



WARTA

PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAMAN INDUSTRI

TERBIT EMPAT BULAN SEKALI

Vol. I No. 3

1995

Tanaman lidah buaya relatif mudah dibudidayakan. Daunnya dapat digunakan sebagai bahan baku farmasi untuk obat luar dan dapat di minum untuk kesehatan tubuh. Sebagai bahan baku kosmetika lidah buaya berguna untuk menjaga kesehatan kulit dan rambut.

TANAMAN LIDAH BUAYA SEBAGAI BAHAN BAKU INDUSTRI, KOSMETIKA DAN MINUMAN



Tanaman lidah buaya yang dibudidayakan

Tanaman lidah buaya berasal dari Afrika Selatan dan Afrika Timur kemudian menyebar ke berbagai negara termasuk Indonesia. Lidah buaya termasuk dalam keluarga *Liliaceae*, terdiri atas \pm 200 spesies. Secara botani nama *Aloe vera* yang dikenal secara luas adalah lidah buaya jenis *Aloe barbadensis* dan *Aloe vulgaris*, dan yang banyak dibudidayakan adalah *Aloe socotrine* (Zanzibar aloe), *Aloe barbadensis* Miller dan *Aloe vulgaris* Lamarck. Tanaman tersebut dapat tumbuh di daerah ber-iklim kering sampai basah dengan suhu 16 - 33°C dengan ketinggian 0 - 1500 m d.p.l.

Bagian tanaman yang paling banyak digunakan adalah daun. Panen pertama dapat dilakukan setelah tanaman berbunga, yaitu pada umur setahun. Selanjutnya pemanenan dilakukan setiap tahun. Perbanyak tanaman dilakukan dengan setek daun atau dengan anakan tanaman.

Daun lidah buaya mengandung gel yang berwarna bening sampai

kekuningan. Gel tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan minuman yang bermanfaat untuk mengobati gangguan perut, mengurangi rasa sakit pada radang sendi, sakit gigi dan mulut serta

hidung. Di samping sebagai obat untuk penyakit luar maupun dalam, gel lidah buaya berkhasiat untuk mengobati luka bakar, penyakit kulit kronis, gigitan serangga dan luka tergores atau

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

Penanggung Jawab :
PASRIL WAHID

Ketua Dewan Redaksi :
D.D. TARIGANS

Anggota :
HOBIR, NANAN NURDJANAH,
S. DAMANIK, DYAH MANOHARA, dan
ROSIHAN ROSMAN

Redaksi Pelaksana :
RIFAT NASUTION, ELMA BASRI, dan
Hj. NANA KARSINAH

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

Penerbit :
Pusat Penelitian dan Pengembangan
Tanaman Industri

Sumber Dana :
APBN 1995/1996 Bagian Proyek Penelitian
dan Pengembangan Tanaman Industri

Percetakan :
PD. Populer

DAFTAR ISI

Tanaman lidah buaya sebagai bahan baku industri, kosmetik dan minuman 1

Pemanfaatan buah semu jambu mete sebagai sa'ah satu sumber pektin potensial 3

Penyakit hawar daun pada tanaman temu glenyeh (*Curcuma soloensis*) 4

Alat perontok untuk meningkatkan mutu dan efisiensi pengolahan lada hitam 5

Peningkatan pendapatan petani melalui sistem tumpangsari tanaman tembakau dan serat dengan palawija/tebu 7

Teknologi pembuatan oleoresin cengkeh secara sederhana 9

Kelapa hibrid harapan 11

Pemikiran untuk penataan program perbenihan tanaman serat dan tembakau 13

Prospek penggunaan tanaman perangkap feromoid untuk mengendalikan ulat buah kapas dan daun tembakau 18

Prototipe alat press daun gambir 20

Tabel 1. Kandungan nutrisi gel lidah buaya yang berperan sebagai kosmetika

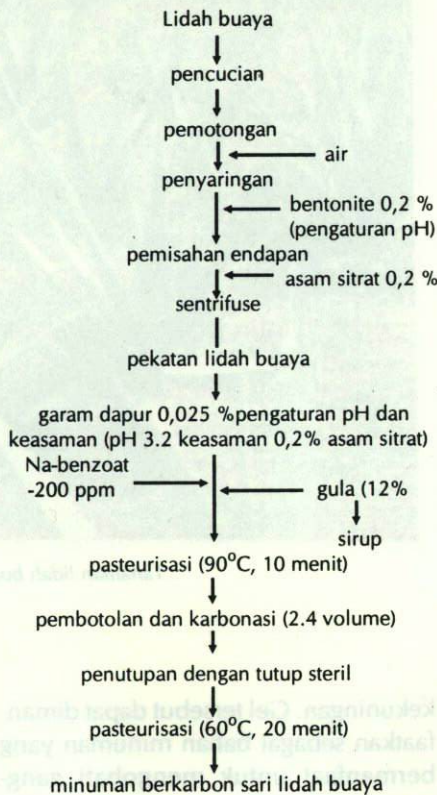
Nutrisi	Kegunaan
Zn	Salah satu mineral terpenting untuk kesehatan kulit dan kuku
K	Penting untuk pemeliharaan muka dan otot tubuh agar tetap kencang
Fe	Sebagai pembawa oksigen ke seluruh tubuh agar tetap kencang
Vitamin A	Penting untuk oksigenasi jaringan. Tanpa oksigenasi, rambut menjadi kering dan rusak, kuku menjadi rapuh.
Asam Folat	Berperan dalam kesehatan kulit dan rambut
Kholin	Berperan dalam kesehatan kulit dan rambut

Sumber : Mountain View (1983).

Tabel.2. Jumlah bahan lidah buaya yang dianjurkan untuk produk kosmetika

Produk Kosmetika	Bentuk Gel (%)	Bentuk Bubuk (%)	Bentuk ekstrak Quinon (%)
Lotion, Cream	5 - 20	0,025 - 0,1	5 - 10
Suntain lotion	5 - 20	0,025 - 0,1	5 - 10
Suntain oil	-	-	5 - 10
Pembersih,	5 - 50	0,025 - 0.05	-
Pengering-Masker			
Lipstik	-	-	2 - 5
Anti perspirant	5 - 20	0,025 - 0,1	2 - 5
Medicated cream,	20 - 90	0,05 - 01	20 - 90
Salves, ointments	1 - 5	-	s/d 1
Shampoo	5 - 20	0,025 - 0,1	s/d 1
Hair Conditioner.			

Sumber : Pollye Moroni dalam Susanto dkk. (1990).



Gambar 1. Diagram alir pembuatan minuman berkarbon sari lidah buaya

terpotong. Hasil penelitian di Rusia, lidah buaya dapat mencegah kerusakan syaraf pendengaran.

Gel lidah buaya mengandung Zn, K, Fe, vitamin A, asam folat dan kholin yang berguna sebagai bahan dasar kosmetika (Tabel 1). Beberapa produk kosmetika yang berasal dari lidah buaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Cara pembuatan minuman dengan bahan dasar lidah buaya telah dilakukan oleh Fakultas Teknologi Pertanian IPB seperti Gambar 1. Bau langu getah lidah buaya dapat dikurangi dengan cara menyimpan dalam lemari es pada suhu 4° C selama 5 hari, sedangkan rasa getir dapat dikurangi dengan menambahkan asam sitrat serta garam dapur.

Sri Yuliani dan Tri Haryani Savitri
Puslitbangtri

PEMANFAATAN BUAH SEMU JAMBU METE SEBAGAI SALAH SATU SUMBER PEKTIN POTENSIAL

Pektin merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan dalam industri makanan, minuman, kosmetik dan farmasi. Fungsi utamanya sebagai bahan pengental lateks, memperbaiki warna, kekentalan, dan stabilitas suatu produk yang dihasilkan. Buah semu jambu mete tidak banyak dimanfaatkan, sehingga banyak yang terbuang secara percuma. Pemanfaatan buah semu akan sangat membantu meningkatkan penghasilan petani, bila digunakan secara maksimal. Telah diteliti bahwa, buah semu jambu mete merupakan salah satu penghasil pektin yang cukup potensial, karena kandungannya yang cukup tinggi.



Variasi warna dan ukuran buah semu dari beberapa jenis tanaman jambu mete

Buah semu jambu mete merupakan hasil samping utama yang diperoleh dari hasil panen gelondong mete. Sebagian besar buah semu yang dihasilkan tidak dimanfaatkan secara komersial. Kenyataan yang ada menunjukkan bahwa total buah yang dihasilkan kira-kira 5-10 kali lebih banyak daripada biji, dan setiap tahun sekitar 326 250 ton buah semu dibiarkan berserakan di bawah pohon tidak dimanfaatkan. Volume ini akan semakin meningkat sejalan dengan peningkatan luas areal tanaman jambu mete.

Hal yang menarik untuk dicatat bahwa buah semu jambu mete merupakan sumber mineral dan vitamin. Kadar vitamin C nya (147 - 372 mg/100 g) diperkirakan 5 kali kadar vit C buah jeruk. Selain itu buah semu jambu mete mengandung vitamin B1, B2, dan niasin dalam jumlah yang cukup besar. Unsur mineral yang dikandung terutama P terdapat dalam jumlah cukup besar juga. Buah mete mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, sebagian besar terdiri atas gula reduksi (6,7 - 10,6 %) dan pektin. Ber-

bagai produk makanan yang dapat diolah dari buah mete ini antara lain, sari buah, selai ("jam" dan "jelly"), sirup, cuka, anggur buah, dan manisan.

Ampas buah semu jambu mete mengandung pektin sekitar 10,7 %, protein, dan mineral. Dengan demikian buah mete selain dapat dimanfaatkan sari buahnya, ampasnya juga dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai sumber pektin. Pektin sebagai salah satu senyawa kimia penyusun buah mete merupakan jenis senyawa yang banyak digunakan pada berbagai keperluan industri. Kegunaannya antara lain sebagai obat diare, pengental lateks, memperbaiki warna, konsistensi, kekentalan dan stabilitas produk yang dihasilkan atau dalam industri makanan, minuman, dan kosmetik. Mengingat hal tersebut, maka upaya pemanfaatan buah mete sebagai salah satu sumber pektin yang cukup

potensial akan dapat memberikan penghasilan tambahan bagi usaha pertanian khususnya petani jambu mete.

Isolasi (ekstraksi) pektin pada prinsipnya melibatkan tahap-tahap proses antara lain, ekstraksi, purifikasi ekstrak, pengendapan dan pengeringan. Namun demikian patut dicatat bahwa efisiensi dari metode ekstraksi sangat dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu lama waktu ekstraksi, tinggi rendahnya suhu, dan pH larutan. Disamping itu, perbandingan bahan dengan cairan pengeksrak akan berpengaruh terhadap sifat-sifat pektin, seperti warna, flavor, dan kemampuan untuk membentuk gel. Oleh karena itu, pendekatan harus diberikan dengan memperhitungkan ketiga faktor tersebut. Berbagai variasi kondisi bisa dicobakan dengan tetap mengacu pada lama waktu ekstraksi serta tinggi rendahnya suhu dan pH.

Tabel 1. Rendemen pektin yang berasal dari buah mete segar dan kering

Perlakuan	Rendemen	
	buah segar %	buah kering %
pH = 1	6.04	15.14
pH = 2	3.89	13.92
pH = 3	2.91	8.11

Di samping pertimbangan teknis, dalam mengisolasi pektin dari sumber bahan bakunya, tentu tidak terlepas pula dari pertimbangan ekonomisnya. Kenyataan ini akan berperan secara bersama dalam hubungannya dengan komersialisasi produk yang hendak dicapai. Sehingga kendala-kendala yang terjadi maupun yang akan terjadi bisa diatasi dan diperkirakan sebelumnya. Pada akhirnya bentuk produk yang

dihasilkan akan mempunyai daya saing yang tinggi di pasaran.

Dari hasil penelitian menunjukkan, bahwa ekstraksi pektin yang berasal dari sayur-sayuran dan buah-buahan sebaiknya dilakukan pada kisaran pH 1.5 - 3.0 dan suhu pemanasan 60 °C-100°C dengan lama pemanasan kurang dari satu jam sampai beberapa jam. Dari hasil penelitian buah mete segar asal Wonogiri yang diekstrak pada pH antara 1 dan 3 menghasilkan rendemen pektin sekitar 2.91-6.04% (Tabel 1). Sedangkan dari buah yang dikeringkan terlebih dahulu dan diekstrak pada pH yang sama menghasilkan rendemen sekitar 15.14-8.11% (Tabel 1). Dari hasil percobaan tersebut, ternyata bahwa pH larutan sangat mempengaruhi rendemen pektin yang dihasilkan. Pektin akan lebih mudah

terbentuk dalam larutan yang bersifat sangat asam.

Ketersediaan buah mete yang berlimpah dari tahun ketahun merupakan asset yang dapat digali dan dimanfaatkan seoptimal mungkin, menjadi usaha komersial yang menguntungkan. Berbagai cara isolasi telah diperkenalkan namun yang perlu dipertimbangkan adalah seberapa jauh tingkat efisiensi dapat diraih untuk menghasilkan produk yang bermutu. Oleh karena itu, penyediaan paket teknologi tepat dan efisien diharapkan dapat memberikan alternatif peluang usaha pengolahan buah mete yang kompetitif. Hal ini dapat terwujud apabila didukung oleh hasil-hasil penelitian yang tidak saja efisien secara teknis tetapi juga tidak mengabaikan daya penerimaan pasar.

Edy Mulyono dan Hernani, Balitro

PENYAKIT HAWAR DAUN PADA TANAMAN TEMU GLENYEH

(*Curcuma soloensis*)

Temu glenyeh merupakan salah satu tanaman temu-temuan yang termasuk famili zingiberaceae. Rimpangnya digunakan sebagai bahan baku jamu dan obat batuk. Penyakit hawar daun pada tanaman tersebut dijumpai di Instalasi Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Sukamulya (Sukabumi), penyebabnya adalah jamur *Pestalotiopsis* sp. Serangannya banyak terjadi pada musim penghujan. Daun-daun sakit menunjukkan gejala awal berwarna kuning dan pada tingkat serangan lanjut menjadi coklat. Salah satu pengendalian yang dianjurkan adalah membuang daun-daun yang terinfeksi dan mengurangi kelembaban lingkungan dengan mengatur jarak tanam.

Tanaman temu glenyeh (*Curcuma soloensis*) banyak digunakan sebagai bahan dasar obat tradisional. Di Indonesia obat tradisional sudah men-

jadi warisan budaya bangsa dan sekarang perkembangannya sangat cepat sebagai komoditas ekspor maupun untuk keperluan dalam negeri. Tanaman ini banyak tumbuh liar di hutan-hutan atau dibudidayakan di pekarangan-pekarangan di daerah Jawa Tengah khususnya Solo dan Yogyakarta. Rimpangnya banyak mengandung minyak atsiri yang berguna untuk mengobati penyakit batuk-batuk. Selain itu bila dicampur dengan adas (*Foeniculum vulgare*) akan berkhasiat untuk menurunkan panas badan.

Penyakit hawar daun pada tanaman temu glenyeh banyak dijumpai di Instalasi Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Sukamulya. Hasil identifikasi penyebab penyakit tersebut adalah jamur *Pestalotiopsis* sp. Gejala awal dari penyakit ini berupa bercak berwarna kuning, kemudian berkembang dan melebar menjadi ber-

cak yang luas berwarna coklat muda. Pada serangan berat, daun menjadi seperti terbakar dan mati. Bintik-bintik hitam yang merupakan acervulus dari jamur *Pestalotiopsis* sp. dijumpai pada permukaan daun yang sakit. Di dalam acervulus itu terdapat konidiofor dan konidia dari jamur tersebut. Konidianya bersel 2 - 5 dan pada salah satu ujungnya terdapat 2 - 3 jumbai. Konidia berukuran (15 µm x 4,5 - 27,5 x 6,25 µm. Konidia merupakan struktur reproduktif yang dapat berfungsi sebagai sumber inokulum penyakit dari daun sakit ke daun yang sehat. Pada media agar jamur ini dapat tumbuh pada kisaran suhu 13-32°C.

Pestalotiopsis sp. dapat menginfeksi daun muda maupun tua. Pada tanaman yang ternaungi, daun yang muda lebih cepat menimbulkan gejala penyakit. Sedang tanaman yang tidak ternaungi, gejala penyakit banyak ditemukan pada daun bagian bawah. Sam-

pai saat ini belum dijumpai adanya tanaman yang mati akibat serangan penyakit ini. Namun demikian kerusakan daun pada satu tanaman lebih dari 40 % akan menghambat terjadinya proses fotosintesa, akibatnya akan

menurunkan kuantitas dan kualitas rimpang. Dalam upaya mengendalikan penyakit ini dianjurkan mengurangi kelembaban lingkungan dengan cara mengatur jarak tanam dan membuang daun-daun yang terinfeksi mau-

pun yang sudah berguguran karena konidia dari jamur mudah disebarkan oleh angin maupun air hujan.

Sukamto, Balitro

ALAT PERONTOK UNTUK MENINGKATKAN MUTU DAN EFISIENSI PENGOLAHAN LADA HITAM

Pengolahan lada di Indonesia masih dilakukan secara tradisional dengan mutu dan efisiensi pengolahan yang rendah. Persaingan komoditas lada di pasar internasional di masa mendatang diperkirakan akan semakin ketat, karena itu perlu diantisipasi dengan meningkatkan mutu dan efisiensi budidaya serta pengolahan agar produk lada Indonesia tetap kompetitif.

Indonesia merupakan salah satu produsen lada terbesar dunia dengan volume ekspor \pm 49 664.6 ton (tahun 1991) atau \pm 32 % dari kebutuhan dunia. Umumnya komoditas lada tersebut diekspor dalam bentuk lada hitam dan lada putih. Walaupun komoditas lada tersebut telah diusahakan sejak zaman penjajahan Belanda, tetapi sampai saat ini pengolahan lada masih dilakukan secara tradisional.

Persaingan komoditas lada di pasar internasional di masa mendatang diperkirakan akan semakin ketat, karena adanya peningkatan produksi dan munculnya negara produsen baru, di antaranya Vietnam dan Thailand. Situasi ini perlu diantisipasi dengan meningkatkan mutu produk dan melakukan efisiensi budidaya dan pengolahan sehingga harga produk lada yang dipasarkan tetap kompetitif. Apalagi kesadaran konsumen akan mutu dan higienitas produk semakin tinggi. Dalam upaya mengantisipasi permasalahan tersebut, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) telah merancang bangun alat

perontok buah lada untuk menggantikan peran manusia dalam pengolahan lada hitam yang memerlukan tenaga cukup banyak.

Pengolahan Lada Hitam

Lada hitam dihasilkan dari buah lada utuh yang belum matang tetapi telah berkembang penuh. Buah lada yang cocok untuk diolah menjadi lada hitam ditandai oleh warna hijau gelap, tidak dapat dilumatkan serta endocarp telah berkembang sempurna. Pemanenan buah lada biasanya dilakukan pada saat sebagian buah mulai menguning, biasanya dicapai pada umur 6-7 bulan. Setelah pemanenan, buah lada ditumpuk selama 2-4 hari untuk mempercepat pencokelatan buah lada (pemeraman) serta memudahkan pelepasan buah dari gagangnya. Pelepasan buah dari gagangnya dilakukan dengan cara diinjak-injak atau dipukul-pukul dengan menggunakan tangan atau kayu. Selanjutnya buah lada dihamparkan pada

tampah atau lantai beton untuk dijemur. Perontokan buah lada dengan cara tradisional ini dapat digantikan oleh alat perontok yang dirancang bangun oleh Balitro.

Konstruksi dan Spesifikasi Alat

Alat perontok lada yang dirancang bangun terdiri atas dua tipe sumber tenaga yaitu penggerak pedal dan penggerak motor listrik. Spesifikasi kedua alat perontok tersebut diperlihatkan pada Tabel 1.

Alat perontok lada dengan penggerak pedal tidak menggunakan tenaga listrik sehingga dapat dioperasikan di daerah-daerah yang tidak mempunyai fasilitas listrik. Alat perontok ini harus dioperasikan oleh dua orang tenaga kerja, yaitu sebagai pengumpan bahan dan penggerak pedal. Konstruksi alat perontok ini cukup sederhana dan mudah dipindah-pindahkan.

Alat perontok lada dengan penggerak motor listrik dapat dioperasi-

Tabel 1. Spesifikasi alat perontok lada

Spesifikasi	Alat perontok penggerak pedal	Alat perontok penggerak motor listrik
Tipe	Throw-in	Throw-in
Tenaga	Manusia (pedal)	Motor listrik 1.5 HP
Kapasitas (kg/jam)	200	500
Dimensi (mm)		
- panjang	1 030	1 130
- lebar	590	850
- tinggi	990	990

kan oleh satu orang tenaga kerja. Oleh karena perkebunan lada di Indonesia sebagian besar merupakan perkebunan rakyat dengan pemilikan lahan yang sempit maka alat perontok ini cocok diaplikasikan pada tingkat kelompok

tani. Performansi kedua alat perontok ini diperlihatkan pada Tabel 2.

Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi kedua alat perontok diperlihatkan pada Tabel 3.

Alat perontok ini hanya efektif digunakan selama tiga bulan dalam setahun, karena periode panen lada hanya berlangsung tiga bulan setiap tahunnya. Perontokan buah lada dengan menggunakan alat ini dilaksanakan langsung setelah panen, sedangkan perontokan secara tradisional biasanya dilaksanakan setelah pemeraman atau setelah panen. Biaya perontokan dengan menggunakan kedua alat perontok lebih murah dibandingkan dengan cara tradisional.

Risfaheri dan Tatang Hidayat, Balitro

Tabel 2. Performansi alat perontok lada

Spesifikasi	Alat perontok penggerak pedal	Alat perontok penggerak motor listrik
- Kapasitas (kg/jam)	200	500
- Efisiensi perontokan(%)	94.13	92.21
- Efisiensi pemisahan gagang (%)	94.27	93.16
- Kerusakan buah lada (%)	3.78	6.13

Tabel 3. Analisis ekonomi alat perontok lada

Item	Alat perontok penggerak pedal	Alat perontok penggerak motor	Cara tradisional	
			Langsung dirontokkan	Perontokan setelah pemeraman 4 hari
1. Harga (P), Rp	900 000	1 500 000	-	-
2. Kapasitas (C), kg/jam	200	500	20	25
3. Pemakaian alat efektif, per tahun (x), jam*)	546	546	-	-
4. Umur teknis (n), tahun	5	5	-	-
5. Tenaga kerja (orang)	2	1	1	1
6. Tingkat bunga (i), %	18	18	-	-
7. Nilai sisa (S = 10 %xP),Rp	90 000	150 000	-	-
8. Biaya Tetap (A) :				
a. Penyusutan (D), Rp/th D = P - S/n	162 000	270 000	-	-
b. Bunga modal (I),Rp/th I = i x P x (n + 1)/2n	97 200	162 000	-	-
9. Biaya Tidak Tetap (B):				
a. Biaya tenaga kerja, Rp/jam **)	1 428.57	714.29	714.29	714.29
b. Perbaikan dan pemeliharaan, Rp/jam (10 %)	164.84	274.73	-	-
c. Biaya listrik, Rp/jam	-	109.45	-	-
10. Biaya perontokan (BP): BP = (A/x + B) x 1/C				
a. Rp/kg lada bertangkai	10.34	3.78	35.71	28.57
b. Rp/kg lada butiran***)	12.16	4.45	42.01	33.61

Keterangan :

*) - masa panen : 3 bulan

**) UMR buruh tani : Rp 5 000/hari

PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI MELALUI SISTEM TUMPANGSARI TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT DENGAN PALAWIJA/TEBU

Jumlah penduduk yang terus meningkat, dan tidak sebanding dengan peningkatan lahan pertanian mengakibatkan rata-rata pemilikan lahan semakin sempit. Petani berlahan sempit lebih tertarik pada usaha tani beresiko rendah dan meningkatkan efisiensi pemakaian lahan dengan menanam berbagai jenis tanaman dengan sistem tumpangsari, khususnya untuk komoditas kapas, kenaf, jarak dan tembakau. Hasil penelitian dari Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat menunjukkan bahwa tumpangsari tembakau/sorgum meningkatkan pendapatan tiap hektar Rp 506.000,- dibandingkan dengan tembakau monokultur. Sedangkan tumpangsari tebu/tembakau meningkatkan pendapatan petani Rp 1.209.000/ ha dibandingkan dengan tebu monokultur. Tumpangsari kapas/kedelai mampu meningkatkan pendapatan petani Rp 140.000/ha dibandingkan dengan pendapatan dari usahatani kedelai monokultur. Tumpangsari jagung/ kenaf dapat meningkatkan pendapatan sebesar 124% dan 16% dibandingkan dengan jagung dan kenaf monokultur. Tumpangsari jarak/ jagung meningkatkan pendapatan masing-masing sebesar 295% dan 26% dibandingkan dengan jagung dan jarak monokultur.

Pemilikan lahan yang sempit, menyebabkan petani lebih tertarik pada usahatani beresiko rendah dan meningkatkan efisiensi pemakaian lahan dengan menanam berbagai jenis tanaman untuk memenuhi kebutuhannya. Sistem tanam yang dipilih oleh petani tersebut adalah sistem tanam tumpangsari, yang tersusun dari berbagai jenis tanaman yang mungkin berbeda dalam sifat pertumbuhan, umur, syarat tumbuh, kepekaan pada deraan faktor lingkungan, jenis hama dan pe-

nyakit. Sistem tersebut lebih efisien dalam menggunakan lahan yang tersedia dalam ruang dan waktu tertentu, serta produktivitasnya lebih stabil.

Tumpangsari tembakau dengan tebu, tanaman tembakau yang umurnya hanya 3 bulan akan memanfaatkan ruang dan waktu pada saat tanaman tebu masih kecil. Tumpangsari tembakau dengan sorgum, tanaman tembakau yang tidak tahan kelebihan air ditanam di atas guludan dan tanaman sorgum yang tahan kelebihan air di tanam di sela guludan tembakau. Dengan demikian kedua tanaman akan memanfaatkan faktor tumbuh yang lebih besar. Kedua sistem tanam tumpangsari ini telah banyak dipraktekkan oleh petani.

Petani juga memilih sistem tanam tumpangsari kapas, kenaf dan jarak dengan palawija dari pada sistem tanam monokultur. Pada umumnya petani menghendaki agar produktivitas tanaman palawija tidak menurun dengan adanya tanaman tumpangsari kapas, kenaf atau jarak. Hal tersebut dapat dicapai dengan mengatur waktu tanam, populasi tanam, pemupukan dan pemberian air.

Tumpangsari pada tanaman tembakau

Tanaman tembakau merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Pada sentra produksinya, tembakau merupakan komoditas andalan petani, yang nilai ekonomisnya sulit ditandingi oleh jenis tanaman lain. Petani berusaha menanam tembakau secara maksimal, tanpa gangguan sesuatu, agar dapat memberikan hasil dan mutu yang maksimal. Oleh karena itu tanaman tembakau sebagian besar ditanam secara monokultur. Namun

demikian di beberapa sentra produksi, petani banyak memilih pola tanam tumpangsari untuk mengurangi resiko kegagalan panen atau menghadapi harga yang berfluktuasi, atau alasan-alasan ekonomis lainnya.

Daerah tembakau yang beresiko tinggi, karena gangguan kelebihan air, dijumpai di kabupaten Bojonegoro bagian Utara yang arealnya sekitar 4 000 ha. Petani lebih banyak memilih tanaman tumpangsari sorgum dari pada jenis tanaman lain. Karena tanaman sorgum mempunyai daya adaptasi ekologi yang tinggi, tahan kelebihan maupun kekurangan air, hingga kepastian hasilnya juga tinggi. Tanaman sorgum juga dapat diratoon, yang berarti dapat mengisi waktu luang yang tersedia antara tanaman tembakau dan padi, yang sulit diisi oleh jenis tanaman lain.

Di daerah Kabupaten Bojonegoro Tengah dan Selatan resiko kegagalan akibat kelebihan air lebih kecil, karena letaknya lebih tinggi. Namun petani di daerah ini, sangat mengharapkan tambahan penghasilan di luar tembakau, terutama berupa tanaman pangan, untuk mengatasi kesulitan pangan pada saat menjelang tanam padi dan selama padi belum dipanen. Selain itu selama musim kemarau, pakan ternak sulit diperoleh, sehingga jerami sorgum merupakan salah satu pilihan.

Di daerah sentra tembakau yang berdekatan dengan pabrik gula, petani juga tidak mau kehilangan peluang menanam tembakau. Di daerah ini petani sangat antusias menanam tembakau yang ditumpangsarikan dengan tebu, bila lahannya terpaksa harus ditanami dengan tebu.

Pada daerah tembakau Temanggung yang lahannya sudah tercemar penyakit yang berat (tanah lincat), petani juga berusaha menanam tem-

bakau yang ditumpangsarikan dengan berbagai tanaman, terutama untuk memperkecil resiko. Tembakau Temanggung yang ditanam pada ketinggian di atas 1 600 m dpl, harus ditanam bertumpangsip dengan bawang putih. Sedangkan tembakau Temanggung yang ditanam di bawah 1000 m dpl, harus ditanam bertumpangsari sisip dengan jagung. Keduanya bertujuan agar penanaman tembakau tidak terlambat, dan dapat dipanen di musim kemarau tanpa gangguan hujan.

Untuk mengatasi masalah masalah tersebut diatas, Balittas telah melakukan berbagai penelitian tumpangsari tembakau dengan berbagai tanaman, sesuai dengan kondisi lingkungan setempat. Di bawah ini dikemukakan beberapa hasil penelitian yang telah dicapai sampai saat ini.

Tumpang sari tembakau dengan sorgum

Hasil penelitian Balittas dari tahun 1988 sampai 1992, yang meliputi penelitian saat tanam, jarak tanam dan dosis pemupukan, menunjukkan bahwa waktu tanam sorgum yang tepat adalah empat minggu setelah tanam tembakau. Sorgum ditanam satu baris di sela guludan yang ditanami dua baris tanaman tembakau. Populasi tanaman sorgum mencapai 55 000 tanaman/ha dengan dosis pemupukan 20 kg N, 20 kg P₂O₅ dan 20 kg K₂O. Sistem tumpangsari ini tidak menurunkan hasil dan mutu tembakau, dan memberi tambahan pendapatan sebesar Rp 506 000 dari hasil sorgum sebesar 2 530 kg.

Tumpangsari tembakau dengan tebu

Di daerah sentra penanaman tembakau yang berdekatan dengan pabrik gula, dijumpai tembakau tumpangsari dengan tebu. Sistem tumpangsari ini terdapat di daerah Kendal, Probolinggo, Sleman dan Klaten. Balittas belum melakukan penelitian tumpangsari ini, tetapi dari hasil penelitian yang dilakukan P3GI Pasuruan,

menunjukkan bahwa dari tumpangsari tembakau dengan tebu, petani mendapatkan penghasilan tambahan dalam waktu 2-4 bulan, sambil menunggu panen tebu setelah umur 10-12 bulan.

Tumpangsari tembakau dengan sayur-sayuran

Sistem tumpangsari ini dapat dijumpai di daerah lereng Gunung Sindoro, Gunung Sumbing, Gunung Merbabu (di Jateng), serta di daerah Batu dan Pujon (Malang). Di daerah Gunung Sumbing dan Gunung Sindoro, pada ketinggian di atas 1 200 m dpl, tembakau umumnya ditumpangsipkan dengan bawang putih yang ditanam pada awal musim hujan dan dipanen pada akhir musim hujan. Empat minggu sebelum bawang putih dipanen, di antara tanaman bawang putih ditanami tembakau. Dengan demikian waktu panen tanaman tembakau terjadi pada bulan-bulan kering Agustus-September. Keadaan cuaca terang dan kering pada saat panen sangat diperlukan untuk dapat menghasilkan tembakau Temanggung mutu tinggi. Gangguan cuaca pada saat penjemuran tembakau rajangan, sangat menurunkan mutu.

Tembakau Temanggung yang ditanam pada ketinggian di bawah 1000 m dari permukaan laut ditumpangsipkan dengan jagung. Tujuannya juga sama, yaitu agar panen tembakau terjadi pada bulan-bulan kering.

Tumpangsari pada tanaman serat

Tumpangsari kapas dengan kedelai

Pada lahan sawah berpengairan terbatas dan sawah tadah hujan, proses polarisasi penguasaan lahan lebih lambat dibandingkan dengan proses polarisasi pada lahan sawah berpengairan teknis, dengan kata lain distribusi penguasaan lahan pada sawah berpengairan terbatas, sedangkan di lahan tadah hujan lebih merata. Pendapatan petani di lahan tersebut masih rendah sehingga populasi penduduk miskin cukup tinggi. Peningkatan pen-

dapatan di wilayah tersebut tidak hanya meningkatkan pendapatan masyarakat berpendapatan rendah tetapi secara otomatis akan memperbaiki pemerataan pendapatan.

Penelitian sistem tumpangsari kapas dengan kedelai mengikuti sistem yang dilakukan/diinginkan oleh petani, yaitu tidak mengurangi populasi kedelai. Pada *On Farm Research* (OFR) di Kabupaten Lamongan tahun 1993, tumpangsari kapas dengan kedelai pada lahan sawah sesudah padi meningkatkan pendapatan petani Rp 140.000' tiap ha atau 20 % lebih tinggi dibandingkan dengan pendapatan usahatani kedelai monokultur.

Sistem tumpangsari kapas dengan kedelai di lahan sawah sesudah padi kadang-kadang menghadapi masalah kekurangan air. Pengurangan satu kali pengairan menyebabkan penurunan hasil kapas 300-400 kg/ha. Oleh karena itu perlu dicari cara pemanfaatan air yang paling efisien. Dibandingkan dengan pengairan menurut kebutuhan kapas, maka pengairan menurut kebutuhan kedelai meningkatkan total pemakaian air dan penerimaan usahatani masing-masing 16 dan 29 %. Pengairan menurut kebutuhan air kedelai diberikan empat kali, yaitu pada umur 30 hari setelah tanam, pada stadium pembentukan polong, pada stadium pengisian polong dan setelah kedelai dipanen.

Dengan menggunakan varietas kapas berdaun okra (menjari) populasi kapas dapat ditingkatkan tanpa mengurangi populasi kedelai. Dengan populasi kapas dan kedelai masing-masing 53 200 dan 200 000 tanaman tiap hektar, dan tata tanam lima baris kedelai diantara dua baris kapas setiap bedeng, serta pengairan berdasarkan kebutuhan air kedelai, maka penerimaan petani dapat meningkat Rp 291.300/ha atau meningkat 12 % dibandingkan dengan penerimaan pada tumpang sari kapas berdaun normal dengan kedelai. Kenaikan penerimaan tersebut diperoleh dari kenaikan

hasil kapas dan kedelai masing-masing 12% .

Tumpangsari jagung dan kenaf

Perubahan status lahan bonorowo menjadi lahan irigasi karena intensifnya konservasi tanah dan air meng- a kibatkan tanaman kenaf tergeser oleh tanaman pangan. Agar tanaman kenaf masih menarik bagi petani harus dilakukan di sistem tumpangsari. Dari percobaan sistem tumpangsari jagung + kenaf yang dimulai sejak MT 1988/ 1989 telah diperoleh teknologi sistem tumpangsari.

Jagung lokal yang berumur genjah, ditanam dengan jarak 60 cm x 30 cm dengan dua tanaman/ lubang. Jarak tanam kenaf di antara dua baris jagung tergantung dari cara tanam petani (diicir atau disebar). Paket teknologi sistem tumpangsari jagung + kenaf telah diadopsi oleh petani ISKARA pada MT 1995, setelah PTP XXIV - XXV mengadakan uji coba pengelolaan tumpangsari jagung +

kenaf secara terpadu di kecamatan Sukomoro. Pengelola memberikan kredit dan sarana produksi tidak hanya untuk kenaf saja tetapi juga untuk jagung, sampai timbul istilah " JAKARA " yaitu Jagung Intensifikasi Serat Karung Rakyat. Hasil analisis usahatani program JAKARA menunjukkan bahwa pendapatan petani sistem tumpangsari jagung + kenaf meningkat 124 % dibandingkan pendapatan dari jagung monokultur atau 66% di atas pendapatan kenaf monokultur. Sedangkan penyerapan tenaga kerja masing - masing meningkat 75% dan 69 %.

Tumpangsari jarak dan palawija

Tanaman jarak diusahakan oleh petani kecil, varietas yang digunakan beragam, areal pertanaman terpecah, harga berfluktuasi dan sangat ditentukan oleh kondisi pasar internasional. Harga untuk waktu yang akan datang sulit diprediksi, sehingga petani tidak berani berspekulasi mengusahakan jarak dalam skala luas. Hal ini menjadi

kendala untuk memenuhi volume ekspor. Pengolah biji jarak di Indonesia hanya PT. Kimia Farma dengan kapasitas terpasangnya 6.000 ton/ tahun, dan hanya mampu dipenuhi rata - rata 2 000 ton/tahun. Untuk menunjang peningkatan produksi jarak, sekaligus meningkatkan pendapatan petani, Balittas telah melakukan penelitian tumpangsari jarak dan palawija. Hasil penelitian di KP. Asembagus, Situbondo dengan tipe iklim F (Schmidth dan Ferguson), tumpangsari jarak dengan jagung dengan menggunakan jarak tanam jarak 200 cm x 100 cm dan jagung 100 cm x 50 cm memberikan penerimaan tiap hektar Rp 1.341.274.

Penerimaan tumpangsari jarak + jagung dibandingkan dengan penerimaan jagung monokultur atau jarak monokultur meningkat masing-masing 295% dan 26%. Namun hasil kacang hijau sangat rendah disebabkan oleh adanya hujan saat menjelang panen.

Mukani, Adji Sastro Supadi, Moch. Sahid dan Abdul R, Balittas

TEKNOLOGI PEMBUATAN OLEORESIN CENGKEH SECARA SEDERHANA

Dalam beberapa tahun terakhir ini terjadi penurunan harga cengkeh yang cukup tajam terutama disebabkan oleh pemasokan cengkeh yang lebih besar dari kebutuhan. Untuk menyerap kelebihan produksi tersebut diperlukan diversifikasi penggunaan cengkeh. Salah satu di antaranya penggunaan cengkeh dalam bentuk oleoresin. Sampai saat ini oleoresin cengkeh belum diproduksi oleh pengrajin/industri kecil. Hal ini karena teknologi pembuatannya belum dikuasai. Dengan dikembangkannya teknologi pembuatan oleoresin secara sederhana maka pembuatan oleoresin dapat dikerjakan pengrajin/industri kecil sehingga nilai tambahnya dapat diterima langsung oleh mereka.

Dewasa ini Indonesia merupakan produsen dan konsumen cengkeh

terbesar di dunia, sebagian besar hasilnya digunakan sebagai campuran untuk rokok kretek. Pada tahun 1986 swasembada cengkeh di Indonesia telah tercapai dan kemudian pada tahun 1988 terjadi kelebihan produksi yang mengakibatkan kelesuan agribisnis cengkeh. Untuk menyerap kelebihan produksi tersebut diperlukan diversifikasi penggunaan selain untuk rokok kretek. Salah satu diantaranya adalah penggunaan dalam bentuk oleoresin cengkeh.

Oleoresin dibuat dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut organik tertentu, kemudian dikentalkan sehingga volumenya menjadi kecil, homogen, dan konsentrasi bahan aktif tinggi. Ekstraksi oleoresin cengkeh dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu metode ekstraksi, penyiapan bahan baku sebelum ekstraksi, jenis pelarut,

kondisi ekstraksi dan pengisatan pelarut.

Metode ekstraksi oleoresin yang cukup sederhana adalah metode perkolasi dengan ekstraksi dilakukan secara langsung. Ekstraksi minyak atsiri dan resin secara langsung dilakukan secara bersama-sama, sedangkan dalam ekstraksi tidak langsung dilakukan terpisah yaitu diawali dengan penyulingan minyak atsirinya kemudian ekstraksi resin dari ampas penyulingan.

Keuntungan dari ekstraksi secara tidak langsung, yaitu perbandingan minyak atsiri dan resin pada produk akhir dapat disesuaikan dengan permintaan konsumen. Ekstraksi secara tidak langsung nampaknya kurang sesuai untuk diterapkan di tingkat pengrajin/industri kecil, karena investasi untuk peralatan lebih tinggi, tenaga

lebih banyak dan perlu keahlian dalam pencampuran minyak atsiri dan resin.

Ekstraksi oleoresin secara langsung prosesnya sederhana dan peralatan yang diperlukan sedikit sehingga besar kemungkinan dapat diterapkan di tingkat pengrajin/industri kecil. Salah satu keuntungan dari cara ini adalah dapat mengurangi kerusakan komponen oleresin yang sensitif terhadap panas karena tidak dilakukan penyulingan sebelum ekstraksi.

Oleoresin cengkeh mempunyai kegunaan yang relatif sama dengan rempah aslinya. Di luar negeri umumnya digunakan sebagai bumbu masak, saus serta untuk flavour beberapa produk makanan. Untuk keperluan industri, bentuk oleoresin lebih disenangi dibanding bentuk bubuk atau rempah aslinya. Bahan dapat distandardisasikan dengan tepat terutama rasa, aroma, dan warna sehingga mutu produk akhir terkontrol; bahan lebih homogen dan muda ditangani: bahan bebas dari pencemaran; dan bahan mudah dicampur merata ke dalam bahan makanan dan minuman.

Produk oleoresin yang baik adalah yang bebas atau sekecil mungkin me-

ngandung sisa pelarut, karena sisa pelarut mempengaruhi mutu produk terutama dalam aroma. Untuk menjaga kestabilan mutu dan menghindari adanya bahaya bahan pelarut yang tertinggal dalam oleoresin telah dibuat standar yang dikeluarkan oleh The Essential Oil Association of America (EOA) No. 238 dan peraturan dari US Food, Drug and Cosmetic Act Regulation (Tabel 1).

Tahapan ekstraksi oleoresin cengkeh dengan cara sederhana dapat dilihat pada Gambar 1.

Mutu oleoresin yang dihasilkan di antaranya dipengaruhi oleh bahan baku, pelarut, cara ekstraksi dan proses pengisatan pelarut.

Bahan baku

Bahan baku yang baik untuk oleoresin cengkeh adalah bunga yang telah tumbuh penuh dan warna dari pangkal bunganya telah berubah dari hijau menjadi merah muda. Kemasakan bunga yang demikian mempunyai kadar minyak dan eugenol yang cukup tinggi.

Tingkat kekeringan bunga cengkeh yang siap untuk diekstraksi

pada kadar air 12 - 14 %. Kadar air bahan baku yang terlalu tinggi menyebabkan oleoresin yang terekstrak mengandung komponen larut air seperti pati dan gula sehingga dapat menyebabkan perubahan rasa dan aroma. Ukuran bahan yang diekstraksi sebaiknya berukuran seragam untuk mempermudah kontak antara bahan dengan pelarut sehingga ekstraksi berlangsung dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian, ukuran saringan di dalam alat penggiling bahan yang optimum untuk oleoresin cengkeh antara 0.5 - 1 mm.

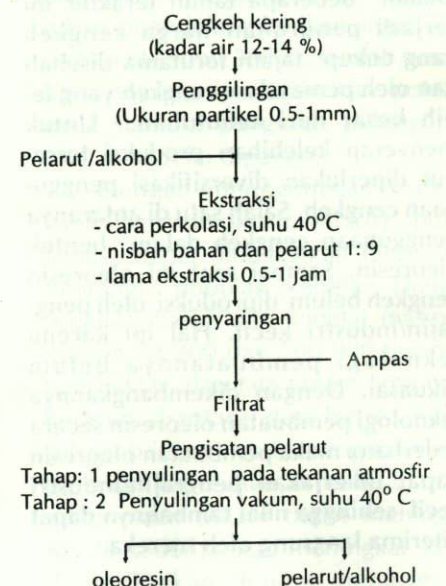
Pelarut

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan jenis pelarut adalah daya melarutkan oleoresin, titik didih, sifat racun, mudah tidaknya terbakar, dan sifat korosif terhadap peralatan ekstraksi. Beberapa jenis pelarut yang umum digunakan dalam ekstraksi oleoresin adalah aseton, heksana, etilen diklorida, alkohol, dan beberapa pelarut lainnya.

Ekstraksi oleoresin cengkeh dengan pelarut benzena menghasilkan rendemen oleoresin 18 - 22 %, sedangkan dengan pelarut alkohol 23 -

Tabel 1. Persyaratan mutu oleoresin cengkeh menurut Standar EOA

Karakteristik	Persyaratan
- Penampakan dan bau	hijau gelap, kental, cairan tidak homogen dengan bau dan rasa khas cengkeh
- Bobot jenis (25°/25°C)	1.040 - 1.060
- Kadar minyak atsiri (ml/100g)	66 - 88
- Putaran optik minyak	tidak lebih dari -130"
- Index bias minyak (20°C)	1.5270 - 1.5380
- Kelarutan	alkohol : larut sebagian dengan endapan dan pemisahan minyak benzyl benzoate : larut dalam semua proporsi glycerin : tidak larut fixed oil : larut dalam semua proporsi dengan endapan pada hampir semua fixed oil minyak mineral : larut sebagian dengan endapan dan pemisahan minyak propilen glikol : larut sebagian dengan endapan dan pemisahan minyak
- Sisa pelarut	sesuai dengan Federal Food, Drug and Cosmetic Act Regulation. aseton, etilen diklorida, etanol, metilen diklorida dan pelarut yang mengandung klor maks. 30 ppm, heksana maks. 25 ppm, metanol dan isopropil alkohol maks. 50 ppm.



Gambar 1. Tahapan ekstraksi oleoresin cengkeh dengan cara sederhana

32 %. Alkohol merupakan pelarut yang banyak digunakan dalam ekstraksi oleoresin, karena pelarut ini mempunyai titik didih rendah, tidak beracun, banyak tersedia, dan harganya tidak terlalu mahal. Kelemahannya adalah pelarut alkohol larut dalam air sehingga akan melarutkan komponen-komponen yang larut dalam air. Volume pelarut yang digunakan dalam ekstraksi akan mempengaruhi rendemen oleoresin yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nisbah bahan baku dan pelarut yang optimal untuk ekstraksi oleoresin cengkeh adalah 1 : 9 bila menggunakan pelarut alkohol.

Ekstraksi secara perkolasi

Ekstraksi secara perkolasi pada prinsipnya adalah penambahan pelarut

pada bahan yang akan diekstrak dengan perbandingan tertentu kemudian diaduk. Proses pengadukan bertujuan untuk mempercepat proses pelarutan zat padat ke dalam pelarut.

Kondisi yang berpengaruh dalam ekstraksi secara perkolasi adalah suhu serta lama proses ekstraksi. Ekstraksi oleoresin cengkeh tanpa pemanasan (perkolasi dingin) menghasilkan oleoresin yang lebih sedikit dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan panas. Suhu optimum untuk proses ini 40 °C, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan beberapa komponen oleoresin mengalami kerusakan. Ekstraksi oleoresin cengkeh cukup dilakukan selama 0.5 - 1 jam, penambahan waktu ekstraksi tidak dapat meningkatkan rendemen karena pelarut sudah jenuh dengan oleoresin.

Pengisatan pelarut

Pengisatan pelarut pada proses ekstraksi sederhana biasanya dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan dengan cara penyulingan pada tekanan atmosfer. Pemanasan sebaiknya dilakukan secara tidak langsung, dapat menggunakan water/oli batch tergantung titik didih pelarut yang digunakan.

Tahap yang cukup kritis dalam pengisatan pelarut yaitu pada saat pelarut yang tertinggal dalam ekstrak sudah sedikit. Untuk itu, pengisatan pelarut tahap kedua dilakukan dengan penyulingan vakum untuk menghindari penguapan minyak atsiri dan proses ini dilakukan pada suhu yang rendah yaitu sekitar 40 °C.

T. Hidayat dan N. Nurdjanah, Balittra

KELAPA HIBRID HARAPAN

Indonesia sebagai negara penghasil kelapa terbesar dunia, mengembangkan kelapa hibrid sejak tahun 1978 dengan mendatangkan kelapa hibrid PB 121 dari Pantai Gading hasil teknologi Perancis. Hasil penelitian sendiri baru dapat melepas kelapa hibrida tahun 1984 yaitu Khina-1, Khina-2, dan Khina-3. Pengalaman selama pengembangannya ternyata bahwa kelapa hibrida yang diimpor memiliki beberapa kelemahan, yaitu sangat peka terhadap penyakit busuk pucuk dan gugur buah, dan cekaman lingkungan serta buahnya sangat kecil. Untuk menghindari masalah di atas, serta mengantisipasi berbagai produk olahan industri kelapa yang membutuhkan bahan baku dengan karakteristik tertentu dan keragaman ekosistem pengembangan kelapa di Indonesia, maka Balitka telah berupaya memperbanyak kultivar kelapa hibrid. Hasil penelitian mengungkapkan, bahwa dari 4 nomor baru yang diuji ada 3 nomor hibrid harapan yang memiliki produktivitas sama dengan

hibrid standar, yaitu nomor Genjah Raja (GRA) x Dalam Mapanget (DMT), Genjah Kuning Bali (GKB) x Dalam Mapanget (DMT), dan Genjah Kuning Bali (GKB) X Dalam Takome (DTE). Bahkan nomor hibrid hasil persilangan GKB x DTE secara konsisten dalam 2 tahun tanaman berproduksi penuh, memberikan hasil rata-rata 20 persen di atas hibrid standar.

Secara umum, jenis kelapa yang dikembangkan di Indonesia saat ini dapat digolongkan atas jenis kelapa Dalam dan jenis kelapa hibrid. Kelapa hibrid merupakan hasil persilangan antara kelapa Dalam dan kelapa Genjah. Baik kelapa Dalam maupun kelapa Genjah terdiri atas berbagai tipe dengan karakteristik yang spesifik.

Indonesia mulai mengembangkan kelapa hibrid sejak tahun 1978 dengan mendatangkan kelapa hibrid PB 121 dari pantai Gading hasil teknologi Perancis. Indonesia sendiri baru melepas

kelapa hibrid tahun 1984 sebanyak tiga kultivar yaitu Khina-1, Khina-2, dan Khina-3. Khina adalah singkatan dari Kelapa Hibrid Indonesia. Di kemudian hari ternyata, bahwa kelapa hibrid yang diimpor memiliki beberapa kelemahan bahkan membawa masalah serius, yaitu sangat peka terhadap penyakit busuk pucuk dan gugur buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora*, yang sebelumnya tidak berkembang di Indonesia. Selain itu, jenis hibrid PB 121 tersebut sangat peka cekaman lingkungan dan buahnya berukuran kecil. Meskipun jumlah buahnya banyak dan dagingnya tebal, tetapi karena ukuran buahnya kecil, menyebabkan tidak disukai oleh petani dan pengolah buah kelapa. Akibat keragaan yang ditampilkan oleh kelapa hibrid PB 121 tersebut, menyebabkan citra kelapa hibrid di mata petani identik dengan kelapa tidak baik.

Menyadari bahwa berbagai produk olahan industri kelapa membutuhkan bahan baku dengan karakteristik tertentu dan keragaman ekosistem pengembangan kelapa di Indonesia, maka Balitka terus berupaya memperbanyak kultivar kelapa hibrid. Peluang merakit berbagai tipe kultivar hibrid sangat besar. Secara konvensional, langkah yang ditempuh selama ini adalah tahap pengujian sejumlah nomor silangan di kebun percobaan, kemudian dilanjutkan dengan uji multi lokasi. Tahap pengujian di kebun percobaan lazimnya memerlukan waktu sekitar 12 tahun untuk mengevaluasi berbagai karakter dan produktivitasnya. Kemudian selama 12 tahun berikutnya, dilakukan pengujian multi lokasi. Dengan demikian, diperlukan

waktu sekitar 24 tahun untuk melepas satu varietas baru.

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, waktu uji tersebut dapat diperpendek. Evaluasi karakteristik daging buah dan daya tahan terhadap penyakit sangat penting dilakukan mulai pada umur 5 sampai 7 tahun (umur 3 - 4 tahun sudah berproduksi). Pengujian pada umur 12 tahun terutama bertujuan untuk mengevaluasi tingkat produktivitasnya, karena salah satu tujuan utama dalam konsep kelapa hibrid sebelumnya adalah kelapa hibrid berproduksi tinggi. Masa pengujian ini dapat diperpendek hingga cukup 8 tahun dengan teknik menyertakan hibrid yang sudah ada dalam metodologi pengujian, sehingga tingkat produktivitasnya dapat dibandingkan. Dengan

pengamatan produksi selama 4 sampai 5 tahun kemampuan produksi dari nomor-nomor silangan baru yang diuji sudah dapat diperkirakan. Di samping itu, konsep perakitan kelapa hibrida yang dikembangkan Balitka sekarang tidak semata-mata untuk mengejar produksi tertinggi, tetapi juga untuk memperoleh karakteristik tertentu, misalnya daging buah, air, dan sabut serta toleransinya terhadap berbagai keadaan lingkungan tumbuh.

Dari 4 nomor kelapa hibrida, ditemukan 3 nomor kelapa hibrid yang dinilai layak untuk dilanjutkan ke uji multi lokasi. Pengujian nomor-nomor tersebut di kebun percobaan telah berlangsung selama 7 tahun. Rencana lokasi pengujian adalah lahan gambut pasang surut Riau; lahan kering iklim basah Sulawesi Utara; lahan kering iklim basah Kalimantan Barat; lahan kering iklim basah dataran tinggi Pakuwon, Jawa Barat; dan lahan bergambut pasang surut Sumatera Selatan.

Kecepatan berbunga

Kecepatan berbunga berdasarkan umur pembungaan tanaman disajikan pada Tabel 1. Hasil pengamatan, mengungkapkan bahwa keempat nomor hibrid baru berbunga relatif sama cepat dengan jenis yang sudah dikembangkan selama ini, yaitu Khina dan PB 121. Berdasarkan kecepatan berbunganya, keempat hibrida baru yang diuji dalam penelitian ini memenuhi kriteria yang ditetapkan, yaitu cepat berubah.

Produktivitas

Semua nomor hibrid yang di uji, sesuai dengan waktu pembungaannya, mulai berproduksi pada umur 4.25 tahun dan seluruh tanaman pada umur 6 tahun. Rata-rata produksi buah dan kopra disajikan dalam Tabel 2.

Dari Tabel 2 terlihat, bahwa dari 4 nomor baru yang diuji, tiga nomor memiliki produksi sama dengan hibrid standar yang digunakan (GKN x DTA dan GKN x WAT), yaitu nomor Genjah

Tabel 1. Umur tanaman berbunga pada beberapa nomor kelapa hibrid

Nomor hibrid	Waktu pembungaan		
	Awal berbunga	50% tanaman berbunga	100% tanaman berbunga
 bln		
GRA X DMT	38	44	57
GKB X DMT	36	45	60
GKN X DTE	38	48	60
GKB X DTE	39	45	57
GKB X DTA (kontrol)	37	44	59
GKN X WAT (kontrol)	35	44	54

Tabel 2. Rata-rata produksi buah dan kopra dalam pengujian beberapa nomor kelapa hibrid di KP. Kima Atas

Nomor hibrid	Jumlah buah pada			Bobot kopra			
	5 th	6 th	7 th	Umur 6 th		Umur 7 th	
				/ butir / ha / th		/ butir / ha / th	
 butir/phn/thn			g	kg	g	kg
GRA X DMT	52.7	80.9	73.9	209.2	2 420	189.4	2 001
GKB X DMT	44.3	74.0	75.0	190.8	2 019	178.6	1 925
GKN X DTE	35.6	69.0	67.2	179.6	1 772	168.8	1 622
GKB X DTE	71.8	90.1	99.4	178.7	2 302	171.4	2 436
GKB X DTA	48.1	64.3	76.8	188.5	1 733	185.8	2 040
GKN X WAT	58.9	90.0	82.8	168.3	2 176	170.3	2 016

Tabel 3. Karakteristik daging buah dari beberapa nomor kelapa hibrid

Jenis	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Gula Reduksi	Kadar Galakto-Manan	Fosfolipida
 %				
GRA x DMT	6.11	60.08	0.21	1.35	0.14
GKB x DMT	6.39	60.09	1.25	1.05	0.10
GKN x DTE	6.89	55.34	1.95	1.11	0.13
GKN x DTE	6.40	59.98	1.06	1.24	0.10
GKN x DTA	6.39	59.59	1.20	1.19	0.12
(KHINA-1)					
GKN x WAT	6.90	62.62	1.19	1.91	0.19
(PB 121)					

Raja (GRA) x Dalam Mapanget (DMT). Genjah Kuning Bali (KGB) x Dalam Mapanget (DMT), dan Genjah Kuning Bali (GKB) x Dalam Takome (DTE). Bahkan nomor Genjah Kuning Bali (GKB) x Dalam Takome (DTE) secara konsisten dalam waktu 2 tahun tanaman berproduksi penuh yaitu, memberikan hasil rata-rata 20 persen di atas hibrid standar Khina (GKN x DTA) dan PB 121 (GKN x WAT). Silangan (GKN x DTE), di samping produksinya rendah, ukuran butirnya

kecil. Meskipun produksinya penuh pada tanaman yang baru berumur 2 tahun (umur 6 dan 7 tahun), dari pengalaman diketahui bahwa keadaan tersebut telah mencerminkan kemampuan genetik dari nomor bersangkutan. Dengan waktu, produksi akan meningkat terus dan diharapkan pada umur 10 - 12 tahun telah tercapai produktivitas maksimum dan stabil yaitu pada tingkat produksi 4 hingga 6 ton kopra/ha/ton.

Karakteristik daging buah

Analisis kimia karakteristik daging buah dilakukan pada hasil panen pada saat tanaman berumur 6 tahun. Hasil analisis kimia karakteristik daging buah beberapa nomor kelapa hibrid dapat dilihat pada Tabel 3.

Pada tabel tersebut dapat diketahui, bahwa meskipun kadar protein dan lemak kelapa hibrid yang diuji lebih rendah dari hibrid PB 121, ternyata kadar galaktomanannya secara nyata lebih rendah. Senyawa galaktomanan merupakan penyebab sifat "rubbery" daging kelapa, sehingga menghasilkan mutu kopra yang rendah dan mengganggu proses pengolahan. Secara umum karakteristik kimia nomor-nomor hibrid yang diuji sama dengan hibrid Khina yang telah dihasilkan dulu. Selain itu kadar fosfolipida nomor GKB x DMT dan GKB x DTE tergolong sangat rendah, sedangkan GRA x DMT tergolong sedang. Senyawa fosfolipida yang tinggi menyebabkan produk olahan seperti minyak dan "desicated coconut" cepat berwarna kuning, sehingga mutunya rendah.

Balitka

PEMIKIRAN UNTUK PENATAAN PROGRAM PERBENIHAN TANAMAN SERAT DAN TEMBAKAU

Memasuki Pembangunan Jangka Panjang Tahap II, sektor pertanian khususnya subsektor perkebunan menghadapi berbagai masalah dan tantangan yang semakin kompleks, namun hal ini justru merupakan peluang untuk mengantisipasinya. Keterbatasan sumber daya alam, sumber daya manusia yang berkualitas, dan modal merupakan masalah utama yang harus dihadapi. Sementara peningkatan pendapatan dan pengentasan kemiskinan serta pencapaian sistim produksi berkelanjutan dan perkembangan globalisasi ekonomi merupakan tantangan yang harus dihadapi saat ini dan seterusnya. Salah

satu teknologi andalan yang berperan penting dalam pelaksanaan dan pencapaian sasaran tersebut adalah penggunaan varietas unggul dalam sistem produksi. Teknologi ini tidak hanya handal meningkatkan produktivitas, akan tetapi juga murah dan aman bagi petani. Penggunaan varietas unggul tanaman memerlukan tersedianya benih/bibit tanaman yang bermutu tinggi dalam jumlah dan waktu yang tepat. Hal ini perlu didukung dengan adanya kelembagaan/penangkar/industri benih dan sistem perbenihan yang mantap, yang nantinya akan mengatur mekanisme pengadaan benih, suplai dan distribusinya.

Penangan benih komoditas perkebunan pada saat ini masih banyak mengalami permasalahan yang cukup rumit untuk dipecahkan. Khususnya benih-benih komoditas tanaman industri seperti kapas, kenaf, jute, rosella dan tembakau memerlukan perhatian yang lebih serius, menyangkut mekanisme pengadaan, prosesing, penyimpanan, uji mutu, sertifikasi dan distribusinya. Sumbangan pemikiran untuk memecahkan masalah ini dibahas dalam uraian di bawah ini.

1. Mekanisme pengadaan benih

Selama ini pengadaan benih kapas, kenaf, jute, rosella dan tembakau

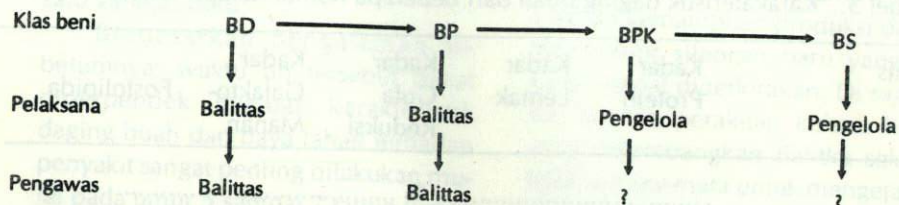
dilakukan oleh masing-masing pengelola dengan cara, sarana dan kemampuan pengelola sesuai dengan situasi dan kondisi program masing-masing. Perkembangan masing-masing areal komoditas tersebut dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi yang cenderung menurun. Menurunnya areal atau tidak stabilnya program pengembangan akan mempersulit proses pengadaan benih.

Hal lain yang perlu mendapatkan perhatian adalah masalah mekanisme pengadaan klas benih itu sendiri. Selama ini pengadaan benih penjenis dan benih dasar selalu dilakukan oleh Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas). Seharusnya pengadaan benih dasar sampai dengan benih sebar sudah dapat dilakukan oleh pengelola atau penangkar benih, namun sampai ini pengadaan benih dasar terpaksa masih dilakukan oleh Balittas seperti yang tertuang dalam SK. MENTAN tentang Program Intensifikasi, baik IKR, ISKARA maupun ITV.

Permasalahan dalam hal ini adalah pengelola yang tidak dapat melakukan penangkaran benih pokok sampai dengan benih sebar secara mandiri, sehingga selalu mengalami kesulitan benih pada setiap musim tanam. Sebenarnya kesulitan ini dapat diatasi dengan cara membeli benih kepada pengelola yang menangkarkan benih, akan tetapi kenyataannya sering mengalami hambatan terutama dalam masalah harga. Ketergantungan ini jelas akan menghambat kelangsungan program intensifikasi. Masalah lain yang sering muncul adalah rendahnya mutu benih yang dihasilkan, sehingga sering menimbulkan kegagalan dalam pertanaman. Khusus pada benih tembakau, masalah tersebut masih ditambah dengan ciri varietas yang sangat spesifik untuk daerah-daerah tertentu yang pengelolaannya sangat ditentukan oleh keinginan pabrik rokok.

Sebagai gambaran mekanisme pengadaan benih yang berlangsung selama Pelita V untuk program IKR, ISKARA dan ITV adalah mengikuti alur pada Gambar 1.

a. IKR dan ISKARA



Gambar 1. Rantai produksi benih kapas untuk program IKR dan ISKARA (BP = Benih Penjenis, BD = Benih Dasar, BPK = Benih Pokok, BS = Benih Sebar)

Pada Gambar 1 (program IKR), Balittas sebagai penghasil BP kapas masih dibebani menyediakan BD yang selanjutnya akan diperbanyak oleh Pengelola Intensifikasi (PTP atau swasta) sampai menjadi BS. Dalam mekanisme ini belum jelas siapa yang harus mengawasi pengadaan BS. Seperti pada pangan dan hortikultura, seharusnya yang bertanggung jawab melakukan pengawasan adalah Balai Sertifikasi. Balai Sertifikasi sampai saat ini belum aktif sehingga sejauh ini tidak pernah ada pengawasan.

Demikian juga pada program ISKARA, Balittas sebagai penghasil BP Kenaf, jute dan rosella, masih dibebani pula pengadaan BD yang selanjutnya akan diperbanyak oleh Pengelola atau swasta menjadi Bpk dan BS. Semenjak PTP XVII dilikuidasi, maka pengadaan BS untuk program ISKARA tidak dilakukan dalam satu tangan, akan tetapi masing-masing pengelola melakukan pengadaan Bpk dan BS sendiri-sendiri disesuaikan dengan wilayah kerjanya masing-masing. Sebagai contoh PTP XV-XVI menangani Pabrik Karung Delunggu dan sekitarnya, PTP XXI-XXII menangani Pabrik Karung Pecangaan dan sekitarnya serta beberapa daerah di Jawa Timur serta di Kalimantan Selatan. Disamping itu masih ada pengelola dari swasta yaitu PT Koyomulyo yang mengelola di Daerah Kediri, dan PT Nihon Seima yang mengelola di Jawa Barat dan Lampung.

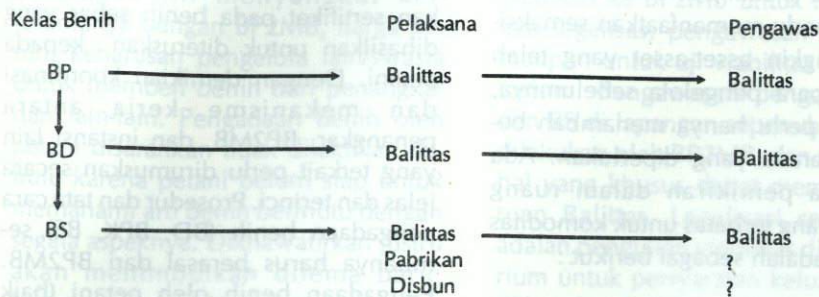
Pada Gambar 2 (program ITV), terjadi kasus dimana Balittas melakukan pengadaan benih sampai benih sebar (BS). Hal ini terjadi pada tahun 1991 karena adanya kebutuhan yang men-

desak di Jawa Timur, dengan maksud agar petani tidak menggunakan benih yang dihasilkan sendiri. Sebenarnya yang harus mengadakan BS tersebut adalah Dinas Perkebunan TK.I Jawa Timur, tetapi berhubung terbatasnya tenaga dan sarana yang dimiliki Dinas Perkebunan, maka pelaksanaannya diserahkan kepada Balittas. Pabrikasi yang juga menangkarkan benih adalah PT Gudang garam, PT Djarum, PT Bendoel, dan PT BAT. Hanya saja benih yang dihasilkan terbatas sehingga tidak mencukupi kebutuhan benih untuk seluruh petani tembakau. Program ITV waktu itu dilaksanakan di Jawa, Bali, dan Lombok, dengan pengelola beberapa pabrik rokok tersebut.

Pola pengadaan benih yang tidak terkodiner seperti tersebut diatas jelas mempunyai banyak kelemahan. Masalah yang jelas terlihat adalah bervariasinya mutu benih yang dihasilkan oleh masing-masing pengelola, baik mutu genetik, fisiologis maupun fisik. Rendahnya mutu benih yang dihasilkan ini sudah dapat diramalkan, terutama benih dari pengelola yang tidak memiliki sarana prosesing dan penyimpanan benih. Kasus lain yang sangat memprihatinkan adalah tidak adanya pengawasan yang mengacu pada tata cara proses permintaan sertifikasi benih, mulai dari penentuan lahan untuk pengadaan benih, monitoring pertanaman (khususnya penilaian kemurnian varietas yang ditanam), pengawasan panen dan prosesing, alat-alat yang digunakan, serta tata cara pengujian viabilitas benih.

Berdasarkan masalah-masalah tersebut perlu kiranya ada pemikiran baru untuk memecahkan masalah pengadaan benih secara nasional yang

b. ITV



Gambar 2. Rantai produksi benih tembakau untuk program ITV (BP = Benih Penjenis, BD = Benih Dasar, BS = Benih Sebar)

dapat menampung segala aspek perbenihan.

2. Kelembagaan pengadaan benih

Pada saat ini pemerintah baru secara serius menangani masalah perbenihan khususnya benih-benih komoditas perkebunan, dengan dibentuknya Direktorat Bina Perbenihan, Direktorat Jenderal Perkebunan. Bila dibandingkan dengan komoditas pangan, khususnya padi, kelembagaan pengadaan benihnya jelas, sementara pada komoditas perkebunan baru mulai melakukan pembenihan. Sebenarnya masalah pengadaan benih merupakan masalah yang sangat kompleks dengan berbagai faktor yang mempengaruhinya. Menurut Delouche dalam seminar masalah perbenihan di Indonesia disebutkan bahwa adanya berbagai isu perbenihan antara lain :

- Koordinasi dan mandat unit penelitian teknologi benih perlu dikembangkan,
- Perlu dilakukan analisis ekonomi dan organisasi pada proses pengadaan benih dan sistem suplai
- Penggunaan benih di tingkat petani yang berkaitan dengan penyimpanan dan seleksi,
- Dorongan terhadap sektor swasta untuk ikut berperan dalam pengadaan benih,
- Partisipasi Indonesia dalam keanggotaan Internasional Seed Testing Association (ISTA),

f. Aturan-aturan yang rasional, standar sertifikasi benih serta monitoring pasar.

Menanggapi isu-isu yang dilonarkan oleh Delouche tersebut memang kenyataannya kita belum menangani secara keseluruhan. Sebagai contoh beberapa hal yang perlu mendapat perhatian antara lain :

- Penelitian-penelitian di bidang ilmu dan teknologi benih masih belum mendapatkan perhatian yang serius sehingga belum banyak masalah-masalah yang dapat dipecahkan,
- Belum pernah dilakukan analisis ekonomi mengenai proses pengadaan benih sampai dengan distribusinya,
- Sampai saat ini sangat sedikit swasta yang mau terjun sebagai penangkar benih dan
- Belum adanya standar sertifikasi dan mekanisme yang jelas.

Khusus mengenai peran swasta dalam pengadaan benih (industri benih) kiranya perlu mendapat perhatian dari pemerintah karena pada dasarnya ada swasta yang mampu sebagai penangkar benih. Akan tetapi tentu saja banyak hal-hal yang menjadi pertimbangan dari pihak swasta untuk menjadi penangkar benih. Berbagai hal yang perlu dipertimbangkan dalam usaha pengswastaan industri benih, antara lain :a) Pemantapan koordinasi yang dilegalisasi oleh pemerintah, b) Mengenai organisasi kelembagaan, c) Identifikasi unit - unit operasional, d)

Menentukan pasar yang potensial, e) Analisis ekonomi yang sesuai, f) Identifikasi dan pemantapan unit - unit pemasaran, g) Fasilitas peralatan, h) Harga benih, i) Mekanisme ketenagaan khususnya teknisi dan manajer, dan j) Fasilitas prosesing, pengepakan dan penyimpanan dan lain-lain Hal lain yang sangat penting diperhatikan berkaitan dengan industri benih adalah tersedianya areal yang cukup dan usaha perbenihan yang berkesinambungan.

3. Sertifikasi benih

Sertifikasi benih-benih komoditas perkebunan khususnya benih-benih tanaman industri belum berjalan sebagaimana yang diharapkan. Dengan adanya kelembagaan baru yaitu Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih (BP2MB) yang bernaung dibawah Direktorat Bina Perbenihan, Direktorat Jenderal Perkebunan, diharapkan mampu melaksanakan pengawasan dan pengujian sekaligus memberikan sertifikat benih yang dimaksud. Dengan demikian peran BP2MB perlu dipertegas lagi, terutama dalam mekanisme kerja serta keterkaitan dengan instansi lain.

Pada kenyataannya pengembangan IKR, ISKARA maupun ITV masih menggunakan benih yang belum berlabel, artinya benih tersebut belum disertifikasi. Hal ini disebabkan belum adanya Balai Sertifikasi yang menangani benih kapas, serat karung maupun tembakau. Dengan adanya BP2MB diharapkan pelaksanaan sertifikasi terhadap benih kapas, serat karung dan tembakau dapat segera terwujud sesuai dengan undang-undang No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.

Sumbang Pikir

1. Pengadaan benih dan kelembagaannya

Mengingat kompleksnya faktor-faktor yang mempengaruhi pengadaan dan viabilitas benih, maka perlu adanya suatu kesatuan langkah antara pihak-pihak yang terkait dengan

didukung oleh kebijaksanaan dan ketetapan dari pemerintah. Dalam era perkembangan teknologi modern disamping pengadaan benih secara konvensional, perlu dipertimbangkan pula adanya pengadaan benih secara konvensional, perlu dipertimbangkan pula adanya pengadaan benih buatan secara bioteknologi yang lebih dikenal sebagai **Benih Artifisial (Artificial Seed)**. Pengembangan teknologi untuk menjadikan embrio-embrio somatik menjadi benih artifisial telah dilakukan di Amerika Serikat pada tahun 1980-an. Indonesia saat ini sudah mulai merintis untuk membuat benih artifisial. Sebagai contoh hasil penelitian di laboratorium kultur jaringan Budidaya Pertanian IPB Bogor, saat ini telah dimulai mengkapsulkan embrio somatik dan plantlet mikro *Spatiphyllum* ke dalam bahan alginat. Pada percobaan laboratorium persentase hidup mencapai 40-60 %.

Dalam jangka waktu tidak lama lagi kemungkinan besar perkembangan benih artifisial akan semakin marak. Dengan demikian kiranya perlu pemikiran lebih dini untuk mengantisipasi berbagai hal. Sebagai contoh,antisipasi dalam hal pengujian viabilitasnya jelas memerlukan keahlian dan metode tersendiri. Sampai saat ini pengujian benih yang konvensional saja belum dapat ditangani seluruhnya, bahkan metode dan mekanismenya juga belum dirumuskan secara jelas.

Penggunaan benih atau bibit secara umum dalam praktek lebih bersifat komersial, oleh karena itu tuntutan konsumen benih adalah adanya pembakuan mutu. Dengan demikian untuk menghasilkan benih bermutu perlu ada suatu kelembagaan yang profesional, yang sanggup mengatasi berbagai tantangan baik yang bersifat teknis maupun non teknis.

Untuk kasus benih tanaman industri, khususnya kapas, serat karung dan tembakau, perlu ditata kembali kelembagaan yang sudah ada sekarang agar dapat lebih berdaya guna dan ber-

hasil guna (efektif dan efisien). Disamping itu perlu memanfaatkan semaksimal mungkin asset-asset yang telah dimiliki para pengelola sebelumnya, dan bila perlu hanya menambah beberapa sarana yang diperlukan. Ada beberapa pemikiran dalam ruang lingkup yang terbatas untuk komoditas tersebut adalah sebagai berikut :

a. Kapas

Apabila pemerintah tetap serius untuk berusaha swasembada dalam rangka memenuhi kebutuhan serat kapas dalam negeri, maka langkah pertama adalah pembenahan dalam masalah pengadaan benih yang sesuai untuk tiap wilayah pengembangan, karena hal ini erat kaitannya dengan pengadaan benih. Apabila areal pengembangan tetap sempit seperti sekarang ini, maka pengadaan benih secara ekonomis tidak akan menguntungkan. Program intensifikasi ini supaya dilaksanakan sesuai dengan hakekat dan makna kata-kata intensifikasi, meskipun lahannya sempit tetapi pengelolaannya harus intensif, terutama dalam penyediaan benih, pupuk, kredit, pembelian dan penyuluhan kepada petani.

Pengadaan benih mulai dari BD, Bpk, dan BS perlu ditangani satu kelembagaan saja. Misalnya PTP XXVI yang telah memiliki sarana dan fasilitas yang cukup memadai serta tenaga yang berpengalaman perlu diaktifkan kembali dan ditingkatkan kemampuannya sebagai penangkar benih pemerintah yang dikuatkan dengan peraturan dan ketetapan dari pemerintah. Sebagai penangkar benih mungkin memerlukan adanya insentif harga benih dan keringanan bunga pinjaman bank. Pengelola lain atau swasta yang ingin menanam kapas diharuskan membeli benih dari penangkar yang telah ditetapkan pemerintah tersebut dengan harga yang menguntungkan bagi semua pihak. Yang perlu diingat disini adalah keterkaitan antara penangkar benih dengan pihak pengawas yaitu

BP2MB yang nantinya akan memberikan sertifikat pada benih sebar yang dihasilkan untuk diteruskan kepada petani. Dengan demikian koordinasi dan mekanisme kerja antara penangkar, BP2MB, dan instansi lain yang terkait perlu dirumuskan secara jelas dan terinci. Prosedur dan tata cara pengadaan benih (BD, BPK, BS) semuanya harus berasal dari BP2MB. Pengadaan benih oleh petani (baik petani andalan maupun kelompok petani), justru akan menyulitkan dalam menghasilkan benih bermutu. Sebagai contoh, pengusaha yang sudah memiliki berbagai fasilitas dan memiliki pengalaman masih saja kesulitan memperoleh benih bermutu, apalagi petani yang tidak memiliki sarana penyimpanan dan lain-lain, tentu akan menghasilkan benih yang beragam. Hal paling sulit adalah mempertahankan kemurnian benih, karena seleksi adalah pekerjaan yang tidak mudah dan besar biayanya.

b. Serat karung (Kenaf, Jute, dan Rosella)

Pada saat ini pengelola dan swasta yang terlibat dalam program ISKARA cukup banyak, sementara pengadaan benihnya tidak terkoordinasi. Sebenarnya pola lama masih cukup relevan untuk diterapkan kembali dengan beberapa perbaikan. PTP XXIV-XXV yang mewarisi fasilitas perbenihan yang ada di Kendalrejo, Blitar milik eks PTP XVII, sebenarnya cukup memadai untuk ditunjuk sebagai penangkar benih pemerintah yang harus mensuplai semua kebutuhan benih untuk para pengelola lain. Pertimbangan ini sangat beralasan karena : a) Lengkapnya fasilitas yang dimiliki, seperti thresher, blower, seed dryer, seed storage modern (10^0 C), gudang simpan dan penampungan b) Tenaga-tenaga yang berpengalaman masih tersedia.

Sementara pengelola lain tidak memiliki sarana dan fasilitas seperti di PTP XXIV-XXV tersebut. Pembenahan tidak terlalu berat, tinggal menambah kebijaksanaan kongkrit dari pemerintah yang dituangkan dalam suatu peraturan dan ketetapan. Peraturan dan

ketetapan ini menyangkut kerjasamanya dengan BP2MB, harga benih, keharusan pengelola lain/swasta untuk membeli benih dari penangkar dan lain-lain. Pengadaan benih oleh petani disarankan tidak dilakukan dahulu karena petani belum siap untuk memahami arti benih bermutu dengan segala aspeknya. Dikhawatirkan justru akan menimbulkan dilema baru, karena pada prinsipnya pengadaan benih bukan sekedar menghasilkan biji dalam kuantitas yang ditargetkan, akan tetapi harus menghasilkan biji yang memiliki kemurnian tinggi, memiliki viabilitas tinggi dan secara fisik bersih, tidak rusak/cacat dan seragam, yang selanjutnya disebut benih bermutu.

c. Tembakau

Pada program pengembangan tembakau pengadaan benih sebenarnya lebih sulit dibanding dengan pengadaan benih kapas dan serat karung. Masalahnya yang menjadi sasaran bukan hanya produktivitas, tetapi yang sangat penting adalah mutu tembakau yang sesuai dengan selera pabrik rokok masing-masing. Apabila menuruti kemauan masing-masing pabrik rokok, sepertinya lebih baik berjalan sendiri-sendiri, karena tiap pabrik rokok mempunyai wilayah tanam yang tersebar sesuai dengan tipe tembakau yang ditanam. Misalnya tipe tembakau Madura ditangani oleh beberapa pabrik rokok, demikian pula tipe tembakau Temanggung dan tipe tembakau Virginia. Setiap pabrik rokok mempunyai varietas khusus sebagai andalannya.

Pada dasarnya jenis tembakau dibedakan menjadi dua yaitu jenis introduksi dan jenis lokal. Jenis introduksi pada umumnya berasal dari luar negeri, sedang jenis lokal merupakan hasil seleksi tembakau lokal. Untuk pengadaan atau penangkaran benih disarankan sebagai berikut : Pengadaan BP dilakukan oleh Balittas, sedangkan pengadaan BD dan BS sepenuhnya oleh perusahaan rokok, sesuai dengan pengembangan perusahaan masing-masing daerah (varietas spesifik lokasi). Tentu saja semuanya harus

diajukan ke BP2MB untuk mendapatkan legalisasi, pengawasan di lapang maupun untuk uji viabilitas di laboratorium. Pengawasan pengadaan BD dan BS di lapangan sepenuhnya harus dilakukan oleh BP2MB, dan untuk hal-hal yang khusus dapat meminta bantuan Balittas. Legalisasi selanjutnya adalah pengujian viabilitas di laboratorium untuk persyaratan keluarnya sertifikat dari BP2MB. Selanjutnya benih yang telah mendapatkan label biru dari BP2MB tersebut dapat diteruskan kepada petani.

Pengadaan benih sebar oleh petani lebih baik ditanggihkan dahulu sampai tingkat pengetahuan dan kesadaran petani dapat dipertanggungjawabkan. Hal ini berkaitan dengan ketentuan yang berlaku dalam UU No. 12 tahun 1992 yang menyangkut sanksi hukum dan sebagainya. Apabila petani ikut dilibatkan dalam tanggung jawab pengadaan benih, rasanya terlalu berat dan belum waktunya. Seyogyanya perusahaan yang harus bertanggung jawab dalam pengadaan BD maupun BS.

2. Peran Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih (BP2MB)

Sesuai dengan nama yang disandang yaitu Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu benih Perkebunan, maka seyogyanya mandat tersebut dapat segera diwujudkan. Sebagai lembaga yang baru memang sangat berat memikul tugas untuk melakukan pengawasan dan pengujian benih-benih komoditas perkebunan yang banyak ragamnya dan banyak pula metode-metode yang harus diterapkan. Bila dibandingkan dengan BPSB untuk tanaman pangan, memang keberadaan BP2MB ini lebih berat dan kompleks. Namun demikian, apabila pemerintah akan membebani secara tuntas, maka konsekuensinya adalah harus memantapkan keberadaan BP2MB yang masih hijau ini. Tidak ayal lagi, pemerintah harus mengadakan sarana dan prasarana baru dengan segala peralatan dan fasilitas lainnya yang memadai sesuai dengan kemajuan teknologi. Disamping itu pembangunan sarana

dan prasarana yang tidak diikuti dengan pembangunan sumberdaya manusia (SDM) yang berkualitas akan sia-sia saja. Untuk mewujudkan cita-cita tersebut kiranya perlu ada koordinasi yang mantap antara instansi-instansi terkait dengan Direktorat Bina perbenihan, Direktorat Jenderal perkebunan. Mengingat komoditas perkebunan ini sangat banyak ragam dan tipe benihnya, ada yang ortodoks maupun rekalsitran, maka penanganan mulai dari cara menanam, panen, prosesing, pengepakan, penyimpanan, transportasi, dan pengujian viabilitasnya memerlukan metoda dan penilaian yang berbeda-beda pula. Dengan adanya perkembangan baru yang muncul, tidak tertutup kemungkinan akan digunakannya benih-benih artifisial. Sudah dapat dibayangkan kesulitan dan tantangan yang akan menghadang di depan kita. Dengan demikian perlu kiranya diadakan suatu diskusi/seminar untuk mengantisipasi kesulitan-kesulitan tersebut.

3. Organisasi pelaksanaan

Untuk mewujudkan suatu kelembagaan yang mantap dan terkoordinasi, maka pengadaan benih kapas dan serat karung disarankan dapat dilaksanakan dalam bentuk proyek pengadaan benih untuk program pengembangan tanaman misalnya untuk jangka waktu 10 tahun mendatang. Pengembangan ini merupakan suatu target sasaran dalam usaha memenuhi kebutuhan bahan untuk pabrik tekstil dan pabrik karung goni dalam negeri (swasembada). Sebagai gambaran, untuk areal pertanaman kapas seluas 200.000 Ha diperlukan 1.200 ton benih. Jumlah tersebut dapat dihasilkan dari areal seluas 2.000 Ha. Target sasaran tersebut hendaknya diupayakan secara bertahap sesuai dengan peningkatan areal dari tahun ke tahun.

Pengembangan ISKARA sampai saat ini baru dapat memenuhi kebutuhan serat untuk pabrik karung sebesar 20-25 %, sementara kekurangannya harus impor sebanyak 47.000 ton serat. Untuk memenuhi seluruh pabrik

karung yang ada saat ini, diperlukan bahan baku serat sebanyak 62.000 ton. Dalam kondisi konstan, selama 10 tahun diperlukan areal 41.000 Ha. Luasan tersebut memerlukan benih sebanyak 620 ton (15 kg/Ha). Untuk menghasilkan benih sebanyak itu harus menanam benih sebar seluas 775 Ha (dengan tingkat produktivitas 800 kg/Ha).

Pelaksanaan proyek pengadaan benih ini secara operasional dilakukan oleh pengelola-pengelola seperti yang telah diuraikan diatas. Dalam pelaksanaannya perlu suatu koordinasi yang mantap dengan didukung oleh kebijakan-kebijakan pemerintah yang dituangkan dalam Surat Keputusan Menteri Pertanian. Khusus untuk pengelola kapas atau serat karung, bila memungkinkan dikoordinir dalam satu wadah atau satu Direksi PT. Perkebunan, maka akan lebih memudahkan dalam administrasi pengelolaannya.

Khusus pengadaan benih tembakau, rasanya sulit bila digabungkan dengan pengadaan benih kapas dan serat karung. Masalahnya masing-masing pengusaha (pabrik rokok) sangat berkepentingan dengan mutu tembakau yang dihasilkan, dan uniknya tiap pabrik rokok menghendaki mutu tertentu dari tipe tembakau yang menjadi andalannya. Usaha yang paling baik dalam menangani pengadaan benih tembakau adalah dengan cara mengadakan asosiasi perbenihan tembakau di antara pabrikan-pabrikan yang dikoordinir oleh Dinas Perkebunan Tingkat I. Lembaga Tembakau dalam hal ini tidak dapat ikut berperan karena institusi ini berada dibawah Departemen Industri dan Perdagangan, sedangkan fungsi Lembaga Tembakau adalah berkaitan dengan ekspor dan impor, khususnya menyangkut pengawasan mutu tembakau. Dalam 10 tahun mendatang diperkirakan areal akan berkembang menjadi 225.000

Ha, yang memerlukan benih sebanyak 4.5 ton. Benih sebanyak itu dapat dihasilkan dari areal seluas 45 Ha.

Kesimpulan

Penanganan benih komoditas perkebunan pada saat ini mengalami banyak permasalahan, terutama benih kapas, kenaf, jute, rosella dan tembakau yang menyangkut mekanisme pengadaan, processing, penyimpanan, pengujian mutu, sertifikasi, distribusi dan harga benih.

Untuk mengatasi berbagai macam permasalahan di atas diperlukan penataan terhadap program perbenihan tanaman serat dan tembakau. Berbagai hal yang kiranya perlu menjadi perhatian adalah (1) mekanisme pengadaan benih dan kelembagaannya, (2) peranan Balai pengawasan dan pengujian mutu benih (BP2MB) dan (3) organisasi Pelaksanaan.

Sudjindro, Hasnam dan Suwarso, Balittas

PROSPEK PENGGUNAAN TANAMAN PERANGKAP DAN PERANGKAP FEROMOID UNTUK MENGENDALIKAN ULAT BUAH KAPAS DAN LALAT DAUN TEMBAKAU

Tanaman perangkap dan perangkap feromoid merupakan cara pengendalian alternatif pengganti cara kimiawi untuk mengendalikan hama tanaman kapas dan tembakau. Pada tanaman kapas dikenal adanya serangan hama penggerak buah (*Helicoverpa armigera*). Pengendalian hama tersebut dengan insektisida membutuhkan dana sebesar Rp 105 000,- per hektar, sedang dengan tanaman perangkap hanya Rp 4 800 - Rp 13 500,- Hama perusak daun tembakau (*H. armigera*, *S. litura*) sangat merugikan petani. Biaya pengendalian dengan insektisida mencapai Rp 105 000 - Rp 126 000,- sedangkan dengan penggunaan perangkap feromoid hanya Rp 5 000,- tiap hektar. Jadi dengan menggunakan tanaman perangkap atau perangkap feromoid dapat mengurangi biaya produksi.

Penggunaan insektisida dalam mengendalikan serangga hama kapas dan tembakau di Indonesia tergolong banyak. Dampak samping yang ditimbulkannya cukup berat antara lain, berkembangnya serangga resisten terhadap insektisida, timbulnya resurgensi, berkurangnya musuh alami, serta pencemaran lingkungan.

Jalan keluar yang telah dianjurkan untuk menanggulangi gangguan serangga hama pada kedua komoditas tersebut adalah dengan pengendalian terpadu, yang dikenal dengan istilah PHT. Di antara komponen-komponen non-kimiawi yang termasuk dalam rakitan teknologi pengendalian terpadu serangga hama adalah penggunaan tanaman perangkap dan perangkap feromoid. Pada tanaman kapas, penggunaan tanaman jagung sebagai perangkap adalah untuk

menekan populasi penggerak buah *Helicoverpa armigera* Hubner. Serangga tersebut suka sekali bertelur pada rambut tongkol jagung yang masih muda. Larva instar 1-6 bersifat kanibal akibatnya dari telur yang menetas menjadi larva instar pertama kemudian keduanya akan saling menyerang. Pada tanaman tembakau, perangkap feromoid digunakan untuk memantau populasi ngengat ulat buah kapas *H. armigera* dan ulat grayak, *Spodoptera litura* F, sehingga saat pengendalian kimiawi dapat diperkirakan, mengurangi jumlah dan frekuensi perkawinan di alam, dan mengurangi jumlah telur/kelompok telur di alam sebagai akibat kurangnya perkawinan.

Tujuan dimasukkannya komponen-komponen non kimiawi tersebut di atas dalam rakitan teknologi PHT

adalah untuk membantu menekan penggunaan pestisida, menekan biaya proteksi, menekan pencemaran lingkungan, menjaga kelestarian musuh alami dan secara tidak langsung meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil serta pendapatan petani. Di antara komponen-komponen non kimiawi yang dirakit adalah penggunaan tanaman perangkap pada tanaman kapas dan perangkap feromoid pada tanaman tembakau. Sampai sejauh ini baru tanaman jagung yang diteliti sebagai perangkap hama, untuk menurunkan populasi ulat *H. armigera* pada kapas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak kurang dari 23 varietas jagung unggul dapat berfungsi sebagai perangkap hama tersebut. Berdasarkan fluktuasi populasi ulat *H. armigera* dan masa kritis kapas terhadap ulat tersebut yang mencapai 30 hari, maka dibutuhkan 3 varietas jagung yang berumur genjah, tengahan dan dalam. Dengan kriteria tersebut maka dipilih 3 varietas jagung, yaitu Abimanyu, Arjuno dan Hibrida CPI-1 yang masing-masing mempunyai masa rambut segar 8-10, 10-12, dan 12-14 hari.

Feromon merupakan bahan yang berguna bagi serangga untuk berkomunikasi secara kimiawi dengan sesamanya. Bahan tersebut merupakan senyawa yang disekresikan oleh serangga yang dapat menimbulkan respon khusus pada individu lain dalam spesies yang sama. Berdasarkan fungsinya, dibedakan dua kelompok feromon yaitu feromon "releaser" dan Feromon primer. Feromon releaser memberikan pengaruh langsung terhadap sistem syaraf pusat penerima untuk menghasilkan respon tingkah laku dengan segera. Feromon sex termasuk dalam kelompok feromon releaser, dan komponen penyusunnya berupa senyawa-senyawa alifatik, seperti alkohol, ester, keton, dan aldehid. Sampai saat ini feromon masih belum digunakan di Indonesia, baik sebagai pemantau populasi maupun alat pengendali hama. Keberadaannya di Indonesia masih dalam bentuk contoh yang didatangkan oleh suatu badan usaha/proyek tertentu dalam jumlah sangat terbatas untuk keperluan

sendiri. PT Perkebunan XXVII Jember, telah berinisiatif mendatangkan feromon-feromon untuk ngengat *S. litura* dan *H. armigera*, hama daun tembakau sesuai rekomendasi hasil-hasil penelitian Balittas. Penggunaan feromoid pada tanaman tembakau Besuki NO di Jember ini, dimaksudkan untuk memantau fluktuasi populasi hama-hama tersebut di atas, sehingga penggunaan insektisida dapat secara bijaksana sesuai konsep PHT.

Penelitian Balittas selama ini diarahkan pada penilaian kemampuan daya tarik feromoid terhadap ngengat jantan, serta pengaruhnya terhadap perkawinan, yang berakibat pada berkurangnya persentase telur yang menetas pada tanaman tembakau Besuki NO.

Bentuk macam perangkap sangat berpengaruh terhadap hasil tangkapan. Sistem serangga jatuh ke bawah (piring) lebih efisien dibanding yang merambat ke atas (kasa). Peranan feromoid terhadap kuantitas perkawinan dapat diduga dari persentase telur yang menetas. Dari pengumpulan telur *S. litura* dan *H. armigera*, dari daun dan bunga tembakau pada pertanaman PTP XVII dan pertanaman petani. Antara pertanaman yang diperlakukan dengan feromoid dan pertanaman petani yang tidak memakai feromoid terlihat ada perbedaan jumlah telur *H. armigera* generasi pertama yang menetas sekitar 15,9% - 34%. Demikian juga halnya kelompok telur *S. litura* yang berbeda sekitar 20% - 33,3%.

Dari uraian diatas diketahui bahwa jagung sebagai tanaman perangkap dapat menekan kerusakan tanaman kapas, sedang perangkap feromoid dapat menekan jumlah/persentase telur yang menetas, disamping memberi petunjuk yang tepat terhadap saat-saat penyemprotan. Bersama-sama dengan komponen PHT yang lain penggunaan kedua komponen non kimiawi di atas dapat meningkatkan produksi dan pendapatan serta menghemat biaya proteksi.

Apabila 1 hektar tanaman jagung (50.000 lubang tanam) diperlukan 40 kg benih, maka untuk jagung sebagai perangkap yang hanya 800 - 2 000 lubang tanam dibutuhkan benih 0.6 -

1.8 kg/ha seharga Rp 1 600 - Rp 4 500,-. Untuk 3 varietas jagung biaya yang diperlukan Rp 4 800 - Rp 13 500,- tiap ha. Dilahan kering pertumbuhan tanaman ini tidak bermasalah, tetapi dilahan sawah sesudah padi, membutuhkan perlakuan khusus sejak tanam sampai tiga minggu setelah tanam. Pada pertanaman kapas, tanaman perangkap ini tepat sekali, karena munculnya rambut jagung segar bersamaan dengan puncak populasi pertama *H. armigera* (50-60 hst).

Demikian juga pada tanaman tembakau, terutama tembakau untuk bahan cerutu, yang bunganya tidak dipangkas, maka jagung perangkap ini juga merupakan pesaing yang kuat bagi bunga/kuncup bunga tembakau sebagai media *H. armigera* untuk meletakkan telur. Perangkap jagung pada pertanaman kapas mampu mengurangi dua kali penyemprotan awal, atau senilai Rp 105 000,- tiap ha. Dengan biaya perangkap Rp 4 800,- - Rp 13 500,-, maka penghematan penggunaan insektisida berkisar antara Rp 91 500,- - Rp 100 200 tiap ha. Keuntungan lain dari penggunaan perangkap ini adalah meningkatnya/lestarinya kehidupan musuh alami dan tidak meracuni lingkungan.

Selama priode tanaman tembakau yang masa panennya mulai 53 hst sampai 70 hst, diperlukan dua kali pemasangan feromoid. Dalam praktek untuk memantau dan menekan populasi ngengat, setiap dua hektar diperlukan satu pasang feromoid, masing-masing untuk *H. armigera* dan *S. litura*. Harga feromoid yang di peroleh PTP XXVII, rata-rata Rp 2 500,- tiap biji atau Rp. 5 000,- tiap pasang. Dengan dua kali pemasangan selama satu periode pertanaman tembakau di perlukan biaya Rp 10 000,- tiap 2 ha atau Rp 5 000,- tiap ha. Tembakau Besuki NO yang disemprot setiap 7 hari mulai 10 hst sampai 61 hst, memerlukan insektisida sebanyak 10-12 liter. Apabila penggunaan feromoid ini mampu menekan penggunaan insektisida sebanyak 30% (3 l - 3,6 l) tiap ha, berarti ada pengurangan biaya Rp 105 000,-

Rp 126 000,- tiap ha tanpa efek samping yang merugikan. Biaya feromoid Rp 5 000,- tiap ha untuk dua jenis hama yaitu *S. litura* dan *H. armigera*, berarti terjadi penghematan biaya proteksi sebesar Rp 100 000,- Rp 121 000,- tiap ha.

Balittas

Untuk mendapatkan ekstrak daun tanaman *Uncaria gambir* Roxb, adalah dengan cara pengepresan daun. Sampai saat ini pengolahan tersebut masih dikerjakan secara tradisional sehingga rendemen dan produktivitasnya rendah. Disamping itu cara pengolahan tersebut sangat menguras tenaga manusia. Balittro telah merancang bangun alat press daun gambir yang terbuat dari konstruksi besi dan bagian yang kontak dengan bahan dilapisi stainless steel. Kapasitas bahan adalah 40 kg daun gambir segar, sama dengan alat press tradisional. Dengan alat ini pengolahan gambir dapat dilakukan 6 kali/hari, sedangkan secara tradisional 4 kali per hari. Rendemen yang diperoleh dengan alat ini 7 %, sedangkan dengan alat tradisional 6.2 %.

Salah satu komoditas terpenting di Propinsi Sumatera Barat adalah gambir. Di subsektor perkebunan komoditas gambir menduduki peringkat keempat terbesar nilai ekspornya setelah karet, kulit manis, dan kopi. Daerah penghasil utama gambir Indonesia adalah Sumatera Barat.

Kandungan utama gambir adalah (katechine) yang termasuk dalam golongan tanin. Kadar katechin gambir antara 40-55 %. Selain sebagai bahan obat, gambir digunakan antara lain sebagai bahan pembatik, penyamak kulit, ramuan cat, dan pewarna tekstil. Sebagai bahan obat gambir bersifat astringent, antiseptik, dan obat sakit perut. Selain itu, gambir juga digunakan sebagai bahan penjernih dalam industri bir.

BERITA

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri

PROTOTYPE ALAT PRESS DAUN GAMBIR

Untuk mendapatkan ekstrak daun tanaman *Uncaria gambir* Roxb., dilakukan dengan cara pengepresan daun. Pengolahan gambir saat ini masih dikerjakan secara tradisional, sehingga rendemen dan produktivitasnya rendah. Selain itu cara pengolahan gambir tersebut sangat menguras tenaga manusia. Oleh sebab itu, perlu dicarikan teknologi alternatif pengolahan gambir yang tidak hanya mampu meningkatkan rendemen tetapi juga hemat tenaga. Untuk itu, Balittro telah merancang bangun protoipe alat press daun gambir.

Pengolahan gambir pada prinsipnya adalah proses pengeluaran getah dari daun yang tahapnya terdiri dari pemanenan daun, perebusan, pengepresan/pengempaan, pengendapan dan penirisan, serta pencetakan dan pengeringan. Pada proses ini tahap yang sangat penting adalah proses pengepresan atau pengempaan daun, karena pada tahap ini proses ekstraksi getah gambir terjadi.

Alat pengepresan daun gambir buatan Balittro, terbuat dari konstruksi besi dan bagian yang kontak dengan bahan atau getah gambir terbuat/dilapisi stainless steel. Dengan menggunakan tekanan dongkrak, alat tersebut juga dilengkapi ulir penekan bahan dari atas untuk meringankan kerja dongkrak. Kekuatan dongkrak alat ini 50 ton dan kapasitas bahan 40 kg daun segar sama dengan kapasitas alat press tradisional. Spesifikasi alat ini yaitu : tinggi 247 cm, dan lebar 112 cm, berat alat tanpa dongkrak 300 kg.

Konstruksi alat press ini sederhana dibandingkan alat press tradisional. Penggunaan alat press yang dirancang Balittro memungkinkan pengolahan gambir dilakukan sebanyak 6 kali proses per hari, sedangkan alat press tradisional 4 kali proses per hari (1.5 kali lebih cepat). Rendaman gambir hasil pengolahan tradisional rata-rata 6.2%, dan sangat tergantung pada kekuatan manusia, dengan alat ini dapat mencapai 7 %.

Prototipe alat press daun gambir ini telah diujicobakan di lokasi petani gambir di daerah Pangkalan, Kabupaten 50 Kota, Propinsi Sumatera Barat dalam rangka temu aplikasi paket teknologi. Hasil uji coba tersebut menunjukkan bahwa alat press gambir hasil rancangan Balittro bekerja dengan baik

Balittro.