



# WARTA

**PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
TANAMAN INDUSTRI**

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

TERBIT EMPAT BULAN SEKALI

Vol. II No. 2

1996

## BUDIDAYA DAN PENDIRIAN KEBUN INDUK TANAMAN AREN UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI

Tanaman aren merupakan salah satu tanaman industri yang mempunyai banyak kegunaan dan mampu memberikan pendapatan untuk mendukung kesejahteraan keluarga petani secara layak. Untuk mencapai tujuan tersebut, pengembangan budidaya tanaman aren harus dimulai dari penggunaan bahan tanaman (benih) bermutu yang berasal dari pohon-pohon induk unggul terpilih. Secara morfologis, pohon induk aren mampu menghasilkan mayang 6 tandan per pohon. Dalam satu tandan dirangkai oleh sekitar 50 spikelet dan setiap spikelet mempunyai rata-rata 400 buah, dimana dalam satu buah terdiri atas 3 biji aren. Dengan demikian satu pohon induk aren unggul memiliki kemampuan produksi benih sebanyak 6 tandan X 50 spikelet X 400 buah X 3 butir = 360 000 butir. Balai Penelitian Kelapa dan Palma Lain telah memperoleh teknologi benih dimana dapat mengecambahkan sedikitnya 60 % dan 75 % kondisi bibit siap salur. Dengan demikian bibit yang dapat disediakan 1 pohon induk aren adalah 60 % X 360 000 = 216 000 bibit dan bibit terseleksi sebanyak 75 % X 216 000 = 162 000 bibit.

Tanaman aren (*Arenga pinnata*, Merr.) adalah satu di antara ribuan jenis keluarga palma, yang penyebarannya cukup luas di Indonesia. Komoditas ini telah lama diusahakan petani dan banyak manfaatnya. Hasil utama dari tanaman ini adalah nira yang selanjutnya dapat diolah menjadi gula cetak, gula semut, alkohol dan asam cuka. Pada tahun 1986 Indonesia mengekspor sekitar 200 ton gula aren, dengan nilai US \$ 2.5 per kg. Disamping itu, dari batang aren dapat dihasilkan pati, antara lain sebagai bahan baku pembuat sohun. Pengusaha tepung aren di Jawa Barat memperoleh penghasilan



Penampilan pohon induk tanaman aren

**Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri** memuat pokok-pokok kegiatan dan hasil penelitian dan pengembangan tanaman industri.

**Penanggung Jawab :**  
PASRIL WAHID

**Pemimpin Redaksi merangkap anggota :**  
D.D. TARIGANS

**Anggota :**  
DECYANTO SOETOPO,  
ROSIHAN ROSMAN, M. HADAD E.A.,  
AMRI MUNAAN, LUDI MAULUDI,  
NANAN NURDJANNAH

**Redaksi Pelaksana :**  
HADJARWATI PASTININGSIH,  
Hj. NANA KARSINAH, ELMA BASRI,  
AGUS BUDIHARTO

**Alamat Redaksi :**  
Jl. Tentara Pelajar No. 1 Bogor 16111  
Telp. (0251) 313083  
Faks. (0251) 336194

**Penerbit :**  
Pusat Penelitian dan Pengembangan  
Tanaman Industri

**Sumber Dana :**  
APBN 1996/97 Bagian Proyek  
Penelitian dan Pengembangan  
Tanaman Industri

**DAFTAR ISI**

Budidaya dan pendirian kebun induk tanaman aren untuk meningkatkan produksi . . . . .	1
Vaksin Carna-5 sebagai agensia pengendali biologi Cucumber Mozaic Virus (CMV) pada tembakau . . . . .	4
Usaha mendapatkan tanaman jahe yang resisten terhadap penyakit layu bakteri . . . . .	6
Pemanfaatan residu pupuk P pada lahan sawah sesudah padi untuk tumpangsari kapas dan kedelai . . . . .	8
Peluang penggunaan tanaman <i>Melaleuca bracteata</i> sebagai sumber atraktan lalat buah . . . . .	9
Alternatif pola pengembangan tanaman jambu mente berwawasan agribisnis . . . . .	11
Tindakan pengamanan biologi pasca penebangan terhadap sisa kayu kelapa . . . . .	13
Klon harapan mentha yang potensial untuk dikembangkan . . . . .	15
Pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri di daerah transmigrasi Kalimantan Barat . . . . .	17
Rumusan Diskusi Kapas Nasional . . . . .	20

Rp. 7 500 000 pada tahun 1991. Beberapa produk lainnya, yaitu ijuk untuk sapu, sikat, dan dari daun dapat dibuat sapu lidi. Volume ekspor ijuk meningkat setiap tahun, dan pada tahun 1990 telah diekspor ijuk sebanyak 821 007 ton dengan nilai US \$ 1 886 457. Pada bulan puasa permintaan kolang-kaling paling tinggi dari bulan biasa karena sangat disukai. Tanaman aren yang diusahakan dengan baik dapat memberi pendapatan bagi petani cukup besar dibandingkan komoditas budidaya lainnya. Masalah utama tanaman aren yaitu, sumber benih yang unggul belum tersedia sepenuhnya, dan teknologi budidaya masih terbatas. Akibatnya terlihat bahwa produksi nira antar lokasi tumbuh dan antar pohon dalam satu populasi, sangat beragam.

Kendala dan tantangan tanaman aren masih banyak yang harus ditangani melalui kegiatan-kegiatan penelitian yang terencana dan terarah. Namun usaha budidaya tanaman ini dengan teknologi yang ada, dapat meningkatkan produksi nira dan mampu memberikan pendapatan yang layak.

**Penyebaran tanaman aren**

Keunggulan tanaman aren dibandingkan tanaman tahunan lain-

nya seperti karet, kopi, dan kakao adalah tingkat toleransinya yang tinggi pada daerah-daerah khusus, yaitu zona agroekologi yang spesifik, lahan bermasalah, iklim bermasalah, dan sebagainya. Tanaman ini dapat menjadi penyangga erosi disepanjang aliran sungai (DAS).

Data potensi dan sebaran tanaman aren secara rinci masih sulit didapat. Walaupun demikian terdapat beberapa propinsi di Indonesia yang merupakan sentral utama tanaman aren, di antaranya Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Kalimantan Selatan (Tabel 1). Walaupun pada Tabel 1. terlihat hanya 12 propinsi, tetapi tanaman aren merupakan hasil utama atau sampingan, di beberapa propinsi lain yang belum terekam, seperti Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan kepulauan Maluku.

**Budidaya tanaman aren**

Peningkatan produksi nira aren dapat dilakukan melalui usaha pengembangan dan budidaya secara teratur. Penyadapan nira dari tanaman aren yang tumbuh secara alami dan tanpa pemeliharaan yang baik, sulit diharapkan hasil yang maksimum. Secara alami, pertumbuhan dan produksi nira tanaman ini sangat beragam, baik

Tabel 1. Luas areal dan produksi aren di beberapa propinsi di Indonesia tahun 1990

No. Propinsi	Luas (ha)			Total luas (ha)	Produksi gula (ton)
	TBM	TM	TTR		
1. Sumatera Utara	*	*	*	960	758
2. Sumatera Barat	*	*	*	1 025	1 389
3. Riau	235	465	0	700	49
4. Jambi	*	*	*	47	3
5. Sumatera Selatan	137	170	18	325	433
6. Bengkulu	1 107	955	188	2 250	110
7. Lampung	188	360	22	500	3 556
8. Jawa Barat	4 567	7 908	1 092	13 576	8 356
9. Jawa Tengah	691	1 382	158	2 231	1 166
10. Jawa Timur	32	163	0	195	27
11. Kalimantan Selatan	342	814	116	1 272	921
12. Kalimantan Timur	*	*	*	202	76
<b>Jumlah</b>				<b>23 274</b>	<b>17 834</b>

Keterangan : \* = data tidak tercatat  
TBM = tanaman belum menghasilkan  
TM = tanaman menghasilkan  
TTR = tanaman tua/rusak

Tabel 2. Strategi pendirian kebun induk aren

No Uraian Kegiatan	Tahun ke														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Seleksi pohon induk	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Pengumpulan benih	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Perkecambahan dan pembibitan	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Penyiapan areal Kebun induk	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Penanaman di kebun induk jangka pertama	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Pemeliharaan tanaman	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7. Pembungaan dan pembuahan	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
8. Panen dan sortasi benih	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
9. Pembibitan	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
10. Suplai benih/bibit ke petani	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
11. Penanaman di kebun induk jangka kedua dan seterusnya	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X

dalam satu populasi maupun antar populasi dengan lokasi tumbuh yang berbeda. Keragaman ini terutama disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti kesuburan tanah, penyerapan intensitas cahaya, selain disebabkan faktor genetik. Perbaikan faktor lingkungan dapat dilakukan melalui usaha budi-daya.

Pengembangan tanaman aren harus dimulai dari penggunaan bahan tanaman (benih) yang bermutu, teknik perkecambahan dan pembibitan, penanaman yang teratur, jarak maupun pola tanam dengan tanaman sela, pemeliharaan tanaman, termasuk pemupukan, dan teknologi pasca panen yang tepat. Penerapan teknik budidaya dipastikan akan dapat meningkatkan produksi nira aren, dan hasil gula aren, serta mempercepat pembungaan aren.

Benih aren bermutu dapat diseleksi dari pohon aren yang unggul, yaitu dapat menghasilkan nira sedikitnya 10 liter per hari. Karakteristik pohon aren yang unggul adalah permukaan daun hijau mengkilap/berminyak, lebar pinak daun 10-12 cm, jumlah kolang-kaling 7-8 tandan, jumlah mayang disadap 15-20/pohon, dan lamanya mayang disadap lebih dari 6 bulan.

Teknik perkecambahan dilakukan dengan perlakuan mematahkan dormansinya. Lalu benih diren-

dam dengan air panas 50° C selama 3 menit, dan bagian lunak benih (tempat keluar tunas dikikis). Dengan perlakuan ini persentase berkecambah mencapai 61% dengan kecepatan berkecambah rata-rata 38 hari. Untuk melakukan pesemaian diperlukan bak pesemaian yang dibuat dari kayu dengan ukuran 120 X 400 cm, tinggi bak 30 cm. Bak pesemaian diisi dengan pasir sungai setinggi 15 cm, diratakan dan disiram sampai basah, namun tidak sampai tergenang. Bak pesemaian diberi naungan agar tidak terkena sinar matahari langsung, dan kelembaban harus tetap terjaga dengan menyiramnya setiap hari. Selanjutnya benih dikecambahkan dengan cara dibenamkan 5 cm dengan embrio di sebelah atas (bagian yang runcing di sebelah bawah) dan jarak antara benih 4-5 cm. Benih akan berkecambah setelah 30-40 hari disemaikan.

#### Kebun induk tanaman aren

Penyediaan sumber benih yang bermutu, jumlah yang cukup dan selalu tersedia, harus dilakukan melalui pendirian kebun induk. Kebun induk aren sangat spesifik, dan berbeda dengan komoditas lain, seperti karet melalui klon, kelapa sawit yang melalui biji dan kultur jaringan, kelapa melalui buah, dan dapat dihasilkan terus menerus dalam waktu cukup pan-

jang. Tanaman aren memiliki sifat pembungaan dan pembuahan sekali saja untuk beberapa tahun, dan selanjutnya akan mati. Jika tanaman aren telah membentuk organ generatif, maka pertumbuhan vegetatif akan berhenti. Pengisian buah (kolang-kaling) dan hasil nira dilakukan melalui perombakan pati yang ditimbun saat pertumbuhan vegetatif. Dengan demikian penanaman bibit aren yang akan menjadi induk, harus dilakukan secara berkala, sehingga penyediaan benih tidak akan terputus.

Kebun induk aren sebaiknya dibangun dalam satu areal terisolasi dengan luas sekitar 10 ha. Jika digunakan jarak tanam 4 m X 8 m, maka dalam 1 ha akan terdapat sekitar 312 pohon aren, dan untuk luasan 10 ha sekitar 3 120 pohon. Kebun induk aren seluas 10 ha ini sudah dapat melayani kebutuhan benih aren pada sebagian besar daerah penghasil aren di Indonesia. Secara morfologi dapat dikemukakan bahwa pohon induk aren yang baik akan menghasilkan mayang betina (kolang-kaling) diatas 6 tandan per pohon. Dalam satu tandan dirangkai oleh sekitar 50 spikelet, dan setiap spikelet mempunyai rata-rata 400 buah, dimana dalam satu buah aren biasanya terdiri atas 3 biji aren. Dengan demikian perhitungan kemampuan suplai benih/bibit dari 1 pohon aren unggul adalah : 6 tandan X 50

spikelet X 400 buah X 3 butir = 360 000 butir.

Balai Penelitian Kelapa dan Palma lain dengan teknologi benih yang telah diperoleh saat ini, yaitu dapat menambahkan sedikitnya 60 % dari total benih. Bibit yang tumbuh diseleksi lagi dengan tingkat seleksi 75 % bibit baik. Dengan demikian akan dapat disediakan bibit dari 1 pohon aren sebanyak 60 % X 360 000 bibit = 216 000 bibit, dan bibit terseleksi 75 % X 216 000 bibit = 162 000 bibit. Jika dalam 1 ha dengan jarak tanam 4 m X 8 m dapat ditanam 312 pohon aren, maka 1 pohon induk aren unggul akan dapat mensuplai bibit untuk 162 000 bibit : 312 pohon/ha = 500 ha areal pengembangan, dan 1 ha kebun induk

pohon aren akan dapat mensuplai sekitar 156 000 ha areal pengembangan aren.

Strategi pemuliaan dalam pendirian kebun induk aren dan penyediaan bibit aren secara berkala disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa pada tahun ke-3, dengan pemeliharaan yang baik, diharapkan pohon aren telah mulai berbunga dan membentuk buah pada umur 6 tahun atau memasuki tahun ke-8. Panen, pembibitan, dan suplai benih / bibit sudah dapat dilaksanakan pada tahun ke-9 dan seterusnya.

Seperti diuraikan di depan bahwa penanaman kebun induk aren harus

dilakukan secara berkala, dan berbeda dengan komoditas lain, seperti kelapa, kelapa sawit, karet yang dapat diambil benih/bahan tanaman secara terus menerus untuk jangka panjang dengan sekali tanam. Pohon aren setelah berbuah akan mati, sehingga induk aren ini harus diganti dengan menggunakan bibit terseleksi dari kebun induk yang sama. Dengan demikian penyediaan benih aren/bibit aren akan dapat disediakan terus menerus.

Novariant Hengky dan Zainal Mahmud,  
(Balitka)

## VAKSIN CARNA-5 SEBAGAI AGENSIA PENGENDALI BIOLOGI CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV) PADA TEMBAKAU

Cucumber Mosaic Virus (CMV) merupakan patogen yang sangat merugikan pada tanaman tembakau krosok. Berbagai cara pengendalian telah diterapkan antara lain dengan mengendalikan populasi serangga vektornya, menekan sumber inokulasi melalui penyiangian dan pencabutan tanaman sakit. Alternatif lain pengendalian CMV terbaru dengan menggunakan Vaksin Carna-5. Penggunaan Carna-5 telah dicobakan pada cabai yang ter-serang CMV dan ternyata dapat menaikkan hasil cabai 10-56 %. Pada tembakau penggunaan vaksin ini dapat menurunkan luas dan intensitas serangan CMV masing-masing 40.7 dan 50.0 % bahkan dapat meningkatkan indeks tanaman dari 165.0 menjadi 175.2.

Cucumber Mosaic Virus (CMV) atau virus mosaik mentimun diklasifikasikan dalam kelompok cucumovirus. Zarah (partikel) virus berbentuk isometrik dengan ukuran 28-30 nm. kisaran inangnya sangat luas, tidak kurang 775 spesies tanaman dari 86 famili dapat terserang CMV. Gejala penyakit berupa mosaik yang khas,

kadang-kadang disertai terhambatnya pertumbuhan, penyempitan atau perubahan bentuk daun. Vektor CMV meliputi lebih dari 60 spesies, yang utama adalah *Myzus persicae* dan *Aphis gossypii* yang menularkan virus secara non persisten. Pada beberapa jenis gulma dan kacang-kacangan seperti *Vigna signensis* dan *Vigna squipedalis* CMV dapat ditularkan melalui biji, tetapi tidak pada biji tembakau.

CMV merupakan patogen yang sangat merugikan pada tembakau yang diolah menjadi krosok, dibanding tembakau yang dirajang. Luas serangan CMV pada tembakau Besuki NO tahun 1989 berkisar antara 12 - 52 %. Pada pertanaman tembakau Burley seri terakhir (III) di Lumajang berkisar antara 30 - 73.5 %. Tembakau Burley di Nort Carolina selama 20 tahun terakhir serangan virus berkisar antara 5 - 60 %.

Sejauh ini belum ada Virusida, oleh karena itu pengendalian dilakukan secara tidak langsung dengan menekan populasi serangga vektor aphid, dengan penggunaan insektisida, penyemprotan minyak, dan penggunaan mulsa plastik yang memantulkan sinar. Akan tetapi pada skala lapang

cara-cara ini kurang efektif, mahal, dan mempunyai dampak negatif terhadap kehidupan manusia dan organisme bukan sasaran. Usaha pengendalian lain yang pernah dilakukan adalah dengan menekan sumber inokulum pada tembakau Besuki NO. Cara yang ditempuh adalah dengan melaksanakan penyiangian sebanyak tujuh kali dengan selang waktu satu minggu serta mencabut tanaman yang ter-serang CMV sampai satu bulan setelah tanam. Cara ini dapat mengurangi intensitas dan efektifitas penularan CMV sebesar 18.71 % dan 41.56 %. Akan tetapi cara ini memerlukan tenaga dan biaya yang besar.

Salah satu alternatif pengendalian CMV adalah dengan Vaksin Carna-5 (Cucumber mosaic virus Associated RNA 5). Pada CMV ditemukan lima RNA, yaitu : RNA 1, RNA 2, RNA 3, RNA 4, dan RNA 5. Dari ke-5 RNA tersebut, RNA 1,2,3, dan 4 dapat mengkonstruksi gen yang menyebabkan CMV bersifat infeksi (dapat menyebabkan sakit).

RNA 5 diidentifikasi sebagai satelit, yaitu komponen dari CMV yang tidak dapat berdiri sendiri. Apabila CMV diinokulasikan pada *Nicotiana tabacum* L. CV *Xanthi nc*. RNA 5 disin-

tesa lebih cepat dari pada RNA 1,2,3, dan 4. Cara ini digunakan untuk memperbanyak kandungan RNA 5 pada CMV, yaitu dengan cara penularan secara berseri. Penularan secara seri ini akan dihentikan apabila gejala CMV pada *N. tabacum L. cv. Xanthi nc.* tidak tampak lagi, yang berarti bahwa kandungan RNA 5-nya sudah cukup tinggi. Hal ini dapat diketahui dengan cara analisis total asam nukleat (Total Nucleic Acid Analysis). CMV yang sudah ditingkatkan kandungan RNA 5-nya disebut Carna-5. Bila Carna-5 diinfestasikan pada tanaman tembakau maka akan menyebabkan tereduksinya gejala serangan CMV.

Keberhasilan penggunaan Carna-5 untuk mengendalikan CMV pada cabai dilaksanakan di china pada tahun 1987. Perlakuan tersebut dapat menaikkan hasil cabai 10 - 56 %, aman bagi tanaman lain dan tidak menimbulkan sinergisme dengan virus lain pada cabai (TMV, PVY, dan PNX).

Demikian juga penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan Vaksin Carna-5 dapat mengurangi serangan CMV dan dapat menaikkan hasil cabai 22.8 %. Keuntungan lain penggunaan Vaksin Carna-5 untuk pengendalian CMV adalah tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta tidak membahayakan pekerja yang mengaplikasikan di lapangan.

#### Manfaat Vaksin Carna-5

Vaksin Carna-5 sebagai agensi biologi diproduksi dari salah satu strain CMV yang diambil dari lapangan Vaksin Carna-5 tidak dibuat dari bahan kimia dan mampu menurunkan intensitas dan luas serangan CMV. Selain itu penggunaan Vaksin Carna-5 mempunyai keuntungan lain sebagai berikut:

1. Vaksin Carna-5 tidak berdampak negatif dan tidak mencemari lingkungan;
2. Vaksin Carna-5 tidak menimbulkan resiko bagi pekerja;
3. Vaksin Carna tidak menimbulkan residu racun pada tanah bekas tanaman tembakau;
4. Aplikasi vaksin disemprotkan pada tembakau dipesemaian dan cukup sekali selama pertumbuhan;

5. Vaksin Carna-5 tidak berpengaruh negatif terhadap hasil maupun kualitas krosok tembakau;

6. Vaksin Carna-5 pada tembakau tidak berpengaruh negatif terhadap beberapa tanaman lain yang ditanam di sekitar tembakau;

7. Penggunaan Vaksin Carna-5 dapat dikombinasikan dengan cara-cara pengendalian lain dalam PHT.

#### Efektivitas dan efisiensi penggunaan vaksin

Penelitian efektivitas vaksin dilakukan di rumah kaca fitopatologi Balittas. Apabila infeksi CMV terjadi pada satu sampai empat hari setelah aplikasi Carna-5 tanaman yang terserang CMV mencapai 100 %. Apabila infeksi CMV terjadi pada lima hari setelah aplikasi Carna-5, serangan sebesar 40 %. Dengan demikian Carna-5 baru efektif dapat melindungi tanaman tembakau dari serangan CMV sejak lima hari setelah di aplikasi Carna-5.

Untuk mendapatkan proteksi pada tahap dini, maka vaksin Carna-5 diaplikasikan pada bibit tembakau. Aplikasi pada bibit umur 3 sampai 5 minggu dengan konsentrasi 150 Ul vaksin/120 ml bufer fosfat pH 7 dapat menekan serangan CMV antara 60 - 80 %.

Virus lain seperti TMV (Tobacco Mosaic Virus) dan TEV (Tobacco Etch Virus) sering menimbulkan kerugian pada tembakau terutama pada tembakau Besuki NO dan Tembakau Buley di Lumajang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Vaksin Carna-5 hanya efektif untuk mengendalikan CMV dan dapat menurunkan luas serangan sebesar 57.14 %.

Aplikasi Vaksin Carna-5 pada bibit tembakau membutuhkan volume larutan yang cukup banyak karena dalam satu hektar diperlukan antara 16 000 - 18 000 bibit. Percobaan lain menunjukkan bahwa 0.3 liter larutan vaksin per 1 000 bibit memberikan hasil daun basah tertinggi, yaitu 15.6 ton/ha. Hasil uji Elisa contoh daun menunjukkan reaksi negatif, berarti daun tidak mengandung CMV, sedangkan pada control ( tanpa aplikasi vaksin) reaksi positif vaksin Carna-5 dapat diperbanyak pada tanaman *Zuc-*

*chini*. Dengan demikian aplikasi pada bibit tembakau dapat menggunakan ekstrak daun *Zucchini* yang telah divaksin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu yang terbaik untuk aplikasi vaksin adalah saat tanaman *Zucchini* berumur 18 hari karena kandungan total asam nukleatnya tertinggi yaitu 498 ug/ml. Penelitian lain menunjukkan bahwa waktu yang terbaik untuk memetik daun *Zucchini* adalah 12 hari setelah aplikasi vaksin. Waktu petik tersebut menghasilkan kandungan asam nukleat tertinggi yaitu 814 ug/ml.

Untuk memperoleh volume vaksin dalam jumlah banyak maka ekstrak daun *Zucchini* perlu diencerkan. Tingkat pengenceran yang efektif telah diteliti, ternyata pengenceran 10- 1 000 kali masih tetap efektif menekan serangan CMV. Hal ini terlihat dari intensitas serangan yang berkisar antara 10.49-14.01 %.

Kemungkinan pengaruh samping Carna-5 bersifat sebagai patogen terhadap tanaman selain tembakau juga telah diteliti pada tomat (*Lycopersicon esculentum*), cabai (*Capsicum annun*), terong (*Solanum melongena*), mentimun (*Cucumis sativus*), kacang panjang (*Vigna sinensis*), kacang tanah (*Arachis hypogaea*), kedelai (*Glycine max*), dan jagung (*Zea mays*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Vaksin Carna-5 hanya menunjukkan gejala pada tanaman tomat dan mentimun masing-masing menampilkan gejala dengan luas serangan 4 dan 36 %. Pada tomat gejala nampak 8 hari setelah vaksinasi, berupa nekrose dan penebalan tulang daun, sedangkan pada mentimun gejala nampak 5 hari setelah vaksinasi yaitu mosaik dan berkerut. Pada daun yang divaksin dan diikuti inokulasi CMV terlihat bahwa luas serangan CMV pada setiap jenis tanaman yang diuji lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan inokulasi CMV saja. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Vaksin Carna-5 berpotensi memproteksi tanaman yang diuji dari infeksi CMV. Hal ini dapat dilihat dari penurunan luas serangan yang bervariasi antara 12 % pada tomat sampai 72 % pada cabai.

## Teknik memproduksi

Vaksin Carna-5 dapat diproduksi pada skala laboratorium dengan cara-cara : 1) menggunakan tanaman *Zucchini* dan 2) menggunakan kultur jaringan.

### 1. Menggunakan Tanaman *Zucchini*

Ekstrak daun *Zucchini* yang telah divaksin dapat dipakai untuk vaksinasi bibit tembakau melalui daun cukup efektif menurunkan serangan CMV. Vaksin Carna-5 di dalam daun *Zucchini* meningkat sejalan dengan pertumbuhan sel tanaman.

Untuk mencapai kandungan vaksin tertinggi, tanaman *Zucchini* divaksin pada umur 18 hari dan dipetik 12 hari setelah vaksinasi. Dengan demikian berarti dalam waktu 30 hari didapatkan daun *Zucchini* cukup banyak, sehingga volume ekstrak yang dihasilkan cukup besar. Keuntungan memproduksi vaksin dengan *Zucchini* adalah 1) Benih *Zucchini* mudah didapat di toko-toko pertanian; 2) Pertumbuhan *Zucchini* cukup besar; 3) Keberadaan vaksin pada daun *Zucchini* mudah dikenal melalui gejala mosaik dan daun berkerut; 4) Daun *Zucchini* yang divaksin dengan konsentrasi 150 ul/120 ml bufer fosfat dapat menghasilkan larutan vaksin dengan volume cukup besar.

### 2. Menggunakan kultur jaringan

Dalam penelitian di laboratorium dibuktikan bahwa Vaksin Carna-5 dapat disimpan pada kultur daun *Zuc-*

*chini* maupun mentimun. Penelitian selanjutnya ditujukan untuk mendapatkan cara inokulasi vaksin yang tepat untuk kultur jaringan sehingga diperoleh tanaman yang dapat membawa Vaksin Carna-5. Inokulasi non aseptik (0 HSV), yaitu inokulasi setelah terbentuk kalus dengan cara injeksi dan inokulasi non aseptik (inokulasi di pembibitan) kemudian ditanam secara kultur jaringan pada umur 5, 10, dan 15 HSV. Hasilnya menunjukkan bahwa kalus yang terbentuk dari bahan non aseptik 10 HSV paling cepat berkembang dan paling berat kalusnya.

Sesudah kalus diregenerasi, selanjutnya plantlet-plantlet yang terbentuk diaklimatisasi. Setelah tanaman cukup kuat lalu diinokulasi dengan CMV. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plantlet yang diperoleh dari perlakuan 10 HSV, intensitas serangannya menurun sebesar 86 %. Hal ini berarti Vaksin Carna-5 dapat dipertahankan dalam bentuk kultur jaringan. Dengan metode inokulasi vaksin non aseptik dan dikulturkan pada 10 HSV, akan diperoleh bibit tembakau yang tahan terhadap CMV. Keuntungan memproduksi vaksin dengan kultur jaringan adalah semua kegiatan dilakukan dalam keadaan steril sehingga vaksin yang diperoleh tidak terkontaminasi oleh patogen lain

### Teknik aplikasi

Hasil penelitian skala laboratorium yang telah diperoleh dikemas dalam satu teknik aplikasi dan uji skala lapang pada Tembakau Burley di Lu-

majang. Bahan yang diperlukan berupa bufer fosfat pH 7 yang berfungsi sebagai penstabil dan pengencer larutan vaksin, sedangkan carborundum 600 mesh berfungsi sebagai abrasif untuk melukai permukaan daun. Alat yang diperlukan adalah sprayer tipe Zogola 472 dan kompresor yang dapat diatur tekanannya.

Ekstrak daun *Zucchini* yang terbaik berasal dari daun yang divaksin pada umur 18 hari dan dipetik pada 12 hari setelah di vaksin. Penyemprotan dilakukan pada bibit berumur 30 hari menggunakan ekstrak daun *Zucchini* yang telah diencerkan 100 kali. Setiap 1 000 bibit membutuhkan larutan vaksin 0.3 liter. Untuk penyemprotan, setiap liter larutan vaksin dicampur dengan 5 g carborundum 600 mesh. Jarak nozzle sprayer dengan bibit diatur kurang lebih 20 cm, sedang tekanan kompresor 3 kg/cm<sup>2</sup>. Jarak sprayer dan bibit tidak boleh terlalu dekat agar bibit tidak patah oleh hembusan sprayer. Pengaturan tekanan kompresor dimaksudkan agar carborundum mampu melalui permukaan daun sehingga vaksin dapat masuk ke dalam jaringan tanaman.

Dari percobaan tersebut diketahui bahwa aplikasi Vaksin Carna-5 mampu menurunkan luas dan intensitas CMV di lapangan masing-masing 40.7 dan 50.0 %. bahkan dapat meningkatkan indeks tanaman dari 165.01 menjadi 175.15.

Soerjono, A.M. Amir, Kristantini Sumarso, dan Gembong Dalmadiyo, (Balittas)

## USAHA MENDAPATKAN TANAMAN JAHE YANG RESISTEN TERHADAP PENYAKIT LAYU BAKTERI

Masalah utama dalam usahatani jahe adalah penyakit layu yang disebabkan oleh *Pseudomonas solanacearum*. Salah satu cara penanggulangannya dengan menggunakan varietas yang tahan. Namun demikian mendapatkan

varietas baru melalui metode pemuliaan konvensional sulit dilakukan, antara lain karena jahe di Indonesia umumnya tidak berbiji. Perbanyakkan bahan tanaman, telah dilakukan melalui kultur jaringan sejak tahun

1993. Setelah diregenerasikan pada tahun 1995 diperoleh 46 nomor. Nomor-nomor tersebut diperbanyak secara *in vitro*, kemudian diaklimatisasi dalam pot di rumah kaca. Uji resistensi dilakukan setelah tanaman beru-

mur 2 bulan, dengan *Pseudomonas solanacearum* Strain T.586. Hasil pengujian resistensi diperoleh 6 nomor yang bertahan hidup (dianggap toleran) karena tingkat resistensi nomor-nomor hasil variasi somaklonal rata-rata lebih tinggi dari kontrol.

Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan salah satu tanaman obat yang cukup potensial untuk dikembangkan. Disamping dapat memberi nilai tambah usahatani jahe, tanaman ini juga berperan dalam meningkatkan sumber devisa negara melalui nilai eksportnya.

Pertanaman jahe pernah mengalami masa perkembangan pesat terutama dalam kurun waktu 1981-1990. Areal pertanaman pada waktu tersebut berkembang dari 1 200 ha di tahun 1981 menjadi 12 212 ha sampai tahun 1989, dengan laju pertumbuhan sekitar 42 % setiap tahun dan produksi meningkat dari 16 792 ton pada tahun 1981 menjadi 80 938 ton pada tahun 1989 dengan laju peningkatan sekitar 26 % tiap tahun.

Laju produksi tidak seimbang dengan penambahan areal tanam. Salah satu penyebabnya penyakit layu bakteri yang menggagalkan panen dan sampai saat ini belum dapat ditanggulangi.

### Penyakit layu jahe

Masalah utama dalam usahatani jahe adalah penyakit layu yang disebabkan bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Patogen ini mulai menyerang tanaman jahe pada umur 60 hari setelah tanam. Gejala penyakit ini bermula pada daun-daun yang berada di bagian bawah menguning, menyusul pula daun-daun yang lain, kemudian melipat, akhirnya layu dan dengan cepat menyebar ke bagian pucuk. Selanjutnya tunas menjadi busuk, yang disusul oleh jaringan batang. Tanaman yang bergejala seperti ini akan mudah dicabut dari rimpangnya. Rimpang juga busuk dan bila dipotong maka dari bekas sayatan akan keluar eksudat berwarna putih sampai putih susu.

Kerugian yang dirasakan petani akibat serangan patogen ini dapat mencapai 80 - 90 % dari areal pertanaman terutama di daerah-daerah yang beriklim basah atau tanah yang berdrainase buruk. Bakteri layu ini bersifat tular tanah ("soil borne"), sehingga penyebarannya dapat dengan mudah meluas ke tempat lain. Di samping dapat bertahan hidup dan berpotensi aktif dalam tanah sampai 2 tahun, siklus hidupnya pun dapat bertahan sampai 6 tahun bila di sekitar lingkungan tumbuhnya terdapat tanaman inangnya seperti meniran, selasih dan badotan.

### Peluang peningkatan keragaman jahe

Perbanyak tanaman jahe dilakukan secara vegetatif dengan metoda konvensional, karena bijinya steril, menyebabkan sulitnya mendapatkan genotipe baru sehingga keragaman genetik tanaman ini sempit.

Sampai saat ini belum diperoleh varietas jahe yang tahan terhadap penyakit sehingga perlu diupayakan teknologi lain. Bioteknologi kultur jaringan dapat dilakukan untuk peningkatan keragaman genetik, untuk mendapatkan sifat lebih unggul dari jenis yang telah beradaptasi.

Perbaikan tanaman melalui teknologi ini dapat dilakukan melalui keragaman somaklonal yang merupakan dampak dari ketidakstabilan sel somatik. Hasil keragaman pun akan meningkat bila dilakukan kombinasi perlakuan dengan menggunakan mutasi gen baik fisik (radiasi sinar gamma) ataupun secara kimia (pemberian colchicin, EMS) ke dalam media pertumbuhan. Melalui teknik ini peluang mendapatkan genotipe (yang unggul) lebih terbuka walaupun arah perubahan genetik tidak dapat diperhitungkan secara tepat.

### Hasil penelitian variasi somaklonal

Penelitian peningkatan keragaman melalui somaklonal telah dilakukan sejak tahun 1993. Sebagai bahan tanaman digunakan plantlet jahe besar steril yang tersedia dalam botol kultur. Plantlet di radiasi dengan sinar gamma pada beberapa tingkat dosis. Hasil terbaik diperoleh dengan penggunaan dosis 1 krad, hasil pengujian aklimatori tahun 1995 telah diperoleh 46 nomor yang bertahan hidup. Nomor-nomor tersebut di kulturkan lagi secara *in vitro* kemudian ditanam dalam pot dengan media steril. Setelah tanaman menghasilkan rimpang, kemudian dilakukan penyemaian rimpang dalam polybag di rumah kaca. Setelah berumur kurang lebih dua bulan, tanaman yang sehat di inokulasi dengan isolat bakteri *Pseudomonas solanacearum* Strain T. 586, suatu strain bakteri yang memiliki patogenitas tinggi terhadap jahe.

Hasil pengujian resistensi menunjukkan bahwa tingkat resistensi nomor-nomor tanaman hasil keragaman somaklonal rata-rata lebih tinggi dari kontrol (tanaman asal rimpang konvensional) seperti pada Tabel 1.

Hasil uji Elisa terhadap nomor-nomor yang sehat seluruhnya (hidup 100 %), menunjukkan adanya bakteri dalam jaringan-jaringannya. Tanaman demikian dianggap toleran terhadap bakteri.

Dari 46 nomor yang diuji terdapat 6 nomor tanaman yang toleran, sedangkan pada nomor-nomor lainnya sebagian besar mati terserang penyakit. Nomor-nomor yang toleran, diperbanyak kembali untuk diuji ulang.

Dari hasil panen nomor-nomor toleran, diperoleh beberapa nomor

Tabel 1. Persentase tanaman sehat, 4 minggu setelah inokulasi

Bahan tanaman	Tanaman sehat (%)	Kisaran kesehatan antar nomor (%)
Bibit konvensional	50.77	0 - 75
Bibit asal variasi somaklonal	58.21	0 - 100

75 %, dan selanjutnya akan di re-inokulasi tahun 1996/1997 dengan isolat *Pseudomonas solanacearum* yaitu

bibit konvensional 3 nomor dan bibit hasil somaklonal 5 nomor.

Hobir, Siti Fatimah Syahid,  
Ika Mariska dan Supriadi,  
(Balitro)

## PEMANFAATAN RESIDU PUPUK P PADA LAHAN SAWAH SESUDAH PADI UNTUK TUMPANGSARI KAPAS DAN KEDELAI

Usahatani tumpangsari kapas dan kedelai di lahan sawah sesudah padi menjadi salah satu alternatif pengembangan kapas, di samping pengembangan kapas di lahan kering. Pemilihan alternatif tersebut antara lain didasarkan atas kondisi kesuburan lahan sawah yang baik dibandingkan dengan kesuburan lahan kering, sehingga produktivitas kapas dan pendapatan usahatani dapat ditingkatkan. Telah ditemukan pada tanah dengan kadar P tersedia tinggi dengan rotasi tanaman padi 1 -(kapas + kedelai)1-padi 2 - (Kapas + Kedelai)2, maka residu pemupukan P dari padi pertama sebesar 45 kg  $P_2O_5$ /ha atau setara dengan 100 kg TSP/ha masih dapat dimanfaatkan sampai dengan tanaman kapas + kedelai tahun kedua dengan hasil kapas berbiji 959.12 kg dan kedelai 2.049 kg tiap hektar.

Pengembangan kapas dilahan sawah sesudah padi disarankan untuk dipusatkan di Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Sulawesi selatan dalam bentuk usaha tani kapas + kedelai. Dalam penerapannya, tumpangsari kapas dan kedelai di lahan sawah sesudah padi memerlukan strategi pengaturan pemberian pupuk, khususnya pupuk P yang telah menjadi bagian dari anjuran pemupukan padi sawah. Hasil analisis tanah usahatani padi sawah menunjukkan bahwa pemakaian lahan yang terus menerus selain meningkatkan kadar P tersedia, juga meninggalkan residu yang relatif tinggi di tanah, karena hanya sekitar 10-12 % dari pupuk P yang diberikan dapat diserap tanaman. Hal ini berarti kadar P di dalam tanah sebanyak 88-90 % masih dapat dimanfaatkan oleh tanaman dalam pengembangan tumpangsari kapas dan kedelai.

Sebagaimana diketahui sistem produksi pertanian bersifat dinamik, yang dicirikan oleh adanya pergerakan atau perubahan energi dan materi berupa pertumbuhan tanaman, pergerakan hara, dan perubahan-perubahan lain dalam sistem tanah-tanaman iklim serta pengelolaannya. Dengan demikian, untuk mendapatkan cara pengelolaan hara yang tepat dalam suatu sistem, secara keseluruhan meliputi faktor-faktor dan proses atau mekanisme yang terlibat didalamnya. Dalam upaya mendapatkan cara pengelolaan hara P yang tepat dan sesuai dengan keinginan penguasaan sistem produksi tanaman yang efisien, diperlukan analisis sistem dinamika hara P.

Seperti diketahui, status tanah merupakan indek kemampuan tanah untuk menyediakan P bagi tanaman. Akar tanaman menyerap P dari larutan tanah dalam bentuk  $H_2PO_4^{-2}$  dan  $HPO_4^{-2}$ , dan kecepatan penyerapan P tergantung dari konsentrasi P larutan tanah disekitar permukaan akar. Penambahan pupuk P akan meningkatkan konsentrasi P larutan tanah. Taraf konsentrasi P dalam larutan tanah akan sangat mempengaruhi tingkat serapan P, pertumbuhan dan hasil tanaman sehingga pengelolaan sistem pertanian akan mempengaruhi konsentrasi hara P di dalam tanah.

Penerapan sistem pergiliran tanaman dari kondisi disawahkan untuk padi kemudian dilanjutkan dengan tanaman tanpa digenangi (kapas dan kedelai) menyebabkan perubahan proses kimia, fisika dan biologi di dalam tanah. Keuntungan dan kerugian yang mungkin ada pada budidaya menggenangi kemudian mengeringkan lahan membantu kita dalam memilih teknologi yang akan memberi-

kan keuntungan terbesar. Pemahaman mengenai apa yang terjadi dengan pupuk P dalam kondisi disawahkan dan tidak disawahkan sangat membantu sewaktu menentukan takaran atau dosis dan cara pemberian pupuknya.

### Pengaruh Residu P Padi Terhadap Pertumbuhan Kapas

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tinggi tanaman dan lebar kanopi kapas serta jumlah cabang generatif tidak dipengaruhi oleh pemupukan P pada padi sebelumnya maupun pemupukan P pada kapas. Cabang generatif yang terbentuk diatas 10 buah menunjukkan bahwa tanaman tumbuh normal dan pada cabang-cabang generatif teratas masih menghasilkan buah karena cabang generatif terbawah kurang berhasil membentuk buah disebabkan kompetisi dengan tanaman kedelai pada awal pertumbuhan.

Keadaan ini dapat diartikan bahwa untuk mendukung pertumbuhan tanaman kapas nampaknya P dapat tercukupi dari dalam tanah. Pemupukan TSP pada tanaman padi meningkatkan kadar P tersedia dalam tanah sampai dengan akhir panen padi 1. Sedangkan pemberian pupuk P langsung pada kapas kedua tidak menunjukkan peningkatan P tersedia dalam tanah. Hal ini memberi gambaran bahwa P yang ditambahkan lebih banyak diubah dalam bentuk P tidak tersedia.

Hasil yang sama diperoleh pada tanah-tanah di Sulawesi Selatan dengan rotasi tanam padi-kedelai. Akan tetapi kadar P dalam tanah tersebut masih dalam kisaran batas kecukupan untuk tanaman kapas sehingga pertumbuhan tanaman kapas tidak menunjukkan respon. Batas kritis kadar P tersedia

kan respon. Batas kritis kadar P tersedia dalam tanah adalah 10-20 ppm dengan mengekstrak bicarbonat. Disamping itu, diketahui bahwa unsur P lebih banyak berperan pada pertumbuhan generatif tanaman kapas. Periode pembentukan buah kapas sampai dengan pemasakan merupakan periode pertumbuhan generatif yang sangat dipengaruhi oleh kadar P dalam tanah dan tanaman. Puncak serapan dan akumulasi P pada tanaman kapas terjadi antara umur 63-98 hari, dan akumulasi P tertinggi terjadi pada buah terutama dalam biji.

### Pengaruh Residu P Padi Terhadap Komponen Hasil Kapas dan Kedelai

Bobot buah yang terbentuk lebih dipengaruhi oleh pemupukan P langsung pada kapas tahun kedua dari pada residu pemupukan P padi sebelumnya, demikian juga dengan hasil kedelai. Nampaknya residu pemupukan P dari padi 1, lebih berpengaruh terhadap peningkatan jumlah buah kapas seperti terlihat pada perlakuan tanpa P pada kapas; makin tinggi residu P dari padi (pemupukan P padi 1) makin banyak jumlah buah. Sebanding hasil kapas berbiji yang diperoleh dengan jumlah buah.

Serapan pupuk P yang baru diberikan lebih tinggi dari pada residu P dan semakin berkurang bila takaran ditingkatkan. Penambahan P pada ka-

pas menyebabkan kadar P yang tinggi dalam jaringan tanaman lebih banyak dimanfaatkan untuk pembesaran buah sehingga buah yang dibentuk semakin besar dan dipertahankan oleh tanaman kapas. Berkurangnya kadar P dalam jaringan tanaman akan menurunkan bobot buah.

Pada perlakuan tanpa pemupukan langsung pada kapas, residu pemupukan P dari padi 1 mengakibatkan peningkatan jumlah buah, berarti pupuk P yang diberikan pada padi sebelumnya masih dimanfaatkan kapas dalam proses pembentukan buah. Hal ini terjadi karena sisa pupuk P padi yang berada di dalam tanah dalam bentuk P larutan sehingga dapat dijangkau oleh akar dan dimanfaatkan oleh tanaman kapas terutama dalam proses pengisian buah. Penyebaran P dalam lapisan tanah hanya sedalam 30 cm dan tidak ada akumulasi P melebihi kedalaman 30 cm sehingga masih bisa dijangkau oleh akar tanaman untuk dimanfaatkan. Kemungkinan residu P masih dapat dimanfaatkan lagi di lahan sawah karena adanya lapisan kedap sedalam 25-30 cm (lapisan olah) yang dapat menahan pergerakan P ke lapisan tanah yang lebih dalam sehingga masih dapat dijangkau oleh akar tanaman.

Perlakuan pemupukan pupuk P pada kapas ke dua sebesar 22.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha nampaknya juga dapat diman-

faatkan oleh kedelai sehingga hasil kedelai mencapai 1 922.55 kg/ha. Hasil kapas berbiji tertinggi sebesar 959.12 kg/ha dicapai pada perlakuan kombinasi antara padi ke 1 dipupuk 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dengan kapas tanpa pupuk P dan tidak berbeda jika kapas dipupuk 11.25; 22.5 dan 33.75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Pada keadaan ini berarti pemupukan P padi sebesar 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha secara optimal dapat dimanfaatkan oleh tanaman kapas untuk pembentukan dan pembesaran buah sehingga hasil yang dicapai lebih tinggi. Disarankan bahwa pemupukan P pada tanaman sesudah padi lebih baik diberikan pada tanaman sebelumnya (padi) karena aplikasinya lebih mudah dan residunya masih dapat dimanfaatkan tanaman berikutnya.

Pemanfaatan residu pupuk P padi untuk tumpang sari kapas dan kedelai dapat disimpulkan bahwa pada tanah dengan kadar P tersedia tinggi maka pemupukan padi tahun pertama sebesar 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> atau setara 100 kg TSP/ha masih dapat dimanfaatkan sampai dengan kapas + kedelai tahun kedua dengan hasil kapas berbiji 959.12 kg/ha dan kedelai 2 049.15 kg/ha.

Fitriendingyah, Tri Kadarwati, dan  
M. Sahid, (Balittas)

## PELUANG PENGGUNAAN TANAMAN *Melaleuca bracteata* SEBAGAI SUMBER ATRAKTAN LALAT BUAH

Tanaman *Melaleuca bracteata* tergolong dalam Famili *Myrtaceae*, dan dikenal dengan nama "pohon teh hitam". Penampilannya sama sekali tidak mirip dengan pohon teh atau famili *Myrtaceae* lainnya, tetapi lebih mirip pohon pinus. Daun tanaman ini mengandung minyak atsiri dengan rendemen 0.70-1.20 % yang penggunaannya cukup luas, seperti dalam industri farmasi, kimia, parfum, dan obat-obatan. Minyak *M. bracteata* mengandung senyawa metil eugenol lebih dari 76 %. Selama ini metil

eugenol dibuat secara sintesis untuk keperluan pengendalian hama, khususnya sebagai pemikat (atraktan) terhadap lalat buah (*Bactocera* spp.). Hasil studi komparatif dengan atraktan yang ada di pasaran ternyata minyak *M. bracteata* menunjukkan beberapa kelebihan sebagai atraktan, baik ditinjau dari segi harga, daya pikat, daya tahan dan keamanannya terhadap pemakai. Disamping itu proses mendapatkannya sangat sederhana dengan syarat jumlah pohon tersedia cukup. Untuk mendapatkan minyak,

yang disuling adalah daunnya, dan minyak yang diperoleh dapat disimpan sampai saatnya diperlukan. Namun demikian, untuk penggunaan jangka panjang dan berkesinambungan, metode atau teknik budidaya tanaman perlu diteliti untuk mendapatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang lebih baik.

*Melaleuca bracteata* F. Von Mueller adalah salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang prospektif

untuk di dikembangkan. Tanaman ini merupakan tanaman introduksi dari Australia, dapat digunakan sebagai sumber atraktan bagi hama tertentu yang merugikan.

### Arti, peranan, dan daya kerja atraktan

Atraktan adalah suatu senyawa kimia atau bahan lainnya yang dapat merangsang serangga untuk mendatangi bahan tersebut. Senyawa tersebut memiliki daya rangsang feromon (seksual) lawan jenisnya. Penggunaan atraktan dalam pengendalian hama tergolong efektif dan efisien, dan umumnya berspektrum sempit.

Pengendalian hama dengan teknologi seks feromon merupakan salah satu upaya pengendalian hama ramah lingkungan. Dalam pelaksanaannya di lapangan tidak perlu penyemprotan atraktan pada tanaman, tetapi cukup ditempatkan pada alat perangkap. Disamping itu, atraktan juga dapat digunakan untuk monitoring guna mendeteksi kedatangan hama dan menentukan populasi yang datang.

Prinsip dasar pengendalian serangga hama dengan atraktan adalah serangga melakukan komunikasi dalam bentuk isyarat (signal) yang dapat diukur secara fisik atau kimia. Penerimaan rangsangan diatur oleh sistem penerimaan kimia "khemoreseptor" serangga, yaitu indera yang mampu menerima energi berupa molekul kimia. Khemoreseptor umumnya terpusat pada indera pencium dan perasa serangga seperti pada antena atau mulut.

Serangga mempunyai dua sistem penerimaan kimia yaitu penciuman (olfactory) dan pengecap (gustatory). Stimulus untuk olfactory berupa bau-bauan yang terbawa aliran udara atau air, sedangkan stimulus untuk gustatory berupa cairan dengan kualitas tertentu. Untuk menimbulkan reaksi indra gustatory diperlukan konsentrasi bau yang lebih tinggi daripada indra olfactory. Dalam kenyataannya titik berat kerja khemoreseptor serangga seolah-olah tertumpu pada penciuman dibanding dengan perasaan.

Sifat atraktan adalah spesifik, artinya setiap jenis senyawa kimia atau bahan tertentu berfungsi untuk memikat jenis serangga tertentu. Sebagai contoh senyawa aldehida dapat membangkitkan gairah seks ngengat jantan penggerek batang putih, senyawa "bombycol" menarik ngengat jantan *Bombyx morii* dan metil eugenol merangsang gairah seks lalat jantan yang menyerang buah-buahan seperti jambu, belimbing, mangga, nangka, pepaya, dan sebagainya.

### Metil eugenol sintetis versus nabati

Metil eugenol sintetis (MES) telah banyak dan umum digunakan dalam pengendalian hama lalat buah. Namun demikian metil eugenol ini tidak ekonomis karena proses pembuatannya perlu teknologi tinggi dengan biaya yang cukup mahal. Harga dipasaran rata-rata lebih dari Rp 500 000,- per liter. Disamping itu, MES ini jika mengenai kulit dapat menyebabkan rasa perih dan iritasi. Metil eugenol nabati dari tanaman *M. bracteata* (MEN) harganya relatif murah, Rp 100 000,- per liter. Prosesnya sangat sederhana, daun disuling dengan ketel uap, minyaknya ditampung dan dapat langsung digunakan. Disamping itu minyak MEN ini lebih aman untuk lingkungan dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit.

Rendemen minyak sekitar 1.2 % dengan kadar air daun 12.26 %. Masalah yang dihadapi masih terbatasnya areal produksi yang ada. Untuk keperluan jangka panjang dan berkelanjutan, maka perbanyakkan bahan tanaman untuk pengembangannya secara besar-besaran mutlak diperlukan. Sehubungan dengan itu perlu dilakukan penelitian perbanyakkan bahan tanaman yang praktis dan teknik budidaya yang dapat mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Perbanyakkan dengan cara pencangkakan tidak ada masalah hanya pertumbuhannya lambat, sedangkan melalui biji sampai saat ini belum berhasil. Demikian juga dengan cara kultur jaringan telah dicoba, tetapi hasilnya

belum memuaskan. Dinegara asalnya perbanyakkan dilakukan dengan biji dimana cara ini masih diteliti ulang.

Pemakaian metileugenol di lapangan dapat menggunakan beberapa metode yang pada prinsipnya bekerja sebagai perangkap yang dapat menjebak lalat. Perangkap yang paling sederhana dibuat dari botol plastik bekas minuman berukuran 500 ml atau botol lain yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga lalat dapat masuk. Beberapa tetes atraktan pada kapas yang diletakkan pada bagian dalam botol akan mengundang lalat masuk, yang akhirnya terjebak dan mati.

Alat perangkap dapat digantung pada pohon buah-buahan atau di tempat lain sekitar pertanaman buah dengan ketinggian 2 m dari permukaan tanah. Jarak penempatan antar perangkap cukup sekitar 20 m dan setiap 2-4 minggu atraktan ditambah dan perangkap dibersihkan dari bangkai lalat.

### Hasil penelitian yang telah dicapai

Dari beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa MEN dari *M. bracteata* dapat menarik lalat jantan dari jenis *Bactera dorsalis* dan *D. umbrosus*. Hasil uji pendahuluan dapat menentukan jumlah/dosis dan interval penggunaan MEN persatuan waktu Dosis 0.2 ml dengan interval 2-4 minggu sekali dapat menarik lalat jantan tiap hari. Cara menjebak lalat dapat menggunakan air atau vaselin, tetapi air lebih praktis, dan ekonomis serta mudah mengelolanya.

Penelitian kombinasi MEN dengan cendawan patogen serangga juga pernah dilakukan, namun hasilnya belum memuaskan. Tujuan penelitian ini untuk menciptakan kematian berantai pada populasi lalat buah jantan dan betina dengan menyebarkan penyakitnya (cendawan patogen). Masih perlu dicari metode yang lebih tepat guna menciptakan pengendalian berkesinambungan.

Hasil uji skala menengah pada hamparan tanaman jambu biji dan belimbing seluas 2 ha dengan menggu-

nakan interval waktu yang berbeda (2 dan 4 minggu) menunjukkan bahwa jumlah lalat yang terperangkap dengan pemakaian MEN lebih banyak dan memberikan respon yang lebih cepat. Dilihat dari segi daya tahan, MEN menunjukkan waktu lebih lama (30 %) dibanding MES. Hal ini mungkin dise-

babkan aroma yang dikeluarkan oleh MEN lebih menyengat sehingga responnya lebih cepat dibanding MES. Pemberian dengan interval dua minggu lebih efektif dibanding empat minggu. Hasil penelitian ini menunjukkan, dengan terganggunya keseimbangan populasi lalat jantan dengan

lalat betina menyebabkan tertekannya laju perkembangan populasi lalat sehingga kerusakan buah yang disebabkan lalat buah dapat ditekan seminimal mungkin.

I.M.Trisawa, E.A. Wikardi, (Balitro)

## ALTERNATIF POLA PENGEMBANGAN TANAMAN JAMBU MENTE BERWAWASAN AGRIBISNIS

Tanaman jambu mente (*Anacardium occidentale* L), merupakan tanaman alternatif yang cocok dikembangkan di Kawasan Timur Indonesia, dengan beberapa keunggulan antara lain mampu berproduksi secara normal pada lahan kering dan iklim kering, memacu pembangunan pertanian berwawasan agribisnis, peningkatan ekspor non migas dan mendukung pelestarian lingkungan. Alternatif pola pengembangan jambu mente yang lebih serasi adalah melalui ekstensifikasi secara bertahap yang dibarengi dengan usaha intensifikasi. Pola pengembangan usahatani berbentuk inti plasma atau pola perkebunan rakyat (PIR) adalah yang terbaik untuk tujuan peningkatan taraf hidup/kesejahteraan petani yang saling menguntungkan dengan pengusaha pembimbing (inti). Skala usahatani (*Farm size*) yang ideal dan dapat menjamin pendapatan keluarga tani (US \$1500/tahun) adalah seluas 5 ha. Sedangkan skala hamparan minimum adalah seluas 750 ha.

Sasaran pembangunan sektor pertanian pada PJPT II sekarang ini bukan lagi menitikberatkan pada peningkatan produksi semata, tetapi juga mengarah kepada peningkatan pendapatan masyarakat dan taraf hidup petani, memperluas pasar dalam ataupun luar negeri.

Pembangunan pertanian yang ingin diwujudkan adalah pertanian yang maju, efisien dan sekaligus tangguh, sehingga semakin mampu meningkatkan dan menganekaragamkan

hasil, meningkatkan mutu dan derajat pengolahan dan produksi serta menunjang pembangunan wilayah. Untuk mencapai sasaran tersebut diperlukan adanya kerangka dasar satu sistem usaha pertanian (sistem agribisnis).

Pada saat ini pengembangan jambu mente sedang dan akan dilaksanakan melalui proyek-proyek berbantuan luar negeri seluas 7 000 ha. Untuk mewujudkan program pengembangan jambu mente berwawasan agribisnis tersebut maka diperlukan pemikiran yang bijaksana serta langkah-langkah operasional yang sistematis dan berkelanjutan.

Salah satu upaya pembangunan pertanian yang mengarah kepada pengembangan agribisnis adalah menentukan alternatif pola pengembangan komoditas berwawasan agribisnis. Komoditas jambu mente (*Anacardium occidentale* L) mempunyai peranan yang penting dalam mendukung program/kebijaksanaan pembangunan pertanian tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung karena memiliki beberapa keunggulan antara lain : (1) dapat memacu pembangunan pertanian ke arah agroindustri/agribisnis, (2) pemanfaatan lahan dan iklim bermasalah, (3) mendorong pembangunan Kawasan Timur Indonesia, (4) peningkatan ekspor non migas, (5) peningkatan nilai tambah melalui diversifikasi hasil, (6) peningkatan pendapatan petani, (7) penyerapan tenaga kerja, dan (8) mendukung pelestarian lingkungan.

Dalam rangka menentukan alternatif pola pengembangan komoditas jambu mente berwawasan agribisnis selain perlu dilakukan cara budidaya

yang sesuai, juga perlu ditentukan skala usahatani (*Farm size*) yang dapat menjamin pendapatan keluarga petani serta skala hamparan minimum yang dapat terlaksananya kegiatan agroindustri/agribisnis pada suatu kawasan tertentu

### Pola Pengembangan Usahatani

Pengembangan jambu mente di Indonesia telah dimulai sejak Pelita I, dengan program penghijauan pada lahan kritis oleh Sub Sektor Kehutanan. Pada tahun 1979 Dirjen Perkebunan mulai mengembangkan jambu mente melalui pola Unit Pelayanan Pengembangan (UPP), melalui penyaluran benih kepada petani.

Dalam upaya penanganan wilayah tertinggal, maka semenjak tahun 1990/1991, telah dilakukan kegiatan pengembangan Perkebunan Wilayah Khusus (P2WK). Lokasi yang ditangani khususnya Kawasan Timur Indonesia, pada wilayah tertinggal/terisolir dan kantong-kantong kemiskinan. Sayangnya proyek pemerintah ini hanya menyediakan dana terbatas pada tahun pertama saja, sehingga pengembangannya dinilai kurang berhasil.

Mengacu kepada pelaksanaan P2WK tersebut lembaga keuangan luar negeri memberi perhatian untuk membantu pengembangan jambu mente, antara lain pihak ADB melalui proyek UFDP, TCSSP, SADP, dan SRADP, IFAD melalui proyek EISCDP dan DECF melalui proyek ADP.

Ada tiga pola pendekatan dalam pengembangan komoditas pertanian di

Sub Sektor Perkebunan, yaitu : 1) pola usahatani kecil, 2) pola inti plasma (PIR), dan 3) pola perkebunan. Semua pola tersebut mengarah kepada terbentuknya sentra-sentra produksi yang terpadu dalam suatu sistem *agribisnis*

### **Pola Pengembangan Usahatani Kecil**

Pengembangan usahatani skala kecil, dilaksanakan oleh petani berlahan sempit. Para petani didorong untuk berhimpun dalam wadah kelompok tani dalam koperasi, sehingga dapat dicapai skala ekonomi usaha.

Secara operasional, Unit Pelaksana Proyek (UPP) merupakan salah satu usaha pembinaan usahatani kecil melalui sistem manajemen yang terpadu mulai dari perencanaan sampai pelaksana di lapangan yang meliputi aspek pembibitan, teknik budidaya, pengolahan, dan pemasaran hasil.

Dalam pengembangan jambu mente ini hendaknya dikaitkan dengan usaha pengentasan kemiskinan. Melalui proyek ini petani memperoleh bibit secara cuma-cuma dan ongkos tanam serta pembinaan teknis melalui penyuluhan.

Bantuan yang diberikan pemerintah adalah bersifat merangsang petani untuk mengembangkan komoditi tersebut secara swadaya sehingga luasan hamparan minimum dapat dicapai. Selain itu pihak pengusaha juga didorong untuk memiliki kebun sendiri atau terbatas pada usaha pengolahan hasil maupun pemasarannya saja.

### **Pola Pengembangan Inti-Plasma (PIR)**

Pola inti plasma yang lazim disebut pola Perusahaan Inti Rakyat (PIR), dilaksanakan melalui penerapan kerjasama antara perusahaan besar (pembimbing) dengan para petani (plasma yang bernaung dalam wadah koperasi) secara saling menguntungkan. Perusahaan pembimbing dalam pola kerjasama ini dapat berupa perusahaan inti, perusahaan pengelola, dan perusahaan penghela.

Dalam pola perusahaan inti, perusahaan besar memiliki kebun sendiri sebagai inti, mempunyai tugas untuk membuka lahan, melaksanakan usa-

hatani, membimbing petani melaksanakan usahatani seperti dilaksanakan oleh inti, melayani sarana produksi dan menjamin pemasaran hasil produksi petani dengan harga kesepakatan yang telah ditetapkan bersama. Seiring dengan itu petani sebagai plasma berkewajiban mengusahakan lahannya sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh inti. Disamping itu petani diwajibkan untuk menjual hasilnya kepada inti.

Perusahaan pengelola yang tidak membuka lahan atau tidak mempunyai kebun sendiri. Perusahaan ini mempunyai tugas seperti melayani sarana produksi, perkreditan dan teknologi usahatani serta menampung produk yang dihasilkan oleh petani. Sedangkan petani sebagai plasma mempunyai tugas melaksanakan usahatani yang sesuai dengan petunjuk perusahaan dan wajib jual hasil kepadanya.

Pada pola perusahaan penghela, perusahaan bertindak sebagai Bapak Angkat yang mempunyai tugas melaksanakan fungsi bimbingan dan pemasaran saja, tanpa melayani sarana produksi dan kredit. Petani mempunyai kewajiban untuk jual hasilnya kepada perusahaan. Pola ini dapat dibagi menjadi : 1) pola kerjasama dengan sistem bagi hasil, 2) pola kerjasama dengan sistem kredit, dan 3) kerjasama dengan sistem bagi hasil dengan kredit. Perusahaan dapat memberikan bantuan pinjaman berupa sarana produksi seperti bibit, pupuk, dan pestisida kepada petani. Pinjaman dapat juga berupa natura atau in-natura dengan ketentuan produksi petani dijual kepada perusahaan. Pinjaman sarana produksi dikembalikan dari hasil penjualan petani ditambah bunga kredit.

### **Pola Usaha Perkebunan**

Pengembangan dengan pola usaha perkebunan dilaksanakan pada daerah dimana pola PIR belum berkembang atau perusahaan inti belum tersedia. Pola usaha ini dikembangkan dalam rangka meningkatkan produksi dan mutu, terutama untuk tujuan ekspor, sehingga produk yang dihasilkan mampu bersaing dipasaran internasional. Pola ini biasanya dilak-

sanakan oleh BUMN, Koperasi atau sektor swasta.

### **Skala Usaha Jambu Mente berwawasan Agribisnis**

#### **Skala Usahatani (*farm size*)**

Dalam menentukan skala usahatani jambu mente yang ideal, paling tidak diperlukan 2 pendekatan yaitu berdasarkan ketersediaan tenaga kerja keluarga dan target pendapatan keluarga yang dapat menjamin peningkatan taraf hidup yang berkecukupan (dalam hal ini pendapatan US \$ 1500/ha/KK).

a. Skala usahatani berdasarkan ketersediaan tenaga kerja keluarga

Jika dalam 1 KK petani jambu mente rata-rata terdapat 4 anggota keluarga atau setara 2.75 tenaga pria (kepala keluarga = 1, isteri = 0.85, anak-anak = 0.45) dan asumsidalam satu tahun hanya 200 hari kerja (khusus bekerja pada usahatani jambu mente), maka dalam satu tahun tersedia tenaga kerja =  $2.75 \times 200$  HOK = 550 HOK (Hari Orang Kerja). Dengan demikian 1 KK petani dapat mengusahakan seluas 5 Ha (1 ha membutuhkan tenaga kerja 110 HOK per-tahun).

b. Skala usahatani berdasarkan target pendapatan keluarga.

Pendapat dari 1 ha usahatani jambu mente 650 kg/ha/tahun, setara dengan produksi gelondong 650 kg/ha/tahun. Target pendapat yang hendak dicapai adalah US \$ 1500/ha/KK/tahun (Rp 3 250 000,-). Maka skala usahatani yang harus diusahakan 1 KK adalah Rp 3 250 000,- : Rp. 650 000,- X 1 ha = 5 ha.

### **Skala hamparan berwawasan agroindustri/agribisnis**

Dalam satu unit industri pengolahan (penggacipan) kacang mente berskala kecil mempekerjakan tenaga kerja rata-rata 150 orang/hari. Produktivitas tenaga kerja penggacipan 30 kg gelondong/orang/hari. Dengan demikian kebutuhan gelondong untuk

industri kacang mente berskala kecil 4500 kg/hari. Jika hari kerja industri 200 hari kerja/tahun, maka kebutuhan gelondongan pertahun 900 000 kg.

Apabila diasumsikan produksi gelondong dapat mencapai 1200 kg/ha/th (dengan bibit unggul, pemeliharaan intensif, pemupukan, PHT, dan lain lain),

maka luas skala hamparan minimal yang dibutuhkan adalah 750 ha.

M. Yacub Lubis dan Ludi Mauludi,  
(Balitro)

## TINDAKAN PENGAMANAN BIOLOGI PASCA PENEBAANGAN TERHADAP SISA KAYU KELAPA

Walaupun seluruh bagian tanaman kelapa dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, namun dalam kenyataannya tetap saja ada sisa tanaman yang tertinggal ditempat sewaktu melakukan penebangan pohon kelapa. Sisa tanaman ini setelah melapuk merupakan tempat berkembang biak yang sangat baik bagi hama *Oryctes*. Tindakan pengamanan perlu dilakukan, terutama pengamanan secara biologis dengan menggunakan musuh alaminya atau menutup sisa tanaman yang tertinggal dengan tanaman penutup tanah. Musuh alami yang potensial adalah *Metarhizium anisopliae* dan *Baculovirus oryctes*. Pemanfaatan musuh alami ini, dapat dilaksanakan dengan melepas 2 ekor larva terinfeksi atau 20 gram media jagung yang sudah ditumbuhi spora jamur *Metarhizium* per m<sup>2</sup> sarang atau melepas kumbang terinfeksi *Baculovirus* sebanyak 5 ekor per hektar.

Tanaman kelapa dikenal sebagai pohon kehidupan (*Tree of life*) karena seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Buah adalah merupakan bagian utama yang dimanfaatkan dari tanaman kelapa saat ini; sedangkan batang, daun, mayang (nira), dan akar, merupakan bagian yang dimanfaatkan bila sewaktu-waktu diperlukan. Di beberapa daerah, penggunaan batang kelapa untuk bahan bangunan sebagai pengganti kayu sudah lama dilakukan orang karena kayu dari batang kelapa memiliki keunggulan tersendiri, bila diolah dengan baik dapat bertahan berpuluh-puluh tahun. Sekarang ini kayu kelapa tidak hanya digunakan sebagai bahan bangunan saja, akan tetapi telah berkem-

bang untuk perlengkapan rumah tangga.

Berbeda dengan tumbuhan kayu lainnya (dikotil) yang sebagian besar batangnya dapat dijadikan kayu untuk keperluan bangunan dan peralatan rumah tangga, sedangkan batang kelapa (monokotil) tidak. Demikian pula dengan bagian tanaman lainnya seperti pangkal batang (tunggul), dan tajuk (daun, bunga, umbut, dan buah muda) praktis belum dimanfaatkan, sehingga akan tertinggal di kebun.

### Hama dan Penyakit

Timbulnya hama seringkali diakibatkan oleh campur tangan manusia dalam mengelola lingkungannya. Perubahan lingkungan pada suatu daerah untuk memenuhi kebutuhan pangan dan ruang akan menimbulkan persaingan langsung dengan sejumlah spesies serangga. Persaingan ini umumnya dimenangkan oleh spesies serangga, karena serangga mampu beradaptasi dan berkembang pada setiap perubahan ekosistem.

Serangga hama yang dapat berkembang dengan baik pada sisa kayu kelapa adalah *Oryctes rhinoceros*, selain itu *Xylotrupes gideon* dan *bark beetle* (kumbang kulit kayu) kemungkinan dapat berkembang karena serangga-serangga ini biasanya hidup pada bahan organik yang sudah lapuk. Larva *Oryctes rhinoceros* dapat berkembang biak dengan baik pada batang kelapa yang sudah lapuk. Bagian yang pertama lapuk adalah bagian ujung (umbut) dan merupakan sumber nutrisi yang baik bagi kumbang tersebut. Sistem pengembangan kelapa melalui peremajaan, yakni menebang tanaman kelapa tua dan menggantinya dengan tanaman baru akan timbul-

kan masalah hama terutama *Oryctes rhinoceros*.

Di PTP XXVIII, Marinsow, Sulawesi Utara, pada tahun 1986/1987 dilakukan peremajaan kelapa seluas 100 ha, tetapi batang kelapa tua yang ditebang dibiarkan begitu saja di kebun. Akibatnya terjadi ledakan populasi hama *Oryctes* dan ternyata kumbang ini dapat mematikan sekitar 500 pohon kelapa muda. Kejadian seperti ini banyak juga terjadi pada per-tanaman kelapa rakyat, karena biasanya setelah penebangan tidak diperhatikan lagi sisa-sisa kayu kelapa yang tertinggal di kebun sehingga lebih mudah terjadi ledakan populasi hama dan penyakit.

Penyakit yang berpeluang muncul setelah penebangan kelapa adalah penyakit bercak daun *Pestalotia palmarum* atau *Helminthosporium*. Selain itu, apabila tanaman yang ditebang sudah terserang penyakit *Phytophthora* maka kemungkinan jamur ini akan menyerang tanaman kelapa berikutnya, karena sifatnya yang *soil born*.

Penebangan kelapa tua yang dikaitkan dengan kegiatan peremajaan dan industri kayu kelapa akan menyebabkan sebagian besar sisa tanaman kelapa akan tertinggal di kebun karena tidak sempat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari karena jumlahnya yang cukup banyak. Keadaan ini memberi peluang untuk berkembang biaknya hama tertentu, terutama hama *Oryctes*. Untuk itu, tindakan pengamanan secara biologi terhadap hama *Oryctes* dengan pertimbangan aspek pengendalian yang menguntungkan dan ramah lingkungan merupakan salah satu upaya yang perlu dikembangkan.

## Aspek Pengendalian Hama

Pengendalian hama dan tindakan pengelolaan sumberdaya lainnya adalah rancangan manipulasi ekosistem untuk melestarikan kualitas sumberdaya, meningkatkan kenyamanan manusia, atau mempertinggi produk makanan serat. Usaha ini memerlukan tenaga kerja, materi, energi, dan manipulasi lingkungan.

Tindakan pengendalian hama adalah keputusan yang diambil secara sadar untuk memanfaatkan materi, energi dan tenaga, untuk memperoleh keuntungan-keuntungan tertentu dan untuk melangkah lebih jauh ke prioritas-prioritas yang mungkin dicapai. Tindakan ini mempunyai akibat-akibat ekonomi, sosial, dan lingkungan, pada semua lapisan masyarakat. Perencanaan dan penerapan program pengelolaan sumberdaya harus memperhatikan keuntungan ekonomis jangka pendek. Walaupun demikian, harus waspada terhadap akibat jangka panjang.

Pengelola sumberdaya yang cermat akan melakukan evaluasi populasi hama dan musuh alami serta memanfaatkan ambang kendali untuk menentukan tindakan pengendalian menguntungkan apa tidak. Para pengelola sumberdaya yang benar-benar ingin mendapatkan keuntungan terbanyak dari investasi yang dipakai untuk pengendalian hama, juga akan memakai analisis biaya keuntungan (*Cost-benefit analysis*) lebih cermat untuk menentukan tindakan pengendalian hama yang optimum.

Pada lahan budidaya yang tidak stabil, sebenarnya kepadatan populasi serangga cukup stabil selama periode waktu yang panjang dan dapat dikatakan selalu berada disekitar merata, yang disebut *letak keseimbangan*.

Posisi keseimbangan/kelimpahan khas (*characteristic abundance*) terjaga, terutama oleh tekanan lingkungan fisik bersama dengan mekanisme umpan balik yang berlangsung ditingkat intra dan antar spesies. Mekanisme-mekanisme ini memberikan tekanan lebih berat ketika populasi menjadi tinggi dan tekanan lebih ringan ketika populasi menjadi

rendah. Oleh karena itu, faktor-faktor ini disebut faktor tergantung kepadatan (*density dependent factors*). Unsur lain pengendali alami, yaitu faktor yang tidak tergantung pada kepadatan/faktor bebas kepadatan, membatasi ukuran populasi tanpa terpengaruh oleh kepadatannya sehingga secara relatif tidak begitu penting untuk menjaga letak keseimbangan.

Dalam ekosistem yang dikelola terdapat berbagai cara untuk memanipulasi letak keseimbangan hama, meskipun kadang-kadang membutuhkan biaya yang besar. Tetapi cara-cara tersebut adalah yang paling memuaskan, dan secara relatif paling murah untuk mengendalikan hama dalam jangka panjang, karena mengurangi jumlah hama yang mendiami areal tertentu secara permanen. Metode ini dikenal sebagai pengendali biologi, sudah dimanfaatkan secara efektif dengan merubah lingkungan fisiknya secara permanen, sehingga individu hama yang dapat bertahan hidup lebih sedikit. Manipulasi lingkungan lain yang dapat menurunkan letak keseimbangan adalah menghilangkan sumber makanan dan air, tempat berlindung, dan tempat berbiak.

Cara-cara pengendalian hama dapat menaikkan letak keseimbangan atau terjadi ledakan populasi. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama kadang-kadang lebih efektif sebagai pemusnah musuh alami. Jika digunakan terus menerus, hasilnya dapat mengganggu musuh alami, sehingga menciptakan letak keseimbangan hama yang lebih tinggi. Letak keseimbangan juga dapat meningkat jika pengelolaan ekosistem tidak baik, sehingga menyediakan tempat-tempat yang dapat dijadikan sarang hama.

## Pengendalian Hama *Oryctes*

Penebangan kelapa tua yang dikaitkan dengan peremajaan dan industri kayu kelapa bila tidak dikelola dengan baik akan meningkatkan tempat berbiak (sarang) hama, terutama hama *Oryctes*. Ini berarti akan terjadi ledakan populasi yang akan merusak

tanaman kelapa yang ada disekitar lokasi penebangan.

Tindakan yang paling umum untuk mencegah ledakan populasi hama *Oryctes* pada kegiatan peremajaan adalah membakar habis sisa-sisa tanaman kelapa yang tertinggal dibun. Tetapi petani menganggap cara ini kurang praktis untuk diterapkan walaupun di musim kemarau. Jika batang kelapa hanya terbakar dibagian luarnya saja, kumbang masih dapat berbiak dibagian dalamnya. Tindakan-tindakan berikut ini adalah yang dianjurkan untuk mencegah ledakan populasi hama *Oryctes* di perkebunan kelapa.

### 1. Pencegahan

Sedapat mungkin memanfaatkan seluruh bagian tanaman kelapa yang ditebang dan sebagai tambahan dilakukan:

#### 1.1. Jika akan ditanam tanaman sela (sisa tanaman dikumpul) :

- Tanam tanaman penutup tanah (TPT) disalah satu bagian kebun enam bulan sebelum penebangan pohon kelapa.
- Penebangan dilakukan pada awal musim hujan dan tunggu yang tersisa sependek mungkin, kemudian sisa tanaman dipotong-potong sepanjang yang dapat diangkut oleh 2 orang.
- Sisakan 5 pohon yang dimatikan dengan memotong tajuknya untuk setiap hektar yang letaknya terpencar. Batang kelapa mati akan menarik kumbang yang mencari tempat berbiak dan pohon mati yang masih berdiri lebih mudah ditemukan oleh kumbang dibandingkan dengan yang tergeletak di atas tanah. Pohon-pohon ini berfungsi sebagai perangkap, dan akan dihuni oleh larva dan imago. Oleh karena sarang ini sering dikunjungi oleh kumbang, maka musuh alami *Baculovirus* akan mudah menyebar. Telur yang diletakkan oleh kumbang

pada sarang tersebut jarang akan berkembang menjadi pupa atau kumbang dewasa karena mati oleh *Baculovirus*.

- Angkut sisa tanaman kelapa ke bagian yang telah ditanami TPT dan susun berlapis, tidak melebihi 3 lapis. Bagian ujung batang pertama kali membusuk, dan pertama kali dijadikan tempat berbiak maka harus diletakkan pada bagian bawah dari tumpukan. Pupuklah TPT disekitar tumpukkan batang kelapa agar cepat menutupi tumpukan.

#### 1.2. Jika tidak ditanam sela (sisa tanaman tidak dikumpul)

- Tanam TPT diseluruh bagian kebun, enam bulan sebelum penebangan pohon kelapa.
- Penebangan dilakukan pada awal musim hujan. Tunggul dipotong sedekat mungkin dengan tanah, dan usahakan batang tidak saling bertindihan.
- Sisakan 5 pohon yang letaknya terpecah setiap hektar yang dimatikan dengan memotong tajuknya. Batang kelapa mati akan menarik kumbang untuk tempat berbiak dan pohon mati yang masih berdiri lebih mudah ditemukan oleh kumbang dibandingkan dengan yang tergeletak di atas tanah.

Pohon-pohon ini berfungsi sebagai perangkap, dan akan dihuni oleh larva dan imago. Oleh karena sarang ini sering dikunjungi oleh kumbang, maka musuh alami *Baculovirus* akan mudah menyebar. Telur yang diletakkan oleh kumbang pada sarang tersebut jarang akan berkembang menjadi pupa atau kumbang dewasa karena mati oleh *Baculovirus*.

#### 2. Pengendalian

Berdasarkan kondisi pertanaman kelapa di lapangan, ada 3 cara pengendalian yang dapat dilakukan.

2.1. Jika banyak pohon kelapa yang mati atau sisa tanaman kelapa yang dapat dijadikan tempat berbiak karena tidak mengikuti petunjuk tindakan pencegahan, yang harus dilakukan adalah :

- Mengikuti petunjuk tindakan pencegahan.
- Kumpulkan larva *Oryctes* dari pohon kelapa yang melapuk, infeksikan dengan *Metarhizium* dan letakkan kembali ke sarangnya. Diperlukan 2 larva terinfeksi atau 2 gram media jagung yang sudah ditumbuhi spora *Metarhizium* untuk sekitar 1 m<sup>2</sup> sarang. Lepaskan jamur ini pada semua sarang.

2.2. Jika tempat berbiak kurang, lakukan tindakan sebagai berikut:

- Kumpulkan kumbang dewasa dari pohon kelapa dan sarang-sarang yang ada. Kumbang-kumbang ini diinfeksi dengan *Baculovirus* lalu dilepas di lapang sebanyak 5 ekor setiap hektar. Kumbang dilepas pada waktu senja karena sesuai dengan perilakunya yang aktif pada malam hari.

- Menahan beberapa kumbang yang sudah diinokulasi untuk memastikan bahwa kumbang yang dilepas terinfeksi. Kumbang ini dibedah 2 minggu setelah diinfeksi.

2.3. Setiap 2 bulan taburkan serbuk gergaji yang dicampur insektisida (misalnya 1% karbofuran) kedalam 6 ketiak pelepah teratas dari kelapa yang terserang.

Perkembangan pengendalian hama terpadu (PHT) menjadi bagian terakhir dari sejarah pengendalian hama. Pada PHT, kombinasi berbagai metoda digunakan untuk memperoleh pengendali terbaik dengan gangguan minimum terhadap lingkungan. Dengan demikian, cara mekanik, biologi, dan kimia, untuk mengatasi serangan hama *Oryctes* dapat diterapkan sesuai keadaan populasi dan keadaan pertanaman di lapang.

Zainal Mahmud (Balitka)

## KLON HARAPAN MENTHA YANG POTENSIAL UNTUK DIKEMBANGKAN

*Mentha* spp. merupakan tanaman penghasil minyak permen dan menthol yang banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, dan farmasi. Pada tahun 1990 untuk kebutuhan dalam negeri, Indonesia masih mengimpor minyak permen dan menthol masing-masing 82.24 dan 312 ton dengan nilai 907 000 dan US\$ 3 juta. Dalam menunjang pengembangan tanaman mentha dalam negeri, telah

dilakukan serangkaian penelitian antara lain evaluasi klon-klon harapan mentha. Klon-klon yang dievaluasi adalah klon Ryokubi, Taiwan, dan Jombang yang merupakan hasil seleksi dari beberapa populasi mentha. Pertumbuhan tertinggi dicapai klon Ryokubi (65-85 cm), umur berbunga 60-90 hari dan terendah klon Jombang (53-70 cm). Berat brangkasan basah tiap rumpun untuk klon Ryokubi men-

capai 278.0-350.7 g, dengan kadar minyak 2.0-2.6 %.

**D**i Indonesia terdapat tidak kurang dari 40 jenis tanaman penghasil minyak atsiri dari sekitar 150-200 jenis. Dipasar dunia, baru dikenal 12 jenis minyak atsiri asal Indonesia, diantaranya nilam, akar wangi, serai wangi,

cengkeh, kenanga, lada, dan cendana. Di samping mengeksport, Indonesia juga mengimpor beberapa macam minyak atsiri, antara lain minyak permen dan kristal menthol yang dihasilkan oleh tanaman mentha.

Minyak mentha banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, minuman, dan farmasi. Jenis minyak mentha yang paling banyak diperdagangkan di pasar dunia adalah minyak permen (*true peppermint*) yang diperoleh dari *Mentha piperita*, minyak mentha kasar (*cormint oil*) atau minyak mentha Jepang dari *M. arvensis*, minyak spearmint dari *M. spicata*, minyak pennyroyal dari *M. pulegium* dan minyak bergamot dari *M. citrata*. Dari beberapa jenis mentha tersebut, yang paling banyak dibutuhkan oleh berbagai industri di Indonesia adalah minyak permen dan kristal menthol.

Sampai saat ini volume dan nilai impor untuk minyak mentha cukup tinggi. Volume impor minyak permen tahun 1990 mencapai 82.24 ton dengan nilai US \$ 907 000 dan kristal menthol 312 ton senilai US \$ 3 Juta.

Jenis mentha yang mempunyai potensi untuk dikembangkan di Indonesia adalah sebagian dari jenis *M. arvensis* yang tidak memerlukan panjang hari tertentu untuk berbunga. Bunga merupakan indikator terbaik untuk panen, karena kadar minyak dan mentholnya mencapai maksimum pada masa pembungaan penuh.

#### Klon harapan Mentha

Sejalan dengan pengembangan tanaman mentha di Indonesia untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri akan minyak mentha dan kristal menthol, maka tersedianya bahan tanaman yang memiliki sifat rendemen dan kadar menthol yang optimal sangat mendesak. Untuk itu telah dilakukan evaluasi beberapa varietas/klon harapan mentha pada beberapa lokasi.

Dari evaluasi *M. arvensis* diperoleh bahwa *M. arvensis* var. Jombang, Taiwan, dan Ryokubi berproduksi paling tinggi terdapat di IP. Cibadak-Cipanas (800 m dpl) dan terendah di IP. Ci-

manggu-Bogor (240 m dpl). Rendahnya produktivitas di Cimanggu sebenarnya bukan disebabkan oleh rendahnya tingkat adaptasi varietas tersebut terhadap lingkungan di Bogor, melainkan lebih disebabkan oleh curah hujan selama percobaan yang rendah sehingga tanaman mengalami kekeringan (curah hujan 776 mm, dibawah normal). Hasil percobaan di

IP. Manoko (1 200 m dpl) menunjukkan produksi *M. arvensis* var Ryokubi mencapai 63 kg minyak/ha pada panen pertama, sedang di IP Sukamulya (650 m dpl) dan IP Citayam (100 m dpl), masing-masing 113 kg dan 93 kg/ha pada panen pertama. Di IP Cicurug (550 m dpl) *M. arvensis* var. Ryokubi kadar minyaknya tertinggi mencapai sekitar 2.0-2.6%. Berdasarkan hasil

Tabel 1. Karakter 4 klon *Mentha arvensis* (Ryokubi, Taiwan, dan Jombang) hasil seleksi di IP Cicurug.

Karakter	Varietas		
	Ryokubi	Taiwan	Jombang
<b>I. Informasi Umum</b>			
Asal tanaman	Jepang	Taiwan	Jombang
Lokasi	IP Cicurug	IP Cicurug	IP Cicurug
Tinggi tempat (m dpl)	550	550	550
Jenis tanah	Latosol	Latosol	Latosol
pH tanah	7	7	7
Kelembaban relatif (%)	90 - 92	90 - 92	90 - 92
Suhu (C) min	20	20	20
max	27	27	27
Habitus	Tegak	Tegak	Tegak
Umur berbunga (hari)	60 - 90	60 - 105	60 - 105
<b>II. Daun</b>			
Bentuk daun	Jorong	Jorong	Jorong
Warna daun	Hijau	Hijau	Hijau
Ujung daun	Runcing	Runcing	Runcing
Pangkal daun membulat	Runcing	Runcing	Runcing
Tepi daun	Bergigi	Bergigi	Bergigi
Permukaan daun	Halus	Halus	Halus
Tebal daun (mm)	0.12-0.15	0.15-0.19	0.16-0.20
Panjang daun (cm)	4.10-5.80	4.00-6.00	4.40-6.00
Lebar daun (cm)	1.40-2.70	1.60-2.90	1.90-3.40
panjang tangkai daun (Cm)	0.70-1.20	0.75-1.25	0.80-1.30
Jumlah daun tiap rumpun	1407-3785	3280-4352	2895-4276
<b>III. Batang</b>			
Tinggi tanaman (Cm)	65 - 85	50 - 75	53 - 70
Diameter batang (mm)	5.1-9.1	4.1-8.3	8.1-10.5
Panjang ruas (Cm)	4.7-5.9	4.1-5.6	2.9-4.6
Jumlah cabang tiap rumpun	150-356	143-293	135-326
Warna batang	Hijau	Hijau	Hijau
	keunguan	keunguan	keunguan
Berat brangkasan basah tiap rumpun (g)	278.0-350.7	107.7-332.2	245.5-345.6
Berat brangkasan kering angin tiap rumpun (g)	85.6-90.8	40.1-89.9	73.5-89.2
<b>IV. Bunga</b>			
Berbunga/tidak berbunga	Berbunga	Berbunga	Berbunga
Warna bunga	Putih	Putih	Putih
Bentuk bunga	Bersimetri	Bersimetri	Bersimetri
Jumlah bunga majemuk pada setiap lingkaran	20 - 24	20 - 22	18-24
Jumlah benang sari	4	4	4
Jumlah putik	1	1	1
Kedudukan putik terhadap benang sari	putik lebih panjang dari benang sari	putik lebih panjang dari benang sari	putik lebih panjang dari benang sari
<b>V. Minyak</b>			
Kadar minyak (%)	2.0-2.6	2.0-2.4	1.5-2.1
Kadar menthol (%)	40.0-55.6	45.4-47.0	48.8-50.6

penelitian daerah yang cocok untuk pengembangan *M. arvensis* diduga 800 m di bawah permukaan laut.

#### Karakterisasi klon harapan Mentha

Pada Tabel 1 dapat dilihat karakter morfologi dan karakter minyak dari klon harapan mentha yang ditanam di IP Cicurug. Tampak bahwa masing-masing klon mempunyai kelebihan

dan kekurangan, baik dalam sifat agronomis maupun kandungan minyaknya. Klon Ryokubi pertumbuhannya lebih cepat dibanding klon yang lain yaitu mencapai 65-85 cm, berat brangkasan basah tiap rumpun 278.0-350.7 g, kadar minyaknya mencapai 2.0-2.6 % tetapi kadar mentholnya paling rendah 40.0-55.6 % Umur berbunganya paling cepat yaitu 60-90 hari. dibanding klon lainnya. Sedang klon

Jombang dan Taiwan mempunyai karakter morfologi/agronomis dan minyak yang hampir sama. Berat brangkasan basah tiap rumpun klon Jombang berkisar 245.5-345.6 g, sedangkan klon Taiwan 107.7- 332.2 g. Kadar minyak klon Taiwan lebih tinggi dibanding klon Jombang, tetapi kadar menthol klon Jombang lebih tinggi.

Endang Hadipoentyanti, (Balitro)

## PENGEMBANGAN MODEL USAHATANI BERBASIS TANAMAN INDUSTRI DI DAERAH TRANSMIGRASI KALIMANTAN BARAT

Beberapa kendala yang dihadapi dalam pengembangan transmigrasi diantaranya, tingkat kesuburan tanah yang rendah, sarana produksi dan pengelolaan usahatani yang kurang memadai serta tingkat pendidikan dan ketrampilan dari petani yang sangat terbatas dan sarana transportasi serta pasar yang ada belum mendukung pemasaran produk usahatani keluarga transmigrasi. Untuk menanggulangi kendala tersebut Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri bekerjasama dengan direktorat Bina Usahatani dan Ekonomi, Direktorat Jenderal Rehabilitasi dan Pembinaan Transmigrasi dan Pemukiman Perambah Hutan telah mengadakan kerjasama pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri di UPT I Sei Keli Desa Lembah Hijau Kecamatan Nanga Tayap, Kabupaten Ketapang Propinsi Kalimantan Barat selama dua tahun yaitu dari tahun 1993/1994 sampai 1994/1995. Pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri pada tahun kedua dapat memberikan kontribusi pendapatan pertahun sebesar Rp. 3 176 200 pada luasan usahatani 0.75 ha, sedangkan bila input faktor (tenaga keluarga) tidak diperhitungkan maka pendapatan menjadi Rp. 3 715 000,-

Propinsi Kalimantan Barat memiliki kepadatan penduduk dibawah rata-rata nasional (rata-rata nasional 93 orang/km<sup>2</sup>) merupakan salah satu daerah pengembangan pemukiman transmigrasi. Secara nasional perkembangan daerah transmigrasi sampai akhir Pelita V belum menggembirakan. Keadaan ini disebabkan karena pembangunan transmigrasi merupakan pembangunan yang multi dimensi karena tidak hanya menyangkut pembangunan fisik, sosial, ekonomi, dan budaya tetapi juga mencakup seluruh unsur kehidupan manusia dalam upaya meningkatkan taraf hidup baik material maupun spiritual keluarga transmigran dan lingkungan pemukimannya. Secara umum beberapa permasalahan yang ada di lokasi transmigrasi diantaranya (1) tingkat kesuburan tanah yang rendah, (2) sarana produksi kurang, dalam hal ini bibit/benih yang bermutu, (3) adanya hama dan penyakit terutama babi dan tikus, (4) pola tanam serta pengelolaan usahatani yang belum memadai, dan (5) sarana transportasi yang belum sepenuhnya mendukung.

Lokasi pemukiman transmigrasi di UPT I Sei Keli Kabupaten Ketapang, Propinsi Kalimantan Barat mempunyai kondisi lahan yang tingkat kesuburannya rendah, namun jumlah curah hujan di lokasi tersebut relatif cukup tinggi dengan rata-rata bulan basah lebih dari sembilan bulan. Usahatani yang di-

lakukan warga transmigrasi sampai saat ini kegiatannya terbatas pada lahan pekarangan (0.25 ha), sedangkan pemanfaatan lahan usaha I (0.75 ha) masih sangat terbatas dan lahan usaha II (1 ha) belum terjamah.

Dalam kondisi demikian perlu suatu upaya yang mampu menjawab tantangan dan permasalahan yang dihadapi warga transmigrasi dalam pengembangan usahatani. Pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri di daerah transmigrasi merupakan salah satu upaya dalam menjawab tantangan dan permasalahan tersebut. Untuk tujuan tersebut telah dilaksanakan pengembangan usahatani berbasis tanaman industri di daerah transmigrasi merupakan salah satu upaya dalam menjawab tantangan dan permasalahan tersebut.

#### Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dengan melaksanakan Rapid Rural Appraisal (RRA), bertujuan untuk memperoleh informasi potensi untuk memperoleh informasi potensi wilayah pengembangan, menentukan lokasi dan jenis-jenis tanaman yang promising untuk dikembangkan serta menetapkan petani kooperator. Informasi diperoleh melalui wawancara langsung dengan tokoh-tokoh masyarakat dan warga transmigrasi dan orientasi lapang dan

pasar. Pemilihan tanaman yang dirakit didalam pola usahatani disaring berdasarkan peluang pasar melalui serangkaian diskusi dan kajian dari tingkat pusat sampai tingkat petani kooperator.

### Bimbingan Teknis

Keberhasilan pengembangan usahatani tidak terlepas dari peran aktif petani itu sendiri. Bimbingan merupakan salah satu cara untuk mengajak petani berperan secara aktif sekaligus sebagai sarana alih teknologi. Kegiatan bimbingan meliputi cara persiapan, pembuatan kebun bibit permanen termasuk teknik pembibitan, pembuatan kompos dan teknik budidaya untuk setiap komoditas yang ada di dalam sistem usahatani yang dikembangkan. Bimbingan dilaksanakan dengan menerapkan 9 azas yaitu (1) kemitraan, dimana pembimbing tidak menganggap petani/warga sebagai anak didik tetapi sebagai mitra kerja, (2) pengalaman nyata, yang berarti petani/warga bersama-sama petugas melaksanakan proses belajar mengajar pada situasi usahatani yang nyata, (3) kebersamaan, petani/warga menggunakan kelompok taninya sebagai kelas belajarnya, organisasi kegiatan bersama dan wadah kerjasama, (4) partisipasi, yang berarti petani/warga akan terlibat secara kelompok dalam proses pengambilan keputusan sehingga merasa ikut bertanggung jawab atas pelaksanaan hasil keputusan tersebut, (5) keswadayaan, berupaya memanfaatkan swadaya petani/warga secara optimal sebagai wirausahawan yang memiliki usahatani yang mandiri, (6) manfaat berarti materi bimbingan adalah sesuai dengan kebutuhan yang dirasakan petani/warga dan memecahkan masalah yang dihadapi, (7) kesesuaian dimana materi bimbingan dikemas dalam bentuk yang paling sederhana sehingga mudah untuk dipelajari pada tingkat petani/warga, (8) lokalitas artinya materi bimbingan bersifat spesifik lokasi yaitu sesuai dengan potensi wilayah, keadaan sosial ekonomi yang berbeda dari satu tempat ke tempat

lainnya, dan (9) keterpaduan, adanya kekompakan antara materi yang satu dengan yang lain secara utuh.

### Pembuatan kompos

Pada lahan dengan tingkat kesuburan yang rendah, peningkatan bahan organik merupakan usaha yang mutlak diperlukan. Bahan organik dapat berupa kotoran ternak (pupuk kandang) ataupun kompos. Bahan organik tidak hanya memperbaiki tingkat kesuburan melalui penambahan unsur hara baik mikro maupun makro akan tetapi juga sekaligus memperbaiki sifat fisik tanahnya. Salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah disamping dengan pemupukan anorganik yaitu dengan pemberian kompos.

Bahan yang dapat di jadikan kompos, meliputi jerami padi, rumput-rumput, daun flemengia, sampah, dan sisa panen lainnya. Daun-daunan atau sisa tanaman lainnya yang sudah busuk dicampur dengan yang tidak mudah busuk, ditimbun pada lubang, yang dibuat secara khusus dengan ukuran 3 X 3 X 2 m.

Pelaksanaan pembuatan kompos dilakukan oleh masing-masing petani kooperator. Dalam pelaksanaan pembuatan kompos cukup menggembirakan, terlihat dari beberapa petani yang bukan petani kooperator (peserta bimbingan) turut membuat kompos dilahan usahatannya dengan meniru dari petani kooperator pada saat praktek di lapangan. Hal ini menandakan bahwa kesadaran akan pentingnya

konservasi tanah di tingkat petani sudah ada. Pembuatan kompos oleh petani contoh merupakan bagian dari kegiatan pengembangan usahatani berbasis tanaman industri sehingga secara bertahap budaya membakar dapat dikurangi atau dihilangkan sama sekali.

### Pembuatan kebun Bibit Desa (KBD)

Salah satu sarana yang dipersiapkan untuk menunjang pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri yang berkelanjutan serta dapat dikembangkan di daerah/lokasi transmigrasi lainnya maka perlu dibangun suatu KBD yang permanen sebagai sumber bibit tanaman yang bermutu. KBD ini diharapkan dapat menjadi model kebun bibit di desa lainnya, dimana akan dikembangkan sistem usahatani berbasis tanaman industri.

KBD seluas satu hektar ditempatkan di lahan fasilitas umum yang lokasinya strategis dan dekat sumber air. KBD dikelola oleh kelompok yang anggotanya merupakan perwakilan dari kelompok tani yang sudah ada di desa. Jenis komoditas yang disiapkan sebagai pohon induk adalah kelapa, melinjo, kapok, rambutan, petai, dan pisang. Tanaman ini ditanam secara berblok sesuai dengan jenisnya didalam satu areal.

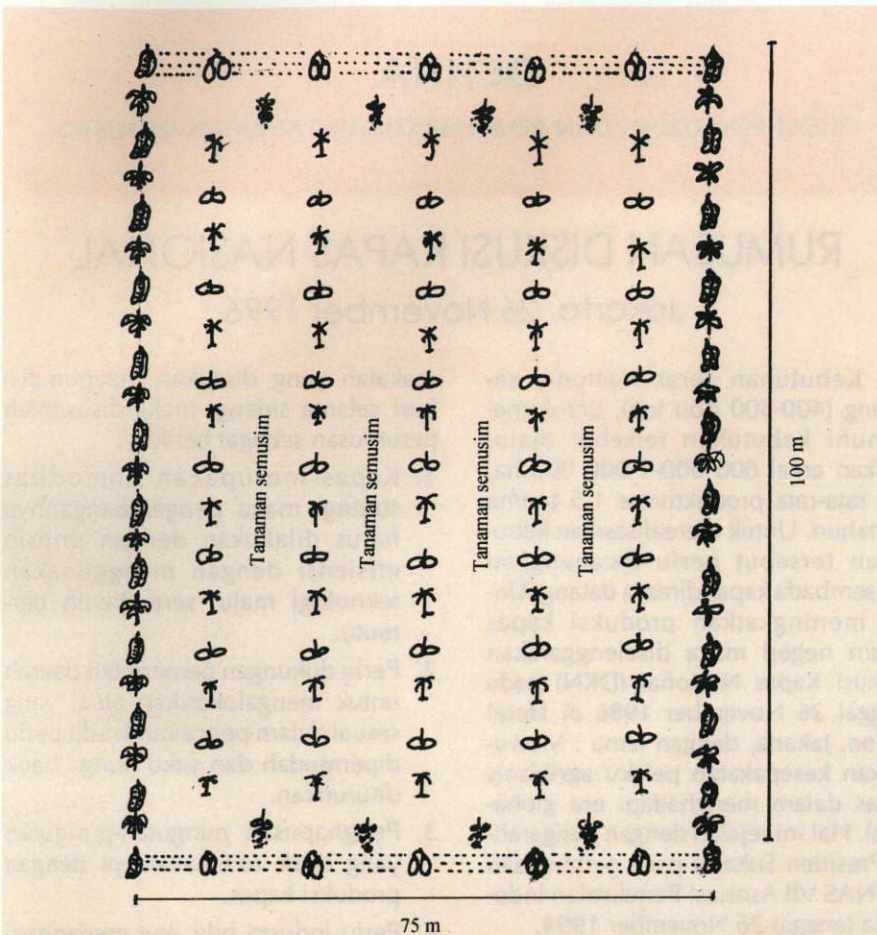
KBD yang dibuat kondisinya cukup baik (terawat) baik dilihat dari bibit tanaman yang sudah ditanam maupun kebersihan kebun. Adapun

Tabel 1. Keragaan calon pohon induk tanaman industri dan perdagangan pada umur 16 bulan

Jenis Tanaman	Persentase Tumbuh *)	Tinggi Tanaman **)	Diameter Batang **)
		cm	
Kelapa	100	124.39	27.18
Kapok	100	286.34	27.12
Melinjo	85	73.72	5.75
Rambutan	100	73.44	5.24
Petai	95	165.42	8.09
Pisang	100	221.7	32.44

\*) pada umur 6 bulan

\*\*) rata-rata



Gambar 1. Tata Letak Pengembangan Sistem Usahatani Berbasis Tanaman Industri

- ☉ - Kelapa (12x15) m - 35 pohon
- ☉ - Melinjo (12x15) m - 35 pohon
- ☉ - Petai (10x75) m - 22 pohon
- ☉ - Pisang (10x75) m - 22 pohon
- ☉ - Kapok (15x75) m - 10 pohon
- ☉ - Rambutan (15x85) m - 8 pohon
- ☉ - Flemingia - 3 baris

Tabel 2. Hasil panen tanaman sela diantara tanaman industri

Nama petani kooperator	Jenis dan produksi tanaman semusim (ton/0.75ha)				
	padi gogo	kedelai	jagung	kacang tanah	cabai
Amir	1.10	0.63	0.54	-	-
Parmin	-	0.84	0.64	-	0.17
Gondo	0.90	-	0.79	0.69	-
Karnen	1.40	0.67	0.80	-	-
Paiman	1.35	-	0.78	0.34	0.23
Tanwir	1.28	0.70	0.69	-	-
Suwardi	-	-	1.40	0.79	-
Jumadi	0.95	0.69	0.82	-	-
Kadimun	0.87	0.65	-	0.40	-
Kardi	-	0.78	-	0.89	-
Saniran	1.20	1.05	-	0.61	-
Sanuri	1.05	0.82	-	0.60	-

keragaan dari bibit tersebut sampai umur 16 bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pemeliharaan kebun bibit untuk selanjutnya dikelola oleh kelompok. Kelompok tersebut dalam pemeliharaannya melakukan dengan cara menanam tanaman sela (tanaman pangan) di antara tanaman pohon induk. Hasil dari tanaman sela sebagian disihkan untuk membeli pupuk serta upah pemeliharaan tanaman pohon induk. Kewajiban lainnya adalah apabila tanaman pohon induk telah berproduksi dalam bentuk bibit siap salur, maka sebagian hasil tersebut harus diserahkan ke Kas Desa.

### Model usahatani berbasis Tanaman Industri

Pengembangan model usahatani berbasis tanaman industri dilaksanakan pada lahan usaha yang dimiliki masing-masing koopertaor seluas 0.75 Ha.

Di dalam model usahatani dikembangkan komoditas tanaman industri (kelapa, melinjo, dan kapok) serta tanaman lainnya (petai, rambutan, pisang kepok) yang prospektif untuk dikembangkan ditata sedemikian rupa dengan memperhatikan kaidah-kaidah konservasi, sehingga tanaman semusim ( padi gogo, jagung, kedelai, dan kacang tanah) sebagai tanaman sela secara permanen dapat diusahakan diantara baris tanaman Tahunan. Jumlah dan tata letak tanaman yang diusahakan pada pengembangan model usahatani tersebut disajikan secara mendetail pada Gambar 1.

### Hasil Pengembangan Usahatani Berbasis Tanaman Industri

Tanaman sela yang ditanam di antara tanaman tahunan adalah padi gogo (swadaya), kacang tanah, kedelai, jagung, dan cabai. Berdasarkan jenis tanaman sela tersebut, maka pola tanam yang ada menjadi Tanaman industri (Ti) + Padi gogo + Jagung; Ti + Kacang tanah + jagung/cabai; Ti + kedelai + Jagung/cabai. Penataan

tanaman tahunan dengan memperhatikan jarak tanam dan barisan tanaman (arah Timur-Barat) yang telah diterapkan sebagai pola tanam baku, dapat secara permanen diusahakan tanaman semusim sebagai tanaman sela.

Produksi tanaman sela palawija pada usahatani berbasis tanaman industri pada tahun ke I masih bervariasi. Namun demikian produktivitas tertinggi tanaman kacang tanah mampu mencapai 1 400 kg/ha, kedelai 1 714 kg/ha, jagung 574 kg/ha, dan padi gogo 960 kg/ha. Melihat data produksi tersebut peluang untuk meningkatkan produksi tanaman palawija masih cukup besar melalui pemeliharaan dan pemberian input usahatani yang lebih intensif.

Secara keseluruhan hasil panen tanaman sela pada tahun kedua atau musim tanam 1994/1995 cukup berhasil (Tabel 2).

Pada Tabel 2, terlihat bahwa produktivitas tanaman sela padi gogo dan jagung pada tahun kedua rata-rata meningkat dibandingkan dengan tahun pertama.

Berdasarkan harga yang berlaku di lokasi pengembangan maka penghasilan petani dengan model usahatani yang dikembangkan sekarang ini memperoleh pendapatan pertahun sebesar Rp. 3 176 200 untuk luasan usahatani 0.75 ha, sedangkan bila input faktor dalam hal ini tenaga kerja keluarga tidak diperhitungkan, maka pendapatannya menjadi Rp. 3 715 000. Pengelolaan usahatani yang lebih profesional dengan memperhatikan masalah-masalah konservasi lahan secara bekesinambungan pendapatan ini masih dapat ditingkatkan, sehingga pengembangan usahatani berbasis tanaman industri di lahan usaha I, pada wilayah pengembangan transmigrasi akan mampu memecahkan masalah pendapatan dan kesejahteraan keluarga transmigran secara berkesinambungan.

D.S. Effendi dan D.D. Tarigans,  
(Puslitbangtri)

## BERITA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

### RUMUSAN DISKUSI KAPAS NASIONAL

Jakarta, 26 November 1996

Kebutuhan serat Nasional sekarang (400-500 ribu ton), untuk memenuhi kebutuhan tersebut dialokasikan areal 800 000-1 000 000 ha, jika rata-rata produktivitas 1.5 ton/ha per tahun. Untuk merealisasikan kebutuhan tersebut perlu dicanangkan swasembada kapas dimasa datang. Untuk meningkatkan produksi kapas dalam negeri maka diselenggarakan Diskusi Kapas Nasional (DKN) pada tanggal 26 November 1996 di Hotel Hilton, Jakarta, dengan tema : Mewujudkan kesepakatan pelaku agribisnis kapas dalam menghadapi era globalisasi. Hal ini sejalan dengan pengarah-an Presiden Suharto pada pembukaan MUNAS VII Asosiasi Pertekstilan Indonesia tanggal 26 November 1994.

Peserta DKN sejumlah 150 orang yang terdiri atas para eksekutif, pembuat kebijakan, BUMN, swasta, perbankan, perguruan tinggi, kalangan peneliti, pakar, dan pengamat perkembangan agroindustri dan agribisnis, perusahaan Agro kimia (agrochemical), biro konsultan, dan asosiasi-asosiasi yang terkait dan berminat pada industri perkapasan baik dari instansi lingkup Departemen Pertanian maupun dari instansi luar Departemen Pertanian, Departemen Perindustrian dan Perdagangan, Departemen Dalam Negeri, Departemen Keuangan, Departemen Transmigrasi, Departemen Pekerjaan Umum, BAPPENAS, Bank Indonesia, KADIN, API, BPPT dan instansi-instansi lain.

#### Hasil Perumusan

Dengan memperhatikan pidato pengarah-an Menteri Pertanian dan pidato pengarah-an Menteri Perindustrian dan Perdagangan serta berdasarkan

makalah yang disajikan maupun diskusi selama sidang, maka disusunlah perumusan sebagai berikut :

1. Kapas merupakan komoditas strategi maka pengembangannya harus dilakukan dengan prinsip efisiensi dengan menggunakan teknologi maju, serta benih bermutu.
2. Perlu dukungan pemerintah daerah untuk mengalokasikan areal yang sesuai dalam pencairan kredit perlu dipermudah dan suku bunga bank diturunkan.
3. Penghapusan pungutan-pungutan yang tidak ada kaitannya dengan produksi kapas.
4. Perlu industri hilir ikut menangani pengembangan kapas dalam negeri dengan sistem SPAKU (Sentra Pengembangan Agribisnis Komoditas Unggulan) serta pemberian kemudahan memperoleh lokasi areal guna memenuhi kebutuhan nasional.
5. Instansi penggerak lebih berperan aktif sesuai dengan bidangnya masing-masing dan perlu didukung oleh komitmen pemerintah.
6. Peningkatan produktivitas melalui peningkatan penelitian dan pengembangan teknologi melalui pemberdayaan ekonomi rakyat serta dukungan dana yang memadai baik pemerintah maupun swasta, selain itu perlu peningkatan adopsi teknologi melalui pembinaan petani yang intensif.
7. Kapas transgenik (Bt-cotton) dapat dikembangkan di Indonesia dengan syarat harus melalui uji laboratorium. □