. Paling sedikit 25%-50% cahaya matahari dapat diterima langsung oleh tumbuhan azolla.

6. Temperatur

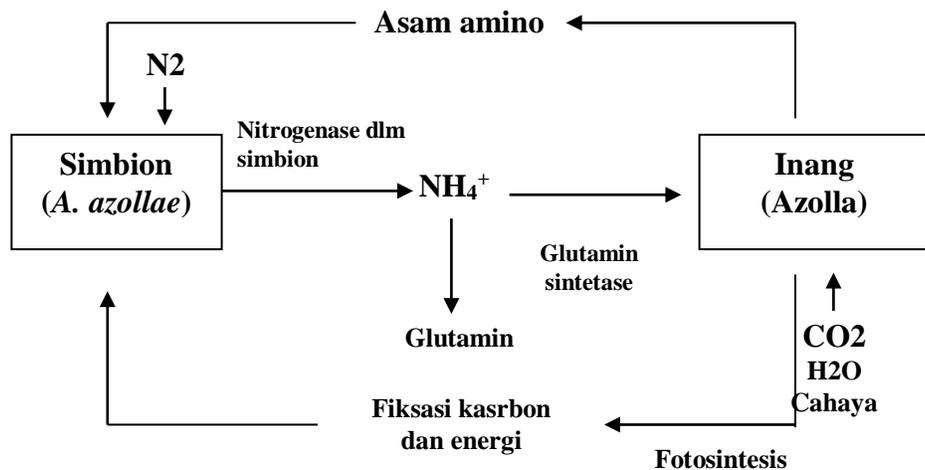
Temperatur merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting bagi pertumbuhan azolla. Temperatur optimum bagi pertumbuhan azolla berkisar antara 20 °C -35°C.

7. Kelembaban

Kelembaban relatif optimum yang dikehendaki pertumbuhan azolla antara 85%-90%. Kelembaban relatif dibawah 60% dapat menyebabkan daun azolla mengering dan mudah terserang penyakit. Apabila kelembaban relatif tinggi maka periode terjadinya embun menjadi lama sehingga azolla mudah terjangkit penyakit.

8. Angin

Populasi azolla yang tumbuh di atas air akan mudah terdorong angin yang keras ke suatu tempat. Akibatnya azolla akan bertumpuk (padat) sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Pembuatan tanggul di sekeliling petak pembibitan atau tumpangsari padi-azolla dapat mengurangi dorongan angin akibat tertahan oleh tanggul maupun tanaman padi.



V. TEKNIK BUDIDAYA AZOLLA

Tumbuhan azolla mudah dibudidayakan, baik secara monokultur maupun tumpang-sari dengan padi dan ikan, dan sebagainya. Genus azolla dikelompokkan ke dalam tumbuhan air yang berasosiasi dengan famili *Salviniaceae*, tetapi ada juga yang menamakan famili *Azollaceae*. Secara taksonomi, azolla dikelompokkan ke dalam dua genera yaitu *Euazolla* dan *Rhizosperma*. Jenis-jenis azolla yang termasuk ke dalam genera *Euazolla*, yaitu (a) *Azolla filiculoides*, menyebar di Amerika Selatan sampai Alaska, (b) *A. caroliniana*, menyebar di Amerika Serikat bagian timur, Mexico dan India Barat, (c) *A. mexicana*, menyebar di kawasan Amerika Selatan bagian utara sampai British Columbia, dan (d) *A. microphylla*, menyebar di Amerika Selatan, Amerika Tengah dan India Barat. Adapun jenis-jenis Azolla yang dikelompokkan ke dalam genera *Rhizosperma*, adalah (a) *A. pinnata*, menyebar di Afrika, Asia Tenggara, Jepang dan Australia. *A. pinnata* terbagi menjadi dua varietas, yaitu *A. Pinnata*

var. *pinnata* dan *A. pinnata* var. *imbricata*, serta (b) *A. nilotica*, menyebar di lembah Nil Afrika. Azolla yang banyak berkembang di Indonesia adalah *A. pinnata* dan *A. microphylla*. *A. pinnata* merupakan tumbuhan asli yang berkembang di Indonesia, sedangkan *A. microphylla* dan hanya tersebar di beberapa tempat merupakan jenis tumbuhan introduksi dengan laju pertumbuhan dan kandungan N lebih baik dibanding *A. pinnata*.

A. Perbanyak Azolla Secara Vegetatif

A.1. Budidaya Azolla Secara Monokultur

Azolla dapat diperbanyak terlebih dahulu di petakan pembibitan untuk memperoleh sejumlah azolla yang dikehendaki sebelum ditanamkan ke dalam tanah sebagai pupuk organik pada tanaman yang diusahakan.

Tahapan Perbanyak Azolla

- Sebanyak 2,5 t/ha pupuk kandang ditabur secara merata dalam petakan

pembibitan dengan kondisi permukaan petakan macak-macak

- Setelah 5-7 hari kemudian, air mulai dimasukkan dalam petakan dengan ketinggian 10-20 cm
- Sebanyak 25 kg SP-36/ha ditabur secara merata, dan pemberian selanjutnya setiap 4-5 hari sekali
- Bibit azolla sebanyak 2 t/ha disebar secara merata
- Setelah 20-25 hari dari sebar diperkirakan azolla telah mencapai 10-12,5t/ha \approx 67-83 kg Urea/ha

A.2. Budidaya Azolla Secara Tumpangsari

A.2.1. Tumpangsari Azolla dengan Padi

Azolla dapat diperbanyak bersamaan dengan pemeliharaan tanaman padi secara tumpangsari. Setelah diperoleh sejumlah azolla yang diharapkan dapat langsung ditanam ke dalam tanah sebagai pupuk organik.

a. Perbanyak Azolla Sebelum Benam

- Setelah tanaman padi berumur 3-5 hari, sebanyak 2 t/ha azolla disebar secara merata sekitar tanaman padi
- Diperkirakan setelah berumur 15-20 hari dari sebar azolla dapat mencapai 7,5-10 t/ha \approx 50-67 kg Urea/ha | benam
- Apabila dibiarkan panen azolla sampai umur 25-30 hari dari sebar azolla diperkirakan dapat mencapai 12,5-15 t/ha \approx 83-100kg Urea/ha

b. Pembedaan Azolla Secara Langsung

- Pembedaan azolla dapat dilakukan sebelum tanam padi, yaitu bersamaan saat pengolahan tanah pertama, pengolahan

tanah kedua atau ditanam setelah tanam padi yaitu bersamaan saat penyiangan padi.

- Azolla sebanyak 10-20 t/ha ditanam dalam tanah
- Diperkirakan penggunaan pupuk organik azolla dapat menghemat pupuk anorganik sekitar 25% N, 10% P₂O₅ & dan 20% K₂O per hektar
- Pemberian Azolla dengan cara ditanam dapat meningkatkan hasil padi sekitar 20%-40% dibandingkan tanpa azolla, sedangkan apabila azolla hanya disebar tanpa ditanam juga dapat meningkatkan hasil padi sekitar 6% karena mampu menekan pertumbuhan gulma.

A.2.2. Tumpangsari Padi-Ikan-Azolla-Bebek-Sapi (*Pak Azbi*)

Peluang pengembangan sistem usahatani terpadu yang berbasis pertanian organik (pertanian yang kembali alam) di lahan sawah irigasi adalah memadukan tanaman padi-ikan-azolla-bebek-sapi secara sinergis. Agar masing-masing komponen mempunyai keterkaitan yang sinergis, diperlukan pengelolaan masing-masing komponen yang dapat memberikan ruang pengembangan komponen lainnya secara baik, diantaranya dengan penataan tanaman padi dengan cara tanam jajar legowo 2:1 {jarak tanam 40 cm x (20 cm x 10 cm)}. Cara tanam jajar legowo merupakan upaya rekayasa ruang tumbuh menjadi barisan tanaman pinggir (*border effect*) yang diharapkan produksi padi meningkat. Disamping itu, adanya ruang antar barisan tanaman yang lebih lebar memberi peluang untuk perkembangan ikan dan azolla secara baik, disamping

mempermudah dalam pemeliharaan padi, ikan dan azolla (Gambar 2).

Beberapa keuntungan dengan menerapkan sistem usahatani terpadu *Pak Azbi*, antara lain :

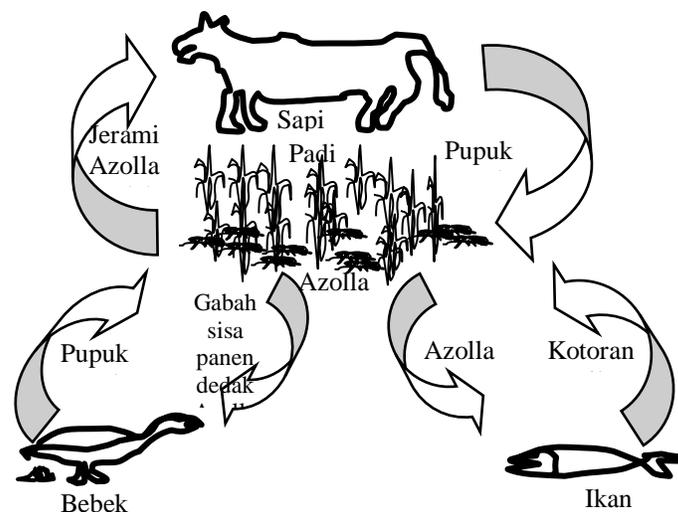
- Meningkatkan pendapatan dan pemenuhan karbohidrat serta protein hewani
- Meningkatkan produksi padi-ikan-bebek-sapi serta menghasilkan beras berkualitas baik (beras organik). Keterkaitan yang sinergis dalam sistem usahatani terpadu *Pak Azbi*, antara lain:
- Perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah melalui pengembalian kotoran bebek, sapi, ikan dan azolla ke dalam tanah serta perilaku bebek dan ikan yang mengaduk-aduk tanah mencari makanan menyebabkan struktur tanah menjadi lebih baik, sehingga penggunaan pupuk kimia dapat ditiadakan (Tabel 3).

Tabel 3. Kandungan N,P,K dlm azolla, kotoran ikan nila, kotoran bebek dan kotoran sapi

Sumber	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Azolla	4,87	0,66	2,53
Kotoran ikan	2,23	0,91	0,19
Kotoran bebek	2,15	1,13	1,15
Kotoran sapi	1,91	0,56	1,40
Total	11,16	3,26	5,27

Sumber : Liu (1987); Misra dan Hesse (1975)

- Ikan, bebek dan sapi memakan gulma tertentu, dan akibat pertumbuhan azolla menutupi permukaan lahan menyebabkan ruang tumbuh gulma tertekan, sehingga dapat dihindari penggunaan herbisida.
- Perkembangan populasi hama dan penyakit tanaman padi dapat ditekan karena ikan memakan hama tertentu seperti wereng coklat/hijau dan ulat serta bekicot untuk bebek, sehingga dapat dihindari penggunaan pestisida.



Gambar 2. Sistem usahatani terpadu *Pak A* di lahan sawah irigasi (Arifin, 2002)

- Azolla, jerami, gabah sisa panen dan dedak digunakan sebagai suplemen pakan sapi/bebek/ikan.
- Kotoran bebek dan sapi dimanfaatkan sebagai media makanan untuk menumbuhkan mikroplankton yang menjadi makanan alami ikan.
- Meningkatkan efisiensi biaya produksi dan meningkatkan produktivitas lahan per satuan luas dan waktu.
- Terjadinya distribusi dan aktifitas kerja yang berorientasi pada keseimbangan gender.

Perbanyak dan Pembenaman Azolla

- Bibit padi ditanam umur 21-15 hari dengan cara tanam legowo 2:1, yaitu jarak tanam 40 cm x (20 cm x 10 cm).
- Setelah tanaman padi berumur 3-5 hari, azolla sebanyak 2 t/ha disebar secara merata. Setelah 1-2 hari kemudian, ikan disebar (mas, tawes, dll) secara perlahan-lahan. Bila ikan berukuran 8-12 cm maka populasi ikan dalam pertanaman padi sekitar 2.000-3.000 ekor/ha
- Panen ikan dilakukan setelah padi menjelang berbunga (65 hari) yaitu dengan cara mengeluarkan air dalam petakan sehingga ikan berkumpul dalam caren dan memudahkan pemanenan ikan.
- Dipekirakan hasil padi, ikan, azolla, titik dan sapi meningkat dengan adanya sifat komplementer dari komponen usahatani tersebut (Tabel 4).
- Pemberian azolla sebagai substitusi pakan ikan, bebek dan sapi. Proporsi azolla sebagai pakan ikan sekitar 4-5% dari berat ikan per harinya. Proporsi azolla sebagai pakan bebek sebanyak 1,5-2

ons/ekor/hari, yaitu kombinasi dari biji pecah 30%, dedak 34,5%, azolla segar 10%, tepung ikan/tulang 20%, bungkil kelapa 5% dan garam dapur 0,5%. Proporsi azolla sebagai pakan sapi, yaitu jerami hasil amoniasi dicampur dedak 30%, azolla 7% dan garam 1,5%.

Tabel 4. Hasil padi, ikan dan azolla dalam musim hujan

No.	Sistem Produksi	Hasil Padi (t/ha)	Hasil ikan (t/ha)	Hasil azolla (t/ha)
1.	Padi monokultur, tanam reguler 25 cm x 25 cm	6,9	-	-
2.	Minapadi, caren tengah, 25 cm x 25 cm	7,1	140	-
3.	Minapadi-azolla, legowo 2 baris, caren tengah	6,8	180	24,0
4.	Minapadi-azolla, legowo 2 baris, caren pengungsian	6,4	245	24,5
5.	Minapadi-azolla, legowo 2 baris, caren L	6,9	255	26,8

Sumber : Hermanto (1997)

B. Perbanyak Azolla Secara Seksual

Selain perbanyak secara vegetatif, azolla dapat juga diperbanyak secara seksual. Perbanyak azolla secara seksual sangat diperlukan terutama bagi kepentingan pemuliaan karena mudah dalam pengangkutan dan tahan lebih lama dalam penyimpanan sehingga daya tumbuhnya masih baik. Keuntungan perbanyak azolla secara vegetatif dan secara seksual, dapat dilihat pada Tabel 5.

Tahapan Perbanyak Azolla

- Azolla segar sebanyak 100 kg ditumpuk membentuk timbunan di tempat yang agak tinggi dan ternaungi agar tidak mudah tergenang air atau terkena hujan

- Lapis timbunan azolla dengan lumpur dari tanah liat secara merata dan biarkan selama 21 hari
- Basahi secara periodik agar kelembaban azolla tetap terjaga sehingga proses dekomposisi dapat berjalan lebih cepat. Setelah memasuki hari ke-21, timbunan azolla hendaknya dibongkar dan dikering anginkan. Hasil perbanyakan azolla secara seksual dikenal dengan nama “spora kering”
- Simpanlah spora kering dalam karung goni. Spora kering dapat digunakan sebagai perbanyakan di kolam pembibitan maupun langsung diperbanyak di pertanaman padi
- Sebelum digunakan, sebaiknya spora kering terlebih dahulu direndam dalam air yang telah diberi pupuk SP-36 sebanyak 0,5-1,0 g/l air selama 12 jam.

kandungan N lebih tinggi dan kandungan lignin lebih rendah dibandingkan *Azolla pinnata* sehingga lebih cepat terjadi mineralisasi N. Pemberian *A. pinnata* yang tanpa ditanamkan pada pertanaman padi diperoleh kenaikan hasil gabah 6%, sedangkan bila ditanamkan hasil gabahnya meningkat sekitar 9%-38% dibanding tanpa pemberian azolla. Apabila penanaman azolla dilakukan sebelum dan sesudah tanam padi dapat meningkatkan hasil gabah sebesar 38% pada musim kemarau dan 58% pada musim hujan dibandingkan tanpa azolla. Bahkan penanaman azolla segar dibandingkan pupuk N-anorganik dengan kandungan N yang sama (90 kg N/ha) pada pertanaman padi diperoleh hasil gabah yang tidak jauh berbeda. Dengan demikian, penggunaan azolla sebagai pupuk organik sangat potensial dijadikan

Tabel 5. Keuntungan dan kerugian perbanyakan azolla secara vegetatif dan secara seksual

No.	Vegetatif	Seksual
1.	Cepat pertumbuhannya	Lama pertumbuhannya
2.	Jumlah biomas yang dibutuhkan 500-2.000 kg/ha	Jumlah biomas yang dibutuhkan 2,5-5,0 kg/ha
3.	Sulit dalam pengangkutan	Mudah dan praktis dalam pengangkutan
4.	Kemampuan hidup biomas yang disimpan sangat singkat	Kemampuan hidup biomas yang disimpan dapat mencapai 3 tahun
5.	Lebih tahan terhadap dorongan angin apabila diperbanyak di kolam pembibitan	Bentuk sporanya kecil sehingga mudah terbawa arus air akibat dorongan angin
6.	Kurang toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan bagi pertumbuhan azolla	Lebih toleran terhadap berbagai kondisi lingkungan tumbuh azolla

Sumber : Arifin (1996)

C. Penggunaan Azolla Dalam Usahatani Padi

Azolla baru dapat menyumbangkan hara terutama N untuk tanaman padi setelah mengalami dekomposisi. Faktor yang menentukan dalam proses dekomposisi dan ketersediaan N azolla diantaranya spesies azolla, kandungan N dan lignin azolla, perlakuan azolla sebelum ditanamkan, kondisi tanahnya serta iklim. *Azolla microphylla* mempunyai

substitusi pupuk anorganik untuk menekan biaya produksi, disamping mampu meningkatkan produktivitas lahannya. Analisis ekonomi dalam usahatani padi monokultur maupun tumpangsari dengan azolla, disajikan dalam Tabel 6. Meskipun membutuhkan biaya produksi tambahan dengan pembelian bibit azolla serta tenaga penyebaran dan penanaman azolla,

namun dengan adanya azolla dalam pertanaman padi tidak membutuhkan biaya penyiangan karena ruang tumbuh gulma tertekan perkembangan azolla yang cepat, disamping tidak membutuhkan pupuk N-anorganik. Hasil gabahnya lebih tinggi serta memperoleh tambahan nilai jual dari panen azolla, sehingga keuntungan yang diperoleh lebih tinggi dibanding menanam padi secara monokultur.

Tabel 6. Analisis ekonomi dalam usahatani padi secara monokultur dan tumpangsari dengan azolla

No.	Jenis biaya	Monokultur padi (Rp/ha)	Tumpangsari padi+azolla (Rp/ha)
Tenaga kerja			
1.	Persiapan lahan	700.000	700.000
2.	Persemaian padi	65.000	65.000
3.	Penanaman padi	390.000	390.000
4.	Penyebaran azolla	-	5.000
5.	Pengaturan air	125.000	125.000
6.	Penyiangan I dan II	520.000	-
7.	Pembenaman azolla	-	100.000
8.	Pemanenan : Azolla I	-	240.000
	Azolla II	-	240.000
	Azolla III	-	240.000
	Padi	700.000	800.000
Sarana produksi			
1.	Bibit : Padi (40 kg)	100.000	100.000
	Azolla (1.000 kg)	-	80.000
2.	Pupuk: Urea tablet (187 kg)	110.000	-
3.	SP-36 (100 kg)	315.000	315.000
4.	KCl (75 kg)	120.000	120.000
Lain-lain			
1.	Sewa lahan (4 bulan)	2.000.000	2.000.000
2.	HIPPA (4 bulan)	37.500	37.500
A.	Biaya produksi	5.182.500	5.557.500
B.	Nilai Hasil : Padi	9.760.000 (9.760 kg GKP)	10.720.000 (10.720 kg GKP)
	Azolla	-	2.400.000 (30.000 kg)
	Pendapatan (Padi + Azolla)	9.760.000	13.120.000
C.	Keuntungan (B – A)	4.577.500	7.563.000
D.	B/C ratio (C/A)	0,88	1,36

Sumber : Djojowito (2000)

VI. PENUTUP

Azolla yang banyak dijumpai di lahan berpengairan seperti dalam pertanaman padi, ternyata mempunyai manfaat multiguna, yaitu sebagai pupuk organik (kaya akan hara terutama N),

pakan ternak, unggas dan ikan (kaya akan protein) serta berfungsi sebagai filter logam-logam berat, disamping dapat digunakan sebagai bahan makanan manusia. Namun selama ini petani belum banyak mengetahui kegunaan azolla, dan bahkan azolla yang berkembang secara liar dalam pertanaman padi dianggap sebagai tanaman pengganggu (gulma). Untuk itu diperlukan perhatian khusus dalam mensosialisasikan kegunaan azolla dan cara pembudidayaannya.

Keberadaan azolla di pertanaman padi tidak hanya berfungsi sebagai pupuk organik, namun juga berperan sebagai mulsa, dimana pada saat defisit air (kekeringan) kondisi tanah tetap lembab sehingga pertumbuhan padi masih segar. Dalam pertanaman padi-ikan (minapadi) dengan sistem tanam jajar legowo sangatlah sesuai bila memasukkan azolla dalam satu kesatuan pola pertanaman, dimana azolla selain berfungsi sebagai pupuk organik yang dibutuhkan tanaman padi, azolla juga dapat digunakan sebagai pakan ikan yang potensial dengan kandungan protein tinggi. Melalui pemberian azolla sebagai pupuk organik akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik (kimia), sehingga pupuk organik azolla sangat mendukung pengembangan pertanian organik.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous, 1988. Soil and crop management, nitrogen fixation and azolla management. *In* Annual Report for 1988. IRRI, Los Banos, Philippines. p : 353-355.
- Arifin, Z., 1996. Azolla : Pembudidayaan dan Pemanfaatan Pada Tanaman Padi. Penebar Swadaya. 58p.

- , 2001. Pengaruh Macam Produk Azolla dan Saat Pembemamannya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- , 2002. Teknologi Pertanian Organik Menuju Pertanian Berkelanjutan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Becking, J.H. 1979. Environmental requirements of azolla for use in tropical rice production. *In* Nitrogen and Rice IRRI, Los Banos, Philippines. p : 345-373
- Brotonegoro, S dan S. Abdulkadir, 1976. Growth and nitrogen fixing activity *Azolla pinnata*. Ann. Bogoriensis. 6 (2) : 69-123
- De Datta, S.K., 1981. Principles and Practices of Rice Production. John Wiley & Sons. New York-Chichester-Brisbane-Toronto. 618p.
- , 1987. Advantage in soil fertility research and nitrogen fertilizer management for lowland rice. *In* Efficiency of Nitrogen Fertilizers for Rice. Proc. of The Meeting of The INSFFER Giffith, New South Wales, Australia 10-16 April 1985. IRRI Los Banos, Philippines. p : 27-41
- Djokusuwito, S. 2000. Azolla : Pertanian Organik dan Multiguna. Penebar Kanisius. 60p
- Grist, D.H., 1978. Rice. Longman, London and New York. 601p.
- Hardini, D., Suyanto, R. Hardiyanto, M. Junus, Z. Arifin, D. Setyorini, E. Retnaningtyas, B. Nusantoro, K.B. Andri, G. Kustiono, dan Sahuri. 2000. Pengkajian Paket Teknologi Usahatani Terpadu Padi-Ikan-Ternak Di Lahan Irigasi. BPTP Jawa Timur.
- Hermanto, 1997. Minapad-azolla jajar legowo. Sistem Usahatani Berwawasan Lingkungan dan Meningkatkan Pendapatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Ismunadji, M., dan S. Roechan, 1988. Hara mineral tanaman padi. Dalam Padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. p : 231-269.
- Kannaiyan, S. 1992. Azolla Biofertilizer Technology for Rice Crop. India Dep. Agric. Microbiol. Tamil Nadu Agricultural University, India. 54p.
- , and S. Shanmugasundaram. 1992. Azolla sporocarp Production Technology for Rice. New Delhi Dep. Agric. Microbiol. Tamil Nadu Agricultural University. 46p
- Ladha J.K., and I. Watanabe. 1987. Biochemical basis of *azolla Anabaena azollae* symbiosis. *In* Azolla Utilization. IRRI, Los Banos, Philippines. p : 47-53
- Liu Chung-Chu, 1987. Reevaluation of azolla utilization in agricultural production. *In* Azolla Utilization. IRRI, Los Banos, Philippines. p : 73-74
- Lumpkin, T.A. 1987. Environmental requirements for succesful azolla growth. *In* Azolla Utilization. IRRI, Los Banos, Philippines. p : 89-94
- Misra, R.V., and P.R. Hesse, 1975. Improving Soil Fertility Through Organic Recycling. Food and Agriculture Organization of The United Nations. 97p.
- Partohardjono, S., Hendrik V., and Bastaman, 1983. Effect of azolla incorporation, spacing, and nitrogen fertilizer aplication on growth and yield of wetland rice. Contr. Centr. Res. Ins. For Food Crops. 69 : 11-21.

- Quebral, N.C. 1989. Introduction to azolla and its uses. *In* Azolla Its Culture, Management and Utilization in The Philippines. National Azolla Action Program. UPLB, Los Banos, Philippines. p : 5-19
- Shi-Ye-Li, 1984. Azolla in paddy fields of Eastern China. *In* Organic Matter and Rice. IRRI, Los Banos, Philippines. p : 173-176
- Singh, P.K. 1977. Multiplication and Utilization of Fern Azolla Containing Nitrogen Fixing Algae Symbiont a Green Manure in Rice Cultivation. *Il RIZO*. 26 : 125-137
- Sosiawan, H. 1986. Pengaruh Lama Pembenaman dan Takaran Pupuk Organik Azolla Terhadap Jumlah Nitrogen Tersedia Untuk Tanaman Padi Sawah Pada Tanah Regosol. Tesis. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Taslim, H., A.M. Fagi dan Rochmat, 1989. Dampak pemupukan NPK jangka panjang terhadap hasil padi sawah. *Kompilasi Hasil Penelitian 1988/1989*. Balittan Sukamandi.
- Watanabe, I., C.R. Espinas, N.S. Berja, and B.V. Alimagno, 1977. Utilization of The Azolla-Anabaena Complex As a Nitrogen Fertilizer for Rice. IRRI, Res. Pap. Ser. 11. Los Banos, Philippines. 11 : 1-15
- , 1978. Azolla and Its Use in Lowland Rice Culture. *In* Tsuchito Biseibutsu (Soil and Microbe). 20 : 1-10
- , W. Ventura, G. Mascarina, and D.L. Eskew, 1989. Fate of *azolla* spp. And urea nitrogen applied to wetland rice (*Oryza sativa* L.). *Biol. Fertil. Soils*. 8 : 102-110
- Zang Wei-wen and Lu Pei-ji, 1987. Diurnal and seasonal variation in the nitrogenase activity of azolla. *In* Azolla Utilization. IRRI, Los Banos, Philippines.

OPTIMALISASI FUNGSI DAN VISITOR PLOT KEBUN PERCOBAAN MOJOSARI

G. Kustiono. T. Siniati dan B. Lema

ABSTRAK

Rakitan teknologi pertanian yang dihasilkan oleh Balai Pengkajian Teknologi Pertanian belum sepenuhnya dikenal dan diterapkan oleh petani, peternak, nelayan, pekebun dan pengguna lainnya. Kegiatan visitor plot merupakan model pengembangan alih teknologi kepada pengguna telah dilakukan di Kebun Percobaan Mojosari pada musim kemarau (MK 2002) mulai bulan April – September 2003. Paket teknologi pada kegiatan visitor plot antara lain : teknologi PTT yang diintegrasikan dengan ternak sapi (Integrasi Sistem Padi Ternak), teknologi penggemukan itik jantan, teknologi penggemukan domba dan teknologi penggemukan sapi. Penerapan teknologi PTT menunjukkan bahwa galur Bogor C-3 (BC-3) memperoleh hasil tertinggi yakni 7,14 t/ha dengan nilai B/C ratio 2,39 sehingga berpotensi untuk menggantikan varietas IR 64 yang hasilnya mengalami penurunan. Teknologi Integrasi Sistem Padi Ternak (ISPT) meningkatkan efisiensi usahatani dengan menekan penggunaan pupuk buatan, biaya pakan serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja petani dengan adanya ternak. Penggemukan itik jantan memperoleh keuntungan 7,7% /bulan, penggemukan domba memperoleh keuntungan 5,81% , serta penggemukan sapi lokal yang diintegrasikan dengan padi memperoleh keuntungan 4,08% /bulan

Kata kunci : Visitor plot, Padi, Itik pejantan, Domba EG, Sapi lokal

PENDAHULUAN

Kegiatan pertanian pada lahan sawah di Jawa Timur didominasi oleh usahatani padi, jagung dan kedelai. Dari ketiga komoditas tersebut kontribusi produksi padi sekitar 20% . Pada tahun 1992 produktivitas padi 5,242 ton GKG/ha dan meningkat menjadi 5,483 ton GKG/ha pada tahun 1997 (Anonimus, 1997). Peningkatan produktivitas tersebut dinilai masih belum optimal karena peningkatan produktivitas belum sepenuhnya sejalan dengan peningkatan pendapatan petani, akibat kurang efisiennya usahatani (Suyanto dan Kasijadi, 2000).

Sejalan dengan tujuan pembangunan pertanian yang lebih memfokuskan kepada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani,

maka program intensifikasi padi sudah selayaknya mendapat perbaikan dan penyempurnaan dari berbagai aspek, baik teknis maupun kelembagaan pendukung.

Berangkat dari fenomena itu, perlu adanya penerapan teknologi yang mampu menjadi sarana untuk mencapai tujuan pembangunan pertanian. Salah satu teknologi tersebut adalah Pengelolaan dan Sumberdaya Terpadu (PTT) Padi Sawah Irigasi. Teknologi PTT merupakan suatu pendekatan inovatif dalam upaya meningkatkan efisiensi usahatani padi sawah melalui penerapan komponen teknologi yang memiliki efek sinergistik sehingga mampu meningkatkan produksi usahatani padi dan sekaligus meningkatkan pendapatan petani. Dilihat dari *Mega Project* yang

dilaksanakan oleh Puslitbang Tanaman Pangan dan IRRI diperoleh informasi sebagai berikut :

- Penurunan produktifitas padi sawah memang terjadi
- Penurunan produktifitas lebih nyata pada musim hujan dibanding musim kemarau
- Penurunan produktivitas lebih banyak disebabkan oleh faktor ketidak seimbangan hara (defisiensi dan keracunan) dan menurunnya kandungan bahan organik tanah.

Dari penelitian *Mega Project* ini kemudian direkomendasikan perlunya pendekatan PTT yang mengintegrasikan penggunaan kompos/pupuk organik pada usahatani lahan sawah.

Untuk memacu penggunaan bahan organik di lahan sawah dapat ditempuh dengan cara menggabungkan teknologi PTT dengan teknologi penggemukan ternak misalnya sapi. Kombinasi antara kedua teknologi tersebut dinamakan teknologi Integrasi Sistem Padi – Ternak. Disamping sebagai sumber bahan organik/pupuk kandang, pengembangan sistem usahatani padi – ternak juga akan meningkatkan efisiensi usahatani dengan menekan penggunaan pupuk buatan, serta meningkatkan produktivitas tenaga kerja petani dengan adanya ternak (Badan Litbang Pertanian, 2002). Penggunaan pupuk organik mempunyai manfaat strategis terutama jika dikaitkan dengan upaya pelestarian ekosistem yang diamanatkan dalam pembangunan pertanian berwawasan lingkungan atau lebih dikenal dengan istilah “Pembangunan Pertanian Akrab Lingkungan” (BPTP Jawa Timur, 1996)., Sistem Integrasi Padi-Ternak (ISPT) dengan PTT dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja petani

dengan adanya ternak (Badan Litbang Pertanian, 2002).

Pendekatan Integrasi Sistem Padi-Ternak bertujuan untuk memanfaatkan sumberdaya lokal secara optimal pada kawasan persawahan yang diintegrasikan dengan pemeliharaan sapi menjadi usaha bisnis dengan komponen teknologi :

- a. Teknologi budidaya padi menghasilkan gabah/beras
- b. Teknologi penggemukan sapi menghasilkan daging
- c. Teknologi pengolahan jerami dan kompos menghasilkan pakan dan pupuk
- d. Teknologi penggemukan itik pejantan menghasilkan daging
- e. Teknologi penggemukan domba menghasilkan daging

Teknologi ISPT harus dikelola secara terintegrasi dengan teknologi PTT di lahan sawah irigasi. Jerami padi setelah diproses digunakan sebagai pakan ternak (untuk menghasilkan penggemukan sapi), sedangkan kotoran ternak dalam bentuk kompos dikembalikan ke lahan sawah. Hasil pengkajian menunjukkan produktivitas padi sawah meningkat sebesar 0,55 t/ha pada MT I dan 0.30 t/ha pada MT II. Kompos yang diproduksi mampu memberikan tambahan penghasilan yang cukup besar.

Teknologi ISPT mempunyai nilai keuntungan yang tinggi dari hasil utama berupa kompos untuk perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah sawah. Dari aspek sosial, pengembangan sistem ini dapat menekan perkembangan penyakit ternak.

Tujuan

Untuk mengoptimalkan fungsi Kebun Percobaan Mojosari sebagai tempat kegiatan Visitor Plot Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya

Terpadu (PTT) dan Sistem Integrasi Padi dan Ternak.

Luaran

Terlaksananya program diseminasi melalui program intensifikasi yang berlandaskan pada pengembangan penggunaan teknologi pertanian.

PROSEDUR PELAKSANAAN

Kegiatan Visitor Plot dilaksanakan di Kebun Percobaan Mojosari pada musim kemarau (MK 2002) terhitung mulai bulan April – September 2003 dengan jenis tanah Entisol berpengairan teknis. Lahan yang digunakan untuk visitor plot seluas 1 ha untuk kegiatan Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu (PTT padi), 50 ekor itik jantan, 20 ekor sapi lokal dan 20 ekor domba milik Koperasi Kebun Percobaan Mojosari.

Komponen teknologi yang diterapkan pada kegiatan visitor plot ini adalah teknologi PTT padi, teknologi penggemukan itik jantan, teknologi Integrasi Sistem Padi- Ternak (ISPT) dan teknologi penggemukan domba sebagai berikut :

A. Teknologi PTT Padi

- Penggunaan varietas unggul baru padi sawah: Ciherang, Way Apo Buru, Kalimas, Bondoyudo, Sintanur, Singkil, Galur Bogor C-3 (BC-3) dan IR 64.
- Penggunaan benih bersertifikat
- Perlakuan benih di pesemaian sebelum ditanam di lapang
- Penanaman bibit umur muda (10-15 hari)
- Pemberian kompos/bahan organik 2 ton/ha

- Penggunaan pupuk nitrogen (Urea/ZA) berdasarkan kebutuhan tanaman yang diketahui dengan menggunakan Bagan Warna Daun
- Penggunaan pupuk fosfat dan kalium berdasarkan analisis tanah
- Perbaikan penanganan panen dan pascapanen

B. Teknologi Penggemukan Itik Jantan

- Jenis itik jantan Mojosari
- Pola pemeliharaan dikandang-kan (sistim kandang kering) kapasitas 50 ekor
- Pakan menggunakan katul, limbah industri rumah tangga , konsentrat,
- Pemberian vitamin dan stimulan untuk meningkatkan ketahanan tubuh terhadap penyakit dan mempercepat pertumbuhan..
- Waktu pemeliharaan selama 3 bulan

C. Teknologi ISPT dikelola secara terintegrasi dengan teknologi PTT

- Jenis sapi lokal sebanyak 20 ekor milik Koperasi
- Teknologi budidaya ternak sapi (penggemukan)
- Teknologi pengolahan jerami dan kompos serta teknologi penyimpanan dan peningkatan mutu gizi jerami melalui sistem fermentasi dan amoniasi

D. Teknologi Penggemukan Domba

- Jenis Domba Ekor Gemuk (DEG) sebanyak 20 ekor milik Koperasi
- Pola pemeliharaan dikandang-kan
- Pemberian pakan jadi (*Compleet feed*) dan limbah pertanian seperti kedelai, kacang tanah, kacang hijau dan jagung
- Waktu penggemukan selama 4 bulan

Data yang diamati meliputi :

- Keragaan tanaman
- Hasil gabah kering panen
- Analisis ekonomi berdasarkan kebutuhan tenaga kerja, hasil dan harga jual produk gabah, itik, sapi dan domba selama kurun waktu tertentu (3 bulan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keragaan Hasil Padi

Rata-rata hasil ubinan pada masing-masing varietas adalah sebagai berikut varietas Ciherang menghasilkan 6.98 t/ha, Way Apo Buru 6.45 t/ha, Bondoyudo 6.14 t/ha, Sintanur 5.39 t/ha, Singkil 6.17 t/ha, Bogor C-3 7.14 t/ha, IR-64 5.42 t/ha dan varietas Kalimas menghasilkan 6.47 t/ha (Tabel 1). Dari kedelapan varietas tersebut, calon varietas B-C3 memberikan hasil paling tinggi, sedangkan varietas IR 64 dan Sintanur memberikan hasil terendah.

2. Analisis Ekonomi

Pengeluaran biaya untuk tenaga kerja hampir sama untuk semua varietas karena pengelolaan tanaman hampir sama. Pengeluaran biaya yang cukup banyak adalah biaya pengolahan tanah, tanam, penyiangan, panen dan processing membutuhkan biaya paling tinggi yang sesuai dengan hasilnya. (Tabel 1)

Pendapatan bersih tertinggi terdapat pada calon varietas B-C3 dengan asumsi bahwa harga gabah pada saat panen Rp 1.100,-/kg, sedangkan pendapatan bersih terendah pada varietas IR-64 dan Sintanur. B/C ratio (pendapatan bersih/total biaya) pada calon varietas BC-3 nilainya cukup tinggi yakni 2,39, sedangkan yang nilainya paling rendah adalah varietas IR-64 dan Sintanur hanya sekitar 1,91 - 1,92. Hal ini disebabkan hasil yang diperoleh rendah dibandingkan varietas lainnya, karena varietas IR-64 peka terhadap penyakit hawar daun dan varietas Sintanur batangnya mudah rebah sehingga hasilnya menurun

Tabel 1. Keragaan hasil, keunggulan dan kelemahan masing-masing varietas dengan menerapkan teknologi PTT di Kebun Percobaan Mojosari, tahun 2002

No	Varietas	Umur Panen (hari)	Hasil (GKS) (t/ha)	Keunggulan	Kelemahan
1.	Ciherang	88	6.98	/Potensi hasil tinggi /Toleran Hawar daun /Rasa nasi enak	--
2.	Way Apo Buru	90	6.45	/Toleran Hawar daun	/Rasa nasi kurang
3.	Bondoyudo	88	6.14	/Toleran Hawar daun /Toleran Tungro /Rasa nasi enak	/Disenangi burung
4.	Sinta Nur	92	5.39	/Toleran Hawar daun/ Rasa nasi enak/ Aromatik	/Rendemen beras rendah/Potensi hasil kurang/Tdk. tahan rebah
5.	Singkil	88	6.17	/Toleran Hawar daun	--
6.	Bogor C-3	92	7.14	/Potensi hasil cukup tinggi/Rasa nasi enak /Rendemen beras tinggi	--
7	IR 64	88	5.42	--	/Peka Hawar daun /Potensial hasil menurun
8.	Kalimas	100	6.47	/Toleran Hawar daun /Toleran Tungro/Respon pupuk N	/Umur dalam

21 Tabel 2. Keragaan Hasil Padi dari Delapan Varietas dengan Menerapkan Teknologi PTT di Kebun Percobaan Mojosari, th 2002. (nilai Rp/ ha x 1.000)

No	Kegiatan	Cibarang		Way Apo Buru		Bondo Yudo		Sintanur		Singkil		Bogor C-3		IR - 64		Kalimas	
		Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha	Fi-sik	Nilai Rp/ ha
A	Biaya Tenaga Kerja (HKSP/ ha)	40	400	40	400	40	400	40	400	40	400	40	400	40	400	40	400
1	Persiapan Lahan	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
2	Persemaian	24	240	24	240	24	240	24	240	24	240	24	240	24	240	24	240
3	Tanam	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
4	Pengairan	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
5	Pemupukan	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
6	Penyiangan I	20	200	20	200	20	200	20	200	20	200	20	200	20	200	20	200
7	Penyiangan II	17	170	17	170	17	170	17	170	17	170	17	170	17	170	17	170
8	Pengendalian H/P	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60	6	60
9	Panen dan Prosesing	Brg	767,8	Brg	709,5	Brg	675,4	Brg	592,9	Brg	678,7	Brg	785,4	Brg	596,2	Brg	711,7
	Total Biaya Tenaga Kerja		2017,8		1959,5		1925,4		1842,9		1928,7		2035,4		1846,2		1961,7
B	Biaya Sarana Produksi																
1	Benih @ Rp. 2.600,-/ kg	40	104	40	104	40	104	40	104	40	104	40	104	40	104	40	104
2	Pupuk Urea @ Rp. 1.250,-	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500	400	500
3	Pupuk SP - 36 @ Rp. 1.700,-	75	127	75	127	75	127	75	127	75	127	75	127	75	127	75	127
4	Pupuk KCl @ Rp. 2.100,-	50	105	50	105	50	105	50	105	50	105	50	105	50	105	50	105
5	Pestisida (1 Paket)	-	45	-	45	-	45	-	45	-	45	-	45	-	45	-	45
6	Sewa Lahan (1 musim)	1x	375	1x	375	1x	375	1x	375	1x	375	1x	375	1x	375	1x	375
	Total Biaya Sarana Produksi		1256		1256		1256		1256		1256		1256		1256		1256
C	Total Biaya Produksi		3273,8		3215,5		3181,4		3098,9		3184,7		3291,4		3102,2		3217,7
D	Hasil GKP (ton/ ha)		6,98		6,45		6,14		5,39		6,17		7,14		5,42		6,47
E	Penerimaan (Rp/ ha)		7678		7095		6754		5929		6787		7854		5962		7117
F	Harga Pokok (Rp/ ha)		469		469		469		469		469		469		469		469
G	Keuntungan (Rp/ ha)		4404,4		4069,9		3874,3		3401,1		3893,3		4505,3		3420		4082,6
H	R/C ratio		2,35		2,21		2,12		1,91		2,13		2,39		1,92		2,21

Sumber: Laporan hasil kegiatan visitor plot KP Mojosari pada MK th. 2002

Keterangan : 1 HKSP = Rp. 10.000,-
Brg = Borongan Panen Rp. 110,-/ kg
Harga GKP saat panen = Rp. 1.100,-/ kg

3. Keragaan Penggemukan Itik Jantan

Pemeliharaan itik jantan yang bertujuan untuk menghasilkan itik potong dalam kurun waktu kurun waktu 3 bulan dengan menggunakan teknologi sistim kandang kering ternyata dapat meningkatkan efisiensi ransum pakan. Hal ini terlihat bahwa pakan yang dikonversikan untuk menghasilkan daging itik potong lebih baik dan angka kematian itik rendah.. Itik pejantan potong yang dipelihara dengan sistim kandang kering ini nampaknya lebih nyaman karena kondisi dan lingkungan lebih sehat sehingga itik dapat mengkonsumsi pakan lebih banyak.

Dari hasil visitor plot penggemukan sebanyak 50 ekor anak itik pejantan selama kurun waktu 3 bulan memperoleh keuntungan bersih Rp 80.000,- dengan persentase keuntungan 7,7% per bulan, sehingga teknologi ini layak untuk dikembangkan.

4. Keragaan Penggemukan Domba Ekor Gemuk (DEG)

Hasil visitor plot penggemukan domba ekor gemuk yang menerapkan teknologi introduksi menunjukkan bahwa perbaikan pakan dengan pemberian pakan jadi *Complete Feed*, perbaikan sistim perkandangan, pengobatan cacing dan sanitasi ternak menghasilkan pendapatan bersih Rp 1.765.000,- pada pada skala 20 ekor domba dalam kurun waktu 4 atau keuntungan yang diperoleh sebesar 24,24% atau tiap bulannya mendapatkan keuntungan 5,81% (Tabel 3). Pemberian *Complete Feed* ternyata dapat mengurangi ketergantungan terhadap pakan hijauan dan pemberian pakan dapat dengan mudah dikerjakan oleh anggota keluarga karena lebih praktis dan harganya relatif lebih murah.

Hasil analisis ekonomi sederhana visitor plot penggemukan sapi lokal sebanyak 20 ekor selama 3 bulan yang

diintegrasikan dengan budidaya tanam padi menghasilkan pendapatan bersih 12,23% atau memperoleh keuntungan tiap bulannya 4,08%. Selain itu penerapan teknologi Integrasi Sistem Padi-Ternak memperoleh beberapa keuntungan antara lain :

- a. Meningkatkan pendapatan petani dari produksi padi, BB sapi & pupuk organik
- b. Tersedianya pakan ternak yg. mudah sepanjang tahun dengan teknologi sederhana (Fermentasi)
- c. Tersedianya pupuk organik utk. menjaga kelestarian lahan, menghemat dan biaya produksi

Tabel 2. Analisa ekonmi penggemukan utik pejantan skala 50 ekor selama 3 bulan di Kebun Percobaan Mojosari, tahun 2002

URAIAN	VOLUME	NILAI (Rp)
Ⓢ Pembelian bibit itik pejantan a Rp 750	50 ekor	37.500
Ⓢ Pakan (katul., ampas tahu, konsentrat)	50 ekor	49.750
Ⓢ Obat, vitamin, stimulan	50 ekor	18.000
Ⓢ Tenaga kerja a Rp 75.000/bulan	3 bulan	225.000
Ⓢ Penyusutan kandang a Rp 5.000/bulan	3 bulan	15.000
Sub total biaya produksi		345.250
Penerimaan		
Itik pejantan @ Rp 8.500/ekor	50 ekor	425.000
Sub total penerimaan		425.000
Pendapatan bersih	50 ekor	80.000
Presentase keuntungan	50 ekor	23,17%
Presentase keuntungan/bulan	50 ekor	7,7%

Tabel 3. Analisa ekonmi penggemukan domba pejantan skala 20 ekor selama 4 bulan di Kebun Percobaan Mojosari, tahun 2002.

URAIAN	VOLUME	NILAI (Rp)
Ⓢ Pembelian bibit itik pejantan Rp 275.000/ekor	20 ekor	5500.000
Ⓢ Obat cacing 1.750/ekor	20 ekor	35.000
Ⓢ Pakan jadi (complee feed Rp 650/kg	2.400 kg	1.560.00300
Ⓢ Tenaga kerja a Rp 75.000/bulan	4 bulan	.000
Ⓢ Penyusutan kandang Rp 50.000/bulan	4 bulan	200.000
Sub total biaya produksi		7.595.000
Penerimaan		
Domba @ 450.000/ekor	20 ekor	9.000.000
Pupuk kandang @ Rp 60/kg	6.000 kg	360.000
Sub total penerimaan		9.360.000
Pendapatan bersih	20 ekor	1.765.000
Presentase keuntungan	20 ekor	23.24%
Presentase keuntungan/bulan	50 ekor	5,81%

Tabel 4. Analisa ekonmi usaha penggemukan sapi lokal yang diintegrasikan dengan tanaman padi skala 20 ekor (selama 3 bulan)

URAIAN	VOLUME	NILAI (Rp)
® Pembelian bibit sapi lokal Rp 3.250.000/ekor	20 ekor	65.000.000
® Obat cacing 10.000/ekor	20 ekor	200.000
® Nilai pakan fermentasi jerami, @ Rp100/kg	24.000 kg	2.400.000
Konsentrat 800/kg	9.600 kg	7.680.000
® Tenaga kerja @ Rp 300.000/bulan	3 bulan	900.000
® Penyusutan kandang Rp 30.000/bulan	3 bulan	90.000
Sub total biaya produksi		76.270.000
Penerimaan		
Sapi potong lokal@ 4.250.000/ekor	20 ekor	85.000.000
Pupuk kandang @ Rp 60/kg	10.000 kg	600.000
Sub total penerimaan		85.600.000
Pendapatan bersih	20 ekor	9.330.000
Presentase keuntungan	20 ekor	12,23%
Presentase keuntungan/bulan	3 bulan	4,08%

KESIMPULAN

- Penanaman galur Harapan Bogor C-3 (BC-3) dengan menerapkan teknologi PTT padi menghasilkan gabah kering panen tertinggi yakni 7,14 t/ha dan mempunyai nilai B/C ratio 2,39, sehingga berpotensi untuk menggantikan varietas IR 64 yang mengalami penurunan hasil.
- Dengan menerapkan perbaikan sistim perkan-dangan, perbaikan pakan, pengobatan cacing dan sanitasi ternak, penggemukan itik pejantan memperoleh keuntungan 7,7%/bulan, domba ekor gemuk memperoleh keuntungan 5,81%/bulan, dan penggemukan sapi lokal memperoleh keuntungan 4,08%/bulan.
- Pendekatan ketiga komponen teknologi yaitu teknologi budidaya padi melalui pendekatan PTT, teknologi budidaya ternak dan teknologi pengolahan jerami dan kompos serta teknologi

fermentasi dapat diintegrasikan secara sinergis.

SARAN

Galur harapan Bogor C-3 (BC-3) yang sudah diketahui potensinya dapat diusulkan untuk dilepas menjadi varietas baru untuk menggantikan varietas yang lama yang mengalami penurunan.

DAMPAK

Dengan adanya kegiatan desiminasi visitror plot di Kebun Percobaan Mojosari diharapkan dapat meningkatkan optimalisasi fungsi Kebun Percobaan sebagai tempat penelitian dan pengkajian teknologi pertanian sekaligus mempromosikan hasil penelitian dan pengkajian yang siap diaplikasikan kepada pengguna melalui kegiatan temu lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Balitpa, 1999. Deskripsi Varietas Unggul terbaru dangalur harapan. Sukamandi. Subang. 11 Hal.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2002. Panduan Teknis Sistem Integrasi Padi-Ternak..
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2002. Pedoman Umum Kegiatan Percontohan Peningkatan Produktivitas Tadi Terpadu 2002
- Hariyanto Budi. I. Inounu dan Ketut Utama. 1997. Ketersediaan dan kebutuhan teknologi produksi kambingdan domba. *Dalam* : Utama dkk. (Penyunting). Pros. Seminar Nasional Peternakan Dan Veteriner. Bogor. 7-8 Januari. Hal: 132-143. Puslitbangnak. Bogor.
- Puslitbangtan. 1996. Varietas Unggul Padi dan Palawija Dilepas Tahun 1969-1996. (Leaf lat). Puslitbangtan Bogor.
- Suhartatik. E. J. Purwani. H. Taslim dan Partohardjono. 1994. Tanggap padi Sawah Terhadap Pemupukan Nitrogen dan Pemberian Bahan Organik. Risalah Hasil Penelitian Pertanian No.3. Balittan Bogor. Hal 175-183
- Suwono, W.Istuti dan F. Kasijadi, 2000. Paket Teknologi Budidaya Padi Spesifik Lokasi di Jawa Timur. Dalam F. Kasijadi et all (Eds) Proseding Rakitan Teknologi Budidaya Padi, Jagung dan Kedelai Spesifik Lokasi Mendukung Gema Palagung di Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang. P: 1-20