

ISSN 0216 - 9371

Buletin

Teknologi Dan Informasi Pertanian

Bulletin of Technology and Information on Agriculture

No. 02 Thn. 1996



kaan
a Timur

631
L



Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
**BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN
KARANGPLOSO**

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 dan Bali.

Penanggung Jawab : Dr. Sumarno
Kepala Balai
Pengkajian Teknologi
Pertanian Karangploso

Ketua : A. Supriyanto
Wakil Ketua : E. Legowo

Dewan Redaksi : A. Muharyanto
D.D. Widjajanto
Gunawan
F. Kasijadi
M.C. Mahfud
N. Pangarsa
Suhardjo
Yuniarti
S. Guntoro

Redaksi Pelaksana : M. Sugiyarto
E. Widayati
Y. Emizola
Robi'in

Alamat Redaksi :
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
Karangploso
Jln. Raya Karangploso KM 4, Kotak Pos
188 Malang
Telp. (0341) 494052, Fax. (0341) 471255

Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian

No. 2

Thn. 1996

Daftar Isi

	Halaman
1. Kata Sambutan Kepala Kanwil Deptan Propinsi Jawa Timur.....	i
2. Kata Pengantar Kepala BPTP Karangploso	iii
3. Kata Pengantar Ketua Dewan Redaksi	v
4. Ayam Buras Sebagai Sumber Pen- dapatan Tambahan Bagi Petani....	1
5. Model Usaha Tani Tanaman Pagar (Hedgerow) Pada Lahan Kapur Marjinal dan Prospek Pengem- bangannya	4
6. Pengujian Varietas Kentang Datar- an Rendah Untuk Mendukung Agroindustri	13
7. Pengendalian Penyakit Layu Fusa- rium Pada Tanaman Melon	16
8. Menfaat Penggunaan Benih Bermutu Tinggi Dalam Budidaya Kedelai	19
9. Model Pemijakan Kodok Lembu di Kelompok Tani "Setia Kawan" Desa Sajen Kecamatan Pacet Mojokerto	24
10. Model Alat Tanam Benih Kedelai di Bulurejo, Banyuwangi	27
11. Penanganan Pasca Panen Komo- ditas Hortikultural di California, Amerika Serikat	33

AYAM BURAS, sebagai SUMBER PENDAPATAN TAMBAHAN BAGI PETANI

Oleh
Hendri Arianto

ABSTRAK

Pada saat ini sudah banyak peternak yang memelihara ayam buras dengan sistem batre. Pemeliharaan sistem ini dianggap lebih menguntungkan dari pada sistem tradisional, karena kondisi ayam buras dapat dikontrol setiap hari. Salah satu faktor keberhasilan pemeliharaan ayam buras adalah penentuan bibit yang akan dijadikan induk. Pengaturan reproduksi ayam buras dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu reproduksi secara bebas, reproduksi secara semi intensif dan reproduksi secara intensif. Perbedaan masing-masing reproduksi terletak pada lamanya induk mengasuh anak. Dalam 1 siklus, masing-masing reproduksi tadi memerlukan waktu 120 hari, 90 hari dan 30 hari. Pemeliharaan ayam buras produktif sejumlah 100 ekor (90 ekor betina dan 10 ekor jantan), akan memberikan tambahan pendapatan bagi keluarga ± Rp. 175.000 per bulan.

KATA KUNCI : ayam buras, reproduksi.

ABSTRACT

Nowadays many farmers raise chickens using "battery" technique. This technique is considered more profitable than traditional technique due to its ease to be controlled daily. One of key success factors in raising local chickens is determination chicks for mother hens. Reproduction of local chicken can be arranged by 3 techniques, namely : free reproduction, semi intensive reproduction and intensive reproduction. Differences among techniques lay on the duration of the hens raise their chicks. During 1 cycle, each reproduction technique needs 120 days, 90 days and 30 days respectively. Husbandry of productive local chicken as many as 100 chickens (90 hens and 10 cocks) will give additional return ± Rp. 175.000 monthly.

KEY WORDS : local chicken, reproduction.

PENDAHULUAN

Ayam buras atau buras dikenal juga dengan sebutan ayam sayur atau ayam kampung. Ayam kampung, diduga merupakan hasil penjinakkan ayam hutan merah yang telah diadaptasikan dengan lingkungan kampung selama berabad-abad. Ayam kampung asli sangat beragam, sehingga sulit ditentukan asal usulnya.

Karena tidak ada patokan jelas tentang bentuk tubuh dan warna bulunya, ayam kampung sulit sekali dipilah-pilah dalam kelompok atau varietas tertentu. Pemberian nama ayam buras biasanya dikaitkan dengan nama daerah asal ayam yang bersangkutan, ciri fisik dan warna bulu.

SISTEM PEMELIHARAAN

Pada umumnya ayam buras tidak

dipelihara secara intensif, sehingga mudah sekali terjadi persilangan dengan berbagai jenis ayam lain yang tidak diketahui asal-usulnya. Perkawinan secara acak sering terjadi, sehingga sifat baik dan buruk dari ayam bersangkutan bercampur aduk dan keturunannya sulit sekali ditentukan keunggulan sifat genetiknya.

Sebagai ternak yang jinak, ayam buras dipelihara secara sambilan, dalam arti tidak diberi perlakuan khusus, ayam bebas mencari makan sendiri, sehingga kualitas pakan tidak terkontrol. Kadang-kadang pemilik memberi pakan yang berupa sisa-sisa dapur, butir-butir jagung atau butiran beras.

Dengan meningkatnya nilai ekonomis ayam buras, sudah banyak peternak yang memelihara ayam kampung dengan sistem baterai,

yaitu satu kandang diisi dengan 1 ekor ayam betina. Pemeliharaan dengan sistem baterai ini ternyata lebih menguntungkan, karena kondisi ayam buras dapat dikontrol setiap saat. Demikian pula produksi telurnya, sehingga ayam yang tidak produktif dapat segera diganti dengan ayam yang baru.

SARANA PENUNJANG

Kandang merupakan salah satu syarat penting yang harus dipenuhi dalam beternak ayam buras. Tanpa kandang yang memenuhi syarat tak mungkin peternak memperoleh keuntungan yang maksimal.

Kandang tidak perlu mewah, tetapi bangunannya harus dibuat kokoh dan sempurna, tidak mudah roboh, paling tidak kandang harus dapat bertahan minimal 5 tahun.

Ayam buras yang dipelihara di daerah panas, bahan atap kandang sangat mempengaruhi produktivitasnya. Atap kandang sebaiknya terbuat dari genteng atau sirap, karena bahan-bahan ini baik sekali untuk menjaga suhu ruangan tetap stabil. Dinding cukup terbuat dari bahan-bahan yang mudah didapatkan, misalnya papan, belahan bambu dan kawat ram. Sedangkan tinggi atap kandang dari lantai $\pm$ 3 meter.

Pada dasarnya ada 2 tujuan pemeliharaan ayam buras, yaitu untuk diambil telurnya sebagai telur konsumsi atau telur ditetaskan untuk diambil kuthuknya. Jika ingin diambil telurnya sebagai telur tetas, maka kandang yang diperlukan berupa "ren", ayam betina dicampur dengan pejantan dengan perbandingan 1 jantan : 8 betina. Dan jika ingin dihasilkan telur konsumsi, ayam dipelihara dengan sistem baterai. Tujuan kedua adalah produksi daging dan ayam buras.

MEMILIH BIBIT INDUK

Bibit yang baik, akan menghasilkan keturunan yang baik pula. Faktor inilah yang kadang-kadang menjadikan kegagalan seorang peternak. Walaupun tidak ada ketentuan khusus mengenai bentuk badan dan warna bulunya, tetapi bila dipelihara secara teratur dan terarah, ayam buras akan memberi hasil yang cukup baik.

Calon indukan yang baik ditentukan secara turun temurun, tidak terdapat cacat fisik, dan selama hidupnya tidak pernah terserang penyakit. Seleksi bisa dilakukan dengan memilih calon indukan tubuh seukuran dan perbedaan umur tidak terlalu jauh, yang paling baik calon indukan betina berumur sekitar 10 bulan, sedangkan calon indukan pejantan berumur 1 – 1,5 tahun.

Calon induk yang baik harus mempunyai ciri-ciri khas, misalnya penampilannya bagus, tingkat konsumsinya tinggi, aktif mencari pakan dan sebagainya. Kondisi yang demikian ini dapat mempengaruhi sifat hidup berikutnya. Secara umum, calon betina dewasa mempunyai kriteria sebagai

berikut :

1. Umur antara 6 hingga 12 bulan
2. Bulu bersih, mengkilap dan tidak mudah rontok.
3. Pial halus dan jernih
4. Otot daging tebal
5. Muara kloaka lembab, bersih dan lemas
6. Cakar bersisik, tampak licin dan basah
7. Bentuk sayap normal.

PENGATURAN REPRODUKSI

Pengaturan reproduksi merupakan salah satu faktor penting selama proses pemeliharaan, karena hal ini akan berkaitan dengan tujuan pemeliharaan itu sendiri.

Ada beberapa teknik yang dapat dipergunakan dalam mengatur reproduksi. Perbedaan tersebut terletak pada lamanya induk mengasuh anak, makin intensif sistem pemeliharaan, makin pendek waktu pemeliharaan anak ayam.

1. Reproduksi secara bebas.

Siklus reproduksi ayam buras secara acak, yaitu ayam induk dibiarkan bebas bereproduksi secara alami. Campur tangan manusia tidak ada lamanya induk menyapih anak, tergantung dari induk itu sendiri.

Pada cara ini, reproduksi berjalan lambat. Dalam 1 siklus dapat mencapai sekitar 126 hari, yaitu :

- Masa bertelur : 20 hari
- Masa mengeram : 21 hari
- Masa mengasuh anak : 65 hari
- Masa istirahat : 20 hari

2. Reproduksi secara semi intensif.

Perbedaan utama dengan sistem bebas adalah terletak pada lamanya induk mengasuh anak dan lamanya masa istirahat. Pada sistem ini, reproduksi berjalan lebih cepat, yaitu sekitar 90 hari yang meliputi :

- Masa bertelur : 20 hari
- Masa mengeram : 21 hari
- Masa mengasuh anak : 19 hari
- Masa istirahat : 5 hari

3. Reproduksi secara intensif.

Pada cara ini induk ayam hanya sebagai penghasil telur, sedangkan untuk penetasan telur menggunakan mesin penetas. Siklus reproduksi menjadi pendek, karena masa

mengeram dan mengasuh anak dihilangkan. Sistem ini hanya memerlukan waktu 30 hari, yang meliputi :

- Masa bertelur : 20 hari
- Masa istirahat : 10 hari

ANALIS USAHA

Keuntungan ekonomis usaha beternak ayam buras dapat dilihat dari analisa usaha yang ada. Dibawah ini disajikan salah satu contoh analisa usaha ayam buras yang dipelihara dengan sistem "ren", dengan skala usaha 90 ekor betina dan 10 ekor pejantan.

A. INPUT USAHA SAPRONAK

1. Bibit 90 induk 10 pejantan @ Rp. 12.500,-
2. Kandang 1 unit Rp. 300.000,-
 - DOC (Konsentrat penuh) per Kg Rp. 750,-
 - Dara (konsentrat jagung dedak = 1 : 3 : 3) per Kg Rp. 450,-
 - Dewasa (konsentrat jagung dedak = 1 : 2 : 7) per Kg Rp. 350,-
4. Tenaga kerja/hari (8 jam) Rp. 4.000,-
5. Obat-obatan 1 unit Rp. 25.000,-
6. Vaksin ND 100 ekor Rp. 4.000,-

B. OUTPUT USAHA

1. Telur/butir Rp. 275,-
2. Anak/ekor Rp. 700,-
3. Dara Rp. 4.000,-
4. Dewasa Rp. 8.000,-
5. Pupuk/kg. Rp. 5,-

C. PRODUKSI TELUR DAN ANAK

1. Produktifitas telur 135 butir/tahun
Telur yang dihasilkan 90 x 135 butir = 12.150 butir
Perkiraan produksi 80% = 9.720 butir
Ditetaskan 50% = 4.860 butir
Dijual 48 % = 2.333 butir
Dikonsumsi 2 % = 17 butir.
2. Anak/kutuk
Menetas (daya tetas 80%) = 3.888 ekor
Dijual 75% (2.916 ekor), sisa = 972 ekor
Mati 8% (78 ekor), sisa = 894 ekor

3. Dara	x 60 hari = Rp. 1.206.900,-	Rp. 97.200,-
Dijual 70% (625 ekor), sisa = 269 ekor	- Dara 243 x Rp. 450 x 0.05 kg x 60 hari = Rp. 328.050,-	8. Lain-lain Rp. 25.000,-
Matr 5% (13 ekor), sisa = 256 ekor	- Dewasa 114 x Rp. 350 x 0.09 kg x 60 hari = Rp. 754.110	Total biaya Rp. 5.649.570,-
Dikonsumsi 5% (13 ekor), sisa = 243 ekor	- Induk 104 x Rp. 350 x 0.09 kg x 60 hari = Rp. 1.195.740,-	
4. Dewasa	Rp. 3.484.800,-	E. PENERIMAAN
Seleksi induk/dijual 50% (121 ekor) sisa = 122 ekor	4. Tenaga kerja (2 jam/hari)	1. Penjualan telur : 4860 x Rp. 275 =
Matr 5% (6 ekor), sisa = 116 ekor	- 2/8 x Rp. 4.000 x 365 hari =	Rp. 1.336.500,-
Dikonsumsi 5% (6 ekor), sisa = 110 ekor	Rp. 365.000,-	2. Penjualan kuruk : 2916 x Rp. 700,-
5. Induk	5. Obat-obatan 1 unit/tahun =	= Rp. 2.041.200,-
Matr 5% (6 ekor), sisa = 104 ekor	Rp. 65.000,-	3. Penjualan dara : 625 x Rp 4000 =
Diafkir/dijual 100% (104 ekor), sisa = -	6. Vaksin (sistem 4 : 4 : 4)	Rp. 2.500.000,-
	- Kutuk 894 x Rp. 40 x 2 kali =	4. Penjualan dewasa : 121 x Rp 8000
	Rp. 71.250,-	= Rp. 968.000,-
	- Dara 243 x Rp. 40 x 1 kali =	5. Penjualan induk : 104 x Rp 8000
	Rp. 9.720,-	= Rp. 832.000,-
D. BIAYA	- Dewasa 114 x Rp. 40 x 2 kali =	6. Penjualan pupuk : 500 kg x Rp. 5
1. Pembelian bibit 100 x Rp. 12.500,-	Rp. 9.120,-	= Rp. 2.500,-
= Rp. 1.250.000,-	- Induk 104 x Rp. 40 x 3 kali =	Total penerimaan Rp. 7.680.200,-
2. Kandang dan perlengkapan 1 unit	Rp. 12.480,-	
= 300.000,-	Rp. 102.570,-	F. PENDAPATAN KELUARGA PE-
3. Makan ternak	7. Penetasan 3.888 x Rp. 25 =	TERNAK/TAHUN Rp. 2.030.630,-
- Kutuk 894 x Rp. 750 x 0.03 kg		G. PENDAPATAN PETERNAK/BU-
		LAN Rp. 169.000,-

MODEL USAHA TANI TANAMAN PAGAR (HEDGEROW) PADA LAHAN KAPUR MARGINAL DAN PROSPEK PENGEMBANGANNYA ¹⁾

Ruly Hardianto ²⁾, Boesono M. ³⁾, Rusdi Santoso ³⁾ dan Sudaryono ⁴⁾

ABSTRAK

Kerusakan sumberdaya tanah pada lahan kering daerah kapur di bagian Selatan Jawa Timur memerlukan penanganan secara intensif agar kondisi lahan tidak semakin merosot. Indikasi kerusakan tanah tersebut ditandai dengan semakin tipisnya lapisan tanah, sehingga fungsinya sebagai media tumbuh tanaman menjadi terbatas. Penerapan teknologi tanaman pagar diharapkan dapat meningkatkan kualitas lahan secara bertahap dan erosi dapat terkendali, sehingga akan mendukung keberlanjutan sistem produksi pertanian dan peningkatan pendapatan petani. Pengkajian teknologi tanaman pagar berlangsung selama dua tahun di Desa Kedungbanteng Kecamatan Bakung Kabupaten Blitar, yaitu pada MT. 1994 – 1995 dan MT. 1995 – 1996. Lahan yang digunakan untuk pengkajian berupa lahan kering dengan bahan induk kapur pada suatu hamparan seluas ± 10 hektar. Pengaturan tata ruang pada sistem usahatani tanaman pagar didasarkan pada kedalaman solum, kemiringan lahan dan kepekaan tanah terhadap erosi. Penggunaan lahan dalam satu unit sistem tanaman pagar terbagi ke dalam 3 bagian, yaitu (1) bidang olah digunakan untuk penanaman tanaman pangan dan buah-buahan, (2) barisan tanaman pagar selebar 0,5 – 1,0 meter terdiri dari tanaman leguminosa ponon yaitu *Gliricidia sepium*, *Flemingia congesta* dan *Acacia vilosa* serta tanaman rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), dan (3) saluran air berupa saluran diversifikasi dan terjunan air. Hasil pengkajian selama dua tahun menunjukkan bahwa secara teknis dan agronomis teknologi tanaman pagar memberikan dampak perbaikan terhadap kesuburan lahan dan penurunan laju erosi, peningkatan produktivitas dan pendapatan petani, meningkatkan luaran (output) berupa peningkatan pendapatan usahatani khususnya dari tanaman pangan, menambah produksi biomas yang berasal dari hasil pangkasan tanaman pagar serta dapat mendorong siklus daur ulang. Melalui diversifikasi tanaman yang diusahakan pada usahatani tanaman pagar menambah keragaman hasil panen dan memperkecil resiko kegagalan panen serta memberikan kontinuitas pendapatan usahatani.

KATA KUNCI Usahatani tanaman pagar, lahan kapur marginal, erosi, kesuburan lahan.

ABSTRACT

Soil degradation on upland in Southern East Java needs an intensive handling to prevent more severe erosion. Soil degradation was showed by thinner soil solum, which limited soil function as planting medium. Application of hedgerows was expected to increase soil fertility gradually and to function as erosion control, so that it supports a sustainable agricultural production system and increase farmer's income. Hedgerow study was conducted at Kedungbanteng village, Bakung subdistrict, Blitar District, during the planting season of 1994 – 1995 and 1995 – 1996. Study area was upland limestone soil ± 10 ha field. Land usages in each unit of hedgerow was divided into three parts, namely 1) planting space for food crops and fruit crops, 2) hedgerows of 0.5 – 1.0 meter, consisted of leguminose trees such as *Gliricidia sepium*, *Flemingia congesta* and *Acacia vilosa* and *Elephant grass* (*Pennisetum purpureum*) and 3) water ways as diversion and water drop structure. Result of the two years study showed that physically hedgerow technique improved soil fertility and reduced soil erosion, increased crop productivity and farmer's income, increased biomass production and improved organic matter content in the soil. By planting divers crops on the hedgerow systems, it increased harvesting frequencies, reduced harvest failure and also increased farming income.

KEY WORDS Hedgerow, upland limestone soil, erosion, soil fertility.

- 1) Pengkajian ini merupakan sebagian kegiatan dari SP₂UK (Satuan Perancang bangun dan Perkayasa Usahatani Konservasi) dari Proyek Pengembangan Lahan Kering Jawa Timur.
- 2) Peneliti pada Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang.
- 3) Penyuluh pada Proyek Pengembangan Lahan Kering Jawa Timur.
- 4) Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang.

PENDAHULUAN

Lahan marjinal atau lahan kritis di wilayah Jawa Timur bagian Selatan umumnya berupa lahan kering daerah perbukitan kapur. Lahan marjinal ini tersebar mulai dari Kabupaten Pacitan, Ponorogo, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Malang, dan Lumajang. Luas lahan kritis di dua DAS (Daerah Aliran Sungai) utama di Jawa Timur, yaitu DAS Brantas dan DAS Sampean masing-masing mencapai 92.000 hektar dan 51.200 hektar (Utomo, 1989). Faktor penyebab utama kerusakan tanah adalah erosi karena pengelolaan lahan yang kurang memperhatikan kaidah konservasi. Hal ini terjadi karena tingginya tekanan penduduk terhadap lahan pertanian, sehingga tanah dipacu untuk berproduksi secara maksimum tanpa memperhatikan kelestariannya. Kondisi demikian menimbulkan kemerosotan fungsi lahan, baik sebagai unsur produksi maupun pengatur siklus tata air. Indikasi kerusakan tanah tersebut ditandai dengan semakin tipisnya lapisan tanah, sehingga fungsinya sebagai media tumbuh tanaman menjadi terbatas dan marjinal.

Upaya pengembangan sistem usahatani konservasi dengan penanaman pada aspek vegetatif sangat dibutuhkan di wilayah ini untuk mengendalikan laju erosi dan meningkatkan produktivitas usahatani serta menjaga kelestarian lahan. Pemanfaatan bahan organik merupakan satu upaya yang dianggap tepat dalam meningkatkan produktivitas lahan. Teknologi tanaman pagar dipilih sebagai alternatif karena pertimbangan bahwa dari sistem tanaman pagar akan dihasilkan tambahan produksi biomas untuk sumber bahan organik tanah. Sistem usahatani tanaman pagar akan dihasilkan tambahan produksi biomas untuk sumber bahan organik tanah dan pakan ternak. Sistem usahatani tanaman pagar merupakan teknologi usahatani konservasi secara vegetatif dengan ciri utamanya adanya barisan tanaman pagar atau hedgerow (hedge = tanaman pagar, row = barisan). Di

samping itu, teknologi tanaman pagar dapat diterapkan pada lahan yang belum dteras maupun yang sudah dteras, sehingga dapat diaplikasikan secara lebih luas. Pada lahan yang sudah dteras, tanaman pagar dapat memperkuat kestabilan teras, sedangkan pada lahan yang belum dteras tanaman pagar secara bertahap dapat meningkatkan pengendalian erosi sebaik lahan yang sudah dteras.

BAHAN DAN METODE

Percobaan lapang dilakukan selama dua tahun yaitu pada tahun 1995 dan 1996 pada suatu hamparan lahan milik petani dengan topografi berbukit seluas ± 10 hektar. Model usahatani tanaman pagar yang dikaji adalah : 1) Model A, yaitu lahan dengan perlakuan teras bangku, 2) Model B, lahan dengan perlakuan teras gulud dan 3) Model C, lahan yang tidak dteras (Tabel 1). Penggunaan lahan untuk setiap unit sistem usahatani tanaman pagar terbagi menjadi tiga bagian, yaitu bidang olah, barisan tanaman pagar, dan saluran air. Bidang olah terletak di antara dua barisan tanaman pagar untuk penanaman tanaman pangan dan tanaman buah-buahan. Barisan tanaman pagar selebar 0,5 – 1,0 meter ditanami leguminose pohon dan rumput, serta saluran air berupa saluran diversifikasi dan terjunan air.

Barisan tanaman pagar ditata mengikuti kontur lahan sehingga membentuk "sabuk gunung". Tanaman pagar ditanam dengan jarak rapat sebanyak dua baris. Jarak tanam antara rumput dan leguminose pohon sekitar 20 cm dan jarak antara leguminose pohon dengan tanaman pangan adalah 50 cm. Tanaman pagar pada lahan yang belum dteras ditanam dalam barisan-barisan sesuai garis kontur, pada teras gulud ditanam pada guludan, dan pada lahan teras bangku ditanam pada bibir dan tampungan teras. Tanaman leguminose pohon yang digunakan sebagai tanaman pagar adalah *Gliricidia sepium*, *Flemingia congesta* dan *Acacia villosa*, serta tanaman

rumpun yaitu rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Bahan tanam untuk leguminose pohon menggunakan biji dan rumput menggunakan stek. Biji leguminose pohon dan bibit rumput ditanam pada awal musim hujan. Kebutuhan benih *gliricidia* sebanyak 25 kg/ha, *flemingia* 2,5 kg/ha, dan *acacia* 3,75 kg/ha. Cara tanamnya dengan ditugal. Penanaman rumput dengan cara ditancapkan selang-seling sebanyak dua baris. Kebutuhan bibit rumput gajah sebanyak 10.000 stek/ha. Satu sampai dua minggu setelah penanaman dilakukan penyulaman untuk mendapatkan pertanaman tanaman pagar secara merata. Setelah umur satu tahun, tanaman leguminose dipangkas setinggi 0,75 – 1,00 meter dari tanah, sedangkan pemangkasan rumput setinggi 20 cm dari tanah. Interval pemangkasan pada tanaman leguminose adalah 2 bulan sekali pada musim hujan dan 4 bulan sekali pada musim kemarau. Tanaman rumput dipangkas 1 bulan sekali pada musim hujan dan 2 bulan sekali pada musim kemarau.

Budidaya tanaman pangan dilakukan sesuai anjuran teknis untuk lahan kering dengan pola tanam tumpang-sari jagung, kacang tanah dan ubikayu pada musim tanam (MT. I dan pada MT. II ditanam kacang hijau. Jagung yang ditanam adalah varietas Arjuna, kacang tanah varietas Kelinci, Ubikayu lokal dan kacang hijau varietas lokal. Pada pertanaman pertama lahan diolah secara intensif, sedangkan pada musim tanam selanjutnya pengolahan tanah dilakukan secara terbatas atau "minimum tillage".

Tanaman buah-buahan yang dikembangkan meliputi mangga, apokat dan pisang. Tanaman tersebut ditanam sejajar kontur pada bidang olah ± 1 meter dari bibir teras. Jumlah tanaman buah-buahan setiap hektar adalah 100 pohon. Tiap jenis ditanam dalam satu baris searah kontur, sedangkan pada baris lainnya ditanam jenis tanaman yang lain. Pisang ditanam lebih awal mendampingi masing-masing tanaman mangga dan apokat dengan jarak $\pm 0,75 - 1$ meter

dari lubang tanam mangga dan apokat. Untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air dilakukan pemberian *soil conditioner* (Alcosorb) sejumlah 5 gram per lubang tanam buah-buahan dengan cara 5 gram Alcosorb dilarutkan dalam 1 liter air diberikan pada lubang tanam sebelum dilakukan penanaman. Selama musim kemarau, tiap tanaman buah-buahan diberi air dengan cara membenamkan 1 buah botor plastik (Aqua

an pangan dan perkembangan tanaman buah-buahan. Komposisi tanaman pangan, tanaman buah-buahan dan tanaman pagar pada ketiga model usahatani yang dikaji dicantumkan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan usahatani konservasi dengan menyertakan tanaman pagar pada lahan kapur marginal

teknologi tanaman pagar adalah menciptakan sistem rehabilitasi dan konservasi lahan oleh petani secara mandiri untuk mendukung sistem produksi pertanian yang berkelanjutan. Tujuan ini pada tahun kedua nampak terpenuhi.

Penerapan teknologi tanaman pagar pada tahap awal mempunyai dampak nyata pada aspek (1) pembenahan fisik teknis konservasi berupa perpaduan antara tindakan conserva-

Tabel 1. Komposisi tanaman pada model usahatani tanaman pagar dengan perlakuan teras bangku, teras gulud dan tanpa teras yang dikaji di Desa Kedungbanteng pada MT. 1994 – 1995 dan MT. 1995 – 1996.

Model Usahatani	Komponen Konservasi	Tanaman Legum Pohon	Tanaman Rumput	Tanaman Semusim	Tanaman Buah-buahan
A	Teras Bangku	Gliricidia Flemingia Acacia vilosa	Rumput gajah	Jagung Kac. Tanah Kac. Hijau Ubi kayu	Apokat Mangga Pisang
B	Teras Gulud	Gliricidia Flemingia Acacia vilosa	Rumput gajah	Jagung Kac. Tanah Kac. Hijau Ubi kayu	Apokat Mangga Pisang
C	Tanpa Teras (Hampan Lahan asli)	Gliricidia Flemingia Acacia vilosa	Rumput gajah	Jagung Kac. Tanah Kac. Hijau Ubi kayu	Apokat Mangga Pisang

isi 1 liter) yang dilobangi bagian bawahnya dan secara berkala (2 minggu sekali) botol plastik tersebut diisi air. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi stres kekeringan selama musim kemarau.

Untuk pengamatan data erosi dibuat plot berukuran 3 m x 10 m dengan ulangan sebanyak 2 kali. Plot erosi dibuat dengan pembatas dari seng dan bak sedimennya dari besi berdaya tampung 2,35 m³. Data yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman pangan, hasil biomas, laju erosi, analisis usahatani, perubahan sifat kimia dan fisik tanah, produksi tanam

dalam waktu dua tahun telah terlihat dengan berkembangnya tanaman gliricidia dan rumput gajah secara permanen, sehingga fungsi menahan erosi tanah, menyediakan bahan hijauan pakan dan penambahan bahan organik tercapai. Namun pengaruhnya terhadap fisik, kimia dan biologis tanah, produksi maupun pendapatan belum terlihat mencolok. Hal ini karena lokasi pengujian adalah lahan marginal atau lahan yang sudah kritis, sehingga rehabilitasi lahannya memerlukan waktu yang panjang. Secara konsepsional, rancangan tata ruang dan sistem rehabilitasi dengan

si sipil teknis dengan komponen biologis berupa tanaman legum pohon penguat teras sebagai tanaman pagar hidup, (2) sistem tanam yang mengikuti kaidah tata ruang yang efektif dan efisien dengan mengkombinasikan antara tanaman pangan yang bersifat musiman dengan tanaman buah-buahan yang berumur panjang, serta tanaman legum dan rumput yang kesemuanya dirancang mengacu pada pelestarian lahan, dan (3) pemacuan produksi biomas "insitu" dan peningkatan hasil tanaman yang diperoleh dari penerapan teknologi anjuran.

Tingkat Erosi.

Aspek konservasi tanah yang dikaji adalah membandingkan antara nilai erosi sebelum dan sesudah introduksi. Nilai laju erosi sebelum adanya perlakuan teknologi tanaman pagar dihitung dengan menggunakan rumus Persamaan Umum Kehilangan Tanah atau USLE (*Universal Soil Loss Equation*), sedangkan nilai erosi setelah adanya introduksi teknologi tanaman pagar didapatkan dari pengukuran langsung di lapang dengan menggunakan plot erosi. Kondisi lahan plot erosi pada ketiga model usahatani berbeda-beda, yaitu pada Model A solum tanahnya antara 20 – 70 cm dengan kelerengan 30%, pada Model B solum tanah antara 10 – 40 cm dengan kelerengan 20%, dan pada Model C solum tanah antara 5 – 20 cm dengan kelerengan 45%.

Dengan berbedanya kondisi lahan lokasi plot erosi pada setiap perlakuan

Tim Survei Tanah DAS Brantas (1988) cit Sembiring et al. (1991), tingkat erosi yang diperkenankan untuk setiap kedalaman solum tanah adalah sebagai berikut :

- * kedalaman solum tanah < 30 cm = 5 ton/ha/tahun
- * kedalaman solum tanah 30 – 100 cm = 10 ton/ha/tahun
- * kedalaman solum tanah > 100 cm = 14 ton/ha/tahun

Secara berangsur telah terjadi penurunan tingkat erosi dari sebelum introduksi tanaman pagar dengan sesudah introkusi. Penurunan laju erosi ini sebagai akibat dari tanaman pagar sebagai penahan laju aliran limpasan (*run off*) yang telah efektif setelah berumur satu tahun. Kondisi teras bangku dan teras gulud sebelum ada tanaman pagar masih belum sempurna, sehingga nilai erosi yang dihitung dengan menggunakan rumus USLE masih tinggi. Tingginya laju

penguat teras, karena ditanam pada bibir teras. Pada teras gulud dan tanpa teras, tanaman pagar lebih berperan sebagai penahan laju aliran limpasan. Pada model B dan C sedimen hasil erosi yang berasal dari bidang olah akan tertahan pada larikan tanaman pagar. Dengan semakin banyaknya sedimen yang terakumulasi pada larikan tersebut, maka akan terbentuk teras secara alami. Terbentuknya teras secara alami ini akan mengurangi biaya yang harus dikeluarkan oleh petani dalam pembuatan teras. Oleh karena itu usahatani tanaman pagar sangat dianjurkan untuk dilaksanakan pada lahan yang belum diteras.

Perubahan Sifat Kimia dan Fisik Tanah.

Teknologi tanaman pagar selain memberikan pengaruh terhadap penurunan laju erosi juga berperan untuk rehabilitasi lahan. Aspek rehabilitasi lahan yang diamati adalah membandingkan antara sifat kimia tanah sebelum, pada tahun pertama dan tahun kedua setelah introduksi tanaman pagar. Data karakteristik kimia tanah pada lokasi pengujian disajikan Tabel 3.

Input teknologi tanaman pagar memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kesuburan tanah. Peningkatan ini selain diakibatkan oleh pengaruh tanaman pagar juga karena input produksi yang diberikan pada lahan. Pengaruh langsung dengan adanya tanaman pagar ini adalah peningkatan N, P, K, C organik dan penurunan pH. Hal ini terutama disebabkan adanya penambahan pupuk kandang dan tambahan pupuk hijau yang berasal dari pangkasan tanaman pagar yang dikembalikan dalam bentuk mulsa. Peningkatan bahan organik tanah menyebabkan infiltrasi air kedalam tanah juga meningkat yang berakibat positif terutama dalam hal pengurangan laju limpasan, serta kapasitas tanah menyimpan air menjadi lebih baik. Peningkatan kesuburan lahan ini berkorelasi

Tabel 2. Laju erosi sebelum dan sesudah introduksi tanaman pagar

Model usahatani	Tingkat erosi tanah (ton/ha/th.)		
	Sebelum (1994)	Tahun I (1995)	Tahun II (1996)
Model A	51,81	21,36	3,82
Model B	32,06	12,42	3,30
Model C	36,78	14,21	6,02
Jumlah hari hujan (hari) :	136	148	33
Jumlah curah hujan (mm) :	1335	1548	794

an, maka tujuan pengukuran erosi bukan untuk membandingkan erosi pada setiap perlakuan, tetapi untuk mengetahui efektifitas tanaman pagar dalam mengendalikan erosi pada ketiga kondisi lahan tersebut. Sebagai patokan dalam evaluasi efektivitas pengendalian erosi digunakan perbandingan laju erosi yang terjadi pada setiap perlakuan dengan tingkat erosi yang diperkenankan. Menurut perhitungan rumus Thompson (1977) dan

erosi tersebut dikarenakan nilai indeks penutupan lahan, upaya konservasi tanah dan indeks panjang dan kemiringan lereng masih tinggi. Dengan disempurnakannya bangunan teras dan adanya penanaman tanaman pagar menghasilkan penurunan indeks parameter USLE tersebut, yang berdampak pada penurunan tingkat erosi.

Pada teras bangku tanaman pagar lebih banyak berperan sebagai

Tabel 3. Karakteristik kimia tanah sebelum dan sesudah penerapan teknologi tanaman pagar di Desa Kedung-banteng – Blitar, 1994 – 1996

Karakteristik Tanah	Tanpa teras			Teras Gulud			Teras Bangku		
	Sebelum	Sesudah Th. I	Th. II	Sebelum	Sesudah Th. I	Th. II	Sebelum	Sesudah Th. I	Th. II
pH (H ₂ O)	7.30	6.20	6.05	7.40	7.40	7.20	7.70	5.60	5.65
pH (KCl)	6.80	5.00	5.80	6.90	6.40	6.30	5.90	4.40	4.60
C-Org (%)	0.35	0.35	0.38	0.51	0.59	0.61	0.35	0.69	0.71
N – Total	0.10	0.14	0.22	0.13	0.17	0.20	0.14	0.16	0.18
P – tersedia	7.50	8.87	8.92	10.67	12.58	12.60	11.90	12.74	12.90
Olsen-(ppm)									
K – Tertukar (me/100 gr)	0.12	0.16	0.16	0.29	0.31	0.34	0.20	0.23	0.26
Ca Tertukar (me/100 gr)	24.74	16.70	16.68	23.07	15.88	15.78	15.66	15.48	15.43
Me Tertukar (me/100 gr)	2.85	2.95	3.15	1.12	1.08	1.21	1.20	1.73	1.85
Fe Tersedia ppm	5.54	5.53	5.58	1.98	2.19	2.24	6.21	6.52	6.58
Zn Tersedia ppm	2.70	2.74	2.73	1.95	1.91	1.92	2.40	2.35	2.32

langsung terhadap peningkatan produksi usahatani, yang terlihat dari peningkatan rata-rata produksi tanaman pangan dibandingkan dengan tahun-tahun sebelumnya. Dalam jangka panjang peningkatan kesuburan tanah ini akan mengurangi penggunaan input produksi terutama pupuk buatan.

Penerapan teknologi tanaman pagar menghasilkan kinerja ekonomis untuk memperoleh tingkat luaran tertinggi dengan memperkecil resiko kegagalan panen. Pengertian panen tidak hanya mencakup hasil tanaman dalam bentuk biji atau buah tetapi juga hasil biomas dan hijauan makanan ternak dan pupuk organik pesatuan luas dan waktu.

Kombinasi antara tanaman semusim dengan tanaman tahunan serta ragam komoditas dalam suatu lahan akan mendorong terciptanya iklim mikro yang bagus. Disamping itu penanaman tanaman legume sebagai tanaman penguat teras akan menjadi faktor pembaharu tanah (*renewing factor*). Hal ini dimungkinkan

karena kerja simbiosis tanaman legume dengan jasad penambat nitrogen udara. Produksi biomas yang tinggi akan memperkaya humus dalam tanah dan merangsang perbaikan kesuburan fisik, kimia maupun biologis tanah. Hasil dekomposisi humus akan menghasilkan asam organik yang akan memacu pelapukan dan mineralisasi bahan induk tanah.

Produksi Tanaman Pangan.

Seara umum produksi tanaman pangan dari semua jenis komoditi dibandingkan tahun pertama dan tahun sebelumnya. Pada MT. 1994/1995, produksi kacang hijau sangat rendah karena tanaman kekeringan. Pada MT. 1995/1996 curah hujan cukup, sehingga tanaman kacang hijau dapat tumbuh normal dan berproduksi baik. Secara relatif produktivitas tanaman pada Model A lebih tinggi dibandingkan pada Model B maupun Model C. Hal ini disebabkan karena kesuburan lahan

pada model A lebih baik dibandingkan kesuburan lahan pada kedua model lainnya.

Produksi Biomas

Pada tahun kedua, produksi biomas secara total telah meningkat walaupun masih bertumpu pada hasil pangkasan dari tanaman rumput, karena pangkasan pada tanaman leguminosa pohon masih dibatasi. Hal ini dimaksudkan agar tanaman leguminosa pohon dapat berkembang dengan baik dan jaringan akarnya cukup kuat untuk menopang pertumbuhannya. Pada Tabel 5, dicantumkan produksi biomas dari hasil pangkasan tanaman pagar dan alokasi penggunaannya oleh petani.

Produksi biomas yang terbanyak didapat pada perlakuan A, sedangkan terkecil pada perlakuan C. Hasil hijauan yang berasal dari tanaman rumput pada perlakuan A dan B memberikan sumbangan terbesar pada produksi total biomas, sedang-

Tabel 4. Produksi rata-rata tanaman pangan sebelum, selama dan sesudah penerapan teknologi tanaman pagar.

Jenis Tanaman	Produksi Rata-rata (kg/ha)								
	Sebelum			MT. 1994/1995 (dengan tan. pagar)			MT. 1995/1996 (dengan tan. pagar)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Padi Gogo	390	340	268	500	480	120	*	*	*
Jagung	480	430	260	1700	1310	940	1600	1370	900
Kac. Tanah	280	190	108	314	285	124	350	315	150
Kac. Hijau	*	*	*	70	14	24	560	410	*
Ubi kayu	690	800	420	1680	1800	862	2100	2214	940

Keterangan : * tidak ditanam

A, B, dan C adalah model usahatani, seperti dijelaskan pada Tabel 1.

Padi dalam bentuk : gabah kering panen

Jagung : pipilan kering

Kc. Tanah/Kc. Hijau : ose kering

Ubi kayu : umbi basa

kan pada perlakuan C sumbangan terbesar berasal dari hasil pangkasan tanaman glirisida. Produksi tanaman leguminose mulai meningkat sejalan dengan perkembangan pertumbuhannya di lapangan. Diharapkan pada tahun-tahun selanjutnya produksi

biomas akan terus meningkat terutama yang berasal dari hasil pangkasan leguminosa ini.

Dalam pemanfaatan hasil biomas tersebut tampak bahwa hijauan yang berasal dari tanaman rumput gajah merupakan andalan utama petani

untuk sumber pakan ternak. Hal ini terlihat dari alokasi pangkasan rumput gajah yang semuanya digunakan untuk pakan ternak, sedangkan hasil pangkasan yang berasal dari tanaman gliricidia dan flemingia sebagian dikembalikan lagi ke tanah oleh

Tabel 5. Produksi Biomas Hasil Pangkasan Tanaman Pagar dan Alokasi Penggunaannya oleh Petani.

Jenis tanaman	Produksi biomas (ton/ha/tahun)		
	A	B	C
1. Rumput Gajah			
– Produksi	5.04	2.82	0.72
– Dikembalikan sebagai mulsa	–	–	–
– Digunakan untuk pakan	5.04	2.82	0.72
2. Gliricidia			
– Produksi	3.20	1.88	1.42
– Dikembalikan sebagai mulsa	0.90	0.64	0.80
– Digunakan untuk pakan	2.30	1.24	0.62
3. Flemingia			
– Produksi	0.22	0.40	0.82
– Dikembalikan sebagai mulsa	0.40	0.50	–
– Digunakan untuk pakan	–	0.34	0.64
4. Acasia vilosa			
– Produksi	0.22	0.40	0.82
– Dikembalikan sebagai mulsa	–	–	–
– Digunakan untuk pakan	0.22	0.40	0.82
Total :	8.86	5.94	3.60

*) A, B, dan C adalah model usahatani, seperti dijelaskan pada Tabel 1.

para petani dalam bentuk mulsa tanah.

Pada model A, jumlah biomas yang dikembalikan ke dalam tanah lebih banyak dibandingkan kedua model lainnya. Hal ini disebabkan karena produksi total hijauan pada model A lebih tinggi, sehingga masih ada sisa setelah digunakan untuk pakan ternak. Apabila produksi biomas tersebut digunakan seluruhnya untuk pakan ternak, maka daya tampung ternak pada model A adalah sebesar 0,92 satuan ternak (ST/Ha) atau identik dengan 6 ekor kambing; pada model B sebesar 0,6 ST per Ha atau 4 ekor kambing dan pada model C sebesar 0,4 ST/Ha atau 3 ekor kambing.

Perkembangan Tanaman Buah-buahan.

Tabel 6. Perkembangan rata-rata tinggi tanaman apokat dan mangga dan tingkat kematian tanaman pada tahun I dan tahun II di Desa Kedungbanten Blitar.

Jenis Tanaman	Tinggi tanaman (cm)		Tingkat kematian (%)	
	Tahun I	Tahun II	Tahun I	Tahun II
Apokat	38,3	70,6	11,9	6,4
Mangga	40,6	98,2	9,2	8,4

Dengan upaya pemberian *soil conditioner* ditambah air ternyata rata-rata tingkat kematian tanaman selama dua tahun dapat ditekan sampai dibawah 10 %. Pertumbuhan tanaman buah-buahan terlihat masih lambat khususnya pada lahan dengan solum tanah sangat dangkal, sedangkan pada tanah yang cukup dalam pertumbuhan tanaman cukup baik.

Analisa Usahatani

Dari hasil analisis usahatani menunjukkan bahwa biaya produksi pada ketiga kondisi lahan (teras bangku, teras gulud dan tanpa teras), pola tanaman pagar lebih tinggi dibandingkan pola petani (Tabel 7). Tambahan biaya produksi per hektar pada pola tanaman pagar terhadap pola petani adalah sebesar Rp. 70.350,- untuk

tanpa teras. Tambahan biaya produksi ini disebabkan masukan (input) produksi dan intensitas pertanaman pada pola tanaman pagar lebih tinggi serta komponen usahatani lebih lengkap.

Total penerimaan usahatani pada pola tanaman pagar lebih tinggi dibandingkan pola petani. Tambahan penerimaan per hektar pada pola tanaman pagar terhadap pola petani adalah sebesar Rp. 546.400,- untuk teras bangku, Rp. 580.000,- untuk teras gulud dan Rp. 586.600,- untuk tanpa teras. Besarnya tambahan penerimaan usahatani pada pola tanaman pagar disebabkan produktifitas tanaman pangan lebih tinggi dan adanya tambahan hasil panen berupa produksi hijauan dari tanaman leguminosa dan rumput.

Besarnya keuntungan dan tingkat

efisiensi usahatani pada pola usahatani tanaman pasar juga lebih tinggi dari pola petani. Dari ketiga perlakuan teras, ternyata pola tanaman pagar pada teras bangku lebih menguntungkan dari pada pola tanaman pagar pada teras gulud dan tanpa teras, serta perlakuan tanaman pagar pada teras gulud lebih menguntungkan daripada perlakuan pada tanpa teras. Hal ini disebabkan terutama karena faktor kesuburan tanah, yaitu tingkat kesuburan tanah pada teras bangku lebih baik daripada kesuburan tanah pada teras gulud maupun tanpa teras, serta kesuburan tanah pada teras gulud lebih baik daripada lahan tanpa teras.

Teknologi tanaman pagar sudah banyak diteliti dan dikembangkan untuk mengatasi lahan-lahan bermasalah dan umumnya memberikan

hasil yang baik karena murah dan sederhana. Beberapa macam istilah yang mempunyai pengertian yang sama tentang tanaman pagar antara lain adalah : *hedgerow intercropping*, *avenue cropping*, *contour hedgerow farming*, *contour terracing system* dan *sloping agricultural land technology* (Hawkins et al., 1991).

Pengembangan usahatani tanaman pagar pada lahan kering mempunyai prospek yang baik, mengingat teknologi tanaman pagar dapat memberikan keuntungan yang nyata terhadap sistem usahatani, antara lain dapat mengendalikan erosi, memperbaiki kesuburan tanah, menyediakan pakan ternak, menekan pertumbuhan gulma, untuk konservasi air serta sumber kayu bakar. Selama ini penerapan teknologi tanaman pagar secara terbatas telah dilakukan oleh sebagian petani, namun pemilihan jenis tanaman pagar yang tepat dan optimal masih belum dilakukan. Sebetulnya dengan teknologi tanaman pagar kemungkinan para petani untuk dapat menerapkan pengelolaan lahan yang berwawasan konservasi secara bertahap sesuai dengan ketersediaan tenaga kerja keluarga dan kemampuan modal petani, mengingat teknologi tanaman pagar relatif lebih murah dan lebih sedikit membutuhkan tenaga kerja dibandingkan teknik konservasi dengan teknik sipil. Menurut Erfandi *et al.* (1988), pembuatan teras bangku tidak selalu cocok untuk semua jenis tanah disamping memerlukan biaya yang relatif mahal. Pada lahan dengan lereng 15 – 40% pembuatan teras bangku memerlukan tenaga kerja antara 500 HOK per hektar, sedangkan dengan sistem tanaman pagar hanya memerlukan 150 HOK.

Manfaat tanaman pagar dalam mencegah erosi tanah diperoleh dari penahan aliran air pada permukaan bidang olah lahan yang dialihkan secara terkendali melalui saluran pembuangan air yang disediakan. Sistem tanaman pagar yang telah berkembang (*established*), bahan organik dalam tanah dan perakaran tanaman tahunan yang dalam juga berfungsi untuk meningkatkan penye-

Tabel 7. Analisis usahatani pola petani dan pola tanaman pagar pada tiga perlakuan teras di Desa Kedungbanteng – Blitar, MT. 1995/1996.

Parameter	Nilai Ekonomi (x Rp 1000/ha)					
	Teras Bangku		Teras Gulud		Tanpa Teras	
	Pola Petani	Pola Tan. Pagar	Pola Petani	Pola Tan. Pagar	Pola Petani	Pola Tan. Pagar
Total biaya :	530.4	829.5	429.3	818.9	330.4	550.2
– sarana produksi	281.8	453.5	200.5	488.9	207.6	346.2
– tenaga kerja	248.6	376.0	228.8	330.0	122.8	204.0
Total Penerimaan :	728.6	1275.0	580.5	1160.8	341.6	586.6
– Tanaman Pangan	728.6	1169.6	580.5	1101.6	351.6	501.4
– Tanaman Pagar	–	105.4	–	159.2	–	85.2
Keuntungan :	198.2	420.5	151.2	341.9	11.2	36.4
R/C ratio	1.37	1.54	1.35	1.42	1.03	1.07

rapan air tanah sehingga mengurangi erosi sangat nyata setelah sekitar tiga tahun (P3HTA, 1990). Tanaman pagar tersebut dapat mengimbangi kehilangan tanah sebaik teras bangku pada tahun ke empat dan dapat menekan erosi sekitar 90%. Pada lahan yang sudah dteras bangku, penanaman tanaman pagar yang rapat menurunkan erosi tampingan, sehingga dapat mencegah kerusakan lahan lebih lanjut.

Pada tahap awal, kegunaan tanaman pagar diutamakan untuk peningkatan kesuburan tanah. Pembenaman bahan organik yang diperoleh dari pangkasan tanaman pagar mengakibatkan perubahan sifat fisik tanah serta meningkatkan produksi tanaman pangan. Tanaman leguminosa pohon sebagai tanaman pagar memfiksasi nitrogen dari udara, akarnya yang dalam dapat membantu sirkulasi unsur hara dari lapisan bawah ke lapisan yang lebih atas, dan akumulasi bahan organik ke dalam tanah mengurangi kehilangan unsur hara melalui pencucian dan erosi aliran permukaan. Menurut Hawkins *et al.* (1991) dengan sistem usahatani tanaman pagar, kadar bahan organik, kation dan kapasitas tukar kation tanah meningkat, sehingga kondisi kimia dan biofisik tanah diperbaiki.

Petani di daerah lahan kering

umumnya kekurangan pakan ternak pada musim kemarau. Penanaman legum pohon sebagai tanaman pagar dapat mengurangi beban kekurangan pakan pada musim kemarau, karena tanaman legum pohon lebih tahan kekeringan dibandingkan dengan rumput, disamping menghasilkan biomas lebih banyak dan pemeliharaannya mudah. Hasil pangkasan tanaman legum pohon yang tidak dapat dimakan ternak dapat digunakan sebagai mulsa, sehingga kelembaban tanah lebih terjamin dan fluktuasi suhu tanah dapat diperkecil. Disamping itu dengan pemberian mulsa, pengaruh pukulan air hujan dapat dikurangi dan mulsa juga dapat menekan pertumbuhan gulma.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kajian model usahatani tanaman pagar pada usahatani konservasi di daerah kapur marjinal, dapat disimpulkan bahwa :

1. Usahatani tanaman pagar memberikan dampak perbaikan terhadap kesuburan lahan dan penurunan laju erosi. Teknologi tanaman pagar mempunyai nilai keunggulan komparatif dan kompetitif dibandingkan teknik lain pada upaya pengembangan usahatani konservasi di lahan kapur

marjinal.

2. Usahatani tanaman pagar mampu meningkatkan luaran (output) usahatani berupa peningkatan pendapatan usahatani khususnya dari tanaman pangan, pertambahan produksi biomas yang berasal dari hasil pangkasan tanaman pagar untuk sumber pupuk hijau dan pakan ternak.
3. Penerapan teknologi tanaman pagar dapat mendorong terciptanya daur ulang dan pengelolaan usahatani yang berwawasan konservasi untuk pelestarian lahan.
4. Melalui diversifikasi tanaman yang diusahakan pada sistem tanaman pagar alam meningkatkan keragaman hasil panen sehingga dapat memperkecil resiko kegagalan panen dan memberikan kontinuitas pendapatan usahatani.

Pengembangan sistem usahatani konservasi dengan teknologi tanaman pagar memerlukan beberapa upaya prakondisi yang perlu disiapkan, antara lain :

1. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan petani dan petugas lapang tentang teknologi tanaman pagar melalui pelatihan dan penyuluhan.
2. Perencanaan tata ruang usahatani

khususnya yang menyangkut kombinasi penanaman tanaman semusim, tanaman buah-buahan, tanaman legum pohon dan tanaman rumput secara proporsional berdasarkan kondisi lahan dan kebutuhan petani.

3. Ketepatan dan kesesuaian pemilihan jenis tanaman pagar dan bentuk kombinasinya dengan kondisi agroekologi setempat.
4. Introduksi ternak sebagai perangsang bagi petani untuk menumbuhkan motivasi dalam membudidayakan tanaman pagar.
5. Upaya pengembangan sistem usahatani tanaman pagar perlu dilakukan bertahap dengan pendekatan hamparan lahan secara berkelompok, mengingat kemandapan sistem tanaman pagar memerlukan jangka waktu yang cukup lama.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dr. Sumarno sebagai Kepala BPTP Karangploso sekaligus Direktur SP2UK atas sumbangan saran dan pemikiran dalam penelitian,

pengkajian dan penulisan naskah ini, serta ucapan terimakasih kepada Ir. Boesono M, SU. sebagai Manajer P2LK Jawa Timur atas dukungan dan kesempatan yang diberikan sehingga kegiatan pengkajian ini terlaksana dengan baik.

Daftar Pustaka

- Atta-Krah A.N. and J.E. Sumberg. 1988. Studies with gliricidia sepium for crop/livestock production system in West Africa. Agroforestry System Institute of International Tropical Agroforestry, Ibadan - Nigeria Vol. 6 : 97 - 118.
- Brewbaker J.L. 1989. Nitrogen fixing trees for fodder and browse in Africa. B.T. Kang (Eds.). Alley Farming in Humid and Subhumid Tropic. IDRC. Canada.
- Dariah A.H., Suwardjo dan D. Erfandi. 1993. Akar wangi sebagai tanaman konservasi tanah. Informasi Penelitian Tanah, Air, Pupuk dan Lahan. Serial Populer No. 3/PP/SP/1993. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Erfandi. D., H. Suwardjo dan A. Rachman. 1989. Penelitian alley cropping di Kuamang Kuning, Jambi. Makalah disampaikan pada Pertemuan Teknis Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Hawking R., H. Sembiring, D. Lubis dan Suwardjo. 1991. The potensial of alley cropping in the upland of East and Central Java. Upland Agriculture and Conservation Project, AARD. Salatiga.
- Hendarto T. dan H. Sembiring. 1992. Aplikasi mulsa hijauan legum pohon pada tanaman pangan di lahan kering DAS Brantas. Prosiding Seminar P3HTA, Salatiga.
- P3HTA. 1990. Petunjuk Teknis Usahatani Konservasi di Lahan Kering Daerah Aliran Sungai. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan, Tanah dan Air, Badan Litbang Pertanian, Salatiga.
- Sembiring H. 1991. Memanfaatkan tanaman leguminosa pohon untuk mengintensifkan sistem usahatani dan lahan kering. Harian Sinar Tani Nomor 2109.
- Utomo Wani Hadi. 1989. Konservasi Tanah di Indonesia : Suatu Rekam dan Analisa. Penerbit C.V. Rajawali Pers. Jakarta.

PENGUJIAN VARIETAS KENTANG DATARAN RENDAH UNTUK MENDUKUNG AGROINDUSTRI

D.D. Widjajanto¹⁾, T. Sudaryono²⁾ dan L. Amalia³⁾

ABSTRAK

Permintaan kentang terus meningkat, baik untuk konsumsi segar, bahan baku industri maupun ekspor. Produksi kentang dengan mengandalkan lahan dataran tinggi sulit dicapai, karena luas arealnya sangat terbatas, dan berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu perlu dicari Varietas yang mampu beradaptasi baik dan berproduksi tinggi di dataran rendah yang arealnya sangat luas, dan dapat diusahakan pada musim kemarau. Penelitian dilaksanakan di Sumberpucung Malang, ketinggian tempat 300 m di atas permukaan laut, pada musim kemarau 1995, menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari 6 varietas kentang, yaitu Granola, DTO-33, Diamant, Atlantik, Ritek dan Herta. Varietas Diamant dan Atlantik beradaptasi baik di dataran rendah dengan produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lainnya. Varietas Atlantik mempunyai prospek yang sangat baik dikembangkan di dataran rendah, karena potensi produksi yang tinggi dan sesuai sebagai bahan baku utama industri keripik kentang.

KATA KUNCI : kentang, dataran rendah, agroindustri.

ABSTRACT

Demand potato is continuously increasing, both for fresh consumption and for raw materials for industries and for export. Potato produced in high lands is limited, since the acreage is limited and the extension results in negative effect to the environment. Therefore, extension is directed to the low land. Research was conducted in Sumberpucung, Malang, at an altitude of 300 m above sea level, during dry season in 1995, using a randomized block design with 4 replications. Treatments consisted of 6 potato varieties namely Granola, DTO 33, Diamant, Atlantic, Ritek, and Herta.

Diamant and Atlantic varieties were adaptable to low land with a higher production compared to the others. Especially Atlantic was considered as the best adapted variety for the low lands, produced high production and it is suitable for raw material of potato chips.

KEY WORDS : potato, low land, agroindustry

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum*) merupakan tanaman bahan pangan yang utama, sangat efisien dalam penggunaan lahan dan waktu, mempunyai nilai gizi tinggi, mengandung karbohidrat, protein, mineral dan vitamin, tidak mengandung kolesterol dan sedikit lemak, menghasilkan protein yang lebih tinggi per satuan luas dan waktu dari padi dan jagung (Anonim, 1979). Kandungan karbohidrat yang tinggi pada varietas kentang, cocok diolah menjadi kripi, french fries, atau olahan lainnya (Smith dan Davis, 1968).

Kentang berasal dari daerah tropis Amerika Selatan dan berkembang menjadi tanaman utama daerah

beriklim sedang, khususnya di Eropa. Dari negara Eropa inilah disebar ke daerah tropis lainnya, diantaranya ke Indonesia (Mendoza, 1978).

Di daerah tropis, pada umumnya kentang diusahakan di dataran tinggi, namun apabila ditinjau dari asalnya dan hasil adaptasi varietas di dataran rendah tropis, maka pengembangan kentang di dataran rendah tropis, mempunyai prospek yang sangat besar. Permintaan kentang di Indonesia terus meningkat, baik untuk konsumsi, bahan baku industri maupun ekspor. Pada tahun 1993 ekspor kentang jauh lebih besar dari pada impornya (Pasandaran dan Hadi, 1994).

Untuk memenuhi permintaan tersebut produksi harus ditingkatkan.

Pengembangan kentang di dataran tinggi, dibatasi arealnya sangat terbatas dan berdampak negatif terhadap lingkungan, terutama dari segi erosi tanah dan longsor. Oleh karena itu program pengembangan kentang diarahkan ke dataran rendah yang arealnya sangat luas (Anonim, 1981). Sehubungan dengan hal tersebut di atas perlu dicari varietas yang mampu beradaptasi dataran rendah dengan produksi yang tinggi dan berpotensi sebagai bahan baku olahan untuk mendukung agroindustri, kentang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Sumberpucung (300 m d.p.l). Malang pada musim kemarau (MK) 1995, meng-

1) dan 2) Berturut-turut ternak Peneliti Madya dan Peneliti Muda BPTP Karangploso
3) Irtikayasa, BPTP Karangploso.

gunakan rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari enam varietas yaitu Granola, DTO-33, Diamant, Atlantik, Ritek dan Herta. Ukuran petak 5 m x 4 m = 20 m², dengan jarak tanam 80 cm x 25 cm. Pupuk kandang 20 ton/ha diberikan satu hari sebelum tanam pada alur tanam yang telah disiapkan. Pupuk NPK (15 : 15 : 15) dengan dosis buatan 1.000 kg/ha, diberikan bersama tanam, diantara dua umbi bibit dalam alur tanam. Nematisida Themik 100 kg/ha disebar dalam alur tanam. Umbi bibit ditimbun pada kedalaman 10 cm, sehingga alur tanam berubah menjadi guludan. Mulsa jerami dipasang menutupi

tiga hari setelah penyiangan. Pengairan diberikan sepuluh hari sekali secara leb. Pengendalian hama dan penyakit dengan penyemprotan 2 cc Azodrin + 3 gr Delsine per liter air, satu minggu sekali.

Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman, produksi umbi dan berat kering umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Pertumbuhan tanaman

Pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman dan luas kanopi pada 30 hari setelah tanam (HST), 45 HST dan 60 HST.

pak ada hubungan antara tinggi tanaman dan luas kanopi. Makin tinggi tanaman, kanopi makin luas. Hal ini ditunjukkan oleh varietas Ritek, tanaman paling tinggi dan kanopinya paling luas, sedangkan varietas Granola, tanaman paling rendah, kanopinya paling sempit (Tabel 1).

b. Produksi umbi.

Produksi umbi yang diamati meliputi produksi umbi total, umbi konsumsi, berat kering umbi dan pati. Produksi umbi total dan konsumsi varietas Atlantik, paling tinggi dibandingkan varietas lainnya (Tabel 2).

Varietas Atlantik selain produksi-

Tabel 1. Tinggi tanaman dan luas kanopi tiap pengamatan.
Sumberpucung, MK 1995.

Varietas	Tinggi tanaman (cm)			Luas kanopi (cm ²)		
	30 HST	45 HST	60 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Granola	19 a	25 a	30 a	270 a	665 a	607 a
DTO 33	20 ab	35 b	49 bc	535 ab	1.478 b	1.982 bc
Diamant	27 abc	42 b	60 d	584 bc	1.570 bc	1.813 bc
Atlantik	25 ab	32 ab	42 b	618 bc	1.572 bc	1.733 bc
Ritek	35 c	59 c	85 e	857 c	2.204 c	2.335 c
Herta	30 bc	41 b	60 cd	494 ab	1.245 ab	1.261 ab

Angka-angka arah vertikal yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata (p = 0,055) menurut uji Tukey, HST = Hari Setelah Taman.

guludan pada ketebalan 4 cm. Penyiangan dilakukan dua kali yaitu tiga minggu setelah tanam (MST) dan lima MST. Pembumbunan dilakukan

Berdasarkan keragaan tinggi tanam dan luas kanopi, varietas Ritek menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dari pada varietas lainnya. Tam-

nya paling tinggi (31,0 ton/ha) persentase umbi konsumsi (> 50 gr/umbi) juga paling tinggi yaitu 93 % atau 29,0 ton/ha (Tabel 2). Bentuknya bulat, berpotensi sebagai bahan baku industri kripik, produktivitas varietas Atlantik ini setara dengan produksi varietas yang biasa ditanam petani di dataran tinggi, yang berkisar antara 15 hingga 30 ton/ha.

Tabel 2. Produksi umbi total dan konsumsi.
Sumberpucung, MK 1995.

Varietas	Umbi total (ton/ha)	Umbi Konsumsi	
		ton/ha	persen
Granola	16,5 a	7,5 a	48 a
D T O 33	19,5 ab	12,0 a	66 ab
Diamant	27,0 bc	14,5 a	53 a
Atlantik	31,0 c	29,0 b	93 b
Ritek	16,0 a	9,5 a	42 a
Herta	24,5 bc	17,0 a	70 ab

Angka-angka arah verikal yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata (p=0,050) menurut uji Tukey.

c. Kadar bahan kering dan pati.

Kadar pati diprediksi berdasarkan kadar bahan kering umbi. Kadar bahan kering umbi dan pati yang paling tinggi ialah varietas Atlantik, yaitu 22% dan 16% (Tabel 3).

Tabel 3. Kadar bahan kering umbi dan pati.
Sumberpucung.

Varietas	Persentase Bahan kering (%)	Persentase Pati (%)
Granola	16,0 a	10,4
D T O 33	16,2 a	10,2
Diamant	17,6 a	11,8
Atlantik	21,8 b	16,0
Ritek	17,5 a	11,6
Herta	18,6 ab	12,7

Angka-angka arah vertikal yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata ($p=0,05$) menurut uji Tukey.

Kadar pati kentang dipengaruhi oleh varietas dan ketuaan umbi. Kadar pati kentang menentukan kerenyahan atau tekstur masir yang merupakan salah satu standar dalam industri olahan kripik dan kentang goreng. Penyebab utama tekstur masir pada umbi kentang adalah kadar pati, yaitu makin tinggi kadar pati, kemasiran makin tinggi (Smith dan Davis, 1968).

Berdasarkan kadar bahan kering dan pati, varietas Atlantik paling berpotensi sebagai bahan baku industri olahan seperti kripik dan kentang goreng. Hasil uji goreng kripik oleh PT. Indofood menunjukkan bahwa varietas Atlantik hasil dari Sumberpucung cukup baik, sehingga varietas tersebut layak dikembangkan di dataran rendah sebagai bahan baku industri kripik. Selama ini bahan baku utama industri kripik Indofood ialah varietas Atlantik yang diproduksi di dataran tinggi. Karena keterse-

diadaannya, maka pabrik bekerja di bawah kapasitasnya. Bahan baku industri kripik Indofood, diperoleh melalui kerjasama (kemitraan) dengan petani kentang, baik kelompok maupun perorangan. Pengembangan varietas Atlantik di dataran rendah melalui pola kemitraan dengan industri kripik mempunyai prospek yang sangat baik.

Masalah yang dihadapi penanaman kentang di dataran rendah ialah suhu yang relatif tinggi, terutama suhu tanah yang membatasi pembentukan umbi kentang (Burton, 1979). Usaha untuk mengatasi masalah tersebut, diperlukan varietas kentang yang toleran terhadap suhu tinggi, seperti Diamant dan Atlantik. Di samping itu kultur teknis yang ditujukan untuk menurunkan suhu tanah, seperti penggunaan mulsa, penanaman bibit agak dalam, jarak tanam rapat dan pengairan yang cukup. Masalah lain yang perlu mendapat perhatian ialah serangan penyakit bakteri layu. Untuk mengurangi gangguan penyakit ini perlu dipilih lahan yang tidak ada atau

sedikit terdapat bakteri layu, yaitu lahan bekas padi sawah, bekas tebu atau tumpang sari dengan tebu.

KESIMPULAN

Kentang varietas Atlantik mampu beradaptasi di dataran rendah dengan produksi yang tinggi. Varietas ini sesuai untuk bahan baku Industri kripik kentang. Varietas Atlantik mempunyai prospek baik untuk dikembangkan di dataran rendah melalui pola kemitraan dengan perusahaan industri kripik kentang.

PUSTAKA

- Anonim, 1979. The Philipines Recommendation for potato. Laguna. 67 p.
- , 1981. Program Nasional Penelitian Kentang. Puslitbantan. Bogor, 20 hal.
- Burton, G.W. 1979 The agronomic basis and potential of potato for medium and loq elevation. Proc. Inter Conf. Manila . p. 19 - 32.
- Mendoza, H.A. 1978. How to select Superior Potensial Varieties for National Program. In : Optimizing Potato Productivity in Developing Countries. CIP. Peru. p. 126 – 137.
- Pasandaran, E dan P.U. Hadi. 1994. Prospek komoditi hortikultura di Indonesia dalam rangka pembangunan ekonomi. Makalah Rapat Kerja Puslitbanghort di Solok, 17 – 19 Nopember 1994. 30 hal.
- Smith, O and Davis, C.O. 1968. Potato processing in : Potatoes : production, storing, processing. The Avi Publishing. Company, Westport, Connecticut. p. 558 – 602.

PENGENDALIAN PENYAKIT LAYU FUSARIUM PADA TANAMAN MELON

Oleh :
Moh. Cholil Mahfud*

ABSTRAK

Usahatani melon makin diminati di Jawa Timur karena permintaannya terus meningkat, umurnya genjah dan usahataniya menguntungkan. Masalah utama usahatani melon adalah penyakit layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. Penyakit layu *Fusarium* dijumpai pada semai menyebabkan semai rebah dan mati. Pada tanaman dewasa penyakit layu menyebabkan tanaman layu dan mati. Jamur *Fusarium* juga menyerang buah yang menyentuh tanah menyebabkan buah melon busuk. Pada tanah lembab, penyakit berkembang cepat. Penyakit layu *Fusarium* tanaman melon dapat dikendalikan dengan cara mengatur saat tanam (tanam pada awal bulan Agustus), menanam varietas tahan (Silver Light dan Action 434), tidak menanam melon pada tanah bekas tanaman melon dan inang lainnya, serta membuat saluran air yang baik dalam kebun yang akan ditanami melon.

KATA KUNCI : Melon, pengendalian, layu, fusarium.

ABSTRACT

In East Java, muskmelon farming area is increasing due to the increasing demands, and its profitability due to earliness and high price. Factor limiting muskmelon productivity is fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*). The disease is found on seedling stage which causes damping off, wilt on reproductive phase, or fruit blight at fruiting stage. High humidity hastens the disease development. Control of the disease could be done by proper planting time around August, planting resistant varieties (Silver-light, Action 434), crop rotations involving non cucurbitaceae crops, and water irrigation management.

KEY WORDS : Muskmelon, control of fusarium wilt.

PENDAHULUAN

Meskipun bukan tanaman asli Indonesia, buah melon sangat diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal ini tercermin dari tingginya import buah melon antara tahun 1992 sampai dengan 1994 yang meningkat 123,5 % per tahun, meskipun petani telah melakukan usahatani sendiri (Sugiarto dkk, 1996).

Usahatani melon mulai berkembang di Indonesia sejak tahun 1970 dengan masuknya jenis Sky Rocket (Tjahjadi, 1989). Di Jawa Timur, saat ini melon telah berkembang di beberapa daerah, antara lain daerah Madiun. Usahatani melon makin diminati petani, sebab di samping umur panen genjah (55 – 95 hari setelah

tanam), juga menguntungkan jika harga jualnya (tahun 1995) minimal Rp. 325,- / kg (Sugiarto, 1996).

Salah satu kesimpulan dari seminar agroindustri melon di Madiun-Jawa Timur tanggal 28 Januari 1995, dinyatakan bahwa penyakit layu *Fusarium* merupakan penyakit utama pertanaman melon di sentra-sentra produksi melon Jawa Timur. Penyakit ini disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* (Semangun, 1994).

MENGENAL PENYAKIT LAYU FUSARIUM

Di samping tanaman melon, penyakit layu *Fusarium* juga dijumpai pada tanaman semangka dan jenis

labu-labuan yang lain. Pada tanaman melon, penyakit layu *Fusarium* bisa terjadi pada semai, tanaman dewasa dan buah melon. Apabila penyakit ini terjadi pada semai menyebabkan semai melon rebah dan mati dengan pangkal semai busuk berwarna coklat kehitaman. Pada tanaman dewasa, timbulnya penyakit ditandai adanya daun-daun tanaman melon menjadi pucat, bagian atas tanaman menjadi layu, dan sedikit demi sedikit seluruh tanaman layu dan mati. Bagian pangkal batang tanaman tampak busuk dan pada permukaannya tumbuh jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis* berwarna putih. Buah melon yang menyentuh tanah mengandung jamur *Fusarium*, menjadi busuk dengan permukaan berwarna putih.

Jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis* dapat bertahan dan berkembang

* Penelitian Madya pada BPTP Karangploso, Malang

dalam tanah selama bertahun-tahun. Populasi jamur ini meningkat bila di tanahnya ditanami tanaman inangnya seperti melon dan semangka. Jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis* menyerang tanaman melon melalui akarnya dan berkembang dalam pembuluh kayu. Jamur masuk dalam tanaman lewat ujung akar dan adanya luka pada akar. Tujuh hari sejak masuknya jamur ke dalam tanaman, gejala penyakit layu Fusarium sudah mulai tampak.

TEKNIS PENGENDALIAN

1. Mengatur waktu tanam.

Jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis* adalah jamur tular tanah, sehingga suhu atau kelembaban tanah sangat mempengaruhi perkembangan penyakit. Pada musim hujan penyakit lebih cepat berkembang dari pada musim kemarau. Makin tinggi suhu tanah, penyakit makin kurang berkembang (Tabel 1) (Mahfud dan Korlina, 1994).

Gambar gejala penyakit layu Fusa-

Tabel 1. Rata-rata suhu tanah, persentase serangan dan laju infeksi Jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis* pada melon varietas Sky Rocket, Singosari, 1994*

Bulan	Suhu (°C)	Persentase serangan (%)
September **	30,5	0,56
Oktober	30,5	2,73
Nopember	30,2	11,39
Desember	27,9	21,06
Rata-rata laju infeksi ***		0,1 unit/hari

* Rotasi tanam : padi – jagung – melon

** Mulai hujan bulan Oktober

*** Dihitung menurut ketentuan Van der Plank (1963 dalam Triharso, 1976)

Tabel 2. Tingkat ketahanan beberapa varietas melon terhadap penyakit layu Fusarium

Varietas	Persentase tanaman layu (%)	Kriteria*)
Silver Light	0,00	Tahan
Action - 434	8,25	Agak tahan
Metior	16,50	Agak peka
Jade Dew	24,75	Agak peka
New Century	74,50	Sangat peka
Sky Sweet	91,50	Sangat peka
Sky Rocket	100,00	Sangat peka

* Mengikuti ketentuan Kiraly dkk (1974)

rium pada tanaman melon :

1. Pangkal batang semai busuk
2. Tanaman dewasa layu
3. *F. oxysporum* f. sp. *melonis* tumbuh di pangkal batang.
4. Buah melon sakit.

Atas dasar perkembangan penyakit seperti pada Tabel 1. dan dengan asumsi bahwa musun hujan mulai terjadi bulan Oktober, sebaiknya tanam melon dilakukan pada awal Agustus. Untuk memenuhi kebutuhan air, dilakukan dengan leb. apabila tanah tampak kering. Dengan waktu tanam yang demikian, saat tanaman membentuk buah dan panen berada pada keadaan populasi penyakit masih rendah, karena pada periode tersebut suhu tanah lebih dari 30°C sehingga kurang disukai oleh jamur *F. oxysporum* f. sp. *melonis*. Menurut Smangun (1994) penyakit paling banyak terjadi pada suhu 20°C. dan gejala paling parah terjadi pada suhu 18 – 22°C. Di atas 30°C penyakit sangat kurang.

2. Menggunakan varietas tahan.

Kiraly dkk (1974) memberitakan bahwa penggunaan varietas tahan adalah cara terbaik untuk mengendalikan penyakit layu Fusarium. Saat ini di Jawa Timur tidak kurang terdapat 7 varietas melon, di antaranya Silver Light dan Action-434, masing-masing tergolong tahan dan agak tahan (Tabel 2) (Mahfud dkk, 1995).

Di samping pangkal batangnya memiliki lapisan epidermis agak tebal, kedua melon varietas Silver light dan Action-434 memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Purnomo dkk. 1995) : tanaman melon varietas Silver Light tumbuh tegap dan kuat, serta genjah, buahnya bulat pipih, bobot sekitar 400 g, kulit buah kuning putih dengan daging buah kuning terang, serta memiliki daya adaptasi tinggi di wilayah panas dan kering. Tanaman melon varietas Action-434 juga tumbuh kuat dan tegap, umur panen 35 hari setelah pembungaan atau 65 hari setelah tanam, buahnya bulat dengan kulit dan daging buahnya hijau kuning, rata-rata bobot buah 2,5 kg, rasa daging buahnya sangat manis, dan tahan disimpan lama.

Atas dasar persentase tanaman layu (sakit), penggunaan varietas Silver Light dan Action-434 dapat mengendalikan penyakit, masing-masing 100 dan 92 %.

3. Pergiliran tanam.

Apabila tanaman melon ditanam pada tanah bekas tanaman melon dan inang lainnya, kerusakan oleh penyakit layu *Fusarium* akan meningkat. Semangun (1989) menganjurkan untuk menanam melon di tanah baru, atau bukan bekas tanaman melon atau inang penyakit layu *Fusarium* yang lain.

4. Membuat saluran air yang baik.

Adanya pembuangan air yang baik selama musim hujan, akan menurun-

kan kelembaban tanah sehingga jamur *F. oxysporum f. sp. melonis* kurang berkembang.

KESIMPULAN

1. Penyakit layu *Fusarium* adalah penyakit tular tanah dan perusak utama tanaman melon;
2. Semai dan tanaman melon dewasa yang sakit, tampak layu dan mati, demikian juga buah yang menyentuh tanah menjadi busuk;
3. Penyakit ini dapat dikendalikan dengan cara mengatur saat tanam (awal bulan Agustus apabila hujan mulai bulan Oktober), menanam varietas Silver Light dan Action-434, tidak menanam melon pada tanah bekas tanaman melon dan inang lainnya, serta membuat saluran air yang baik dalam kebun yang akan ditanami melon.

DAFTAR PUSTAKA

- Kiraly, Z., Z. Klement, F. Solymosy dan J. Voros. 1974. Methods in plant pathology with special reference to breeding for disease resistance. Elsevier Scientific Publishing Company, New York. 305 – 357.
- Mahtud, M. C. dan E. Korlina. 1994. Studi perkembangan penyakit layu *Fusarium* pada perubahan suhu tanah pertanaman melon secara alami, Jurnal Institut Pertanian

Malang Agritek 3 (1) : 200 – 203

- _____, S. Purnomo, Handoko B. Tegopati dan M. Sugiarto. 1995. Perbedaan ketahanan di antara jenis melon terhadap penyakit layu *Fusarium*. Seminar Regional Ilmu Pemuliaan Tanaman, Perhimpunan Ahli Ilmu Pemuliaan Tanaman Komisariat Jawa Timur, Surabaya. 9 hal.
- Purnomo, S., M.C. Mahtud, M. Sugiarto, B. Tegopati, Handoko dan D. Handoko. 1995. Teknik produksi benih varietas hibrida melon (*Cucumis melo* L). Bahan Siaran Medio Oktober 1995. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso, Malang hal. 10 – 11.
- Semangun, H. 1994. Penyakit-penyakit tanaman hortikultura di Indonesia. Cetakan ke tiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 456 – 458.
- Sugiarto, M., M. C. Mahtud, B. Tegopati dan S. Purnomo. 1996. Rakitan teknik pembentukan hibrida melon. Rencana Operasional Penelitian Pertanian. Bagian Proyek Penelitian dan Pengembangan Sistem Usahatani Jawa Timur, Malang. 192 hal.
- Tjahjadi, N. 1989. Bertanam melon. Kanisium Yogyakarta. 1 – 37.
- Triharso. 1976. Penelitian penyakit-penyakit virus kacang tanah (*Arachis hypogaea* Linn.). Disertasi Fak. Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 28 – 29.

MANFAAT PENGGUNAAN BENIH BERMUTU TINGGI DALAM BUDIDAYA KEDELAI¹⁾

Ono Sutrisno, Gatot Kustiono dan Imam Sumono²⁾

ABSTRAK

Usahatani kedelai di Jawa Timur sebagian masih menggunakan benih berkualitas asalan, karena belum tercukupinya benih bermutu tinggi di pasaran. Pengkajian pengaruh penggunaan mutu benih kedelai varietas Wilis terhadap hasil biji dilaksanakan di dua Kabupaten, Jombang dan Pasuruan, masing-masing di dua desa pada musim kemarau 1995. Tiga tingkat mutu benih, yakni mutu tinggi, sedang dan rendah, dikaji keragaan tanamannya, pada total 40 petani di empat desa tersebut. Rancangan pengkajian mengikuti rancangan acak berblok, 10 petani di masing-masing desa sebagai ulangan. Luas petak masing-masing tingkat benih adalah 50 m². Benih bermutu-mutu tinggi memberikan populasi tanaman awal dan populasi tanaman saat panen tertinggi, mendekati populasi optimal, sekitar 360.000 tanaman per hektar. Benih bermutu sedang masih dapat menghasilkan populasi awal diatas 80%, dan populasi akhir mendekati optimal, sekitar 325.000 tanaman per hektar. Benih bermutu rendah menghasilkan populasi awal di bawah optimal, sekitar 62% dan populasi panen dibawah optimal, sekitar 247.000 tanaman per hektar. Hasil biji tertinggi diperoleh dari tanaman berasal dari benih bermutu tinggi dengan perbedaan hasil 35% diatas hasil benih bermutu sedang, dan benih bermutu sedang 8% diatas hasil benih bermutu rendah. Penggunaan benih bermutu tinggi dengan daya tumbuh diatas 80% merupakan syarat pertama untuk dapat memperoleh hasil tinggi dalam usahatani kedelai.

KATA KUNCI : Kedelai; mutu benih; populasi tanaman optimal; benih kualitas tinggi; benih kualitas medium; benih kualitas rendah.

ABSTRACT

The majority of soybean crop production in East Java uses low seed quality, due to the unavailability of high quality of seeds in the market. The effect of high, medium, and low soybean seed quality of Wilis variety to grain yield was assessed in two district, namely Jombang and Pasuruan, each at two villages during dry season 1995. The trial was conducted at a total of 40 farms on the four villages, where each farm was considered as replication. Plot size for each seed quality treatment was 50 m². High seed quality produced the highest plant population at harvest, obtaining an optimum plant population an average of 360,000 plants per ha. Medium seed quality resulted an average seed germination of over 80%, and harvested plants of closed to optimum, around 325,000 plants per ha. Low seed quality resulted in low seed germination of only 62%, and harvested plants of less than optimum, around 247,000 plants per ha. The highest grain yield was obtained from the high seed quality, an advantage yield of 35% over that of medium seed quality; yield of medium seed quality was 8% more to that of low seed quality. The use of high seed quality is prerequisite for obtaining high grain yield in soybean production.

KEY WORDS : Soybean; seed quality; optimum plant population; high seed quality; medium seed quality; low seed quality.

-
1. Pengkajian ini dibiayai dari Proyek Benih Palawija bantuan MEE, di Direktorat Bina Perbenihan, Deptan Jakarta.
 2. Masing-masing Staf Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Karangploso.

Kedelai (*Glycine max* Merr.) termasuk tanaman yang daya tumbuh benihnya cepat turun apabila penyimpanan kurang baik. Tiga faktor utama yang mempercepat penurunan daya tumbuh benih kedelai dalam penyimpanan adalah kadar air, suhu ruang simpan, dan kelengasan udara yang tinggi (Sumarno dan Widiati, 1985; Johnston, 1976). Cara penyimpanan benih kedelai oleh petani umumnya belum dapat mengatasi tiga faktor tersebut, sehingga daya simpannya tidak lebih tiga bulan. Teknik penyimpanan kedelai secara praktis telah dianjurkan oleh Sumarno dan Rodiah (1974) dengan cara mengeringkan benih kedelai hingga kadar air 10% dan menyimpan benih tersebut dalam kantong plastik kedap udara yang direkatkan secara rapat. Dengan teknik penyimpanan demikian benih kedelai dapat bertahan baik, dengan daya tumbuh di atas 84% setelah disimpan di ruang biasa hingga delapan bulan. Pengusaha benih kedelai di NTB, Haji Lukman menerapkan teknik penyimpanan benih kedelai dengan jalan mengeringkan benih mencapai kadar air sekitar 9 – 10%, dan menyimpan benih kedelai dalam kantong kertas semen yang dirangkap dengan kantong plastik kemudian kantong ditutup dengan jahitan. Dengan teknik ini benih kedelai yang dipak dengan isi 10 kg, dapat mempertahankan daya tumbuh di atas

90% selama 7–9 bulan (Lukman, 1995 komunikasi pribadi).

Salah satu penyebab masih rendahnya produktivitas kedelai petani adalah penggunaan benih yang bermutu rendah terutama dari segi daya tumbuh benih. Penanaman benih yang daya tumbuhnya rendah mengakibatkan populasi tanaman tidak optimal dan ruangan kosong di antara tanaman kedelai ditumbuhi gulma. Rendahnya mutu benih kedelai yang digunakan petani disebabkan belum berjalannya sistem produksi dan penyediaan benih kedelai di Indonesia, sehingga program penyediaan benih untuk memenuhi enam tepat (mutu, varietas, jumlah, waktu, tempat, harga) belum berjalan dengan baik. Petani pada musim tanam mendapatkan benih dari pedagang kedelai yang sebenarnya kualitas benihnya lebih sesuai untuk keperluan konsumsi. Petani sering melakukan penanaman dengan jarak tanam rapat sebanyak 3–4 biji per lubang untuk kompensasi daya tumbuhan benih yang rendah. Manwan *et al.*, (1990) menyarankan penggunaan benih hingga 100 kg per hektar untuk mendapatkan populasi optimal sekitar 500.000 tanaman per hektar agar diperoleh hasil kedelai yang maksimal.

Manfaat populasi tanaman optimal pada tanaman kedelai telah banyak dilaporkan (Sumarno dan Harnoto,

1984; Adi Sarwanto *et al.*, 1989; Kedelai varietas Orba dan No. 29 hasilnya meningkat hingga 35% bila populasi tanaman ditingkatkan dari 250.000 menjadi 333.000 tanaman per hektar (Radjit *et al.*, 1986). Rodiah *et al.*, (1992) melaporkan bahwa hasil kedelai sekitar 2,5 ton/ha dapat diperoleh dari kisaran populasi tanaman yang cukup besar, antara 191.000 hingga 382.000 tanaman per hektar asalkan tanaman dapat tumbuh dengan optimal dan disertai tindakan pengendalian gulma dan hama.

Kajian tentang manfaat penggunaan benih kedelai bermutu masih belum banyak dilakukan di Indonesia. Tujuan pengkajian ini adalah menunjukkan pengaruh perbedaan mutu benih kedelai yang ditanam terhadap produktivitas kedelai.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di Kecamatan Wonorejo, Kabupaten Pasuruan, dan di Kecamatan Gudo, Kabupaten Jombang, Propinsi Jawa Timur, pada musim kemarau (MK) 1995. Di setiap kecamatan kajian dilakukan di dua desa, dan di masing-masing desa melibatkan 10 petani, sehingga seluruhnya terdapat 40 petani sebagai peserta pengkajian. Perlakuan di masing-masing petani adalah penanaman tiga macam mutu benih varietas Wilis, yakni (A) benih

bermutu tinggi, daya tumbuh sekitar 90% (B) benih bermutu sedang dengan daya tumbuh $\pm 80\%$, dan (C) benih bermutu rendah, dengan daya tumbuh sekitar 60%. Ketiga tingkat mutu benih tersebut diperoleh dari hasil panen yang sama tetapi berbeda pengolahan dan pengeringannya. Benih bermutu tinggi diproses hingga kadar air 10% dan disimpan di wadah kedap udara. Benih bermutu sedang diperoleh dari benih yang

dikeringkan hingga kadar air 12% dan disimpan pada wadah tidak kedap udara selama 3 bulan di ruang biasa, dan benih bermutu rendah diperoleh dari benih berkadar air 14 – 15 % yang disimpan pada wadah terbuka dalam ruangan biasa selama 3 bulan.

Luas petakan untuk tiap mutu benih adalah 50 m². Jarak tanam 40 cm x 10 cm, dua biji ditanam tiap lubang tugal. Perawatan tanaman dilakukan seperti yang dilakukan oleh petani di

sekitar pengkajian. Tanam dilakukan pada bulan Juli 1995 dan panen pada awal Oktober 1995. Percobaan mengikuti rancangan acak berblok dengan menggunakan 10 petani pada masing-masing desa sebagai ulangan.

Data yang diamati adalah persentase benih tumbuh pada 10 hari setelah tanam, banyak tanaman dipanen dari luas petak contoh 2,5 m x 2,5 m, hasil biji kering dari 2,5 m x 2,5 m dan hasil biji kering dari 5m x 10 m (seluruh petak uji). Hasil biji dikonversi menjadi ton/ha pada kadar air biji 12%.

Tabel 1. Daya tumbuh benih kedelai di lapang berasal dari 3 tingkat mutu benih yang berbeda. Kabupaten Pasuruan dan Jombang MK 1995.

Lokasi	Daya tumbuh benih 10 hari setelah tanam (%)		
	Mutu tinggi	Mutu sedang	Mutu rendah
1. Kab. Pasuruan			
Desa Kluwut	82	78	60
Desa Karang- asem	86	82	65
2. Kab. Jombang			
Desa Mentaos	90	84	61
Desa Krem- bangan	92	82	61
Rata-rata	88** ± 4	82* ± 2	62 ± 2

Keterangan :

**, *: Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dan nyata ($P < 0,05$) dibandingkan rata-rata daya tumbuh benih bermutu rendah.

Tabel 2. Banyaknya tanaman dipanen, berasal dari tiga tingkat mutu benih yang berbeda. Kabupaten Pasuruan dan Jombang, MK 1995.

Lokasi	Populasi tanaman yang dipanen (tanaman/ha)		
	Mutu tinggi	Mutu sedang	Mutu rendah
1. Kab. Pasuruan			
Desa Kluwut	304.00	275.200	243.200
Desa Karang- asem	328.00	286.400	233.600
2. Kab. Jombang			
Desa Mentaos	428.800	380.800	260.800
Desa Krem- bangan	393.600	355.200	252.800
Rata-rata	363.600** ± 50	324.400** ± 45	247.600 ± 10

Keterangan :

** : Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan banyaknya tanaman dipanen dari petak berasal dari benih bermutu rendah.

HASIL PENGKAJIAN DAN PEMBAHASAN

Di semua lokasi pengaruh mutu benih terlihat nyata pada daya tumbuh benih di lapangan (Tabel 1). Daya tumbuh dari benih bermutu tinggi di lapang antara 82 – 92%, yang bermutu sedang antara 78 – 84%, dan benih bermutu rendah daya tumbuhnya sekitar 60%. Daya tumbuh benih bermutu sedang sepadan dengan yang dimiliki benih yang ditanam petani di sekitar pengkajian. Daya tumbuh dari masing-masing perlakuan mutu benih terlihat konsisten antar petani di semua lokasi pengkajian, yang menunjukkan bahwa mutu benih merupakan faktor penentu utama terhadap populasi awal tanaman kedelai. Walaupun demikian populasi tanaman masih dapat berkurang selama proses pertumbuhan, karena oleh adanya serangan hama (seperti lalat bibit) dan penyakit (cendawan busuk batang). Pengurangan tanaman juga terjadi oleh penyabit rumput yang mengambil rumput dari tengah petakan, terutama justru pada petakan yang tanamannya jarang.

Mutu benih yang ditanam menentukan banyaknya tanaman per hektar pada saat panen (Tabel 2). Petakan yang ditanami benih bermutu tinggi dapat mencapai populasi yang mendekati optimal untuk memperoleh hasil tinggi, yakni antara 304.000 hingga 428.000 tanaman per hektar. Apabila semua benih yang ditanam tumbuh dan tidak ada tanaman yang

mati, populasi per hektar dapat mencapai 500.000 tanaman. Populasi tanaman dari benih bermutu tinggi terletak pada kisaran populasi tanaman yang diharapkan dapat menghasilkan sekitar 2,5 ton/ha (Rodia *et al.*, 1992). Dari benih bermutu sedang, diperoleh kisaran populasi tanaman sedikit lebih rendah dibanding populasi tanaman yang berasal dari benih bermutu tinggi, yakni antara 274.000 – 380.800 tanaman per hektar. Apabila tanaman pertumbuhannya optimal dan hama penyakit dapat dikendalikan, sebenarnya kisaran populasi tersebut masih dapat menghasilkan 2,0 ton/ha (Adisarwanto *et al.*, 1989; Rodia *et al.*, 1992). Hasil biji akan lebih rendah apabila tanaman kedelai tumbuh kurang subur dan polong yang terbentuk kurang dari 20 polong per batang.

Populasi tanaman terendah diperoleh dari petakan yang mutu benihnya rendah, yakni berkisar antara 233.600 – 260.800 tanaman per hektar, atau 47 hingga 52% dari populasi yang diharapkan. Hasil biji kedelai masih dapat mencapai sekitar 1,5 ton dari populasi tanaman tersebut, asalkan tanaman dapat melakukan kompensasi dengan membentuk cabang yang lebih banyak, tanaman tumbuh

subur dan polong yang terbentuk cukup banyak (Adisarwanto *et al.*, 1989). Apabila tanaman tumbuh kurang subur, seperti pada pengkajian ini, hasil kedelai akan sangat rendah.

Dari pengkajian di empat lokasi (desa) hanya di Desa Mentaos, Kecamatan Gudo, Jombang yang tanamannya tumbuh subur karena mengalami kekeringan. Di semua lokasi, kecuali di Desa Karangasem, Pasuruan, benih bermutu tinggi menghasilkan biji lebih tinggi dibandingkan hasil dari tanaman asal benih mutu rendah (Tabel 3). Perbedaan hasil biji antara tanaman berasal dari benih mutu tinggi dengan benih mutu sedang ternyata tidak terlalu besar, berbeda nyata hanya di dua desa di Kecamatan Gudo. Hasil tertinggi dari tanaman yang berasal dari benih bermutu tinggi yaitu 1,83 ton/ha, sedang tanaman berasal dari benih mutu sedang mencapai 1,68 ton/ha. Tanaman berasal dari benih bermutu rendah masih dapat menghasilkan antara 0,85 ton/ha hingga 1,26 ton/ha.

Hasil biji yang diperoleh dari konversi petak 50 m² hampir sama dengan data konversi petak 2,5 m x 2,5 m yang menunjukkan pola sebaran

kerapatan (populasi) tanaman sama pada seluruh petakan. Hasil tanaman petani di sekitar percobaan umumnya sepadan dengan hasil tanaman dari benih bermutu sedang, karena penentu tingkat produksi selain populasi tanaman adalah sama, yakni ketersediaan pengairan.

Dari pengkajian ini terlihat bahwa mutu benih kedelai merupakan penentu primer atas tingkat hasil biji kedelai yang akan dicapai. Mutu benih kedelai yang tinggi memberikan jaminan diperolehnya populasi optimum sesuai jarak tanam yang diterapkan. Sebaliknya mutu benih kedelai yang rendah menghasilkan populasi tanaman yang jarang sehingga memberikan peluang lebih banyak untuk tumbuhnya gulma. Karena daya tumbuh benih kedelai tidak dapat diperkirakan dari penampakan fisik benihnya, maka sebaiknya benih diuji daya tumbuhnya seminggu sebelum ditanam.

KESIMPULAN

1. Mutu benih merupakan faktor penentu primer tingkat hasil kedelai yang akan dicapai.
2. Daya tumbuh benih kedelai harus lebih dari 80% untuk mencapai populasi tanaman yang diharapkan dapat menghasilkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T., B.S. Radjit, M.G. Manshuri, C. Floyd. 1989. Soybean Agronomic survey on farmers' field in East Java, during dry season. MARIF Report, unpublished. 18p.
- Johnston, M.E.H. 1976. Seed problems in grain legumes, *In* M.A. Riari (ed) Asean Grain Legumes, Centr. Res. Inst. for Agriculture, Bogor, p : 141 – 147.
- Manwan I., Sumarno, A.S. Karama, dan A.M. Fagi. 1990. Teknologi Peningkatan Produksi Kedelai di Indonesia. Publikasi Khusus,

Tabel 3. Hasil biji kedelai berasal dari tanaman yang mutu benihnya berbeda. Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Jombang MK 1995.

Lokasi	Hasil biji kering t/ha		
	Mutu tinggi	Mutu sedang	Mutu rendah
1. Kab. Pasuruan			
Desa Kluwut	1,01	0,99	0,85
Desa Karangasem	1,36	1,32	1,16
2. Kab. Jombang			
Desa Mentaos	1,83	1,68	1,26
Desa Krembangan	1,68	1,45	1,08
Rata-rata	1,47** ± 31	1,36** ± 25	1,09

Keterangan :

** : Berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) dibandingkan hasil berasal dari benih bermutu rendah.

-
- Puslitbangtan Bogor. No. Pus/02/1989. Puslitbangtan, Bogor.
- Radjit, B.S., A. Mardjuki dan Soenyoto. 1986. Tanggapan kedelai terhadap jarak antar baris dan populasi tanaman pada kondisi kering. Penelitian Palawija Balittan Malang. I Vol. 2 : 64 – 71.
- Rodiah, Soegito dan Sumarno, 1992. Keragaan hasil galur kedelai pada dua tingkat populasi tanaman. Risalah seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balittan Malang p. 39 – 47.
- Sumarno dan Rodiah. 1974. Pengaruh pembungkus dari plastik dan karung goni terhadap daya tumbuh benih kedelai dalam penyimpanan. Seminar Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Puslitbangtan Bogor.
- Sumarno dan Harnoto. 1985. Produksi dan Teknologi Benih Kedelai. Dalam S. Somaatmadja *et al.*, (ed) Kedelai Puslitbangtan Bogor. hal 407 – 428.

MODEL PEMIJAHAN KODOK LEMBU DI KELOMPOK TANI "SETIA KAWAN" DESA SAJEN, KECAMATAN PACET, MOJOKERTO

Anang Muhariyanto¹⁾

ABSTRAK

Perkembangan budidaya kodok unggul (Bull frog) di Jawa Timur ternyata belum sesuai dengan harapan. Salah satu penyebab adalah belum adanya keseimbangan antara produksi benih dengan usaha pembesaran. Berbagai upaya telah dilakukan petani untuk mengatasi permasalahan tersebut, dengan memacu produksi benih (kecebong/ percil) melalui usaha pemijahan baik secara tradisional maupun secara intensif. Hasil yang dicapai ternyata cukup baik, diantaranya keberhasilan usaha pembenihan kodok yang dilakukan kelompok tani di daerah Mojokerto. Cara-cara yang dilakukan kelompok ini terutama model pemijahannya, merupakan informasi yang baik bagi petani yang lain.

KATA KUNCI : Pemijahan, kodok.

ABSTRACT

Improvement of superior frog (Bull frog) cultivation in East Java is not as desired. One of the problem is proportionality between tadpole production and frog exagg growing regation is unbalance. Many efforts have been carried out to solve this problem by farmers, among others is by enhancing spawn, both with traditional and intensive methods. A technique practiced by farmer group in Mojokerto is very effective, it called the spawning model, is a valuable information for other.

KEY WORDS : Spawning, frog.

PENDAHULUAN

Program peningkatan produksi perikanan Jawa Timur pada Pelita VI diarahkan untuk menghasilkan diversifikasi komoditi dengan memasukkan kodok sebagai salah satu produk perikanan untuk tujuan ekspor. Beberapa kabupaten telah mengembangkan kodok lembu diantaranya Malang, Pasuruan dan Banyuwangi. Berdasarkan observasi para peneliti dari Balai Penelitian Perikanan Air Tawar terhadap beberapa peternak di Jawa Timur, secara umum budidaya kodok dapat dibagi menjadi empat (4) bagian yaitu pemeliharaan calon induk, pemijahan, pemeliharaan larva/kecebong dan pembesaran percil sampai mencapai ukuran normal.

Data dari Dinas Perikanan Daerah Propinsi Jawa Timur, perkembangan

ekspor pada tahun kedua Pelita VI tahun 1995 mencapai sebesar US \$ 4.800.756,31. Dari data tersebut terlihat bahwa ekspor kodok menduduki posisi paling besar dibandingkan komoditas ikan air tawar lainnya. Negara yang selama ini mengimpor kodok diantaranya Belanda, Canada, Amerika, Singapura, Spanyol dan Korea.

Beberapa peternak maju menyatakan, bahwa peluang pasar kodok ini masih cukup besar, tetapi produksi belum bisa dipacu karena adanya beberapa kendala. Salah satu kendala tersebut adalah kurangnya persediaan kecebong atau percil untuk usaha pembesaran.

Pada tahun 1983 telah dihasilkan teknik budidaya kodok lembu. Paket teknologi tersebut kemudian terus

dikembangkan oleh para peternak untuk menemukan cara-cara yang lebih efektif dan efisien sesuai spesifikasi lokasi. Hasilnya dapat dilihat di kelompok ternak "Setia Kawan" yang lokasinya di Desa Sajen, Kecamatan Pacet, Mojokerto. Kelompok ini telah berhasil mengembangkan budidaya kodok khususnya pemijahan untuk mencukupi kebutuhan kecebong dan percil. Pola usahanya sudah berorientasi pasar sehingga patut dicontoh oleh peternak yang lain.

TEKNIK PEMIJAHAN

Pemijahan yang dilakukan para peternak adalah pemijahan secara intensif dan hanya sebagian peternak melakukan dengan cara tradisional di

1) IPPTP Wonocolo

kolam-kolam plesteran. Caranya yaitu :

Pemijahan Intensif (pasangan).

Pemijahan dilakukan di kolam

Dengan pemijahan secara intensif ini telur yang dihasilkan antara 5.000 – 20.000 butir per pasang. Biasanya satu (1) induk dapat bertelur sebanyak tiga (3) kali per tahun. Telur-telur

ekor per meter persegi.

Pakan yang diberikan untuk induk adalah pakan buatan (pelet) terapung dengan ukuran 8 mm, sedangkan kecebong dan percil juga diberikan pakan buatan yang ukurannya lebih kecil.

Pemijahan Tradisional.

Pemijahan dilakukan di kolam pemijahan empat persegi panjang dengan ukuran yang lebih luas daripada kolam pemijahan intensif. Pemijahan cara ini dalam satu kolam diisi banyak pasangan induk (masal). Sdr. Gandu salah satu anggota kelompok ternak kodok mempunyai kolam pemijahan tradisional, yang dibangun pada bulan September 1996, dengan ukuran 4 m x 12 m dan tingginya 1 m.

Kolam tersebut diisi air sedalam 30 cm berasal dari sungai yang dialirkan ke kolam melalui pipa paralon. Agar lebih alami di tengahnya kolam dibuat daratan yang di atasnya ditanami rumput dan tales. Di atas daratan diberi atap agar suasana agak gelap dan dipasang alat penyemprot air untuk membuat hujan buatan. Fungsi daratan ini



Kolam pemijahan tradisional

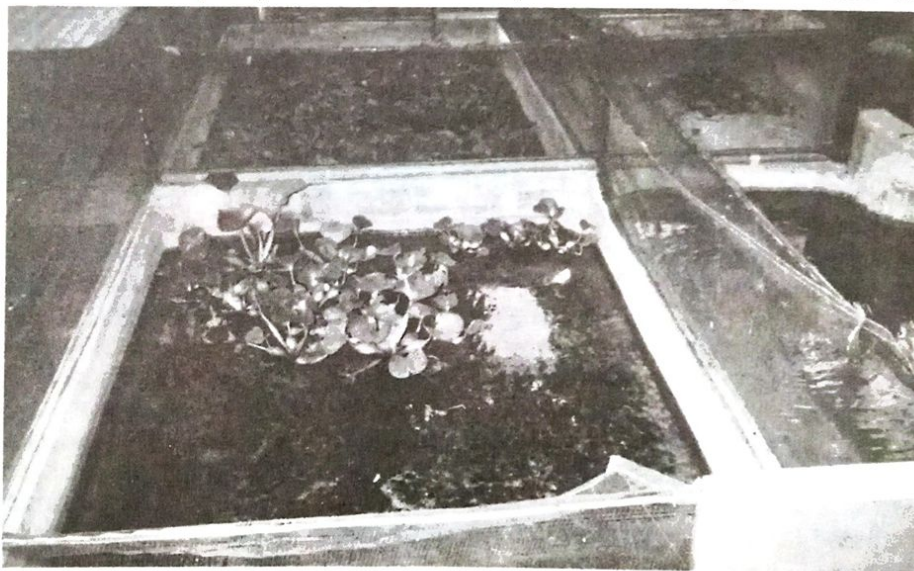
berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran 1.5 m x 2 m, diisi air setinggi 30 cm. Untuk menjaga kualitas air, secara kontinyu diadakan penambahan melalui pipa paralon ukuran 1" yang dilubangi bagian tengahnya sehingga keluarnya air dari pipa seperti pancuran.

Kolam diisi induk jantan dan betina dengan perbandingan 1 jantan : 1 betina atau 2 jantan : 1 betina. Dengan ratio jantan dan betina 2 : 1 menurut pengalaman, perkawinan akan lebih cepat karena adanya persaingan kodok jantan untuk mendapatkan yang betina. Sebaliknya jika ratio jantan dan betina 1 : 1 kodok jantan tidak mempunyai saingan dalam mendapatkan yang betina sehingga proses perkawinan agak lama.

Induk betina yang digunakan biasanya berukuran 300 – 400 gram/ekor umur 18 bulan, sedangkan yang jantan berumur 12 bulan. Mulai terjadinya perkawinan ditandai kodok jantan berada diatas yang betina. Pada waktu perkawinan berlangsung jangan sampai terganggu, bila terganggu kodok jantan akan melepaskan kodok betina, dan untuk terjadi perkawinan berikutnya biasanya memerlukan waktu yang agak lama.

yang dihasilkan tetap dipelihara di kolam pemijahan sampai menetas menjadi larva/kecebong selama kurang lebih 1 bulan. Setelah bertelur induknya dipindahkan atau diangkat dari kolam.

Kecebong yang telah berumur 1 bulan di kolam pemijahan, dipindah



Kolam pemeliharaan kecebong.

ke kolam pemeliharaan sampai menjadi percil. Ukuran kolam pemeliharaan kecebong 2 m x 5 m atau tergantung dari luas lahan yang tersedia dan berisi air setinggi 50 cm. Padat penebarannya 1.000 – 1.500

sebagai tempat istirahat dan bercumbunya induk jantan dan betina.

Kolam diisi 65 pasang induk jantan dan betina. Dari pasangan tersebut lama pemeliharaan kurang lebih 6 minggu (sampai akhir Oktober 1996)

telah dapat dipanen sebanyak 115.000 ekor kecebong. Dengan harga Rp 50.- per ekor didapatkan penghasilan sebesar Rp. 5.750.000.- dalam waktu 2 bulan.

Dari pengalaman ini maka dapat disimpulkan bahwa kolam pemijahan tradisional (masal) lebih berhasil daripada kolam intensif, karena pemijahan berlangsung lebih alami. Namun ada juga kelemahannya, yaitu telur banyak yang rusak karena

luasnya kolam, terlalu banyak induk, mengendap di dasar kolam dan berikutnya kesulitan membedakan betina yang sudah bertelur dan belum. Dari segi ekonomis dan kepraktisannya cukup layak, terutama bagi peternak pemula, karena caranya lebih mudah daripada pemijahan intensif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembenihan kodok lembu mem-

berikan kesempatan ekonomi yang baik dan tekniknya mudah diadopsi peternak. Pemijahan dapat dilakukan secara intensif (pasangan) ataupun (masal). Pemijahan intensif memerlukan pengetahuan dan ketrampilan yang cukup, sehingga cara ini hanya dianjurkan bagi peternak yang sudah berpengalaman. Bagi peternak pemula dianjurkan mengusahakan pemijahan kodok dengan cara tradisional yang caranya lebih mudah.



Kolam pemeliharaan percil.

MODEL ALAT TANAM BENIH KEDELAI DI BULUREJO, BANYUWANGI

Nugraha Pangarsa¹⁾

ABSTRAK

Selama ini petani kedelai di Buluredjo, jika menanam kedelai dengan cara sebar langsung, terutama jika kedelai di tanam setelah padi sawah. Cara tersebut menghasilkan pertanaman kedele yang jarak tanamnya tidak teratur sehingga mempersulit pelaksanaan pemupukan, penyiangan, penyemprotan hama dan penyakit serta serapan masing-masing tanaman terhadap pupuk tidak seragam. Pada akhirnya cara tanam sebar langsung, memerlukan input tenaga kerja yang cukup besar, sehingga usaha tani tidak menjadi efisien. Untuk mengatasi masalah tersebut, Mujiono petani di desa Buluredjo, telah membuat alat tanam kedele. Alat tersebut dibuat dari kayu dengan bobot kira-kira 18 kg. Dengan menggunakan alat tersebut beberapa kelemahan tanam kedele dengan cara sebar langsung dapat dikurangi. Penggunaan alat tanam ini dapat menghasilkan jarak tanam yang teratur, mengurangi tenaga kerja tanam dan menghemat penggunaan benih.

KATA KUNCI : Kedelai, alat tanam benih.

ABSTRACT

So far, soybean farmers at Buluredjo, Banyuwangi, practice direct seeding, especially soybean planted after paddy rice. The technique produces uniform planting distances that make fertilizing, weeding, and spraying difficult to be handled, and absorption of nutrients is not uniform. Consequently, direct seeding needs more man power input, so that the farming practice is not efficient. To solve this problem, Mudjiono, a farmer from Buluredjo village, has created a soybean seed planter. The device was made of woods of about 18 kg weight. By using this planter the weakness of direct seeding can be reduced. Using this tool ansulted uniformation of plant distances, reduction of man power and seed numbers.

KEY WORDS : Soybean, seed planter.

Tantangan usahatani pada saat ini umumnya adalah efesiensi ekonomi, daya saing dan kelestarian dalam lingkungan. Demikian pula tantangan usahatani kedelai. Selain produktivitasnya dituntut tinggi, penggunaan sarana produksi khususnya input usahatani haruslah rasional (efisien), penggunaan tenaga kerja hemat, mengingat pasar tenaga kerja di pedesaan semakin langka dan semakin mahal.

Selama ini petani kedelai di wilayah kecamatan Purwoharjo, tanam kedelai dengan cara sebar langsung, terutama jika kedelai ditanam setelah tanam padi. Cara tersebut menghasilkan pertanaman kedelai yang jarak tanam nya tidak teratur, sehingga memper-sulit pelaksanaan pemupukan, penyiangan, penyemprotan hama dan

penyakit. Di samping itu, serapan masing-masing tanaman terhadap pemupukan tidak seragam. Pada akhirnya, cara tanam sebar langsung memerlukan input tenaga kerja yang cukup besar untuk menyiang, sedang kan tenaga buruh tani adakalanya sulit didapat.

Selain cara sebar, sebagian petani juga menggunakan cara larikan (icir), yaitu benih kedele ditempatkan pada bekas rumpun padi. Cara tersebut menghasilkan baris tanaman yang teratur, tetapi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan jauh lebih banyak jika dibandingkan dengan cara sebar benih langsung.

Sebagai alternatif dari dua cara tanam tersebut, petani Mujiono mencoba membuat alat tanam benih kedele. Alat tersebut dibuat berdasarkan pengalamannya sebagai peserta

kegiatan SUTPA (sistem usahatani berbasis padi) di desanya. Di dalam kegiatan SUTPA, padi tidak ditanam dengan tandur jajar, tetapi benih ditanam langsung dengan menggunakan alat ATABELA (alat tanam benih langsung).

Mujiono berharap, dengan alat tersebut akan dapat diperoleh beberapa manfaat, yaitu (1) penggunaan benih dapat dihemat, (2) penggunaan tenaga kerja lebih sedikit dan (3) waktu tanam dipercepat. Alat tanam benih kedele Mujiono dibuat dari kayu, dengan maksud agar bobotnya ringan, murah dan tidak membahayakan anggota badan (jika tergores).

Spesifikasi Alat.

Jika dirinci mengenai bahan, ukuran, kapasitas dan penggunaan alat, maka diperoleh gambaran sebagaimana tabel berikut :

Tabel 1. Spesifikasi Alat Tanam Benih Kedelai.

No.	Perihal	Ciri Khusus/Keterangan
1.	Nama Alat	: Alat Tanam Benih Kedelai
2.	Bahan Utama	: Kayu, papan, balok
3.	Bahan penunjang	: Klaker, paku, karet, besi
4.	Masa Penggunaan	: Masa Tanam MK I (setelah tanam padi)
5.	Bobot alat	: kurang lebih 18 kg
6.	Jarak dua roda (lebar alat)	: 152 cm
7.	Jumlah tempat benih (kapasitas angkut)	: 5 buah, masing-masing kapasitas 5 kg. (total benih yang dimuat 25 kg dalam satu kali angkut)
8.	Jarak tanam yang dihasilkan di lapangan	: 30 x 10 Cm
9.	Jumlah benih yang keluar pada tiap tempat benih	: 2 – 3 biji
10.	Biaya pembuatan	: Rp. 75.000,-
11.	Kekuatan/masa pakai	: kurang lebih 3 – 4 tahun.

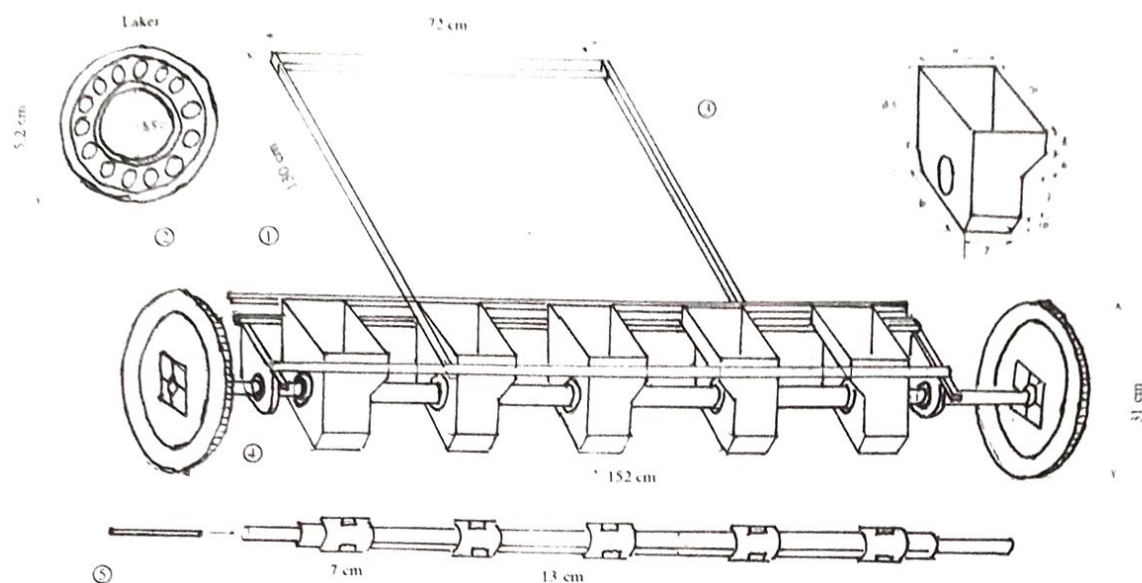
Analisa Komparatif Biaya Parsial.

Berikut ini perbandingan biaya parsial budidaya kedelai antara penggunaan alat dan kedua cara tanam yang biasa digunakan petani.

Tabel 2. Analisis Komparatif Biaya Parsial.

No.	Komponen Biaya (per ha)	Menggunakan Alat Mujiono	Sebar Langsung	Larikan? Icir
1.	Penggunaan Benih (kg)	56.0	68.0	61.0
	Biaya Benih (Rp. 000,-)	112.0	136.0	122.0
2.	Penggunaan tenaga kerja saat tanam & seleksi tanaman			
	– HOK	5,6	11.3	33.8
	– Biaya (Rp. 000)	25.2	50.0	235.0
3.	Jumlah Biaya	137.2	186.6	357.0
4.	Persentase biaya terhadap cara lirikan/ icir (%)	38.43	52.26	100.00
5.	Jarak tanam	teratur	tidak	teratur

Gambar Sketsa dan Ukurannya.



KETERANGAN :

1. Tempat benih
2. Roda
3. Pegangan
4. Laker
5. Shock besi 20 sampai 25 Cm

Saran Penyempurnaan.

Dari hasil uji coba di lapangan, dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat tanam benih kedele mekanis sederhana yang dirakit petani Bulurejo, dapat diterapkan sebagai alat tanam yang dapat menghemat :

a. Penggunaan benih

b. Penggunaan tenaga kerja tanam

c. Penggunaan waktu tanam (lebih cepat)

2. Harga alat tanam mekanis tersebut relatif murah dan alat mudah dibuat, ringan dan sesuai digunakan pada lahan bekas padi sawah (lahan masih basah, tetapi tidak

berlumpur).

3. Untuk menyempurnakan alat, perlu dimodifikasi dengan penambahan gigi pada roda, pemberian alat pelampung serta perbaikan pengatur keluarnya biji, dengan kegunaan sebagai berikut :

No.	Jenis Penyempurnaan	Kegunaan
1.	Gigi roda	Agar alat dapat berjalan pada lahan yang berlumpur
2.	Alat pelampung	Agar alat tidak tenggelam pada lahan yang berlumpur
3.	Alat pengatur keluarnya biji	Agar keluarnya biji teratur (2 biji)

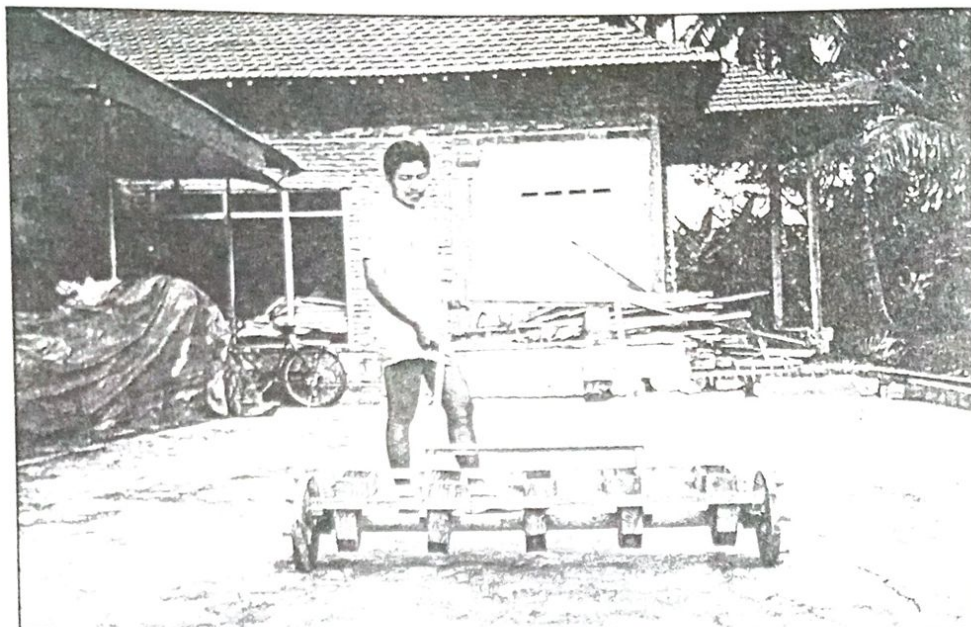
Pada saat ini alat tersebut telah dapat digunakan sebagai alternatif cara tanam kedele setelah padi

sawah. Beberapa penyempurnaan seperti tersebut di atas, dimaksudkan agar alat tanam mekanis sederhana

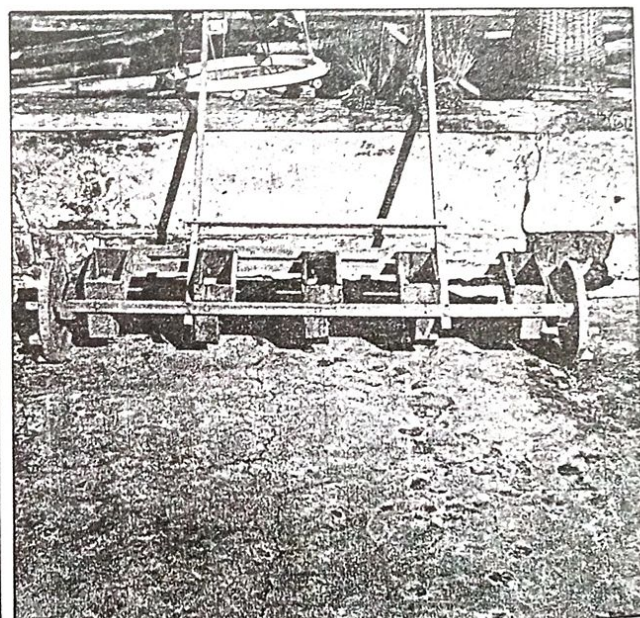
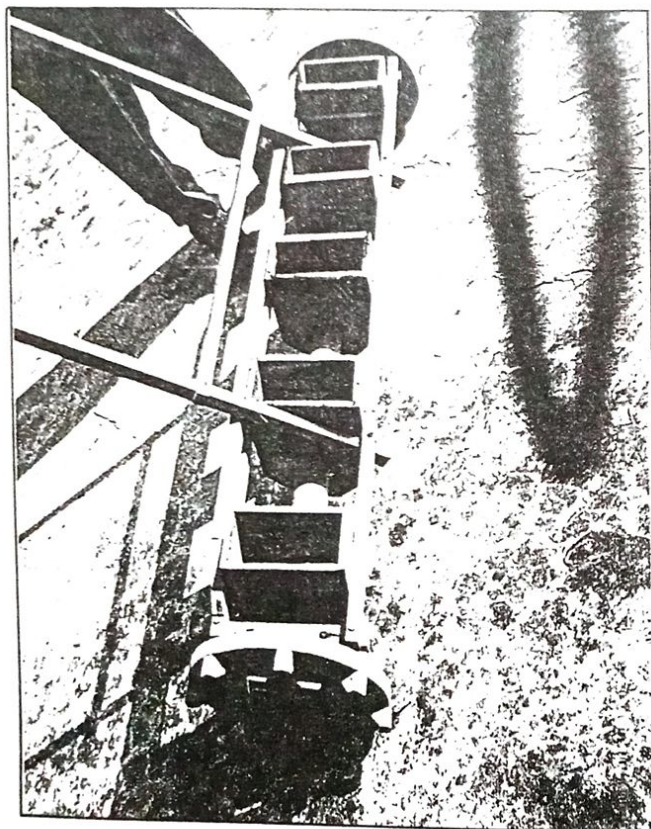
tersebut dapat digunakan lebih operasional pada berbagai kondisi dan jenis tanah yang spesifik.

Foto Kegiatan

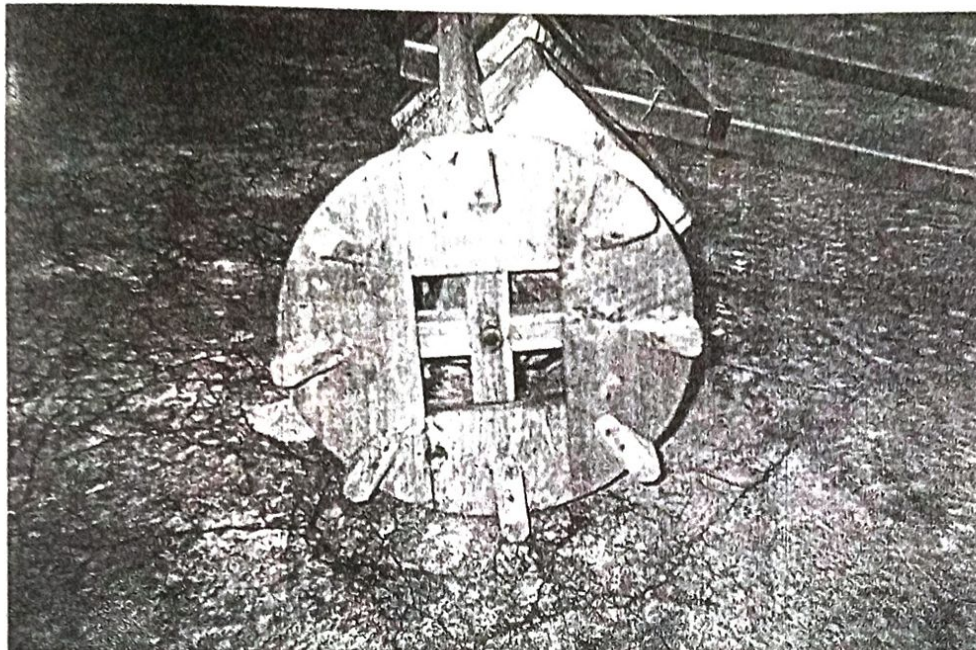
1. Petani Mujiono dan Alat Tanam Kedel



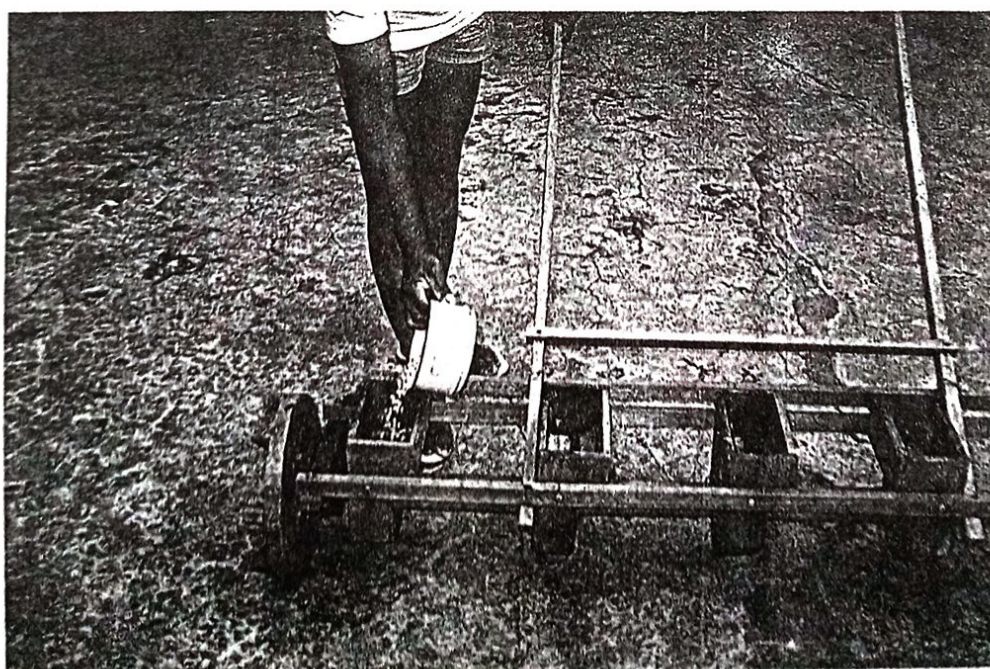
2. Alat Tanam Dilihat Dari Atas



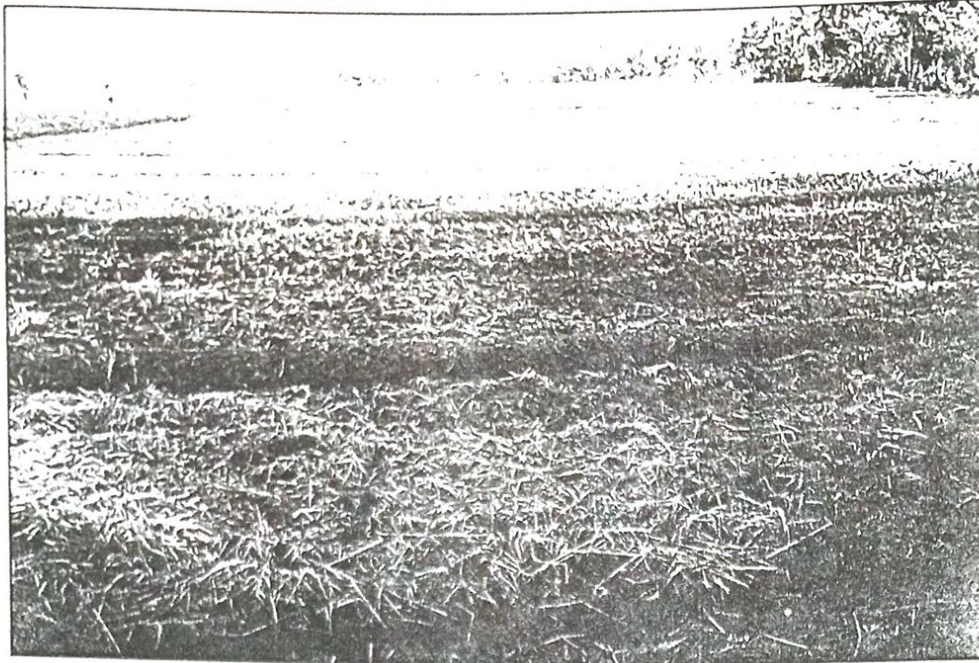
3 Penampang Roda



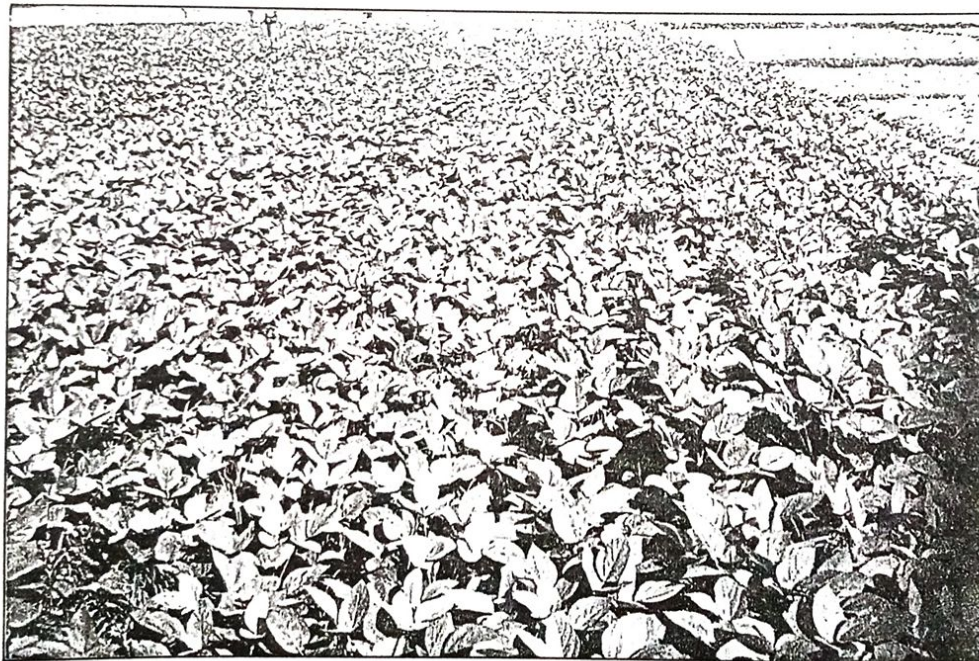
4 Cara Pengisian Biji



5. Kondisi Tanah Sebelum Ditanami



6. Pertanaman Hasil Penggunaan Alat.



PENANGANAN PASCA PANEN KOMODITAS HORTIKULTURA DI CALIFORNIA, AMERIKA SERIKAT

(Suatu bahan perbandingan untuk perbaikan penanganan pasca panen di Jawa Timur)

Oleh :
Yuniarti

ABSTRAK

Penanganan pasca panen komoditas hortikultura di Jawa Timur masih belum dilakukan secara optimal. Untuk mengetahui kemungkinan perbaikan penanganan pasca panen di Jawa Timur, perlu dipelajari penanganan pasca panen komoditas yang sama di salah satu negara maju, misalnya California, negara produsen hortikultura terbesar di Amerika Serikat. Beberapa tahapan penanganan pasca panen komoditas hortikultura di California dapat diadopsi di Jawa Timur, untuk buah-buahan yang telah diekspor maupun untuk komoditas hortikultura lainnya yang akan diekspor di masa mendatang.

KATA KUNCI : Penanganan pasca panen, hortikultura, perbaikan.

ABSTRACT

Postharvest handling practices of horticulture commodities in East Java, have not been done optimally yet. To know the possibility to improve postharvest handling practices in East Java, it was important to learn postharvest handling practices of the same commodities in one of developed country, such as California, the biggest producer of horticulture commodities in United States of America. Some of postharvest handling steps of horticulture commodities in California can be adopted in East Java, for some fruits have been exported, and for other horticulture commodities will be exported in the future.

KEY WORDS : Postharvest handling, horticulture, improvement.

PENDAHULUAN

California mempunyai lahan pertanian seluas 15 juta ha. dan merupakan produsen terbesar komoditas hortikultura di Amerika Serikat. California menyumbang sayuran sebesar 35%, buah-buahan dan kacang-kacangan sebesar 44% terhadap produksi Nasional. Sumbangan Califor-

nia terhadap produksi nasional lebih dari 60% untuk buah-buahan dan sayuran berikut : selada, tomat untuk prosesing, kobis bunga, wortel, selendri, strawberry, anggur, nectarin, plum, adpokat dan honey dew melon. Konsumsi dalam negeri untuk buah-buahan dan sayuran meningkat sebagai akibat makin meningkatnya pengetahuan masyarakat terbatas

kesehatan.

Pentingnya penanganan pasca panen dan manajemen suhu yang tepat untuk komoditas hortikultura tersirat dalam hasil penelitian terhadap faktor-faktor yang menentukan pilihan konsumen untuk membeli komoditas yang dipasarkan di Amerika Serikat (Tabel 1).

Tabel 1. Faktor-Faktor Yang menentukan Pilihan Konsumen Untuk Membeli Komoditas Yang Dipasarkan Di Amerika Serikat.

Faktor	Tingkat Kepentingan Faktor (%)
Rasa/Aroma	96
Kesegaran/Kematangan	96
Kenampakan	94

Nilai nutrisi	65
Harga	63
Umur simpan	56
Keamanan (dari uji residu)	52
Kesiapan untuk dikonsumsi	47
Ukuran	39
Daerah asal	17

Sumber : Anonim, 1990.

Lebih dari 90% konsumen menyatakan bahwa keputusan untuk membeli suatu komoditas ditentukan oleh rasa-aroma, kesegaran/kematangan dan kenampakan yang menduduki tiga peringkat teratas. Konsumen membeli berdasarkan apa yang terlihat bagus dan mungkin mempunyai rasa yang enak. Hal ini menunjukkan, bahwa penanganan pasca panen merupakan hal yang penting agar tercapai penjualan yang maksimal.

(pelilinan, pengendalian penyakit pasca panen), pengemasan, pendinginan (*cooling*), penyimpanan dan perlakuan khusus (pemeraman/pematangan, *degreening*) yang dilakukan sebelum pengiriman.

PENENTUAN SAAT PANEN

Banyak ciri-ciri buah-buahan dan sayuran yang dapat dipergunakan untuk menentukan indeks ketuaan.

Untuk menentukan kriteria ketuaan buah adpokat, standar California menggunakan cara berdasarkan kadar bahan kering, yaitu sebesar 20,5%. Uji kualitas oleh *whole* terhadap honey dew melon dapat diterima dari petani berdasarkan *total solid* sebesar 13%.

CARA PANEN

Tujuan pemanenan adalah untuk mendapatkan komoditas pada tingkat ketuaan yang layak, dengan minimal kerusakan dan kehilangan hasil yang minimal, secepat mungkin, dan dengan biaya yang minimal. Untuk mencapai tujuan ini, cara yang terbaik adalah pemanenan dengan tangan. Sebagian besar buah-buahan dan sayuran di California dipanen dengan tangan. Semua bunga dipanen dengan tangan.

Tabel 2 : Indeks Ketuaan Untuk Buah-Buahan dan Sayuran

Indeks	Contoh
Jumlah hari dari bunga sampai panen	Apel, per
Rata-rata unit panas selama perkembangan	Apel, jagung manis
Perkembangan <i>abscisi zone</i>	Melon, apel
Morfologi permukaan	<i>Netting</i> pada melon
Ukuran	Lilin pada beberapa buah
Berat jenis	Semua buah dan sayuran
Bentuk	Cheri, semangka, kenang
Kepadatan	Pisang, mangga, kobis bunga
Warna (<i>external</i>)	Kobis, selada
Kandungan	Semua buah dan beberapa sayuran
<i>Total solid</i>	Adpokat, kiwi
Pati	Apel, per
Gula	Apel, per, anggur
Asam, Gula/Asam	Jeruk, pepaya, melon, kiwi
Minyak	Adpokat
Juice	Jeruk
Etilen (<i>internal</i>)	Apel, per

Sumber : Reid, 1992.

Penanganan pasca panen untuk komoditas hortikultura di California dimulai dari penentuan saat panen, pemanenan dan seleksi, pengangkutan dari lapang ke *packing house*, sortasi, *grading*, perlakuan khusus

Contoh indeks ketuaan untuk beberapa komoditas buah-buahan dan sayuran yang dihasilkan di California maupun yang dihasilkan dari luar California diperlihatkan dalam Tabel 2.

Keuntungan panen dengan

- Manusia dapat tepat memilih seleksi.
- Manusia dapat menanggulangi kerusakan komoditas dengan kerusakan minimal.
- Kecepatan panen dapat

- kan dengan penambahan buruh
- Investasi modal kecil.

Masalah yang dihadapi :

- Manajemen buruh. Penyediaan buruh menjadi masalah bagi petani yang melakukan panen dalam waktu singkat.

Panen dengan mesin dilakukan untuk komoditas yang tidak mudah rusak seperti ubi-ubian maupun buah untuk prosesing.

Keuntungan panen dengan mesin:

- Potensial untuk panen secara cepat.

Masalah yang dihadapi :

- Perlu investasi tinggi.
- Hanya untuk komoditas yang tidak mudah rusak.
- Kapasitas penanganan dan prosesing mungkin tidak bisa mengimbangi kapasitas mesin yang bekerja cepat.

OPERASI PACKING HOUSE.

Hasil panen yang diperoleh dikumpulkan ke dalam kotak kayu yang ditempatkan di tempat yang teduh. Buah anggur hasil panen diseleksi dengan gunting, dan ditempatkan ke dalam wadah untuk ditimbang. Komoditas yang mudah rusak seperti strawberry langsung dimasukkan ke dalam kotak kemasan.

Hasil panen dari lapang kemudian diangkut ke *packing house*. Buah kemudian ditumpahkan ke tangki curah. Kebanyakan menggunakan air, sekaligus untuk menyingkirkan buah yang mengapung, yaitu buah yang cacat atau buah yang kurang tingkat ketuannya. Selanjutnya dipompa ke elevator untuk dicuci dan diteruskan ke unit sortasi.

Pencucian dilakukan dengan mesin. Sanitasi merupakan hal yang penting, karena air yang dipakai cepat terakumulasi dengan spora jamur, yang akan menginfeksi luka panen atau penanganan. Di California banyak digunakan chlorin dengan konsentrasi 50 – 200 ppm dalam air cucian. Masing-masing komoditas

memerlukan konsentrasi chlorin tertentu.

Sortasi dilakukan dengan tangan, untuk menyisihkan buah yang tidak dikehendaki seperti buah yang luka, rusak atau cacat karena penyakit.

Grading bertujuan untuk menyederagamkan ukuran, bentuk atau warna. *Grading* biasanya dilakukan dengan mesin, berdasarkan berat atau volume. Mesin ini dilengkapi dengan komputer, yang akan mengelaskan buah menjadi beberapa kelas, kemudian diteruskan ke unit pengemas.

PERLAKUAN KHUSUS.

Pelilinan

Pelilinan sering dilakukan untuk mengurangi kehilangan air, mengganti lilin alami yang hilang pada saat pencucian, dan untuk memperbaiki kenampakan. Lilin yang banyak dipakai di California adalah *carnauba-wax* dan *vegetable-oil-wax* yang bersifat *edible*. Untuk memperpanjang umur simpan bunga *anthurium*, sering digunakan *carnauba-wax* dengan konsentrasi 3%. Untuk apel, digunakan *carnauba-wax* dengan nama dagang FMC wax 819 serta *shellac-wax* yang digunakan bersama-sama air panas dengan suhu 43°C.

Pengendalian penyakit :

Pencelupan buah ke dalam larutan sodium karbonat dengan konsentrasi 3 – 5% suhu 38 – 48°C selama 1 – 2 menit digunakan untuk mengendalikan green mold (*Penicillium digitatum*) pada lemon. Penggunaan Benomil untuk mengenalkan antraknos pada buah-buahan sudah dilarang di Amerika Serikat. Sebagai gantinya banyak digunakan imazalil (Bromazil TM) yang banyak beredar di pasaran.

Pengasapan menggunakan SO₂ dengan konsentrasi 25 ppm selama 20 menit dilakukan terhadap anggur untuk mencegah tumbuhnya jamur.

Pengendalian green mold secara biologis telah ditemukan USDA Agricultural Research Service di Fresno, California, dengan menggunakan *biocontrol antagonist* bakteri *Aseu-domonas syringe*. Bakteri ini dikemas dalam bentuk kering yang berwarna

putih dan sangat tepat bila digunakan bersama-sama lilin. Di pasaran tersedia dengan nama dagang "Bio Save 10" dan "Bio save li".

Pengemasan.

Untuk melakukan pengemasan, berbagai sistem mekanis maupun sistem yang menggunakan tangan memungkinkan untuk dipakai, tergantung tipe dan volume operasi. Semua fasilitas direncanakan secara teliti sehingga diperoleh sistem yang efisien yang tidak memungkinkan terjadinya *bottle neck* dalam operasi pengemasan ini.

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan:

- Ukuran atau kapasitas kemasan, disesuaikan dengan komoditas yang akan dikemas.
- Kekuatan kemasan. Kekuatan kemasan kotak karton tergantung ketebalan dan jumlah lipatan di dalam lapisan karton. Agar kedap air, lapisan bagian dalam karton sering dilapisi lilin.

Pendinginan.

Pendinginan diperlukan untuk memperlambat kerusakan fisiologis komoditas. Dasar perlakuan pendinginan adalah penurunan kecepatan respirasi menjadi setengah sampai seperempatnya untuk setiap penurunan suhu 10°C.

Beberapa cara pendinginan yang dilakukan :

- Room cooling

Dilakukan dengan cara memasukkan udara dingin dari evaporator ke dalam ruang pendingin di dekat langit-langit, masuk secara cepat di sela-sela komoditas dan kembali ke evaporator, keuntungan utama cara ini adalah komoditas dapat didinginkan dan disimpan dalam ruang yang sama. Ini sesuai untuk komoditas yang akan dipasarkan segera setelah panen, komoditas yang disimpan tanpa kemasan dan komoditas yang memerlukan pendinginan sementara setelah panen.

Anthurium yang akan dipasarkan disimpan di dalam ruang dingin de-

ngan suhu 10°C, Bunga-bunga tropis didinginkan pada suhu 10 – 13°C.

– *Vacuum cooling.*

Dilakukan dengan menguapkan kandungan air yang ada dalam komoditas dengan tekanan udara yang sangat rendah. Sering terjadi susut bobot komoditas, dan ini dapat diatasi dengan menyemprotkan air ke lantai ruang pendingin.

– *Hydrocooling.*

Dilakukan dengan mencurahkan air dingin langsung ke komoditas atau kemasan yang telah terisi.

– *Forced air cooling*

Dilakukan dengan memompa udara dingin ke dalam kemasan yang telah berisi komoditas, kemasan diberi ventilasi yang memungkinkan udara masuk ke dalam kemasan. Susunan kemasan juga disesuaikan agar ada jalan udara masuk, kecepatan udara dingin maksimal 1500 ft/ menit. Cara ini banyak digunakan untuk berbagai komoditas di Califor-

nia.

Penentuan cara pendinginan untuk komoditas tertentu tergantung sifat fisik maupun fisiologis komoditas. Contoh, strawberry peka terhadap udara dengan kelembaban tinggi, karena mudah terserang penyakit dan mudah rusak. Komoditas ini memerlukan pendinginan cepat segera setelah panen. *Forced air cooling* merupakan pilihan yang tepat untuk strawberry.

Penentuan cara pendinginan untuk beberapa komoditas disajikan dalam tabel 3 :

SISTEM PENYIMPANAN

Tujuan utama penyimpanan adalah memperlambat aktivitas biologis komoditas dengan cara menurunkan suhu serendah-rendahnya tanpa menghasilkan kerusakan akibat *freezing* atau *chilling* dan dengan mengendalikan udara atmosfer penyimpanan pada komposisi tertentu.

Untuk beberapa komoditas, fasi-

litas penyimpanan dapat/juga digunakan untuk perlakuan khusus misalnya *degreening* pada buah jeruk sebelum pengiriman, atau perlakuan pematangan yang cepat dengan hasil warna kulit yang seragam pada buah pisang atau per

Faktor-faktor penyimpangan yang utama :

Suhu :

Suhu di dalam ruang penyimpanan dijaga dengan kisaran hanya 1 – 2°C dari suhu optimum yang direkomendasikan untuk setiap komoditas. Di bawah suhu yang direkomendasikan, komoditas akan mengalami *chilling injury*, dan di atas suhu tersebut komoditas akan mempunyai daya simpan yang pendek. Rekomendasi suhu penyimpanan untuk beberapa komoditas disajikan pada Tabel 4 berikut.

Kelembaban :

Untuk sebagian besar komoditas hortikultura, kelembaban dalam ruang penyimpanan diatur 90 – 95%. Di bawah angka ini komoditas akan kehilangan air, dan mendekati kelembaban 100% akan menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme.

Pengaturan komposisi udara ruang penyimpanan :

Controlled Atmosphere (CA) maupun *Modified Atmosphere (MA)* biasanya dilakukan dengan mengurangi gas O₂ atau menambahkan gas CO₂ yang mengakibatkan komposisi udara di sekitar komoditas berbeda dengan udara normal. Komposisi udara normal adalah 20,95% oksigen, 0,03% dan CO₂ dan 78,08% nitrogen, kadar oksigen yang rendah dan CO₂ yang tinggi akan menghambat pematangan dan kerusakan karena mikroorganisme.

Perbedaan CA dan MA hanya terletak pada tingkat ketepatan kadar gas yang dikendalikan, CA lebih tepat, kadar oksigen dan CO₂ dikendalikan pada tingkat 1% dan 5%, pada CA dengan kisaran antara 0,9 – 1% untuk oksigen, 4,5 – 5,5% untuk CO₂, sedang pada MA 0,5 – 3% untuk oksigen dan 3 – 7% untuk CO₂. Penggu-

Tabel 3. Cara Pendinginan Yang Sesuai Untuk Beberapa Komoditas.

Komoditas	Cara Pendinginan
Strawberry	FA
Jeruk	R
Anggur	FA
Kobis	FA
Sawi	FA
Asparagus	HC
Kobis bunga	FA
Seledri	HC, FA
Jamur	FA
Terung	FA
Timun	FA
Melon : "Honey Dew	FA
Semangka	FA, R
Jagung manis	FA, HC
Bunga potong	FA
Tanaman pot	R

Keterangan : R = Room cooling, FA = Forced air cooling.
HC = Hydro cooling

Sumber : Kasmire and Thompson, 1992.

Tabel 4. Rekomendasi Suhu Penyimpanan Beberapa Komoditas

Suhu	Komoditi
0°C	Apel, apricot, cherry, kiwi, per, anggur, peach, plum, asparagus, wortel, kobis, seledri, jagung, selada, jamur, carnation, krisan, tulip.
0 – 2°C	Apel, jeruk, asparagus, aster, gerbera, gardenia
2 – 7°C	Apel, adpokat, jambu, jeruk, ketela pohon, akasia, dahlia, daisy, gerbera, gladiol, snap dragon, zinnia.
7 – 13°C	Adpokat, belimbing, pepaya, nenas, timun, terung, melon, semangka, okra, tomat, heliconia, cattleya.
13°C	pisang, mangga, jahe, semangka, ketela rambat, anthurium, vanda.

Sumber : Kasmire and Thompson, 1992.

naan CA dan MA harus diikuti dengan penggunaan suhu rendah yang tepat. Untuk komoditas hortikultura berkisar antara 0 – 15°C.

Penggunaan CA dan MA sudah banyak dilakukan di California untuk transportasi, penyimpanan sementara atau jangka panjang untuk pasar segar maupun prosesing.

Salah satu sistem CA yang telah banyak digunakan secara luas di California adalah sistem "Tectrol", yaitu CA yang menggunakan *electric controller*. "TransFresh" adalah perusahaan terkemuka di California yang melayani transportasi komoditas pertanian dengan menggunakan sistem "Tectrol" bagi para eksportir maupun importer. Salah satu contoh pengirim an "TransFresh" dengan sistem "Tectrol" adalah ekspor selada melalui laut dari Salinas, California ke Singapura dan Australia.

Teknologi lain yang baru adalah penggunaan kemasan plastik dengan permeabilitas tertentu untuk buah-buahan dan sayuran. Plastik biasanya digunakan dalam ukuran kecil untuk penjualan eceran di pasar swalayan. Melalui penelitian, tingkat permeabilitas plastik yang sesuai untuk setiap komoditas dapat ditentukan. Sistem kemasan yang lain adalah penggunaan kemasan plastik yang dilengkapi dengan penempelan sticker "Fresh-Mold" yang mempunyai permeabilitas

tertentu. Setiap komoditas dalam jumlah tertentu memerlukan sticker dengan luas tertentu pula. Sistem ini dapat digunakan untuk mengemas buah-buahan, sayuran maupun bunga.

Penggunaan MA dengan cara mengevakuasi udara di dalam kemasan banyak dilakukan untuk mengemas sayuran dalam bentuk irisan. Sayuran yang dikemas dalam bentuk irisan ini biasanya sayuran untuk salad seperti wortel.

Perlakuan Komoditas Khusus.

Pematangan buah-buahan banyak dilakukan menggunakan gas-etilen. Konsentrasi yang direkomendasikan antara 10 – 100 ppm. konsentrasi yang lebih tinggi tidak dapat mempercepat pematangan. Penambahan etilen yang terlalu banyak dapat menyebabkan terjadinya ledakan. Suhu optimum untuk pematangan buah-buahan antara 18 – 25 °C.

Untuk mengurangi terjadinya ledakan, biasanya etilen dicampur dengan gas inert, misalnya CO₂. Di pasaran telah beredar "Ripegas" yang mempunyai formula 6% C₂H₄ di dalam CO₂.

Generator etilen juga banyak digunakan. Generator ini menggunakan

etanol sebagai bahan dasar. Etanol dipanaskan, dan dengan adanya katalisator akan terjadi dehidrasi yang menghasilkan etilen. Cara ini sudah banyak digunakan di California untuk pematangan buah-buahan. Salah satu yang banyak dipakai adalah "Ethy-Gen" yang menggunakan etanol 86% untuk pematangan pisang dan tomat. Konsentrasi etilen yang digunakan 100 ppm untuk ruangan sebesar 1000 ft³ selama 24 jam.

Bahan lain yang dapat digunakan untuk memacu pematangan buah-buahan adalah ethepon. Dalam perdagangan dikenal dengan nama Ethrel, CEPA ataupun Floel. Dalam pH₅, molekul ethepon akan terhidrolisa dan menghasilkan etilen. Keuntungan penggunaannya adalah tidak memerlukan fasilitas khusus.

Calcium carbida bila dihidrolisa akan menghasilkan asetilen dan sejumlah kecil etilen yang diperlukan dalam proses pematangan. Cara ini sudah ditinggalkan di California karena kurang praktis.

Rekomendasi terbaru untuk *degreening* jeruk dan pematangan adpokat serta pisang dalam ruang pemeraman adalah sebagai berikut.

Degreening jeruk :

Suhu 20 – 25 °C

Relative Humidity 90 – 95%

Etilen 5 – 10 ppm

Ventilasi udara diganti 1 – 2 kali setiap hari.

Pematangan adpokat :

Suhu 15,5 – 18 °C

Relative Humidity 90 – 95%

Etilen 10 – 100 ppm.

Waktu 8 – 48 jam

Kadar CO₂ kurang dari 1%

Pematangan pisang :

Suhu 55 °F.

Etilen 10 – 100 ppm

Waktu 7 hari.

Pengiriman komoditas biasanya dilakukan dengan kontainer yang dilengkapi dengan pendingin. Suhu yang digunakan sesuai dengan rekomendasi yang diberikan untuk masing-masing komoditas.

KESIMPULAN

Penanganan pasca panen untuk komoditas hortikultura di California dilakukan secara efisien, baik tahap-tahap yang menggunakan tenaga manusia maupun yang menggunakan tenaga mesin. Fasilitas yang penting dalam penanganan pasca panen yaitu alat pendingin sudah banyak digunakan. Pada umumnya setiap petani dan *whole saler* mempunyai ruang pendingin. Penggunaan CA/MA dengan teknologi tinggi untuk mengemas komoditas yang disimpan atau dikirim sudah banyak digunakan.

Beberapa tahapan penanganan pasca panen untuk komoditas hortikultura dapat diadopsi untuk komoditas Jawa Timur yang akan diekspor. Walaupun saat ini Jawa Timur baru mengekspor buah mangga dan apel, teknologi baru yang diperoleh dapat dipersiapkan untuk ekspor komoditas lainnya pada masa yang akan datang. Namun demikian, tahapan perlakuan pasca panen juga ditentukan oleh keinginan importir, yang mempertimbangkan selera konsumen di negara setempat.

Pemanenan dengan tangan tetap menguntungkan untuk digunakan,

karena :

- Tenaga kerja di Jawa Timur relatif murah dan banyak tersedia.
- Pemanenan dengan tangan hasilnya lebih selektif.
- Untuk buah-buahan, juga disebabkan karena kondisi tanaman dan jarak tanam yang belum disiapkan untuk penggunaan mesin panen. Beberapa teknologi yang dapat diadopsi dan sesuai untuk diterapkan di Jawa Timur misalnya :
 - Pencucian dengan pemberian chlorin untuk buah-buahan berkulit tebal.
 - *Grading* dengan mesin grader untuk buah-buahan seperti jeruk, alpukat, mangga dan sayuran seperti kentang.
 - Perlakuan pemeraman di dalam ruang pemeraman.
 - Perlakuan pendinginan dengan suhu dan teknik yang direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anomin, 1990, Fresh Trends '90 : A Profile of the Fresh Produce Consumer. Vance Res. Services and Market Facts, Inc.
- Anonim, 1993. California Agriculture, 1993 Statistics. California Dept. of Food and Agriculture, Sacramento.
- Aung, Louis H., 1995. Informasi Pribadi
- Cook, R. L., 1992. The Dynamic US Fresh Produce Industry : An Overview. Di dalam : Postharvest Technology of Horticultural Crops. A. A. Kader (Ed.). Univ. of California. Davis.
- Kader, A. A., 1995. Informasi Pribadi.
- Kasmire, R. F. and J. F. Thompson, 1992. Cooling Horticultural Commodities. III. Selecting a Cooling Method. Di Dalam : Postharvest Technology of Horticultural Crops. A. A. Kader (Ed.). Univ. of California, Davis.
- Mitchell. E. G., 1992. Cooling Horticultural Commodity. I. The Need for Cooling. Di Dalam : Postharvest Technology of Horticultural Crops. A. A. Kader (Ed.). Univ. of California, Davis.
- Reid, M. A., 1992. Maturation and Maturity Indices. Di Dalam Postharvest Technology of Horticultural Crops. A. A. Kader (Ed.). Univ. of California, Davis.