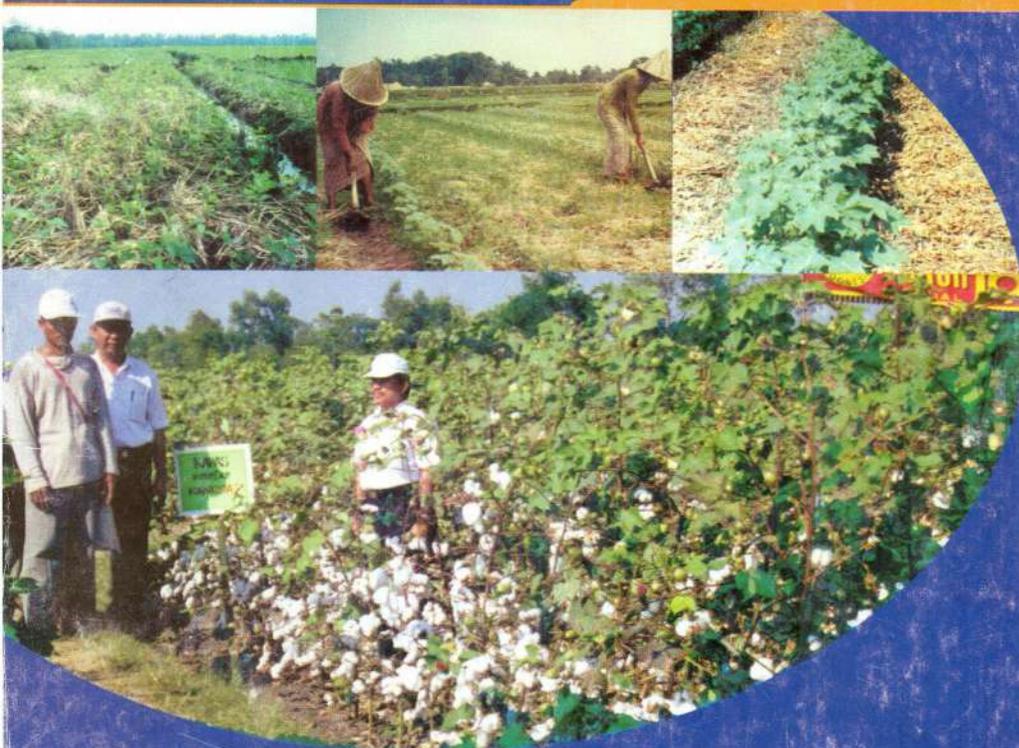


Monograf Balittas No. 7

ISSN : 0853-9308

KAPAS

BUKU 1



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
**BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG**
2001

KAPAS

BUKU 1



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG
2001

MILIK PERPUSTAKAAN
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU
DAN TANAMAN SERAT

**DEWAN REDAKSI MONOGRAF
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT**

Penanggung Jawab : Kepala Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

Dewan Redaksi :

Ketua : Abdul Rachman

Anggota : Adji Sastrosupadi

Bambang Heliyanto

Subiyakto

Gembong Dalmadiyo

Budi-Saroso

Mukani

Redaksi Pelaksana : Slamet Riyadi

: Esti Sunaryuni

: Agustina Dwi Putri Utami

: Sutijah

KATA PENGANTAR

Monograf Balittas No.7 mengenai kapas terdiri dari dua buku. Buku 1 memuat tujuh artikel yang disajikan dalam bentuk semi ilmiah populer yaitu:

1. Keragaan dan konsep perbaikan pengembangan kapas di Indonesia
2. Biologi tanaman kapas
3. Pengelolaan plasma nutfah kapas di Indonesia
4. Pemuliaan kapas di Indonesia
5. Teknik produksi benih kapas bersertifikat
6. Sistem usaha tani kapas di Indonesia
7. Pengalaman PR Sukun dalam pengelolaan IKR

Sasaran pengguna adalah masyarakat yang berkecimpung dalam perkapasan, petani, penyuluh, pabrikan, dinas perkebunan, dan berbagai pihak yang menangani atau terkait dengan kapas.

Penerbitan monograf ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan dan membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam usaha tani kapas.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih kepada Direktur PR Sukun dan para peneliti yang telah bersusah payah menyusun artikel, para penyunting, dan semua pihak yang telah membantu menyusun monograf ini.

Malang, November 2001
Kepala Balai

ttd.

Dr.Ir. Suwarso, MS.
NIP 080 030 897

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
KERAGAAN DAN KONSEP PERBAIKAN PENGEMBANGAN KAPAS DI INDONESIA	
Moch. Sahid dan S.A. Wahyuni	1
BIOLOGI TANAMAN KAPAS	
Rusim-Mardjono	11
PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH KAPAS DI INDONESIA	
Siwi Sumartini	20
PEMULIAAN KAPAS DI INDONESIA	
Rusim-Mardjono	32
TEKNIK PRODUKSI BENIH KAPAS BERSERTIFIKAT	
Siwi Sumartini dan Hasnam	46
SISTEM USAHA TANI KAPAS DI INDONESIA	
Teger Basuki, Bambang S., dan S.A. Wahyuni	55
PENGALAMAN PR SUKUN DALAM PENGELOLAAN IKR	
PR SUKUN BAGIAN IKR	63

Diterbitkan oleh:

BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Tel.(0341)491447/Fax.(0341)485121
E-mail: balittas@mlg.mega.net.id.
Malang 65152, Indonesia

KERAGAAN DAN KONSEP PERBAIKAN PENGEMBANGAN KAPAS DI INDONESIA

Moch. Sahid dan S.A. Wahyuni^{*)}

PENDAHULUAN

Tanaman kapas telah dikembangkan sejak zaman penjajahan Belanda, dengan pola "tanam paksa". Pada saat itu tercatat bahwa luas areal kapas mencapai 82.120 ha (Hasmosoewignyo *dalam* Kemala et al., 1975) sebagian besar (60%) berada di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Penanaman kapas terus dilanjutkan pada saat penjajahan Jepang, namun luasnya semakin berkurang, yaitu hanya sekitar 17.278 ha (Loebis *dalam* Sulistyono dan Mawarni, 1991), hingga akhirnya kapas hampir tidak diusahakan lagi. Dibandingkan dengan komoditas perkebunan lainnya, kapas belum diusahakan dalam skala perkebunan besar.

Pada Pelita I pemerintah mulai kembali melakukan pengembangan tanaman kapas dengan melakukan pembentukan beberapa organisasi pengelola kapas antara lain PPN Baru, PPN Serat, dan PPN Perum Kapas. Hingga pada Pelita VI, luas areal tanam berkisar antara 15-36 ribu hektar dengan produksi berkisar antara 2.500-6.500 ton serat kapas per tahun. Upaya untuk meningkatkan produksi kapas telah dilakukan, antara lain melalui program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) yang dimulai sejak musim tanam tahun 1978/1979 (awal Pelita III) dengan penanggung jawab Direktorat Jenderal Perkebunan.

Dalam pelaksanaannya, produksi kapas melalui program IKR tidak menunjukkan hasil yang mengembirakan. Areal dan produktivitasnya berfluktuasi dan cenderung menurun. Beberapa faktor yang diduga menyebabkan rendahnya produktivitas kapas dan menurunnya areal tanam adalah penyediaan sarana produksi yang tidak tepat waktu serta tingginya bunga bank. Untuk menanggulangi masalah tersebut, mulai tahun 1990/1991 pemerintah menyediakan dana APBN dengan memberikan bantuan modal awal secara "grant" kepada petani melalui kegiatan Pengembangan Perkebunan Wilayah Khusus (P2WK) di Propinsi Sulawesi Selatan (Ditjenbun, 1993). Ide pokok program IKR pola P2WK adalah menyediakan dana bergulir yang disalurkan kepada petani berupa sarana produksi tanpa beban bunga. Bantuan modal awal dari APBN tersebut hanya berlangsung sampai MT 1993/1994 dan untuk membiayai IKR pada musim tanam selanjutnya selain mengharapkan dari dana bergulir juga dari perusahaan pengelola serta sumber lain yaitu OECF. Pencairan dana bergulir diadakan setiap tahun dan diproses oleh Proyek Peningkatan Produksi Perkebunan (P4). Dana yang telah cair dibelikan sarana produksi berupa pupuk dan insektisida lewat Koperasi Unit Desa (KUD), kemudian sarana produksi tersebut disalurkan kepada kelompok tani untuk disampaikan kepada petani. Keragaan program P2WK ternyata tidak jauh berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya, karena areal dan produktivitas yang dicapai masih jauh di bawah target (Mukani dan Wahyuni, 1993). Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa program pengembangan kapas yang selama ini dilakukan belum memenuhi harapan.

^{*)} Masing-masing Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

KEBUTUHAN SERAT

Permintaan serat kapas untuk kebutuhan industri tekstil dipenuhi dari impor dan produksi dalam negeri. Perkembangan impor dan produksi serat kapas dalam negeri selama empat Pelita disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah impor dan produksi serat kapas dalam negeri selama empat Pelita (III s.d. VI)

Pelita*)	Kebutuhan serat (ton/per tahun)		Kontribusi produksi dalam negeri terhadap total kebutuhan (%)
	Impor **)	Produksi dalam negeri	
III	114 480	3 572	3,03
IV	193 195	6 137	3,08
V	360 910	3 849	1,06
VI	463 261	2 535	0,54

Sumber: *) Pelita III: 1978/79-1983/84, Pelita VI: 1993/94-1997/98.

***) BPS: 1999.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pada Pelita III rata-rata tiap tahun produksi serat dalam negeri dapat memenuhi 3% dari total serat kapas yang dibutuhkan, dan pada Pelita VI merosot menjadi 0,5%. Kerosotan ini disebabkan produksi dalam negeri menurun, sedangkan jumlah pemakaiannya meningkat seiring dengan penambahan mesin tekstil. Pada Pelita III rata-rata produksi per tahun 3.572 ton sedang pada Pelita VI 2.535 ton atau mengalami penurunan produksi sekitar 30%. Sebaliknya perkembangan mesin pemintal benang dan produksi benang terus meningkat seperti dapat dilihat pada Tabel 2 (API, 2000).

Tabel 2. Perkembangan mesin pemintal dan produksi benang (1996-1999)

Tahun	Jumlah mata pintal	Produksi benang kapas (000 M ton)
1996	6 730 270	368,0
1997	7 673 281	385,0
1998	7 252 281	380,2
1999	7 415 181	417,2

Sumber: API (2000)

Jumlah mata pintal dan produksi benang pada tahun 1996 bila dibanding tahun 1999 masing-masing mengalami kenaikan 10% dan 13%. Dari Tabel 1 dan 2 dapat ditarik kesimpulan bahwa kebutuhan serat dalam negeri meningkat, di sisi lain produksi serat dalam negeri terus menurun yaitu hanya sekitar 0,5%. Indonesia pada saat ini menjadi negara pengimpor kapas terbesar di dunia,

yang diikuti negara-negara: Brasil, Cina, Meksiko, dan Itali. Negara pemasok serat kapas Indonesia lebih dari 30 negara antara lain Australia, Amerika Serikat, Cina, Pakistan, Tanzania, dan India.

KERAGAAN KAPAS DI INDONESIA

Program IKR yang dimulai sejak tahun 1978/1979 bertujuan untuk meningkatkan produksi dan pendapatan petani, membuka dan memperluas lapangan kerja, serta mengurangi ketergantungan dari serat kapas impor. Pada tahun pertama, IKR dikembangkan di empat propinsi yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Selatan, dan pada tahun ketiga (1980/1981) dikembangkan juga di Propinsi Nusa Tenggara Timur dan Sulawesi Tenggara.

IKR di wilayah Jawa Tengah meliputi Kabupaten Brebes, Tegal, Pemalang, Demak, Kudus, Grobogan, Blora, Rembang, Boyolali, Sragen, Wonogiri, Kebumen, serta Daerah Istimewa Yogyakarta (Gunung Kidul). Jawa Timur: Tuban, Bojonegoro, Lamongan, Gresik, Mojokerto, Pacitan, Blitar, Malang, Pasuruan, Probolinggo, Lumajang, Jember, Situbondo, dan Banyuwangi. NTB: Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, dan Sumbawa. NTT: Sikka, Ende, Flores Timur, Ngada, dan Manggarai. Sulawesi Selatan: Maros, Gowa, Takalar, Jenepono, Bantaeng, Bulukumba, Sinjai, Bone, Soppeng, Wajo, dan Sidrap. Di Sulawesi Tenggara: Kendari, Kolaka, Muna, dan Buton. Rata-rata areal, produksi, dan produktivitas IKR tiap tahun selama empat Pelita dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata areal, produksi, dan produktivitas IKR per tahun selama empat Pelita

Pelita	Areal (ha)	Produksi kapas berbiji (ton)	Produktivitas kapas berbiji (ton/ha)
III	22 207	10 717	0,48
IV	36 047	18 413	0,51
V	22 232	11 547	0,52
VI	15 170	7 501	0,49

Sumber: Ditjenbun (1999).

Dari Tabel 3 terlihat bahwa penanaman kapas di Indonesia cenderung menurun. Produksi kapas di samping dipengaruhi penurunan areal pengembangan juga dipengaruhi oleh rendahnya produktivitas. Secara umum tingkat produktivitas kapas di tingkat petani relatif rendah yaitu: 0,48-0,52 ton/ha, sedangkan penelitian dapat mencapai 1,50-2,80 ton/ha kapas berbiji. Rendahnya produktivitas di tingkat petani disebabkan pengembangan kapas sarat dengan permasalahan. Berdasarkan hasil pengamatan, permasalahan dapat dikelompokkan atas 3 bagian yaitu (1) fisik, (2) ekonomi, dan (3) sosial. Masalah fisik mencakup iklim yang dicirikan dengan distribusi hujan setiap tahunnya tidak merata, pengusahaan kapas dilakukan pada lahan-lahan marginal, serta beragamnya serangan hama dan penyakit. Masalah ekonomi mencakup tingkat harga kapas yang statis dibanding harga komoditas yang lain, tingginya biaya produksi dengan dihapuskannya subsidi pupuk dan insektisida. Masalah sosial mencakup aspek psikologis dimana petani akan mengusahakan kapas bila kebutuhan pangannya telah terpenuhi. Sebagian besar petani mempunyai persepsi komoditas kapas

kurang menjamin dalam meningkatkan pendapatan, serta kerja sama antar lembaga yang terkait belum maksimal.

Oleh karena itu, bila kondisi ini berlanjut maka produksi kapas dalam negeri tetap tidak mampu mencukupi kebutuhan serat kapas dalam negeri yang terus meningkat. Lebih-lebih bila dikaitkan dengan laju pertumbuhan penduduk yang berkisar 1,95% per tahun dan makin membaiknya kesejahteraan masyarakat, berarti permintaan bahan sandang akan meningkat pula. Selain itu, prospek ekspor tekstil dan produk tekstil Indonesia (TPT) yang semakin cerah dengan sendirinya makin menuntut tersedianya serat kapas dalam jumlah yang sangat besar. Seperti tercermin pada pengembangan mesin pemintalan, pertununan, perajutan, penyempurnaan, dan garmen pada tahun 1996 sebanyak 7.232.529 meningkat menjadi 7.781.054 pada tahun 1998 atau meningkat 8% dalam 2 tahun (Soeripto, 1999)

KELEMBAGAAN TERKAIT DALAM PENGEMBANGAN KAPAS DI INDONESIA

Seperti diuraikan di muka rendahnya produktivitas kapas disebabkan faktor fisik, ekonomi, dan sosial serta belum optimalnya lembaga terkait dalam menangani kapas. Untuk membahas masalah tersebut perlu dikaji: 1) petani dan kelompok tani, 2) penangkar benih, 3) pengelola, 4) lembaga penelitian, 5) penyandang dana, dan 6) dinas perkebunan. Keterpaduan di antara lembaga terkait diharapkan program IKR dapat mencapai sasaran sesuai dengan rencana dan saling menguntungkan yang dicirikan: a) setiap pelaku usaha mendapat keuntungan yang wajar, b) mampu mendorong petani lebih mandiri, dan c) menjamin keberlanjutan produksi.

1. Petani dan Kelompok Tani

Dalam program IKR, petani merupakan pelaku utama untuk suksesnya pengembangan kapas. Oleh karena itu segala aktivitas yang dilakukan oleh pengelola, pembina, peneliti, dan penyandang dana berorientasi pada meningkatnya pendapatan petani.

Menurut Sahid dan Wahyuni (1998), idealnya satu kelompok tani mengelola areal seluas 10-20 ha, dengan jumlah anggota berkisar antara 30-35 orang. Jumlah tersebut cukup efisien, sehingga ketua kelompok dapat mengkoordinir anggotanya secara baik. Koordinasi meliputi kegiatan: penentuan calon petani dan calon lahan (CP/CL), pembagian saprodi, pemeliharaan tanaman, pembe-lian hasil, dan pengembalian kredit.

2. Penangkar Benih

Masalah benih kapas pada IKR tidak kunjung selesai. Usaha yang telah dilakukan seperti: mengimpor benih, pengadaan "ginney mini", dan melakukan proyek perbenihan hasilnya belum memuaskan. Kemungkinan dibentuknya suatu perusahaan yang bergerak dibidang perbenihan kapas semacam Perum Sang Hyang Seri pada tanaman pangan telah disepakati pada pertemuan teknis kapas tahun 1998 di Jakarta (Media Perkebunan, 1998), tetapi belum berhasil. Balittas hanya mampu menyiapkan benih penjenis atau *breeder seed* (BS) dan benih dasar atau *foundation seed* (FS) kadang-kadang juga menghasilkan benih pokok atau *stock seed* (SS) dan tidak membuat benih sebar atau *extension seed* (ES). Karena sulitnya lahan penangkaran benih, dengan memanfaatkan lahan petani maju merupakan cara yang paling mudah dan murah. Untuk menjamin mutu benih dan

kemurnian varietas yang ditangkarkan di lahan petani perlu pengawasan dari Balai Pengujian dan Pengawaan Mutu Benih (BP2MB). Seleksi terhadap tanaman "off type" menyebabkan populasi tanaman menurun dan tidak menutup kemungkinan terjadi penurunan produktivitas. Kerugian akibat seleksi harus diperhitungkan sehingga petani tidak dirugikan.

3. Pengelola Kapas

Pada awalnya pengelola program IKR 1980-an adalah BUMN (eks. PTP. XVIII, XXIII, XXVI), PT Kapas Indah Indonesia, dan PR Sukun. Kegiatan yang dilakukan mulai dari hulu sampai hilir, yang meliputi penentuan CP/CL, pengadaan saprodi, pengurusan kredit, pembinaan kepada petani, pembelian kapas, melakukan prosesing, dan memasarkan hasilnya.

Sejalan dengan penugasan tersebut dibangun pabrik pengupas kapas ("ginnery") sebanyak 7 unit dengan total kapasitas 86.000 ton kapas berbiji, seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Lokasi, pengelola dan kapasitas "ginnery"^{*)}

No.	Lokasi		Pengelola	Kapasitas (ton)	Rata-rata kapasitas terpakai	
	Propinsi	Kota			ton	%
1.	Jawa Tengah	Kudus	PTP XVIII	8 000	3 200	40,0
2.	Jawa Timur	Asembagus	PTP XXVI	8.000	300	3,8
3.	NTB	Puyung	PTP XXVI	10.000	400	4,0
4.	NTT	Maumere	PTP XXVI	10.000	150	1,5
5.	Sulawesi Selatan	Jeneponto	PTP XXIII	10 000	1 200	12,0
		Bulukumba	PTP XXIII	20 000	3 200	16,0
6.	Sulawesi Tenggara	Kendari	PT KII	20.000	195	1,0
Jumlah				86 000	8 645	10,0

^{*)} Sumber: Ditjenbun (1996).

Kapasitas "ginnery" seluruhnya setiap tahun 86.000 ton kapas berbiji tetapi rata-rata produksi setiap tahun selama sepuluh tahun terakhir hanya sekitar 8.645 ton kapas berbiji (Tabel 4). Dari kenyataan ini berarti pemanfaatan "ginnery" hanya sekitar 10% atau sekitar 1-2 bulan operasi. Akibatnya biaya eksploitasi dan upah tenaga kerja tidak efisien, biaya tetap dikeluarkan walaupun tidak berproduksi.

Karena berbagai kendala yang dihadapi, PT Perkebunan pada tahun 1990/1991 tidak lagi melanjutkan tugasnya sebagai perusahaan pengelola kapas. Setelah itu beberapa perusahaan swasta mulai berminat dan berperan sebagai perusahaan pengelola, seperti disajikan pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa hanya 6 dari 2.318 perusahaan tekstil/kapas yang aktif dalam pengembangan kapas atau sekitar 0,2%. Sebagian besar perusahaan tekstil lebih memilih mengimpor serat untuk keperluan industri tekstil. Pemilihan ini didasari pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut: serat kapas yang diperoleh dijamin lebih tepat dalam jumlah, kualitas, dan lebih sesuai dengan mesin pemintal yang digunakan (Soeripto, 1999). PT Nusafarm Intiland Corp. di samping memanfaatkan "ginnery" yang ada juga mengadakan 13 unit "mini ginnery" dengan kapasitas 500 ton/unit/tahun. Maksud pengadaan "ginnery" mini untuk memudahkan operasional di sentra-sentra

pengembangan kapas. Sayangnya maksud baik ini tidak dapat berkembang seperti yang diharapkan karena sumber daya manusia untuk mengoperasikan "ginnery" jumlahnya terbatas dan belum terampil, sehingga tetap menggunakan "ginnery" yang ada.

Tabel 5. Lokasi dan pemakai "ginnery"

No.	Lokasi		Pemakai	Keterangan
	Propinsi	Kota		
1.	Jawa Tengah	Kudus	PR Sukun Kudus PT Nusafarm Intiland Corp. PT Iratex	Perusahaan Tekstil Perusahaan Tekstil Perusahaan Tekstil
2.	Jawa Timur	Asembagus	PT Nusafarm Intiland Corp. PT Cikara	Perusahaan Tekstil Perusahaan Tekstil
3.	NTB	Puyung	PT Nusafarm Intiland Corp.	Perusahaan Tekstil
4.	Sulawesi Selatan	Bulukumba Jeneponto	PT Kapas Garuda Putih PT Nusafarm Intiland Corp.	Perusahaan Kapas Perusahaan Tekstil
5.	NTT	Maumere	PT Nusafarm Intiland Corp.	Perusahaan Tekstil
6.	Sulawesi Tenggara	Kendari	PT Kapas Indah Indonesia	Perusahaan Kapas

Sumber: Ditjenbun (1996).

Keterbatasan tenaga administrasi dan lapang yang dimiliki pengelola merupakan kendala dalam menangani pengembangan kapas. Agar usaha tani kapas dapat dikelola secara efisien, setiap 400 ha perlu diawasi oleh seorang teknisi, atau membina sekitar 20 kelompok tani (Salid dan Wahyuni, 1998). Setiap pengelola mempunyai wilayah tertentu disertai dengan kewajiban yang telah digariskan. Kebijaksanaan ini cukup baik, sehingga tidak ada pengelola "gelap" di wilayah yang sama, penjualan kapas berbiji oleh petani kepada pengelola yang tidak ikut membina dapat dihindari. Akibat adanya pengelola gelap, kredit petani yang seharusnya dipotong saat pembelian kapas tidak dapat dilakukan. Terbatasnya tenaga di pengelola juga berakibat terhadap kelambatan pengadaan saprodi (benih, pupuk, dan pestisida), akibatnya pertumbuhan tanaman merana, dan terlambatnya pembelian kapas.

4. Lembaga Penelitian

Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas) satu-satunya unit kerja yang diserahi tugas untuk melakukan penelitian tanaman kapas. Selama ini telah banyak hasil penelitian yang diperoleh seperti: menemukan varietas-varietas baru yang unggul yaitu Kanesia 1 sampai Kanesia 7, paket pemupukan, penentuan waktu tanam, dan pengendalian hama terpadu (PHT). Penelitian sosial ekonomi, kelembagaan, dan pascapanen. Karena keterbatasan dana masih banyak masalah-masalah yang belum diteliti secara rinci, seperti paket teknologi spesifik lokasi, varietas genjah, dan paket teknologi yang sederhana dan murah.

Untuk memenuhi kebutuhan para pengguna teknologi dan mengatasi kendala yang ada, perlu kerja sama antara pengelola dan Balittas. Pengelola sebagai penyandang dana, sedangkan Balittas menyediakan sumber daya manusia untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

5. Dinas Perkebunan

Semua aktivitas program IKR dikoordinir oleh Disbun. Dalam mengkoordinir lembaga yang menangani IKR tidak mudah karena sering kepentingan satu dan lainnya berlawanan. Misalnya masalah harga, petani selalu menuntut agar dinaikkan, sementara pengelola selalu berusaha mempertahankan harga, seperti pada tahun yang lalu. Harga kapas berbiji di Indonesia, ditentukan dengan SK Ditjenbun sehingga bersifat statis. Ketetapan harga tidak pernah mengalami penurunan walaupun harga kapas internasional menurun. Seperti yang terjadi tahun 2000, harga kapas internasional merosot dari US\$1,2 (tahun 1998) menjadi US\$0,85 per kg serat (tahun 2000).

6. Penyandang Dana

Untuk mengatasi kendala pembiayaan usaha tani kapas, maka mulai tahun 1990/1991 pemerintah menyediakan dana APBN dengan memberikan bantuan modal awal secara "grant" kepada petani melalui kegiatan P2WK (Ditjenbun, 1993). Ide pokok program IKR pola P2WK adalah disediakan dana bergulir. Dana bergulir adalah dana pengembalian dari petani IKR pada saat pembelian kapas berbiji oleh pengelola yang disalurkan kepada petani berupa sarana produksi tanpa beban bunga. Bantuan modal awal dari APBN tersebut hanya berlangsung sampai MT 1993/1994. Untuk membiayai IKR pada musim tanam selanjutnya berasal dari dana bergulir dan pengelola serta sumber lain seperti: Kredit Koperasi Primer untuk Anggotanya (KKPA), Wilayah Komoditas (Wilkom) Tk. I/Tk. II, dan Sentra Pengembangan Agribisnis Komoditas Unggulan (Spaku). Pencairan dana bergulir diadakan setiap tahun diproses oleh Proyek Peningkatan Produksi Perkebunan (P4). Dana yang telah cair dibelikan sarana produksi berupa pupuk dan insektisida lewat Koperasi Unit Desa (KUD), kemudian sarana produksi (saprodi) tersebut disalurkan kepada kelompok tani untuk disampaikan kepada petani.

Dalam pelaksanaannya program dana bergulir tidak dapat berjalan sesuai rencana. Beberapa petani tidak mampu mengembalikan sebagian atau seluruh pinjaman karena nilai produksinya lebih kecil dari nilai hutangnya atau gagal panen (puso). Akibatnya nilai guliran dari tahun ke tahun makin kecil. Sering terjadi juga petani tidak selalu mengambil seluruh paket kredit yang sudah disiapkan, baik macamnya atau jumlahnya. Misal hanya mengambil benih dan pupuk atau pestisida saja, kekurangan saprodi ditanggulangi sendiri, bahkan ada petani yang hanya meminta kredit benih saja. Kondisi ini perlu dikembangkan terus untuk menuju pertanaman kapas secara swadaya.

Bila penanaman kapas secara swadaya dapat berkembang maka kekhawatiran pengelola mengenai pengalihan saprodi ke tanaman di luar kapas bisa dihindari. Disbun tidak dipusingkan dengan kredit yang tidak mulus pengembaliannya.

KONSEP PERBAIKAN PENGEMBANGAN KAPAS DI INDONESIA

Program pengembangan kapas di Indonesia sampai saat ini hasilnya belum memuaskan. Hal ini diduga sistem yang diterapkan kurang sesuai, dan kinerja lembaga terkait belum optimal. Indikator yang paling mudah adalah tidak ada kemajuan program IKR dan produktivitas yang rendah yaitu sekitar 0,5 ton/ha. Untuk memecahkan masalah tersebut dicoba memperbaiki kinerja lembaga-lembaga yang sudah ada.

1. Mengembangkan Kapas Secara Swadaya

Wilayah pengembangan kapas seperti: Lamongan, Jenepono, dan Bantaeng beberapa petani tidak memanfaatkan seluruh paket IKR yang telah disiapkan, artinya sebagian saprodi dipenuhi secara swadaya. Ada yang mengambil kredit benih dan pestisida, sedang pupuk membeli sendiri, bahkan ada yang hanya meminta benih saja. Keadaan yang semacam ini perlu didorong agar semakin luas. Manfaat yang diperoleh dengan sistem swadaya antara lain: 1) Kekhawatiran pengelola tentang penggunaan saprodi kapas untuk komoditas lain tidak terjadi, 2) Disbun (pemerintah) tidak dipusingkan dengan kredit dan tunggakan kredit yang macet, 3) Undang-Undang Budi Daya Tanaman No. 12 dapat dilaksanakan karena petani memilih sendiri komoditas yang ditanam.

Hal-hal yang perlu disiapkan adalah pengadaan benih kapas, karena hal ini tidak mungkin dilakukan oleh petani. Untuk mengantisipasi masalah tersebut, pengelola menyiapkan benih yang diperlukan petani, dilakukan penyuluhan yang intensif oleh Disbun, dan alih teknologi usaha tani kapas oleh balai penelitian.

2. Penangkar Benih

Penangkar benih secara khusus pada tanaman kapas belum ada seperti pada tanaman padi yang mempunyai Sang Hyang Seri. Untuk mengatasi hal tersebut benih penjenis dan benih dasar dilakukan oleh Balittas sedangkan benih pokok dan benih sebar dilakukan oleh pengelola. Pemanfaatan lahan petani oleh pengelola untuk penangkaran benih masih memungkinkan. Dipilih petani-petani maju sebagai penangkar benih. Semua kerugian akibat seleksi, diperhitungkan oleh pengelola sehingga petani tidak kena dampak program pembenihan. Disyaratkan pengelola bekerja sama dengan BP2MB dalam melakukan seleksi tanaman calon benih di lahan petani. Untuk memenuhi kebutuhan benih, pengelola harus menyediakan lahan seluas 2% dari rencana areal tahun yang bersangkutan.

3. Peningkatan Kualitas dan Kuantitas SDM

Kualitas SDM di kelompok tani dan pengelola dapat ditingkatkan melalui pelatihan atau kursus. Contoh konkrit seperti dilakukan dalam Sekolah Lapang Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT) kapas dengan instruktur dari Balittas. Pengamatan hama kapas yang dinyatakan sulit dilaksanakan, akhirnya dapat dipahami, dihayati, dan dilaksanakan secara baik. Hama yang merupakan masalah terbesar dalam mengusahakan tanaman kapas dapat diatasi. Kegiatan semacam ini terus dipertahankan dan dikembangkan.

Beberapa pengelola, PT Nusafarm Intiland Corp., PT Cikara, PT Garuda Putih, belum mempunyai tenaga yang proporsional baik tenaga lapangan atau administrasi. Sebaiknya setiap 400 ha diawasi oleh seorang koordinator tanaman yang mempunyai latar belakang pendidikan formal pertanian, sehingga akan cepat menyesuaikan diri dengan bidang yang dikerjakan. Peningkatan wawasan dan keterampilan dapat dilakukan melalui "job training". Keberhasilan IKR masih memerlukan dukungan tenaga yang menangani: perencanaan, evaluasi, administrasi, keuangan, transportasi, dan prosesing. Sedapat mungkin dihindari areal penanaman kapas di satu kabupaten yang kurang dari 50 ha, untuk efisiensi pengelolaan.

4. Pertemuan Teknis Secara Periodik

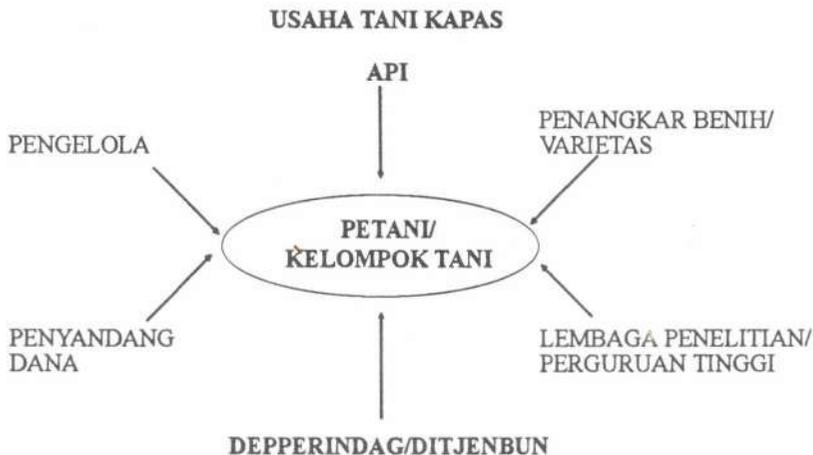
Pertemuan setiap tahun yang dilakukan oleh Ditjenbun dihadiri oleh semua instansi terkait dalam program IKR telah berjalan lancar. Pertemuan ini sangat penting karena semua yang terlibat dapat menyampaikan masalahnya secara langsung. Frekuensi satu kali dalam 1 tahun untuk tingkat nasional sudah cukup, namun untuk tingkat propinsi sekurang-kurangnya 2 kali pada awal dan setelah panen kapas. Sedang di tingkat kabupaten sedikitnya 3-4 kali yaitu pada saat persiapan, pertengahan, panen, dan sesudahnya. Maksud pertemuan di tingkat I atau tingkat II adalah untuk merencanakan dan mengevaluasi pelaksanaan IKR.

5. Memberdayakan Peranan API

Asosiasi Pertekstilan Indonesia (API) sebagai wadah organisasi industri tekstil cukup efektif, namun bila ditinjau dari agribisnis kapas belum optimal. Menurut Soeripto (1999), usaha tani kapas di Indonesia bukan hanya untuk kepentingan petani saja, tetapi juga pabrik tekstil. Sebaiknya industri tekstil turut berperan untuk mengembangkan kapas di Indonesia antara lain:

1. Para industri tekstil dapat menyerap produksi kapas dalam negeri dengan harga pasar bebas.
2. Industri tekstil dapat memberikan umpan balik kepada pengelola kapas dalam hal mutu yang diperlukan pabrik pemintalan, dan data mutu kapas yang dihasilkan oleh pengelola.
3. Dapat memberikan informasi mengenai kondisi pasar kapas dunia maupun Indonesia.

Harga kapas sampai saat ini bersifat statis dan ditetapkan lewat SK. Apabila API ikut berperan dalam menentukan harga kapas, diharapkan dapat merubah harga berdasarkan pasar bebas. Adanya pasar bebas dalam pembelian kapas berbiji diharapkan dapat mendongkrak harga di tingkat petani, sehingga gairah menanam kapas lebih besar. Pembelian kapas petani dengan harga pasar bebas sampai saat ini belum pernah dilakukan. Kenyataannya pengelola membeli kapas berdasarkan SK dari Ditjenbun. Kerja sama dalam mendukung usaha tani kapas secara berkelanjutan dipaparkan dalam skema sebagai berikut:



KESIMPULAN

Persentase produksi serat dalam negeri terus menurun, pada Pelita III 3% per tahun dan pada Pelita VI menjadi 0,5%. Rata-rata areal dan produksi kapas tertinggi pada Pelita IV masing-masing 36.047 ha dan 18.413 ton kapas berbiji, terendah pada Pelita VI masing-masing 15.170 ha dan 7.501 ton kapas berbiji, sedang produktivitasnya berkisar antara 0,48-0,52 ton/ha. Kapasitas "ginery" yang ada 86.000 ton baru terpenuhi sekitar 10% selama program IKR berlangsung. Minat perusahaan tekstil menjadi pengelola sekitar 0,2%, yaitu dari 2.318 perusahaan tekstil hanya 6 perusahaan yang menangani pengembangan kapas, sedang perusahaan yang lain mengandalkan serat kapas impor.

Lembaga yang terkait dalam pengembangan kapas adalah: 1) Petani dan kelompok tani, 2) Penangkar benih, 3) Pengelola, 4) Lembaga penelitian, 5) Penyandang dana, dan 6) Dinas perkebunan. Lembaga-lembaga tersebut belum optimal dalam mengelola program IKR. Upaya untuk meningkatkan pengelolaan Program IKR mendatang, antara lain: a) mendorong petani mengembangkan kapas secara swadaya, b) pemanfaatan lahan petani kapas sebagai tempat penangkar benih dan luasnya 2% dari areal penanaman tahun yang bersangkutan, c) peningkatan kualitas petani, ketua kelompok, dan petugas dari pengelola melalui pelatihan atau kursus, dan menambah tenaga bagi pengelola yang masih kurang proporsional jumlah tenaganya, d) memberdayakan peranan API dalam perkapasan Indonesia yang meliputi: 1) memberikan informasi harga kapas internasional dan nasional, 2) menentukan harga kapas secara dinamis berdasarkan harga kapas internasional, serta 3) memberikan informasi tentang mutu kapas dalam negeri yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- API. 2000. Peran industri tekstil dalam mendukung usaha tani kapas berkelanjutan berazaskan kooperatif. Pertemuan Koordinasi Teknis Komoditas Kopi dan Kapas Tahun 2000 tanggal 14-15 September 2000, Hotel Sahid Jaya Makasar.
- BPS. 1999. Statistik perdagangan luar negeri Indonesia. Impor (1979/1980-1998/1999).
- Ditjenbun. 1993. Evaluasi pelaksanaan program pengembangan kapas. Makalah disajikan pada Pertemuan Teknik Kapas tanggal 28 Juni 1993 di Ujungpandang.
- Ditjenbun. 1996. Peluang dan program pengembangan kapas di Indonesia. Makalah disajikan pada Diskusi Kapas Nasional tanggal 26 November 1996 di Jakarta.
- Ditjenbun. 1999. Pengarahan Direktur Jenderal Perkebunan pada Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas Rakyat Tahun 1999. Surabaya, tanggal 17 September 1999.
- Kemala, S., Hasnam, A. Sastrosupadi, M. Palilu, dan Z. Azzaino. 1975. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan kapas di Indonesia. Lembaga Penelitian Tanaman Industri.
- Media Perkebunan. 1998. Optimalisasi intensifikasi kapas, serat karung, dan jarak. Media Perkebunan No. 24 Oktober 1998. Hal. 52.
- Mukani dan S.A. Wahyuni. 1993. Studi kasus pengembangan kapas di lahan sawah sesudah padi di Kabupaten Takalar. Laporan Penelitian Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat.
- Sahid, M. dan S.A. Wahyuni. 1998. Skala usaha tani tanaman kapas. Disampaikan pada Pertemuan Teknis Kapas, Serat Karung, dan Jarak. Jakarta, tanggal 24-25 Agustus 1998. 11p.
- Soeripto. 1999. Peranan API pada pengembangan perkapasan Indonesia. Disajikan pada Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas Rakyat tahun 1999. Surabaya, 17 September 1999.
- Sulistyo dan A. Mawarni. 1991. Kapas. Kajian sosial ekonomi. Aditya Media Yogyakarta.

BIOLOGI TANAMAN KAPAS

Rusim-Mardjono^{*)}

PENDAHULUAN

Tanaman kapas diduga berasal dari Asia, Afrika, Australia, dan Amerika. Tanaman kapas telah lama dikenal dan dibudidayakan sejak zaman prasejarah. Di India (di lembah Sungai Indus) telah dikenal sekitar 3000 tahun sebelum Masehi dan digunakan untuk bahan baku tekstil (Poehlman, 1977; AAK, 1983). Kapas juga telah digunakan di Asia Kecil, Ethiopia, dan Afrika Timur. Bahkan menurut Harlan *dalam* Lee (1984) di sekitar Asia Kecil (Timur Dekat) kapas telah dibudidayakan sejak tahun 7000 sebelum Masehi.

Kapas masuk ke Eropa melalui Spanyol, dibawa oleh bangsa Moor. Di Cina telah dikenal sejak abad ke-7 dan di Amerika telah digunakan oleh suku Aztek dan Inca. Di Amerika terutama di Peru dan Meksiko tanaman kapas sebagai bahan baku pakaian telah dikenal jauh sebelum bangsa Eropa menemukan Amerika (Poehlman, 1977).

Pengusahaan kapas yang intensif baru dimulai pada abad ke-16 setelah tanaman kapas berevolusi dari tanaman tahunan menjadi tanaman semusim dan netral terhadap fotoperiodisitas. Penanaman secara besar-besaran di Amerika dimulai oleh emigran Eropa pada awal tahun 1600-an, sedangkan introduksi *G. barbadense* dari Amerika ke Mesir terjadi pada abad ke-19. Pengembangan kapas tidak dapat dipisahkan dengan Revolusi Industri di Inggris, Perang Saudara Utara-Selatan di Amerika, dan perjuangan Mahatma Gandhi untuk Kemerdekaan India (dikenal dengan Swadesi) (Ditjenbun, 1977).

Kapas yang dimasukkan ke Indonesia telah menyebar ke berbagai daerah dan menyesuaikan diri dengan keadaan iklim dan tanah serta tata cara pertanian di daerah tersebut. Kapas-kapas tersebut kemudian menjadi varietas lokal dan mendapat nama baru sesuai dengan daerah masing-masing. Misalnya di Bayan (Lombok Barat) dinamakan kapas Bayan, kapas di Demak Jawa Tengah dinamakan kapas Demak, kapas di Grobogan Jawa Tengah dinamakan kapas Grobogan, kapas di Palembang dinamakan kapas Hulu, dan lain sebagainya (Ditjenbun, 1977). Jenis-jenis kapas tersebut tidak dikembangkan lagi, kapas yang berkembang saat ini merupakan spesies *Gossypium hirsutum* yang banyak berasal dari Amerika dan India.

TAKSONOMI TANAMAN KAPAS

Tanaman kapas (*Gossypium* sp.) termasuk famili Malvaceae. Menurut Fryxell *dalam* Fryxell (1984) genus *Gossypium* mempunyai 39 spesies yang telah diketahui. Dari ke-39 spesies tersebut hanya 4 spesies yang dibudidayakan, sisanya masih merupakan tanaman liar.

*) Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

Berdasarkan asal, jumlah, dan ukuran kromosomnya kapas dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Kapas Dunia Lama/*Old World* (Asia, Afrika, dan Australia), merupakan kapas diploid ($2n = 2x = 26$ kromosom), bentuk kromosomnya umumnya besar, mempunyai genom A, B, C, E, dan F. Kapas ini terdiri dari 21 spesies, dua spesies diantaranya telah dibudidayakan, yaitu *G. arboreum* yang berasal dari Asia (India) dan *G. herbaceum* yang berasal dari Afrika Timur.
2. Kapas Dunia Baru/*New World* (Amerika), dengan jumlah kromosom diploid ($2n = 2x = 26$ kromosom), bentuk kromosomnya lebih kecil daripada kapas Dunia Lama, mempunyai genom D. Kapas ini terdiri dari 12 spesies dan tidak dibudidayakan.
3. Kapas Dunia Baru (Amerika) dengan jumlah kromosom tetraploid ($2n = 4x = 52$ kromosom). Diperkirakan merupakan persilangan alami antara kapas Dunia Lama dan Dunia Baru (Poehlman, 1977). Bentuk kromosomnya separo besar dan separo lagi kecil, mempunyai genom AD. Jenis kapas ini yang telah diketahui ada 6 spesies, dua diantaranya telah dibudidayakan, yaitu *G. hirsutum* (Amerika Tengah) dan *G. barbadense* (Amerika Selatan).

Tabel 1. Spesies kapas yang telah diketahui (Endrizzi et al., 1984; ARS-USDA, 1968)

No.	Spesies	Kromosom		Genom	Asal	Keterangan
		Jumlah	Ukuran			
Kapas Dunia Lama (diploid $2n = 2x = 26$)						
1.	<i>G. herbaceum</i> L.	26	besar	A1	Afrika	dibudidayakan
2.	<i>G. arboreum</i> L.	26	besar	A2	India	dibudidayakan
3.	<i>G. anomalum</i> Wawr & Peyr	26	besar	B1	Afrika	liar
4.	<i>G. triphyllum</i> Hochr	26	besar	B2	Afrika	liar
5.	<i>G. capitata viridis</i> Mauer	26	besar	B4	Cape Verde	liar
6.	<i>G. sturtianum</i> J.H. Willis	26	besar	C1	Australia	liar
7.	<i>G. robinsonii</i> F. Muell	26	besar	C2	Australia	liar
8.	<i>G. australe</i> F. Muell	26	besar	C3	Australia	liar
9.	<i>G. costulatum</i> Tod.	26	besar	C5	Australia	liar
10.	<i>G. cunninghamii</i> Tod.	26	besar	C7	Australia	liar
11.	<i>G. nelsonii</i> Fryx.	26	besar		Australia	liar
12.	<i>G. pilosum</i> Fryx.	26	besar		Australia	liar
13.	<i>G. populifolium</i> (Bent.) Tod.	26	besar	C6	Australia	liar
14.	<i>G. pulchellum</i> (C.A. Gardn) Fryx.	26	besar	C8	Australia	liar
15.	<i>G. stocksii</i> Mast.ex Hook.	26	besar	E1	Arab	liar
16.	<i>G. somalense</i> (Gurke) Hutch.	26	besar	E2	Arab	liar
17.	<i>G. areysianum</i> (Delf) Hutch.	26	besar	E3	Arab	liar
18.	<i>G. incanum</i> (Schwartz) Hille.	26	besar	E4	Arab	liar
19.	<i>G. ellenbeckii</i> (Gurke) Mauer	26	besar		Afrika	liar
20.	<i>G. longicalyx</i> Hutch & Lee	26	besar	F1	Afrika	liar
21.	<i>G. bickii</i> Prokh	26	besar	C4	Australia	liar
Kapas Dunia Baru (diploid $2n = 2x = 26$)						
22.	<i>G. thurberi</i> Tod.	26	kecil	D1	Meksiko, Arizona	liar
23.	<i>G. armourianum</i> Kearn.	26	kecil	D2	Meksiko	liar

No.	Spesies	Kromosom		Genom	Asal	Keterangan
		Jumlah	Ukuran			
24.	<i>G. harknessii</i> Brandg.	26	kecil	D2	Meksiko	liar
25.	<i>G. klotzschianum</i> Anderss.	26	kecil	D3	P. Calapagos	liar
26.	<i>G. davidsonii</i> Kell.	26	kecil	D3	Meksiko	liar
27.	<i>G. aridum</i> (Rose & Standl) Skov.	26	kecil	D4	Meksiko	liar
28.	<i>G. raimondii</i> Ulbr.	26	kecil	D5	Peru	liar
29.	<i>G. gossypoides</i> (Ulbr) Standl.	26	kecil	D6	Meksiko	liar
30.	<i>G. lobatum</i> Gentry	26	kecil	D7	Meksiko	liar
31.	<i>G. laxum</i> Phillips.	26	kecil	D4	Meksiko	liar
32.	<i>G. trilobum</i> (DC) Skov.	26	kecil	D8	Meksiko	liar
33.	<i>G. turneri</i> Fryx.	26	kecil		Meksiko	liar
Kapas Dunia Baru (Tetraploid $2n = 4x = 52$)						
34.	<i>G. hirsutum</i> L.	52	besar-kecil	(AD)1	Amerika Tengah	dibudidayakan
35.	<i>G. barbadense</i> L.	52	besar-kecil	(AD)2	Amerika Selatan, Tengah	dibudidayakan
36.	<i>G. tomentosum</i> Mutt. ex Seem	52	besar-kecil	(AD)3	Hawai	liar
37.	<i>G. mustelinum</i> Miers ex. Watt.	52	besar-kecil	(AD)4	Brazil	liar
38.	<i>G. darwinii</i> Watt.	52	besar-kecil	(AD)5	P. Calapagos	liar
39.	<i>G. lanceolatum</i> Tod.	52	besar-kecil	(AD)	Meksiko	liar

Klasifikasi kapas menurut Hill et al. (1960) dan Heyne (1988) adalah:

Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Subkelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: <i>Gossypium</i>
Spesies	: <i>Gossypium</i> sp.

MORFOLOGI TANAMAN KAPAS

Akar Tanaman

Tanaman kapas umumnya dikembangkan dari biji. Pada waktu berkecambah calon akar tunggang tumbuh lebih dahulu masuk ke dalam tanah, diikuti oleh keping biji. Kapas mempunyai akar tunggang yang panjang dan dalam, tergantung pada umur, besarnya tanaman, aerasi, dan struktur tanah. Akar tunggang sering lebih panjang daripada tanamannya sendiri.

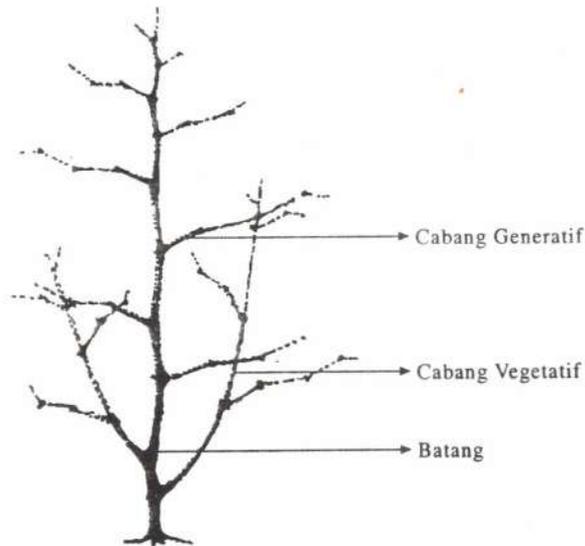
Dari akar tunggang akan tumbuh akar-akar cabang. Akar cabang akan bercabang-cabang lagi, dan membentuk akar-akar rambut. Kadang-kadang membentuk lapisan akar dan sering akar-akar tersebut menembus permukaan tanah.

Batang

Tanaman kapas dalam keadaan normal tumbuh tegak. Batang berwarna hijau tua, merah atau hijau bernoktah merah. Batang umumnya berbulu dan ada pula yang tidak, serta ada yang ujungnya berbulu, pangkalnya tidak berbulu. Dari setiap ruas, tumbuh daun dan cabang pada ketiaknya. Panjang dan jumlah cabang berbeda-beda menurut jenis cabang dan dipengaruhi oleh lingkungannya. Ada dua macam cabang, yaitu cabang vegetatif (cabang tidak berbuah) dan cabang generatif (cabang yang berbuah). Tipe percabangan menyebar atau kompak (Balittas, 1993).

Cabang vegetatif tumbuh pada batang pokok dekat leher akar dan biasanya tumbuh ke atas. Cabang-cabang vegetatif baru dapat berbunga dan berbuah setelah tumbuh cabang generatif. Biasanya cabang vegetatif bervariasi, biasanya sekitar 3-4 cabang.

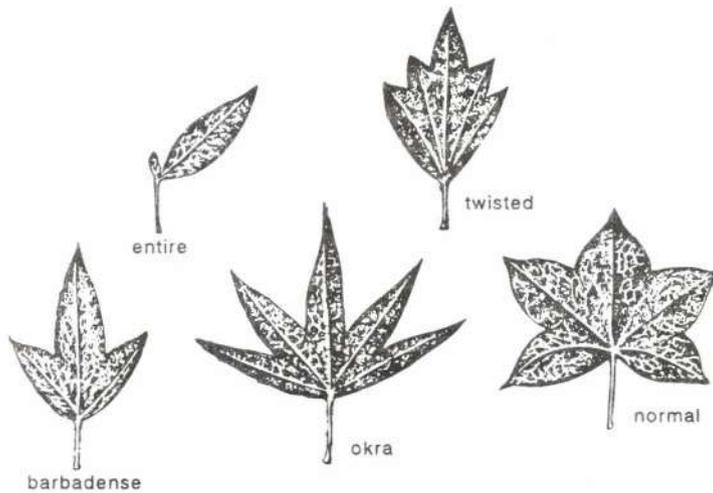
Cabang generatif tumbuh pada batang pokok atau pada cabang vegetatif. Cabang generatif letaknya mendatar dan langsung membentuk bunga. Semua bunga dan buah tumbuh pada cabang generatif. Cabang-cabang buah yang pertama biasanya dihasilkan pada ketiak daun ke-6 sampai ke-8 ke atas pada batang pokok. Jumlah cabang generatif antara 8-20 cabang (Balittas, 1993).



Gambar 1. Batang dan cabang

Daun

Bentuk daun pertama sampai kelima belum sempurna, kadang-kadang agak bulat atau panjang. Setelah daun kelima bentuk daun semakin sempurna dan bentuknya sesuai dengan jenis kapas. Terdapat paling sedikit 5 bentuk daun, yaitu bentuk entire, okra, twisted, barbadense, dan normal (Gambar 2). Bentuk daun normal mempunyai 5 sudut daun (lekukan), kadang-kadang lebih atau kurang. Bentuknya bundar seperti jantung, lekukan daun ada yang dalam dan ada pula yang dangkal.



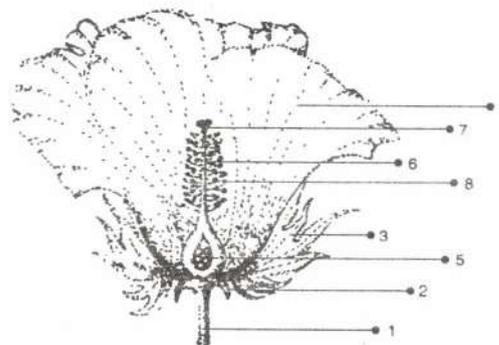
Gambar 2. Bentuk-bentuk daun

Warna daun hijau, hijau kemerahan, dan merah. Daun berbulu ada yang lebat panjang, lebat pendek, ada yang berbulu jarang, bahkan ada yang halus tidak berbulu. Di bagian bawah daun (pada tulang daun) terdapat nektar dan ada pula yang tidak mengandung nektar (Balittas, 1993).

Bunga

Tanaman kapas mulai berbunga sekitar 30–45 hari dan mulai mekar sekitar 45–60 hari tergantung jenis dan varietas kapas. Bunga mulai mekar pada pagi hari (jam 6–7) dan layu pada siang harinya. Bunga pertama mulai tumbuh pada batang di atas cabang vegetatif, berbentuk spiral dengan filotaksi 3/8 (Mauney, 1984). Tiap cabang generatif dapat tumbuh 6–8 bunga. Kuncup bunga berbentuk piramid kecil ada pula yang melintir (frego) dan berwarna hijau. Bagian-bagian bunga:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Tangkai bunga | 5. Bakal buah |
| 2. Daun kelopak tambahan | 6. Tangkai kepala putik |
| 3. Daun kelopak | 7. Kepala putik |
| 4. Mahkota bunga | 8. Tepung sari |



Gambar 3. Bunga kapas

Tangkai bunga yang menghubungkan buah dan cabang tanaman, kadang-kadang panjang atau pendek sesuai ukuran buah.

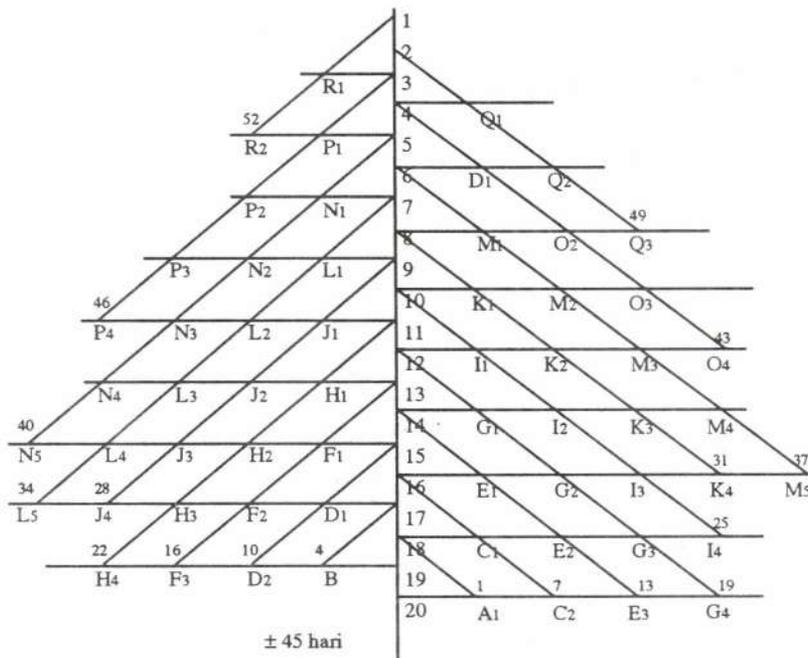
Daun kelopak tambahan, bentuknya segi tiga, bergaris berwarna hijau, nampak seperti kelopak bunga. Melekat pada daun kelopak dan tangkai bunga, mengelilingi dan melindungi bagian-bagian bunga yang lunak. Besarnya bermacam-macam tergantung jenisnya.

Daun kelopak, tertutup oleh daun kelopak tambahan. Jumlah daun kelopak bunga sama dengan mahkota bunga, yaitu 5 dan melekat mengelilingi dasar mahkota bunga.

Mahkota bunga, jumlahnya 5 buah dan terletak di dalam kelopak bunga. Mahkota bunga mempunyai dasar sempit dan melebar pada bagian atas. Warna mahkota bunga bermacam-macam ada yang putih, kuning muda, gading, dan ada yang kuning kemerahan. Setelah terjadi persarian mahkota bunga berubah warna menjadi ungu kemerahan sampai biru kemerahan.

Dalam mahkota bunga terdapat ruangan yang mengandung tangkai dan kepala putik, bakal buah, dan benang sari yang berlekatan satu sama lain dan membentuk sebuah tabung benang sari yang mengurung tangkai putik sampai ujung (Darjanto dan Siti-Satifah, 1982). Benang sari berwarna krem dan ada pula yang berwarna kuning (Balittas, 1993).

Bila tidak ada gangguan yang berarti pembungaan kapas mempunyai patron yang tetap, munculnya bunga 1, ke-2, dan seterusnya sangat teratur. Misalnya bunga 1 (A1) muncul 1 bunga, sekitar 3 hari kemudian muncul bunga ke-2 (B1), sekitar 3 hari kemudian muncul bunga ke-3 (C) dan pada hari tersebut muncul 2 bunga (C1 dan C3) dan seterusnya (Gambar 4 menurut Lugard dalam Ditjenbun, 1978).



Gambar 4. Skema bunga mekar

Buah

Bunga kapas mekar pada pagi hari (jam 6–7) dan kemudian kepala putik membuka (reseptif). Bagian tangkai yang mengandung tepung sari juga segera membuka dan menghamburkan tepung sarinya. Tepung sari dapat melekat pada kepala putik dan mampu bertahan sampai 12 jam. Tepung sari berkecambah dalam waktu yang singkat dan mencapai bakal buah dalam waktu sekitar 12-30 jam setelah persarian (Stewart dalam Mauney, 1984). Umumnya bunga kapas terjadi open *pollinated*, *out crossing* 35 %.

Setelah terjadi persarian, maka buah segera terbentuk. Dari bunga sampai menjadi buah masak sekitar 40–70 hari. Buah yang masak akan retak dan terbuka. Kebanyakan buah terdiri dari 3 ruang dan kadang-kadang 4–5 ruang.

Bentuk dan besar serta warna buah berbeda-beda ada yang bulat telur, bulat, dan ada yang segi tiga. Berat buah bervariasi antara 3–6 gram/buah. Buah-buah yang besar umumnya terdapat pada buah-buah yang terdapat di bagian bawah. Variasi ukuran buah terjadi baik antara varietas yang berbeda, atau terjadi pada buah-buah yang letak buahnya berbeda. Warna buah ada hijau muda, hijau gelap berbintik-bintik yang mengandung kelenjar minyak. Jumlah buah yang terbentuk tidak seluruhnya dapat dipanen, umumnya buah yang dapat dipanen sekitar 10–20 buah/tanaman (Balittas, 1993).

Biji dan Serat

Di dalam kotak buah berisi serat dan biji secara teratur. Tiap ruang buah terdapat dua baris biji dan rata-rata setiap ruang biji terdiri dari 9 biji. Bentuk biji bulat telur, berwarna coklat kehitaman, panjangnya antara 6–12 mm, dengan berat 100 biji sekitar 6–17 gram.

Kulit luar biji ada yang berserat dan ada yang tidak. Serat melapisi kulit biji sangat pendek, ada yang tebal dan halus, atau tebal dan kasar, tipis serta halus. Serat melekat erat pada biji, berwarna putih atau krem ada pula yang berwarna keabu-abuan. Serat disebut “fuzz” (kabu-kabu).

Biji kapas tidak hanya dilapisi kabu-kabu, tetapi di luarnya terdapat lapisan serabut yang disebut serat kapas (kapas). Kulit biji menebal membentuk lapisan serat berderet pada kulit bagian dalam. Pemanjangan serat berlangsung sekitar 13–15 hari. Pada waktu buah masak kulit buah retak dan kapasnya/seratnya menjadi kering dan siap dipungut. Bagian serat terpanjang terdapat pada puncak biji. Berat serat kapas sekitar 1/3 berat kapas berbiji. Panjang serat bervariasi tergantung pada jenis dan varietas kapas. Panjang serat yang dikembangkan di Indonesia sekitar 26–29 mm (Ditjenbun, 1977).

Fase Pertumbuhan Kapas

Tanaman kapas dapat digolongkan menjadi 3 golongan berdasarkan umur, yaitu kapas dalam (umur sekitar 170-180 hari), kapas tengahan/medium (umur sekitar 140-150 hari), dan kapas genjah (<130 hari). Kapas yang ditanam di Indonesia umumnya termasuk kapas berumur medium/tengahan. Pertumbuhan tanaman setiap kelompok berbeda, sebagai gambaran pertumbuhan tanaman kapas berumur dalam, mulai benih sampai panen (Hadad dan Sitepu, 1973).

Tabel 1. Fase pertumbuhan tanaman kapas berumur dalam

No.	Fase pertumbuhan tanaman (hari)	Keterangan
1	0-30 1)	1. Tanaman tumbuh antara 3-7 hari
2	31-46 2)	2. Pertumbuhan kuncup bunga primer
3	47-60	3. Bunga primer berkembang
4	61-68 3)	4. Mulai berbunga banyak
5	69-78 4)	5. Puncak musim berbunga
6	79-90	6. Buah mulai masak
7	91-100 5)	7. Mulai panen
8	101-120 6)	
9	121-150	
10	150-160 7)	

Untuk kapas berumur tengahan kapas dipanen antara 140-150 hari, sedangkan kapas berumur genjah sekitar 130 hari. Umur panen kapas dipengaruhi pula perubahan iklim, makin kering panen-an makin cepat. Dari pengamatan di lapang, kapas tengahan dalam keadaan udara yang sangat kering bisa lebih cepat (130-140 hari selesai dipanen) (Rusim-Mardjono et al., 2000).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1983. Bertanam kapas. Kanisius. 80 hal.
- ARS-USDA. 1968. Genetics and cytology of cotton 1956-67. Report of Cooperative Research Under Southern Regional Project S.1. Southern Cooperative, Series Bulletin 139. p.84.
- Balittas. 1993. Koleksi, konservasi, evaluasi, dan utilisasi plasma nutfah kapas. Laporan Hasil Penelitian ARMP 1992/1993. Balittas, Malang. p.39.
- Darjanto dan Siti-Satifah. 1982. Biologi bunga dan teknik penyerbukan silang buatan. PT Gramedia Jakarta. 143 hal.
- Ditjenbun. 1977. Varietas dan sifat-sifat serta kualitas kapas di Indonesia. Ditjenbun, Deptan. 1977. 38 hal.
- Ditjenbun. 1978. Pedoman bercocok tanam kapas. Direktorat Jenderal Perkebunan, Deptan. p. 106.
- Endrizzzi, J.E., E.L. Turcotte, and R.J. Kohel. 1984. Qualitative genetics, cytology, and cytogenetics. ARS-USDA and Texas A & M University College Station, Texas. Cotton. American Society of Agronomy Inc. Publisher Madison, Wisconsin, USA: 81-129.
- Hadad, E.A. dan D. Sitepu. 1973. Kemungkinan pertanaman kapas di Propinsi Sumatera Selatan. Pemberitaan LPTI No. 15-16 Sept.-Des. 1973: 48-64.
- Heyne, K. 1988. Tumbuhan berguna Indonesia. Diterjemahkan dan diterbitkan oleh Badan Litbang Kehutanan, Dephut. Jakarta. 1851 hal.
- Hill, J.B., L.O. Overholts, H.W. Poopp, and A.R. Grove Jr. 1960. Botany. McGraw-Hill Book Company. Inc. New York, Toronto London. P. 571.

- Fryxell, P.A. 1984. Taxonomy and germplasm resources. ARS-USDA and Texas A & M University College Station, Texas. Cotton. Number 24 in series Agronomy. American Society of Agronomy Inc. Publishers. Madison, Wisconsin, USA: 27-57.
- Lee, J.A. 1984. Cotton as a world crop. ARS-USDA and North Carolina State University, Raleigh, North Carolina. Cotton Number 24 in series Agronomy. American Society of Agronomy Inc. Publisher, Madison, Wisconsin USA: 1-25.
- Mauney, J.R. 1984. Anatomy and morphology of cultivated cottons. ARS-USDA Phoenix, Arizona. "Cotton" Number 24 in series Agronomy. American Society of Agronomy. Publisher Madison, Wisconsin USA: 59-79.
- Poehlman, J.M. 1977. Breeding field crops. University of Missouri. The Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. p. 428.
- Rusim-Mardjono, M. Sahid, H. Sudarmo, Suprijono, dan Sudarmadji. 2000. Uji multilokasi galur-galur kapas berumur genjah. Laporan Penelitian MTT 1999/2000. Balittas Malang.

PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH KAPAS DI INDONESIA

Siwi Sumartini^{*)}

PENDAHULUAN

Untuk mencapai sasaran pemuliaan tanaman yang semakin kompleks, diperlukan sumber genetik yang luas. Menghadapi tuntutan konsumen yang semakin beragam, pemulia tanaman berlomba-lomba untuk mendapatkan varietas baru dengan memanfaatkan spesies-spesies yang berkerabat atau varietas-varietas primitif yang memiliki sifat menguntungkan. Diketemukannya varietas-varietas baru menyebabkan tersingkirnya varietas-varietas lama dan makin menyempitnya keragaman genetik. Sebagai contoh, dengan masuknya varietas-varietas kapas unggul yang mutu seratnya tinggi dari Amerika Serikat pada tahun 1960-an menyebabkan tersingkirnya varietas-varietas yang sudah beradaptasi di Indonesia seperti kapas Bayan, kapas Hulu, Cambodia yang kesemuanya tahan terhadap hama *Sundapteryx biguttula*.

Sejarah Perkembangan Kapas di Indonesia

Kapas (*Gossypium* sp.) bukanlah tanaman asli Indonesia. Tanaman ini mulai dibudidayakan di Indonesia diperkirakan sejak zaman VOC (tahun 1670) dan varietas-varietas yang digunakan pada saat itu adalah Bourbon, Nanking, Sea Island, Percambuco, Benggali, New Orleans, Siam, dan Cochinchina (Sulistyo dan Mawarni, 1991). Kalau ditinjau dari segi bahasa, nama kapas berasal dari bahasa Sansekerta (*Karpasa*) sehingga kemungkinan kapas yang berkembang di Indonesia berasal dari India atau Pakistan (AAK, 1983). Beberapa varietas kapas yang diintroduksi ke Indonesia tersebut ada yang beradaptasi dengan kondisi lingkungan di Indonesia dan menyebar di beberapa daerah dalam waktu cukup lama, kemudian menjadi kapas lokal seperti kapas Bayan (Lombok Barat), kapas Grobogan (Purwodadi/Grobogan Jawa Tengah), kapas Demak (Demak Jawa Tengah sebagai tanaman kedua setelah padi), dan kapas Hulu (Palembang). Pada masa pendudukan Jepang (1942-1945) varietas yang terkenal adalah Cambodia (Ditjenbun, 1977).

KOLEKSI PLASMA NUTFAH KAPAS

Koleksi Plasma Nutfah Kapas di Dunia

Koleksi plasma nutfah kapas dunia disimpan di beberapa negara yaitu:

1. Plasma nutfah yang tersimpan di The Empire Cotton Growing Corporation yang dipelihara oleh the Sudanese Department of Agriculture di Wad Medani, Shambat, Sudan.
2. Koleksi *Gossypium barbadense* di Roque Saenz Pena, Argentina.
3. Koleksi di Tashkent, USSR., dipelihara oleh Soviet Agricultural Officials. Plasma nutfah yang tersimpan sangat lengkap dan sebagian plasma nutfah aslinya ada di Amerika Tengah dan Amerika Selatan.

*) Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

4. Koleksi kultivar dan plasma nutfah *Gossypium arboreum* dan *G. herbaceum* disimpan di Cotton Research Station di Surat, Gujarat, India.
5. Koleksi spesies liar dan kultivar dipelihara oleh The Institute of Tropical and Subtropical Agriculture di Prague, Czechoslovakia.
6. Koleksi di Montpellier, Perancis, dipelihara oleh The Institut de Recherches du Cotton et des Textiles Exotiques (IRCT), dan menggunakan kebun musim dingin di Guadeloupe, Perancis West Indies.
7. Koleksi di USDA, dipelihara di beberapa lokasi di Amerika Serikat dan menggunakan kebun musim dingin di Mexico. Kultivar dan tipe primitif *Gossypium barbadense* dan *G. darwinii* dipelihara di Phoenix, Arizona. Kultivar lama *G. hirsutum* dipelihara di Stoneville, Mississippi. Tipe primitif dan penanda genetik *G. hirsutum* dan spesies lain dipelihara di College Station, Texas.

Penyimpanan permanen untuk semua koleksi-koleksi plasma nutfah tersebut berada di National Seed Storage Laboratory, Fort Collins, Colorado (Fryxell, 1984).

Koleksi Plasma Nutfah Kapas di Indonesia

Menurut informasi yang dikumpulkan oleh Direktorat Jenderal Perkebunan, pada tahun 1959-1974 pernah diintroduksi 36 varietas kapas untuk dikembangkan di Indonesia (Tabel lampiran 1). Usaha pembenahan plasma nutfah kapas dimulai pada tahun 1975 yaitu dengan mengumpulkan dan mendaftarkan kembali plasma nutfah yang masih tersimpan di Inlittas Asembagus, Jawa Timur. Dari pendataan pada saat itu terkumpul 80 varietas yang selanjutnya disimpan di Balittas, Malang. Dari tahun 1983 hingga tahun 2000 telah terkumpul sebanyak 619 aksesori yang diintroduksi melalui pertukaran varietas dengan beberapa lembaga penelitian kapas di luar negeri, dari bank plasma nutfah seperti IRCT Perancis, USDA Amerika Serikat, ICAR India maupun dari beberapa perusahaan pengelola kapas (Tabel lampiran 2). Sebagian besar dari plasma nutfah tersebut tergolong spesies *Gossypium hirsutum*, beberapa tergolong spesies *G. barbadense*, *G. arboreum*, dan *G. herbaceum*.

Spesies *Gossypium hirsutum* L. atau biasa disebut dengan kapas Upland tergolong ke dalam Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Klas: Dicotyledoneae, Ordo: Malvales, Famili: Malvaceae, Subfamili: Hibiscus, Genus: *Gossypium*, Spesies: *G. hirsutum* L.

PENGELOLAAN PLASMA NUTFAH

Plasma nutfah kapas di Indonesia dikelola oleh Kelompok Peneliti Plasma Nutfah dan Pemuliaan Tanaman di Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas). Tanaman kapas termasuk spesies yang bijinya bersifat *ortodoks*, karena itu benih akan tahan dan tetap hidup jika disimpan dalam kondisi kering.

Pengelolaan plasma nutfah yang dilakukan dengan baik adalah salah satu cara untuk melindungi kelestarian genetik serta memelihara keragamannya, sehingga dapat dicegah kehilangan plasma nutfah yang potensial untuk pemuliaan tanaman di masa depan (Stalker dan Chapman, 1989). Kegiatan pengelolaan plasma nutfah kapas tidak hanya penyimpanan benih (*seed genebank*) tetapi juga mencakup kegiatan monitoring, regenerasi, karakterisasi, evaluasi, dan pemanfaatannya untuk pemuliaan tanaman serta distribusi benih kepada pengguna.

Berdasarkan cara penyimpanannya, koleksi plasma nutfah dibedakan menjadi dua kategori yaitu:

1. Koleksi dasar (*base-collections*) yaitu penyimpanan benih plasma nutfah pada kondisi yang maksimal untuk penyimpanan jangka panjang.
2. Koleksi aktif (*active collections*) adalah penyimpanan plasma nutfah yang benihnya diambil untuk distribusi, regenerasi, dan evaluasi sifat-sifat tanaman. Kondisi ruang penyimpanan lebih sederhana dibandingkan dengan kondisi penyimpanan jangka panjang karena sifat penyimpanannya adalah jangka pendek.

Rangkaian kegiatan pengelolaan plasma nutfah kapas adalah sbb.:

1. Pendaftaran Contoh Benih

Untuk memudahkan monitoring, setiap plasma nutfah kapas yang masuk ke Balittas diberi nomor kode plasma nutfah yaitu kode (KI = Kapas Indonesia). Jika ada penambahan plasma nutfah baru, dicek di dalam buku registrasi apakah varietas tersebut sudah ada sebelumnya atau merupakan plasma nutfah baru. Jika ternyata merupakan varietas baru maka plasma nutfah tersebut didaftar dan diberi nomor kode KI sesuai dengan nomor urut terakhir. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya duplikasi yang tidak perlu. Keterangan lain yang perlu dicatat adalah tanggal registrasi, nama donor, negara asal, dan sifat-sifat spesifik jika ada.

2. Pembersihan Benih

Penyimpanan plasma nutfah di dalam *seed-storage* memerlukan biaya yang tinggi, oleh karena itu hanya benih-benih yang bersih dan mempunyai viabilitas dan mutu tinggi saja yang disimpan. Benih harus dibersihkan segera setelah didaftar sebagai koleksi baru atau setelah dipanen sebagai hasil regenerasi. Benih yang tidak tumbuh dan benih rusak harus dibuang untuk mencegah penyebaran penyakit.

3. Pemeriksaan Kandungan Air Benih

Kandungan air benih adalah kandungan air yang ada di dalam benih yang diekspresikan dalam persen. Untuk benih yang disimpan di dalam bank-benih kandungan air benih didasarkan pada berat basah. Untuk pemeriksaan kadar air dibutuhkan 5 gram benih kapas dan diulang 4 kali. Contoh benih dimasukkan ke dalam wadah tahan panas dan dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 101-105°C selama pengeringan 15-17 jam. Selanjutnya contoh benih dikeluarkan dari oven dan didinginkan di dalam *desicator* selama 30-45 menit kemudian ditimbang. Benih kapas aman disimpan dalam jangka panjang apabila kandungan air benih 8-9%.

4. Pengeringan Benih

Jika ternyata koleksi plasma nutfah yang baru diterima memiliki kandungan air tinggi, maka benih tersebut harus segera dikeringkan sebelum disimpan. Demikian juga dengan benih hasil regenerasi harus dikeringkan segera setelah buah kapas dipanen atau setelah diproses dengan asam sulfat (*acid-delinting*). Benih kapas yang telah dicuci bersih dimasukkan ke dalam kantong jala kemudian dikeringkan di bawah terik matahari selama 2-3 hari sampai kandungan air benih 8-9%.

5. Pengujian Viabilitas Benih

Sangat penting untuk diketahui bahwa benih yang disimpan di dalam *seed storage* mempunyai mutu tinggi sehingga memberi jaminan pertumbuhan tanaman yang baik. Untuk itu benih

harus memiliki viabilitas yang tinggi pada awal dan selama penyimpanan. Monitoring viabilitas benih secara rutin selama penyimpanan digunakan untuk memperkirakan waktu regenerasi dengan tepat. Pengujian viabilitas yang akurat adalah dengan pengujian daya berkecambah yaitu dengan menggunakan 100 biji dan diulang dua kali pada setiap aksesori. Benih yang dapat disimpan adalah benih yang daya berkecambahnya lebih dari 90%. Metode pengujian daya berkecambah benih kapas yang paling mudah adalah uji kertas digulung yang dilapisi plastik (UKDp).

6. Pengemasan benih

Pengemasan sebaiknya dilakukan segera setelah kandungan air benih yang aman untuk disimpan telah tercapai. Tujuan pengemasan benih antara lain adalah a) untuk menghindarkan benih menyerap kembali air dari udara di sekitarnya setelah dikeringkan, b) untuk memisahkan masing-masing aksesori, dan c) untuk menghindarkan benih terkontaminasi oleh hama dan penyakit. Bahan pengemas yang digunakan untuk koleksi dasar sebaiknya bahan yang kedap udara. Bahan-bahan seperti kaleng (*cans*), botol, dan aluminium foil semuanya cocok untuk penyimpanan koleksi dasar maupun koleksi aktif.

7. Penyimpanan Benih

Benih harus disimpan dalam kondisi yang memungkinkan viabilitasnya tetap tinggi dalam waktu yang lama. Benih yang disimpan pada suhu dan kelembaban tinggi akan cepat kehilangan viabilitasnya sementara benih yang disimpan pada suhu dan kelembaban yang rendah dapat mempertahankan viabilitasnya dalam waktu yang lama.

Rekomendasi dari Komisi International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) Roma tentang jumlah benih yang disimpan dalam *seed-storage* tergantung keseragaman morfologi tanaman pada setiap aksesori. Jika terdapat sedikit variasi (*genetically homogeneous*) maka 3.000–4.000 biji sudah cukup, tetapi jika aksesori tersebut menunjukkan variasi yang besar (*heterogeneous*) jumlah benih yang disimpan sedikitnya 4.000–12.000 biji (Hanson, 1985).

Benih-benih koleksi dasar dengan kandungan air benih 3-7% harus disimpan di dalam kaleng yang tertutup rapat (*sealed container*) pada ruangan bersuhu -18 s.d. 0 °C. Untuk koleksi aktif benih harus dikeringkan sampai kandungan airnya 7-8% dan disimpan di dalam kaleng yang tertutup rapat pada ruangan bersuhu 15 °C (Hanson, 1985).

8. Monitoring

Benih akan mengalami penurunan viabilitas selama penyimpanan dalam waktu yang lama. Jumlah benih yang disimpan juga akan berkurang karena benih diambil untuk pengujian viabilitas, dan pada koleksi aktif, benih menjadi berkurang jika dikirim ke tempat lain. Baik viabilitas maupun jumlah benih yang disimpan harus selalu dimonitor selama penyimpanan. Monitoring plasma nut-fah merupakan kegiatan rutin yang bertujuan untuk mengetahui viabilitas dan stabilitas genetik, serta kontaminasi mikrobial (Hanson, 1985).

Komisi IBPGR Roma merekomendasikan pengujian viabilitas benih koleksi dasar sedikitnya 10 tahun sekali. Tetapi untuk benih koleksi dasar yang ruang penyimpanannya kurang baik atau viabilitas awal benihnya kurang baik maupun untuk benih koleksi aktif, sedikitnya diuji setiap 5 tahun (Hanson, 1985).

9. Regenerasi Plasma Nutfah

Regenerasi plasma nutfah adalah memperbaharui benih dengan cara menanam pada kondisi yang optimal sehingga benih yang dipanen akan memiliki karakter yang sama dengan populasi awalnya. Jika viabilitas benih turun, akan terjadi perubahan genetik di dalam benih dan akan merubah karakter plasma nutfah. Breese (1989) mengemukakan bahwa mutasi pada benih-benih yang disimpan meningkat jika benih kehilangan viabilitasnya, kehilangan viabilitas 50% setara dengan akibat radiasi sinar X berkekuatan 10.000 r. Regenerasi juga perlu segera dilakukan jika benih yang disimpan jumlahnya tidak cukup untuk evaluasi maupun karakterisasi.

Kegiatan regenerasi tidak saja memerlukan banyak waktu dan biaya tetapi juga dapat menyebabkan perubahan genetik serta tanaman dapat terserang hama atau penyakit selama pertumbuhannya. Oleh karena itu diusahakan untuk tidak terlalu sering melakukan regenerasi plasma nutfah. Regenerasi perlu dilakukan jika viabilitas benih rendah, atau jumlah benih yang akan disimpan sedikit atau jika persediaan benih tinggal sedikit karena dikirim ke tempat lain. Komisi IBPGR Roma merekomendasikan bahwa regenerasi diprioritaskan untuk dilakukan jika viabilitas benih kurang dari 85% atau jumlah benih tidak cukup untuk melakukan 3 kali regenerasi (Hanson, 1985).

10. Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah

Dari hasil karakterisasi terhadap 460 aksesi yang dilakukan di INPPTP Pasirian pada tahun 1993, diketahui bahwa berbagai aksesi plasma nutfah kapas yang tersimpan di Balittas memiliki sifat-sifat baik yang dapat digunakan untuk perbaikan tanaman kapas antara lain adalah tipe percabangan kompak, internode pada cabang buah pendek (*cluster*), tanaman tidak berbulu (*glabrous*), tanaman berbulu lebat (*hairy/pilose*), bentuk daun menjari (*okra*), tidak mengandung nektar (*nectariless*), tidak mengandung kelenjar gland (*glandless*), warna tanaman merah, bentuk kelopak bunga berputar (*frego*), kandungan gosipol tinggi, kandungan tanin tinggi, mutu serat tinggi, warna serat cokelat, umur tanaman genjah (Tabel lampiran 3).

Hasil evaluasi plasma nutfah terhadap kekeringan yang dilakukan di Inlittas Asembagus pada tahun 1994-1996 diperoleh beberapa aksesi yang mampu memproduksi lebih dari 1.500 kg/ha adalah: KI. 154 Acala Empsoba, KI. 182 Reba BTK-12 Thai, KI. 187 Stoneville 7, KI. 229 Albar 200, KI. 231 E-10, KI. 247 77014-8202-3, KI. 268 Auburn 200, KI. 339 ISA 205 A, KI. 341 ISA 205 B, KI. 424 G. Cot. 100, KI. 442 Bou 80, KI. 450 Samaru 68, KI. 351 MCU 9, KI. 359 Albar G-501, KI. 436 Kanesia 1, KI. 438 Pusa 1, KI. 448 Ala 73-2M.

11. Pemanfaatan Plasma Nutfah

Peningkatan hasil dan mutu serat menjadi prioritas utama dalam program pemuliaan kapas di Indonesia. Perbaikan ketahanan terhadap hama dan patogen dilakukan secara bersama-sama, karena gangguan kedua faktor biotik tersebut dapat menurunkan hasil dan mutu serat.

Perbaikan ketahanan terhadap hama *S. biguttula*, yang merupakan salah satu hama utama kapas di Indonesia, dilakukan dengan memindahkan sifat daun berbulu lebat kepada varietas yang memiliki potensi produksi tinggi tetapi rentan terhadap hama tersebut. Sifat berbulu pada kapas dikendalikan oleh gen H_1 yang ekspresinya dipengaruhi oleh gen-gen H_2 , H_3 , H_4 , dan H_5 (Endrizzi et al., 1984). Beberapa varietas yang mempunyai sifat bulu lebat yang digunakan sebagai donor untuk perbaikan varietas adalah: LRA 5166, SRT-1, Reba B-50, Reba BTK-12, dan Reba 1887.

Selain hama *S. biguttula*, hama lain yang menjadi hama utama kapas adalah *Helicoverpa armigera* dan *Pectinophora gossypiella*. Varietas-varietas kapas yang memiliki sifat-sifat tidak berbulu, kandungan tanin dan terpena tinggi mampu mengurangi serangan hama *H. armigera* hingga

50% (Benedict et al., 1992). Sifat *nectariless* dapat mengurangi serangan hama penggerek kuncup bunga dan buah, dan hama *P. gossypiella* (Wilson dan Wilson, 1976).

Sifat daun menjari (okra) akan mengurangi deposit telur (Thomson, 1995), juga dapat meningkatkan ketahanan terhadap *P. gossypiella* (Wilson dan George, 1982) serta mengurangi serangan penyakit busuk buah (Jones, 1982).

Penyakit hawar bakteri yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum* merupakan penyakit potensial yang dapat menimbulkan kerugian, karena dapat menyerang mulai dari pertanaman sampai buah pada kondisi lingkungan lembab dan berawan terus menerus (Bird, 1982). Beberapa sifat yang dapat diturunkan untuk mengurangi penyakit busuk buah adalah kandungan gossipol tinggi, kelopak bunga berputar (*frego bract*), dan tidak adanya nektar (*nectariless*) (Hillocks, 1994).

Kegenjahan dikendalikan oleh beberapa gen dengan tiap alel dikontrol oleh sepasang gen. Kegenjahan ditentukan oleh umur mulai tanaman membentuk kuncup bunga, umur berbunga, umur buah merekah, dan umur panen (Kohel dan Benedict, 1987). Varietas-varietas yang memiliki sifat genjah dan telah digunakan di dalam program pemuliaan tanaman adalah KI. 40, KI.74, KI. 87, KI. 121, KI. 130, dan Tamcot SP-37.

Hasil serat ditentukan oleh hasil kapas berbiji dan persen serat. Oleh sebab itu persen serat suatu varietas sangat diperhatikan dalam pemuliaan kapas. Kandungan serat dari varietas-varietas yang sudah dilepas berkisar antara 35-38%. Dari hasil pemuliaan tanaman yang dilakukan sejak tahun 1983 untuk ketahanan terhadap *S. biguttula* telah dilepas tujuh varietas, yaitu Kanesia 1-Kanesia 7 (Hasnam et al., 1990; 1993; 1998).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1983. Bertanam kapas. Kanisius. 80 hal.
- Benedict, J.H., D.W. Altman, F.P. Umbeck, and D.R. Ring. 1992. Behavior, growth, survival, and plant injury by *Heliothis virescens* (F) (Lepidoptera: Noctuidae) on transgenic Bt. Cottons. *Journal of Econ. Entomol.* 85: 499-503.
- Bird, L.S. 1982. The MAR (Multi Adversity Resistant). System for genetic improvement of cotton. *Plant Disease* 66(2): 172-176.
- Breese, E.L. 1989. Regeneration and multiplication of germplasm resources in seed genebanks. International Board for Plant Genetic Resources. IBPGR Rome. pp.69.
- Ditjenbun. 1977. Varietas dan sifat-sifat serta kualitas kapas di Indonesia. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. 38 hal.
- Endrizzzi, J.E., E.L. Turcotte, and R.J. Kohel. 1984. Quantitative genetics cytology and cytogenetics. In R.J. Kohel and C.F. Lewis (Eds.). Cotton ASA. Inc. CSSA Inc. Publisher Madison. Agronomy Series (24): 81-129.
- Fryxell, P.A. 1984. Taxonomy and germplasm resources. In Cotton. R.J. Kohel and C.F. Lewis (Eds). ASA, CSSA, SSSA Inc. Publishers. Madison. Wisconsin, USA. 27-56.
- Hanson, J. 1985. Procedures for handling seeds in gene-banks. IBPGR. Rome.
- Hasnam, S. Sumartini, E. Sulistyowati, N. Ibrahim, dan IG.A.A. Indrayani. 1990. Pelepasan Varietas Kapas Kanesia 1, Kanesia 2, dan LRA 5166. SK Menteri Pertanian. Jakarta.
- Hasnam, E. Sulistyowati, S. Sumartini, IG.A.A. Indrayani, dan N. Ibrahim. 1993. Pelepasan kapas varietas Kanesia 3-6. SK Mentan. no. 441, 454, 455, dan 456/Kpts/TP.240/93. Jakarta.

- Hasnam, S. Sumartini, E. Sulistyowati, Kristantini, N. Ibrahim, dan IG.A.A. Indrayani. 1998. Pelepasan kapas varietas unggul Kanesia 7. SK Menhutbun. no. 683/Kpts-IX/98. Jakarta.
- Hillocks, R.J. 1994. Fungal disease of the boll. *In*. R.J. Hillocks (Ed). Cotton Diseases. CAB International. Wallingford. 1-37.
- Jones, J.E. 1982. The present state of the art and science of cotton breeding for leaf morphological types. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. 93-99.
- Kohel, R.J. and C.R. Benedict. 1987. Growth analysis of cotton with differing maturities. Published in Agron. J. 70:31-34.
- Stalker, H.T. and C. Chapman. 1989. Scientific management of germplasm: Characterization, evaluation, and enhancement. Department of Crop Science, NC. State Univ. and IBPGR, Rome.
- Sulistyo dan A. Mawarni. 1991. Kapas. Kajian sosial ekonomi. Aditya Media. Yogyakarta. 9-47.
- Thomson, N.J. 1995. Commercial utilization of okra-leaf mutant of cotton. The Australian experience. *In* Challenging the Future Ed. By. G.A. Constable and N.W. Forrester. Proc. of the World Cot. Res. Conf. I. 393-401.
- Wilson, R.L. and F.D. Wilson. 1976. Nectariless and glabrous cotton. Effect on pink bollworm in Arizona. J. Econ. Entomol. 69: 623-624.
- Wilson, F.D. and D.W. George. 1982. Effect of okra-leaf, frego bract, and smooth-leaf mutants on pink bollworm damage and agronomic properties of cotton. Crop Sci. 22: 798-801.

Tabel lampiran 1. Varietas-varietas kapas hasil introduksi tahun 1959-1974

No	Tahun	Varietas	Asal	Donor
1.	1959	Rex	USA	D.M. Simpson expert dari FAO
2		Cooker 100	USA	
3		Aubmen 56	USA	
4		Deltapine 15	USA	
5		Empire	USA	
6		Delfos 916	USA	
7		Dixie King	USA	
8		Pope	USA	
9		Lan Kart 57	USA	
10		Acala 4-42	USA	
11		Acala 44 WR	USA	
12		T.146	USA	
13		T.317	USA	
14		B-251	USA	
15		Albar (56)21	Uganda	
16		NO 58	Uganda	
17		UPA (56)21	Uganda	
18		Bar 7/8-2	Sudan	
19		Bar 11/7	Sudan	
20		Bar 7/8-1	Sudan	
21		UK 48	Tanganyika	
22		<i>G. barbadense</i> /355	USSR	
23		<i>G. barbadense</i> /358	USSR	
1	1966	Deltapine 45 A	USA	ILACO (International Land Development Consultans BV)
2		DPL Smooth leaf	USA	
1	1968	Reba B-50	Afrika	CFDT (Companie Francaise Poue Le Development Des Fibres Textiles)
2		Reba B-50 A	Afrika	
3		Reba BTK 1887	Afrika	
4		Reba BTK 12	Afrika	
5		Reba BTK 1350	Afrika	
6		Cooker 413	USA	

No	Tahun	Varietas	Asal	Donor
7		Carolina Queen	USA	
8		Stoneville 213	USA	
9		BJA 592	Afrika	
1	1974	Deltapine 16	USA	Perum Perkebunan Kapas Indonesia
2		Deltapine 25		

Sumber: Ditjenbun (1977).

Tabel lampiran 2. Jumlah plasma nutfah kapas di Balittas yang diterima dari berbagai instansi dari tahun 1975-2000

Tahun	Jumlah plasma nutfah	Instansi/negara donor
1975	80	Inlittas Asembagus
1977	2	Perum Kapas
1978	3	Kendari
1979	3	J.B. Weaver. The Univ. of Georgia College of Agriculture
	1	Bogor
1981	20	Bajeng
1982	1	Kendari
	1	Ujung Pandang
	23	Filipina
1983	135	Amerika Serikat
1984	7	Kapas Indonesia Indah Kendari
	3	Ujung Pandang
	3	India
	6	Mississippi, USA
1985	5	Lubbock, Texas, USA
	10	AGP Seed Laboratory, FAO, Rome, Italy
	1	Coker Seed Company, USA
	3	North Carolina
1986	10	IRCT, Perancis
	2	Filipina
1987	3	Cotton Seed Distributor Ltd. New South Wales, Australia
	6	Cotton Research Institute, Zimbabwe
1988	1	India
	2	Rusia
	5	Filipina
	3	Commercial Cotton Growers Association, Zimbabwe
	44	Nicaragua, melalui PTP XXVI
	5	Filipina
	12	India
	1	Kapas liar Kalteng
	2	India
1990	8	Texas Agricultural Extension Service, USA
	1	Kapas liar, Malang
	2	Kanesia hasil pelepasan varietas

Tahun	Jumlah plasma nutfah	Instansi/negara donor
	1	India
	1	Vietnam
1991	23	IRCT, Perancis
	2	Kapas liar, Kalsel
	2	Ioneer, USA
	2	Australia
1993	4	Kanesia hasil pelepasan varietas
1994	7	PT Natatex berasal dari Mahyco, Jalna, India
1995	4	Xinjiang, RRC
	3	India
	12	Seed producer, CTX
	1	CSIRO, Australia
1996	3	CSIRO, Australia
	1	China
	2	Delta Pine & Land Company, USA
	9	Cotton Seed Distributor Ltd. New South Wales, Australia
1997	5	PT Supin Raya Ujung Pandang, asal RRC
	61	PT Nusa Farm, Puyung, NTB
	2	Thailand
1998	2	PT Bumi Raya Investindo
	1	Kapas liar Jember
	18	Monsanto, asal DPL International, USA
1999	1	Kanesia, hasil pelepasan varietas
	4	PT Bumi Raya Investindo
	10	SEACRC. Kasetsart Univ. Bangkok, Thailand
	17	PT Nusa Farm, Asembagus
2000	7	SEACRC. Kasetsart Univ. Bangkok, Thailand

Tabel lampiran 3. Variasi sifat yang tersimpan dalam plasma nutfah kapas di Balittas

Sifat tanaman	Jumlah aksesori
Tipe percabangan menyebar	353
Tipe percabangan kompak	97
Internode pada cabang buah pendek (cluster)	2
Bulu batang dan daun lebat	158
Bulu batang dan daun jarang	216
Batang dan daun tidak berbulu (<i>glabrous</i>)	26
Warna batang dan daun merah	4
Bentuk daun normal	438
Bentuk daun okra	12
Bentuk daun memutar (<i>twisted</i>)	6
Ada kelenjar nektar pada daun	442
Daun tidak mengandung nektar (<i>nectariless</i>)	8
Bentuk kelopak bunga lebar (<i>normal</i>)	447
Bentuk kelopak bunga memutar (<i>frego</i>)	3
Ada kelenjar gland pada batang	443
Tidak ada kelenjar gland pada batang (<i>glandless</i>)	7
Kandungan gosipol/tanin tinggi	15
Mutu serat tinggi	10
Ketahanan terhadap hama <i>S. biguttula</i> tinggi	19
Ketahanan terhadap hama <i>S. biguttula</i> moderat	81
Tanaman rentan terhadap hama <i>S. biguttula</i>	334

PEMULIAAN KAPAS DI INDONESIA

Rusim-Mardjono *)

PENDAHULUAN

Produksi dan produktivitas kapas Indonesia sangat rendah. Produksi kapas dalam negeri kurang dari 1% dari kebutuhan kapas Indonesia yang besarnya 400.000 ton/tahun. Sedangkan produktivitas kapas Indonesia hanya sekitar 600 kg/ha. Rendahnya produktivitas kapas Indonesia terutama adanya gangguan biotik seperti adanya serangan serangga hama, sedangkan gangguan abiotik terutama sering terjadi kekeringan.

Dalam upaya mengatasi masalah tersebut peran pemuliaan sangat besar, yaitu dengan dilepasnya beberapa varietas kapas yang mampu mengatasi masalah-masalah tersebut.

ARAH PEMULIAAN KAPAS

A. Arah Pemuliaan Kapas di Indonesia

Pengembangan kapas di Indonesia selama ini banyak menghadapi masalah dan kendala-kendala. Oleh karena itu pemuliaan kapas di Indonesia diarahkan untuk mengatasi masalah dan kendala tersebut.

A.1 Produksi

Kebutuhan serat kapas sangat tinggi sekitar 400.000 ton/tahun, padahal produksi dalam negeri baru mencapai 2.500—3.000 ton/tahun atau kurang dari 1% dari kebutuhan nasional. Untuk memenuhi sebagian kebutuhan akan serat, maka diperlukan peningkatan produktivitas maupun luas areal. Produktivitas kapas dalam negeri baru sekitar 600 kg/ha, padahal potensi produktivitas beberapa varietas kapas Indonesia dapat mencapai 1.500—2.000 kg/ha (Balittas, 1994). Keadaan tersebut karena banyak faktor teknis maupun nonteknis. Agar produktivitas kapas petani meningkat, maka produktivitas hasil penelitian perlu ditingkatkan pula. Sasaran produktivitas kapas petani sekitar 1.500—2.000 kg/ha atau 70—80% dari produktivitas hasil penelitian. Untuk itu pemuliaan diarahkan untuk meningkatkan produktivitas varietas-varietas baru hasil penelitian antara 2.500—3.000 kg/ha.

A.2 Ketahanan Terhadap Hama Utama

Kegagalan hasil akibat serangan hama dan kekeringan mencapai sekitar 40—50% (Hasnam et al., 1993). Serangga hama kapas yang sangat potensial adalah *Sundapteryx biguttula*, *Helicoverpa armigera*, dan *Pectinophora* sp.. Ketiga serangga tersebut dapat menggagalkan pertanaman kapas.

Beberapa karakter yang dapat dimanipulasi dalam meningkatkan ketahanan terhadap serangan hama tersebut adalah bulu daun, nektar, dan gen cry. Lebatnya bulu pada daun menyebabkan hama

*) Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

Sundapteryx tidak bisa mengisap cairan daun kapas, sehingga bulu daun dapat digunakan untuk ketahanan terhadap serangga *Sundapteryx biguttula* (Niles, 1980). Sifat bulu tersebut dikendalikan oleh gen H₁ yang ekspresinya dipengaruhi oleh gen-gen H₂, H₃, H₄, dan H₅ (Endrizzi, et al., 1984). Kapas yang tidak bernektar (*nectariless*) pada daun, kurang disukai sehingga agak tahan terhadap penggerek kuncup bunga dan buah (Adjei-Mafo dan Wilson, 1983). Gen-gen cry IA(b) dan cry IA(c) dari *Bacillus thuringiensis* untuk ketahanan terhadap *Helicoverpa* sp., dan *Pectinophora* sp. (Gannaway et al., 1991; Wilson dan Flint, 1991).

A.3 Ketahanan Terhadap Kekeringan

Di Indonesia kapas dikembangkan di daerah tadah hujan dengan ketersediaan air yang sangat terbatas dan sulit diduga karena distribusi hujan yang erratic. Kekurangan air akan menurunkan kapasitas fotosintesis kapas karena meningkatnya keguguran daun dan terlambatnya pertumbuhan, dengan akibat akhir berkurangnya produksi bahan kering dan hasil kapas. Oleh karena itu diperlukan perakitan varietas yang toleran terhadap kondisi kering.

Ada tiga mekanisme ketahanan terhadap kekeringan (Levitt dalam Sastrowinoto, 1985), dan Crowder (1981), yaitu 1) *escape* (lolos) terhadap kekeringan, yaitu tanaman telah panen pada saat kekeringan tiba (umur genjah), 2) *avoidance* yaitu menghindari dari kekeringan, seperti akar yang dalam, membuka dan menutupnya stomata. Agar terhindar dari kekeringan diperlukan perakaran yang dalam dan ekstensif, sehingga mampu menyerap air lebih dalam dan menjelajah areal tanah lebih luas, dan 3) *tolerance* terhadap kekeringan, yaitu menunjukkan kemampuan tanaman untuk menahan tekanan lengas interval untuk terus tumbuh dan menghasilkan. Salah satu sifat yang mudah dikenali yaitu adanya kandungan proline dalam jaringan tanaman (Crowder, 1981).

A.4 Umur Genjah

Budi daya kapas Indonesia dilakukan di daerah tadah hujan yang mempunyai musim hujan sering hanya 2—3 bulan saja, sehingga pertanaman sering terjadi kekeringan. Untuk mengatasi musim hujan yang pendek tersebut diperlukan adanya varietas genjah yang umurnya 120 hari. Kapas genjah dapat lolos dari kekeringan, karena pada saat musim kering tiba tanaman kapas sudah dapat dipanen.

Di samping itu untuk daerah berpengairan teknis, dimana penggunaan lahan sangat intensif, waktu untuk tanaman kapas sangat pendek (sekitar 4 bulan), sehingga diperlukan varietas kapas yang berumur 120 hari.

Umur genjah ditentukan oleh umur kuncup bunga, umur berbunga, umur buah mekar, dan umur panen (Kohel dan Benedict, 1987). Sebagai gambaran sifat genjah pada tanaman kedelai dikendalikan oleh beberapa gen, yaitu E_{1e1}, E_{2e2}, E_{3e3}, E_{4e4}, dan E_{5e5} (McBlain dan Bernard, 1987).

A.5 Kesesuaian untuk Tumpang Sari

Sebagian besar pertanaman kapas di Indonesia ditanam bersamaan dengan palawija. Umumnya kapas ditumpangsarikan dengan jagung, kacang-kacangan (kedelai dan kacang hijau). Untuk memperbaiki kesesuaian varietas dalam pola tumpang sari, Trenbath (1976) menyarankan modifikasi arsitektur tanaman, merubah sudut daun akan merubah distribusi dan jumlah cahaya yang ditransmisikan ke daun lain dalam kanopi atau tanaman lain yang lebih rendah. Tanaman berakar dalam akan lebih sesuai untuk dikombinasikan dengan tanaman berakar dangkal (Haynes, 1980), karena kombinasi keduanya lebih efisien dalam penggunaan air dan hara (Francis, 1989).

Varietas-varietas kapas dengan kanopi silindris, dengan distribusi vertikal daun yang merata lebih toleran dalam kompetisi cahaya dibanding dengan varietas daun kanopi piramida. Varietas-varietas kapas yang berkanopi silindris atau piramid lebih toleran untuk tumpang sari dengan palawija (Hasnam et al., 2001).

A. 6 Mutu Serat Tinggi

Mutu serat kapas cukup banyak unsurnya. Unsur-unsur tersebut setiap pabrik dan pemakai serat kapas berbeda persyaratannya. Mutu serat tergantung varietas dan daerah penanamannya. Mutu varietas kapas yang ada sekarang masih tergolong rendah, yakni sedikit di atas standar rata-rata minimal yang diinginkan pabrikan; sehingga dengan demikian mutu seratnya masih perlu ditingkatkan. Peningkatan mutu serat diharapkan akan dapat meningkatkan daya saing produk tekstil Indonesia di pasar internasional.

Mutu serat ditentukan oleh panjang serat (kualitas A $1\frac{3}{32}$ inci), kekuatan serat (kualitas A 23,5—25,4 gram/tex), kehalusan serat 3,7—4,2, dsb. Hasil penelitian tindak gen untuk sifat-sifat serat menyatakan bahwa panjang serat dikendalikan oleh gen-gen yang bekerja secara aditif (Al-Rawi dan Kohel, 1970; Meredith dan Bridge, 1972). Seleksi pedigree telah berhasil memperoleh serat yang lebih panjang dan kuat (Culp, 1982).

A.7 Ketahanan Beraneka (Multi Adversity-Resistance = MAR)

Kapas yang tahan terhadap hama, kemungkinan tidak mampu beradaptasi di daerah pengembangan baru yang ketersediaan airnya terbatas, sehingga diperlukan varietas baru yang mempunyai ketahanan beraneka (Multi-adversity resistance = MAR). Di Universitas Texas A & M Amerika Serikat, telah dibentuk plasma nutfah MAR yang memiliki variabilitas genetik yang besar, berasal dari gen-pool yang beragam (El-Zik dan Thaxton, 1989; El-Zik, 1993). Pada tahun 1990 telah diintroduksi sebanyak 8 nomor plasma nutfah MAR dari Texas A & M melalui Dr. C.E. Hoelser ke Indonesia. Kedelapan nomor MAR tersebut perlu ditingkatkan ketahanannya terhadap kekeringan dan terhadap hama dengan varietas donor.

A.8 Ketahanan Terhadap Penyakit

Kehilangan hasil karena serangan busuk buah di Indonesia, kadang-kadang mencapai 50%. Kelembaban tinggi di musim hujan serta pelukaan buah karena serangan hama sering meningkatkan intensitas serangan busuk buah. Penyakit ini disebabkan oleh sekumpulan jamur dan bakteri yang frekuensi serangannya bervariasi dari tahun ke tahun dan dari daerah ke daerah.

Ketahanan terhadap penyakit busuk buah diasosiasikan dengan kerapatan kapsul buah serta ketahanan kulit buah (Cauquil, 1975). Untuk itu perlu dimodifikasi struktur kanopi untuk menurunkan kelembaban dan mengaktifkan aplikasi insektisida untuk pengendalian hama. Varietas berdaun okra lebih toleran terhadap penyakit busuk buah dibanding dengan varietas berdaun normal.

B. Metode dan Hasil Pemuliaan Kapas di Indonesia

Selama Pelita V dan VI Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat di Malang telah menghasilkan 8 varietas unggul. Varietas-varietas tersebut berasal dari hasil seleksi maupun hasil persilangan antara varietas kapas. Beberapa metode pemuliaan yang sering digunakan pada tanaman kapas adalah:

4. Silang balik yaitu persilangan antara F1 dengan salah satu tetuanya, biasanya diberi tanda AB/A atau AB/B, bisa juga $(A \times B) \times A$ atau $(A \times B) \times B$.
5. Persilangan diallel, yaitu persilangan untuk memperoleh kombinasi persilangan antara beberapa galur murni.

Persilangan yang telah berhasil dan telah dilakukan di Indonesia, yaitu silang tunggal dan silang balik. Silang tunggal merupakan persilangan antar dua varietas/genotipe, diberi tanda A/B atau A x B. Silang tunggal sering dilakukan pada perbaikan varietas kapas. Pada persilangan ini dua varietas/genotipe disilangkan. Generasi pertama (F1) secara genetik seragam, agar tidak terjadi adanya persilangan dengan bunga atau tanaman lain dilakukan *selfing*. *Selfing* pada tanaman kapas sangat mudah, yaitu dengan cara mengikat mahkota bunga sehari sebelum bunga mekar. Dengan cara ini dapat dipastikan tidak terjadi persilangan liar.

Pada generasi II (F2), karena pada generasi tersebut terjadi segregasi, mulai dilakukan seleksi. Seleksi pada generasi yang bersegregasi ini (biasanya dimulai pada F2—F4) dilakukan dengan berbagai metode sesuai dengan tujuan perbaikan varietas, bahan genetik yang tersedia, seperti jumlah gen yang mengendalikan sifat, daya warisnya, dan lain sebagainya.

Metode seleksi yang banyak dilakukan diantaranya meliputi:

- a. Metode pedigree (seleksi individu)
- b. Metode bulk
- c. Metode silang balik (*back cross*)
- d. Vigor hibrida dsb.

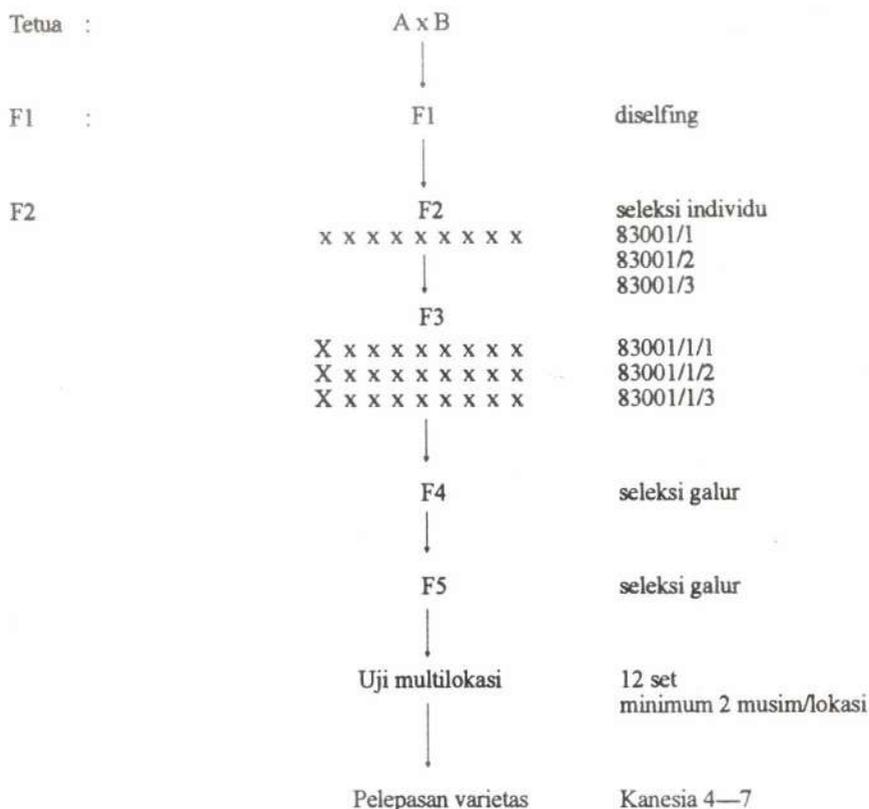
Beberapa metode persilangan dan seleksi yang telah dilakukan untuk perbaikan varietas kapas di Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat Malang, yaitu:

1. Silang tunggal yang diikuti oleh seleksi individu dan seleksi galur

Pada generasi II dan III (F2—F3) dilakukan seleksi pedigree (seleksi individu). Seleksi dilakukan pada individu-individu yang sesuai dengan tujuan perbaikan varietas, sehingga nomor-nomor yang terpilih tidak terlalu banyak.

Pada generasi IV atau V (F4—F5) dapat dilakukan seleksi galur. Nomor-nomor terpilih yang benar-benar telah seragam sesuai tujuan perbaikan varietas dilakukan penggaluran, sedangkan yang masih belum mantap jika masih bisa diharapkan dapat dilakukan seleksi individu kembali.

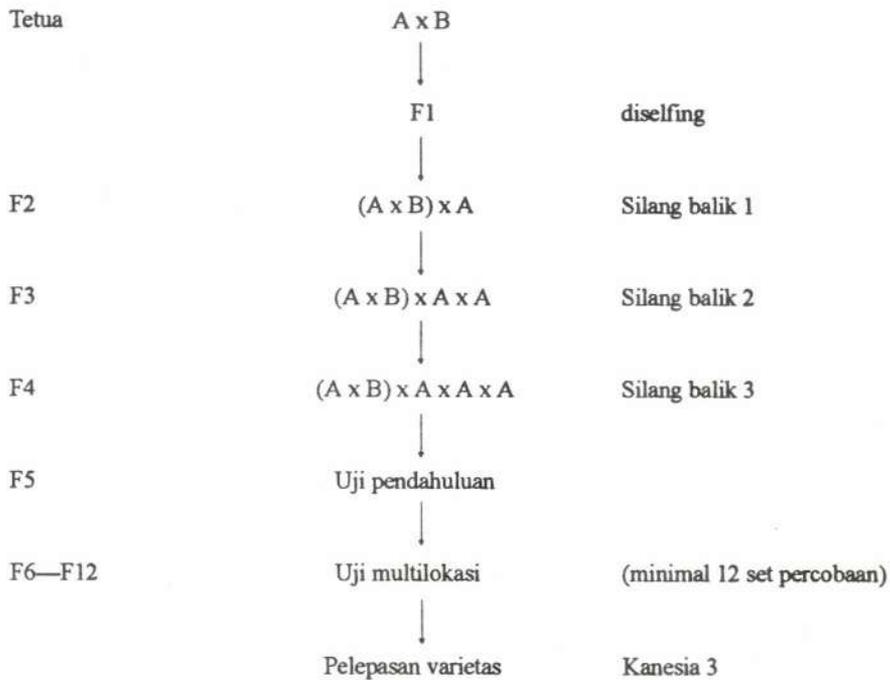
Pada generasi V atau VI dapat dilakukan uji pendahuluan, untuk mengetahui potensi produksinya, ketahanannya atau sifat-sifat lainnya yang ingin dicapai. Barulah setelah uji pendahuluan kemudian dilakukan uji multilokasi, untuk mengetahui daya adaptasi dan keunggulan yang spesifik di setiap daerah pengembangan kapas (Gambar 2). Dari uji multilokasi akan diketahui varietas-varietas unggul yang sesuai untuk masing-masing lokasi (spesifik lokasi) atau varietas yang mampu beradaptasi di setiap lokasi pengembangan (stabil). Ciri-ciri utama dan spesifik pengembangan masing-masing varietas tertera dalam uraian varietas (Balittas, 1994).



Gambar 2. Bagan silang tunggal diikuti dengan seleksi individu dan seleksi galur

2. Silang tunggal diikuti dengan silang balik

Silang balik dilakukan untuk memperbaiki suatu varietas unggul dengan suatu sifat yang belum dimiliki oleh varietas tersebut, misalnya ketahanan terhadap hama tertentu. Pada Kanesia 3, silang balik dilakukan pada F2-nya dan silang balik dilakukan 3 kali. Varietas Reba BTK-12 yang banyak ditanam di Jawa Timur dan NTB diperbaiki ketahanannya terhadap hama, dengan memasukkan gossipol yang terdapat pada galur KI. 96 yang agak tahan terhadap hama dan penyakit. Hasil persilangan setelah disilang balik tiga kali, diharapkan akan menjadi suatu varietas yang sifat morfologi dan keunggulannya seperti Reba BTK-12, tetapi tahan terhadap hama dan penyakit tertentu (Gambar 3). Metode silang tunggal dengan diikuti oleh silang balik tertera dalam Gambar 3.



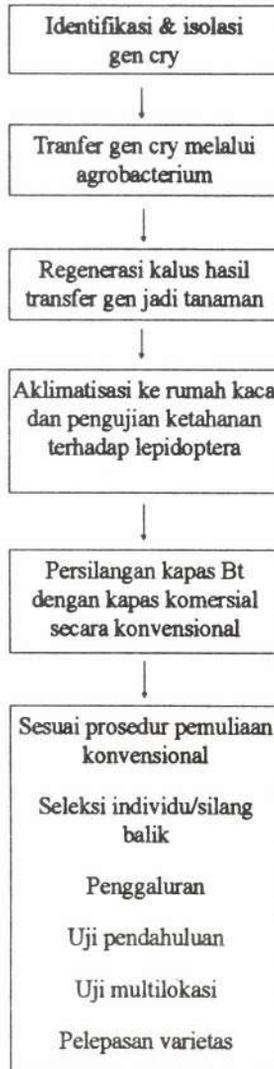
Gambar 3. Bagan silang tunggal diikuti dengan silang balik 3 kali

B.3 Pemuliaan nonkonvensional

Perbaikan ketahanan varietas kapas terhadap hama, khususnya terhadap serangga penggerek kuncup bunga dan buah (*Helicoverpa* sp. dan *Pectinophora* sp.), belum memperoleh hasil yang memuaskan. Pemindahan karakter-karakter nectariless, gossypol tinggi, tannin tinggi, dan daun menjari tidak mampu mengurangi infestasi hama tersebut, sehingga perbaikan ketahanan secara konvensional mengalami kesulitan.

Dalam upaya perbaikan ketahanan terhadap hama tersebut, perlu dilakukan cara lain yang lebih baik, yaitu melalui pemuliaan inkonvensional, dengan menggunakan bioteknologi. Telah diketahui bahwa protein yang dihasilkan oleh gen-gen cry IA (b) dan cry IA (c) dari bakteri *Bacillus thuringiensis* var. Kurstaki, mampu meningkatkan ketahanan kapas dan tanaman lain terhadap hama-hama ordo lepidoptera. Tanaman kapas yang mengandung kedua gen tersebut tahan terhadap *Helicoverpa virescens* (F.) dan *Pectinophora gossypiella*, serta agak tahan terhadap *H. zea* (Gannaway et al., 1991; Wilson dan Flint, 1991; Mahaffey et al., 1994).

Persentase proteksi kuncup bunga dan buah pada kapas yang mengandung gen-gen cry IA (b) dan cry IA (c) berkisar antara 79—80%, yang berarti meningkatnya ketahanan terhadap *Helicoverpa* sp. (Benedict et al., 1991). Racun delta-endotoksin yang dihasilkan oleh gen-gen tersebut juga menunjukkan tingkat antibiosis yang tinggi terhadap *Pectinophora gossypiella* (Wilson, 1991). Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat telah mulai merintis perbaikan varietas kapas melalui pemindahan gen Bt tersebut (Gambar 4). Saat ini penelitian baru sampai pada tahap identifikasi dan isolasi gen cry.



Gambar 4. Bagan pemuliaan inkonvensional dengan gen Bt

VARIETAS UNGGUL KAPAS INDONESIA

Selama Pelita V dan VI telah dilepas delapan varietas baru oleh Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Dari kedelapan varietas yang dilepas tersebut dua varietas merupakan hasil seleksi individu pada populasi varietas lama, satu varietas hasil introduksi dari India, dan 5 varietas merupakan hasil persilangan antara nomor-nomor genetik tertentu. Kedelapan varietas tersebut adalah Kanesia 1, Kanesia 2, LRA 5166, Kanesia 3, Kanesia 4, Kanesia 5, Kanesia 6, dan Kanesia 7.

Varietas-varietas baru tersebut memiliki ciri utama, yaitu tahan terhadap hama pengisap daun *Sundapteryx biguttula* (Ishida), dan toleransi terhadap kekeringan. Produktivitas dari varietas-varietas tersebut pada tingkat aplikasi insektisida 1,5—2,0 liter per hektar di daerah yang curah hujannya cukup (600 mm/6 bulan) masih berkisar 1,5—2,0 ton/ha. Pada tingkat proteksi yang agak tinggi (4—5 liter insektisida per hektar) tingkat produktivitas varietas-varietas baru tersebut berkisar 2,5—3,0 ton/ha kapas berbiji. Mutu serat belum ada perbaikan, tetapi dijaga berada pada batas yang dapat diterima oleh industri pemintalan.

Ciri-ciri utama varietas-varietas tersebut adalah (Balittas, 1994):

Kanesia 1:

Nomor aksesi	: KI. 436
Nomor seleksi	: Reba BTK 12/28
Asal	: Hasil seleksi individu dari populasi Reba BTK-12
Umur tanaman	: Mulai berbunga 60—65 hari Mulai panen 110—120 hari Selesai panen 130—140 hari
Tinggi tanaman	: 130—150 cm
Warna batang	: Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm ²)	: 272 ± 42
Tipe percabangan	: menyebar
Bentuk buah	: bulat
Rata-rata berat 100 buah	: 559 g
Persen serat	: 36%
Panjang serat	: 35
Produktivitas	: 1,0—1,3 ton per hektar di lahan tadah hujan 1,3—1,7 ton per hektar di lahan irigasi
Ketahanan terhadap hama	: Cukup tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i>
Keterangan	: Dianjurkan untuk dikembangkan di Lombok (NTB) dan Jawa Timur
Pemulia	: Hasnam, Siwi Sumartini, Emy Sulistyowati, IG.A.A. Indrayani, Titiek Yulianti, dan Rusim Mardjono.

Kanesia 2:

Nomor aksesi	: KI. 437
Nomor seleksi	: Tak Fa 1/111
Asal	: Hasil seleksi individu dari populasi Tak Fa 1
Umur tanaman	: Mulai berbunga 60—65 hari Mulai panen 105—110 hari Selesai panen 140—145 hari
Tinggi tanaman	: 130—140 cm
Warna batang	: Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm ²)	: 157 ± 36
Tipe percabangan	: menyebar, menyudut ke atas
Bentuk buah	: bulat/lonjong
Rata-rata berat 100 buah	: 628 g
Persen serat	: 37%
Panjang serat	: 35
Produktivitas	: 0,9—1,1 ton per hektar di lahan tadah hujan 1,4—1,8 ton per hektar di lahan irigasi
Ketahanan terhadap hama	: Cukup tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i>

Keterangan : Dianjurkan untuk dikembangkan di Sulawesi Selatan
Pemulia : Hasnam, Siwi Sumartini, Emy Sulistyowati, IG.A.A. Indrayani,
Titiek Yulianti, dan Rusim Mardjono.

LRA 5166:

Nomor aksesori : KI. 320
Asal : Introduksi dari CICR, Coimbatore, India, tahun 1987.
Umur tanaman : Mulai berbunga 65—74 hari
Mulai panen 120—125 hari
Selesai panen 150—160 hari
Tinggi tanaman : 130—150 cm
Warna batang : Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm²) : 476 ± 95
Tipe percabangan : menyebar
Bentuk buah : lonjong
Rata-rata berat 100 buah : 430 g
Persen serat : 35%
Panjang serat : 35
Produktivitas : 0,8—1,2 ton per hektar di lahan tadah hujan
1,3—1,7 ton per hektar di lahan irigasi
Ketahanan terhadap hama : Tahan terhadap *Sundapteryx biguttula*
Keterangan : Dianjurkan untuk ditanam di Jawa Timur
Pemulia : Hasnam, Siwi Sumartini, Emy Sulistyowati, IG.A.A. Indrayani,
Titiek Yulianti, dan Rusim Mardjono.

Kanesia 3:

Nomor aksesori : KI. 469
Nomor seleksi : (168x96)x168x168x168
Asal : Hasil persilangan Reba BTK-12 x HGP-6-3 yang diikuti oleh silang balik
tiga kali dengan Reba BTK-12
Umur tanaman : Mulai berbunga 55—60 hari
Mulai panen 95—100 hari
Selesai panen 130—135 hari
Tinggi tanaman : 129 ± 12 cm
Warna batang : Merah kehijauan
Bulu daun (25 mm²) : 298 ± 87
Tipe percabangan : menyebar
Bentuk buah : lonjong
Rata-rata berat 100 buah : 455 g
Persen serat : 34,6% (33,1—37,3 %)
Panjang serat : 36
Produktivitas : 1,2 ton kapas berbiji per hektar dengan proteksi minimum
2,05 ton kapas berbiji per hektar dengan proteksi sedang
Ketahanan terhadap hama : Tahan terhadap *Sundapteryx biguttula*
Keterangan : Sesuai untuk dikembangkan di Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan.
Pemulia : Hasnam, Emy Sulistyowati, Siwi Sumartini, IG.A.A. Indrayani, dan
Nildar Ibrahim.

Kanesia 4:

Nomor aksesi	: KI. 470
Nomor seleksi	: 85010/15/3
Asal	: Hasil persilangan Stoneville 825 x Reba B-50, diikuti dengan seleksi pedigree
Umur tanaman	: Mulai berbunga 55—60 hari Mulai panen 95—100 hari Selesai panen 130—135 hari
Tinggi tanaman	: 113 ± 11 cm
Warna batang	: Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm^2)	: 273 ± 84
Tipe percabangan	: menyebar
Bentuk buah	: lonjong
Rata-rata berat 100 buah	: 481 g
Persen serat	: 34,1% (32,2—36,8%)
Panjang serat	: 37
Produktivitas	: 1,14 ton per hektar dengan proteksi minimum 1,95 ton per hektar dengan proteksi sedang
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i>
Keterangan	: Sesuai untuk dikembangkan di Jawa Timur
Pemulia	: Hasnam, Emy Sulistyowati, Siwi Sumartini, IG.A.A. Indrayani, dan Nildar Ibrahim.

Kanesia 5:

Nomor aksesi	: KI. 471
Nomor seleksi	: 85011/14/3
Asal	: Hasil persilangan Stoneville 825 x Reba 1887 diikuti dengan seleksi pedigree
Umur tanaman	: Mulai berbunga 55—60 hari Mulai panen 100—110 hari Selesai panen 135—140 hari
Tinggi tanaman	: 137 ± 12 cm
Warna batang	: Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm^2)	: 272 ± 42
Tipe percabangan	: menyebar
Bentuk buah	: lonjong/bulat
Rata-rata berat 100 buah	: 430 g
Persen serat	: 32,9% (31,3—33,7%)
Panjang serat	: 37
Produktivitas	: 1,08 ton per hektar dengan proteksi minimum 1,52 ton per hektar dengan proteksi sedang
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i> dan agak tahan terhadap penggerek buah <i>Helicoverpa armigera</i> (Hubner)
Keterangan	: Sesuai untuk dikembangkan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan
Pemulia	: Hasnam, Emy Sulistyowati, Siwi Sumartini, IG.A.A. Indrayani, dan Nildar Ibrahim.

Kanesia 6:

Nomor aksesi	: KI. 472
Nomor seleksi	: 85019/16/1
Asal	: Hasil persilangan Acala 1517-77 x Reba B-50 diikuti dengan seleksi pedigree

Umur tanaman	: Mulai berbunga 50—55 hari Mulai panen 90—95 hari Selesai panen 130—135 hari
Tinggi tanaman	: 105 ± 10 cm
Warna batang	: Merah kehijauan
Bulu daun (25 mm ²)	: 251 ± 60
Tipe percabangan	: menyebar
Bentuk buah	: lonjong
Rata-rata berat 100 buah	: 438 g
Persen serat	: 33,8% (31,8—35,6%)
Panjang serat	: 38
Produktivitas	: 1,03 ton per hektar dengan proteksi minimum 1,68 ton per hektar dengan proteksi sedang
Ketahanan terhadap hama	: Tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i> dan tahan terhadap penggerek buah <i>Helicoverpa armigera</i>
Keterangan	: Sesuai untuk dikembangkan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan
Pemulia	: Hasnam, Emy Sulistyowati, Siwi Sumartini, IG.A.A. Indrayani, dan Nildar Ibrahim.

Kanesia 7:

Nomor aksesi	: KI. 637
Nomor seleksi	: 8804/1/2
Asal	: Persilangan Tamcot SP-37 x LRA 5166
Umur tanaman	: Mulai panen 120 hari Akhir panen 146 hari
Tinggi tanaman	: 130—181 cm
Warna batang	: Hijau kemerahan
Bulu daun (25 mm ²)	: lebat (389)
Tipe percabangan	: terbuka
Bentuk buah	: bulat
Berat 100 buah	: 453 g
Persen serat	: 37,6%
Panjang serat	: 37
Produktivitas	: 2,4 ton/ha
Ketahanan	: Agak tahan terhadap <i>Sundapteryx biguttula</i>
Keterangan	: Beradaptasi luas di daerah pengembangan kapas
Pemulia	: Hasnam, Siwi Sumartini, Emy Sulistyowati, Kristantini, Nildar Ibrahim, dan IG.A.A. Indrayani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjei-Mafo, I.K. and L.T. Wilson. 1983. Factors affecting the relative abundance of arthropods on nectaried and nectariless cotton. *Environ. Entomol.* 12: 349—352.
- Al-Rawi, K.M. and R.J. Kohel. 1970. Gene action in inheritance of fiber properties intervarietal diallel crosses of upland cotton, *Gossypium hirsutum* L., *Crop Sci.* 10: 82—85.
- Balittas. 1994. Deskripsi varietas unggul kapas (*Gossypium hirsutum* L.). Seri Edisi Khusus No. 6/VIII/1994. Balittas. Malang. p. 10.

- Benedict, J.H., D.W. Altman, E.S. Sachs, W.R. Deaton, and D.R. Ring, 1991. Field performance of cotton genetically modified to express insecticidal protein from *Bacillus thuringiensis*. p. 577. In J. Brown (Ed). Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf. San Antonio, TX. Natl. Cotton Council of America, Memphis, TN.
- Cauquil, J. 1975. Cotton boll rot. Amerind Publishing Co. Pvt, Ltd. New Delhi, Bombay, Calcutta, New York, 142 p.
- Crowder, L.V. 1981. Pemuliaan tanaman, terjemahan oleh Team Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Culp, T.W. 1982. The present state of the art and science of cotton breeding for fiber quality. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. p. 99—111.
- El-Zik, K.M. and Thaxton. 1989. Genetic improvement for resistance to pest and stresses in cotton. In Raymond E. Frisbie, K.M. El-Zik, and L. Ted Wilson (Eds.). Integrated Pest Management System and Cotton Production. John Wiley & Sons. Inc. p. 192—224.
- El-Zik, K.M. 1993. Progress in developing advanced MAR cotton germplasm with mutant morphological traits. Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf. P. 589—592.
- Endrizzi, J.E., E.I. Turcote, and R.J. Kohel. 1984. Qualitative genetics, cytology, and cytogenetics. In R.J. Kohel and C.F. Lewis (Ed), Cotton. ASA, CSAA, Inc. Rubs. Madison, Agronomy Series No. 24, p. 81—129.
- Francis, C.A. 1989. Biological efficiencies in multiple-cropping system. Advances in Agronomy Vol. 42, p. 1—41.
- Hasnam, S. Sumartini, E. Sulistyowati, dan IG.A.A. Indrayani, 1993. Seleksi ketahanan kapas terhadap hama dan penyakit. Kumpulan hasil penelitian tanaman serat buah (kapas dan kapuk) Th. 1992/1993, Balittas, Malang.
- Hasnam, F.T. Kadarwati, S. Sumartini, P.D. Riajaya, dan Sunaryo. 2001. Perbaikan kesesuaian varietas kapas untuk pola tumpang sari. Proposal Kegiatan Penelitian. Balittas, Malang. 7 p.
- Haynes, R.J. 1980. Competitive aspects of the grass legume association. Adv. Agron. 33: 227—261.
- Gannaway, John R., R.D. Rummel, and D.F. Owen. 1991. Field performance of cotton genetically modified to express insecticidal protein from *Bacillus thuringiensis*. p.578. In J. Brown (Ed). Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf. San Antonio. TX. Natl Cotton Council of America, Memphis. TN.
- Kohel, R.J. and C.R. Benedict. 1987. Growth analysis of cotton with differing maturities. Publisher in Agron. J. 70: 31—34.
- Mahaffey, J.S., J.B. Bacheler, J.R. Brodley, and J.W. Van Duyn. 1994. Performance of Monsanto's transgenic BT cotton against high populations lepidopterous pests in North Carolina, p. 1061-1063. In D.J. Herber and D.A. Richter (Ed). Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf. San Antonio, TX. Natl Cotton Council of America, Memphis, TN.
- McBlain, B.A. and R.L. Bernard. 1987. A new gene affecting the time of flowering and maturity in soybeans. J. Hered. 78: 160—162.
- Meredith, W.R. and R.R. Bridge. 1972. Heterosis and gene action in cotton. Crop Sci. 12: 304—310.
- Niles, G.A. 1980. Breeding cotton for resistance to insect pest. In Fowden G. Maxwell and Piter R. Jennings (Eds). Breeding plant resistant to insect. John Willey & Sons Inc. New York p. 337—367.
- Sastrowinoto, S. 1985. Kajian gaya cabut sebagai penyaringan ketahanan terhadap kekeringan dan genetika perakaran padi lahan kering. Disertasi Doktor UGM, Yogyakarta.
- Trenbath, B.R. 1976. Plant interactions in mixed crop communities. In Multiple Cropping. Ed. By Matthias Stelly. ASA Special Publication. No. 27, p. 129—169.
- Wilson, F.D. 1991. Twenty years of HPR-progress, problems, prognostications, p.542—544. In J. Brown (Ed) Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf. San Antonio, TX. Natl Cotton Council of America, Memphis, TN.

Wilson, F.D. and H.M. Flint. 1991. Field performance of cotton genetically modified to express insecticidal protein from *Bacillus thuringiensis* p. 579. In J. Brown (Ed). Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf. San Antonio. TX. Natl Cotton Council of America, Memphis, TN.

TEKNIK PRODUKSI BENIH KAPAS BERSERTIFIKAT

Siwi Sumartini¹⁾ dan Hasnam²⁾

PENDAHULUAN

Kebutuhan serat kapas sebagai bahan baku industri tekstil di dalam negeri berkisar antara 365—500 ribu ton setiap tahun. Produksi serat kapas dalam negeri sebesar 2 ribu ton per tahun memenuhi hanya 0,4% dari kebutuhan nasional (Taher, 1999). Menurut Soeripto (1999) tercatat impor serat kapas sebesar 479 ribu ton pada tahun 1998—1999.

Untuk memenuhi kebutuhan industri tekstil yang semakin meningkat dan untuk mengurangi impor serat kapas, usaha peningkatan produktivitas dan perluasan areal pertanaman kapas dilakukan dengan dibentuknya program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) yang dimulai sejak tahun 1979. Dalam kenyataannya areal pertanaman maupun produktivitas kapas di tingkat petani cenderung menurun. Areal pertanaman kapas tertinggi dicapai pada tahun 1985 seluas 46.360 ha, pada MT 1999/2000 luas areal menyusut sampai 26.295 ha dengan rata-rata produktivitas antara 228—530 kg kapas berbiji.

Areal pertanaman kapas di Indonesia tersebar di lima propinsi yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Sulawesi Tenggara. Varietas yang ditanam di masing-masing propinsi tersebut berbeda sesuai dengan anjuran (spesifik lokasi) maupun karena keinginan konsumen (petani dan pengelola).

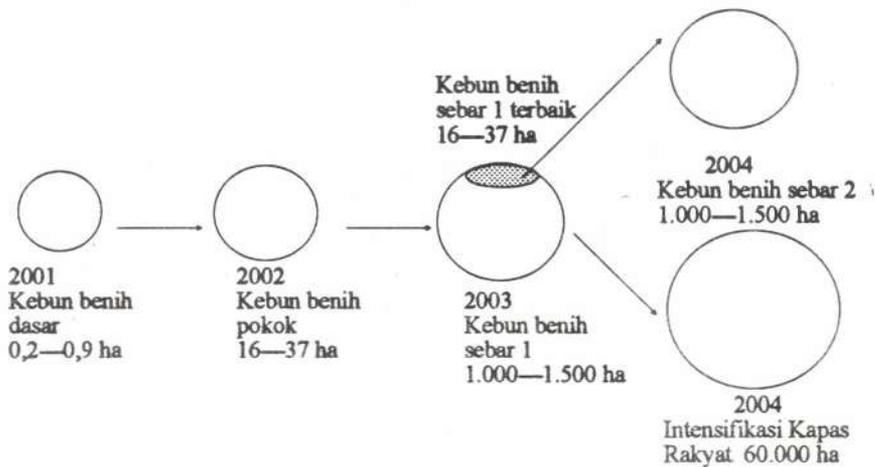
Banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya produktivitas di tingkat petani, salah satunya adalah benih yang tersedia untuk petani mutunya rendah. Selain itu sering dilaporkan bahwa benih yang tersedia tidak mencukupi kebutuhan petani.

Kekurangan persediaan benih sebar disebabkan oleh belum dipatuli aturan penangkaran benih yang benar, sedangkan mutu benih sangat ditentukan oleh cara budi daya, pengolahan, dan penyimpanan benih.

PERENCANAAN PENANGKARAN BENIH

Untuk penangkaran benih kapas harus ditetapkan daerah penangkaran benih dan kelompok petani penangkar benih untuk tiap pengelola, sehingga memudahkan pembinaan dan pengelolaan serta pengawasan dalam rangka sertifikasi benih. Model satu siklus penangkaran benih yang telah disarankan oleh Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat (Balittas) adalah:

Masing-masing 1) Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang dan
2) Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Bogor.



Gambar 1. Model satu siklus penangkaran benih kapas (Hasnam, 1997)

Luas Kebun Benih dan Faktor Perbanyakan

Luas kebun benih bersertifikat ditentukan oleh luas wilayah pengembangan kapas yang direncanakan untuk tahun depan, produktivitas kapas di suatu daerah, tingkat kerusakan biji, dan pemakaian benih per hektar. Dari faktor-faktor tersebut di atas dapat dihitung faktor perbanyakan untuk merencanakan luas kebun benih.

Faktor perbanyakan adalah produksi benih bersih per hektar di suatu daerah dibagi dengan pemakaian benih per hektar. Misalnya produktivitas suatu daerah adalah 1.500 kg kapas berbiji, maka akan diperoleh benih berserat pendek (*fuzzy*) $\frac{2}{3} \times 1.500 = 1.000$ kg. Setelah dicuci dengan asam sulfat (*acid-delinting*) dan disortasi maka benih bersih yang diperoleh $60\% \times 1.000$ kg = 600 kg. Jika pemakaian benih per hektar adalah 25 kg benih *fuzzy* atau 10 kg benih *delinted*, maka dapat dihitung faktor perbanyakan sebagai berikut:

Jika menggunakan benih *fuzzy*, faktor perbanyakan sebesar $1.000 : 25 = 40$

Jika menggunakan benih *delinted*, faktor perbanyakan sebesar $600 : 10 = 60$.

Dengan mengetahui faktor perbanyakan benih, dapat dihitung luas kebun benih yang seharusnya disediakan. Jika pada tahun 2004 direncanakan pertanaman kapas rakyat seluas 60.000 ha, pada tahun 2003 harus tersedia kebun benih sebar seluas $60.000 : 40 = 1.500$ ha (benih *fuzzy*) atau $60.000 : 60 = 1.000$ ha (benih *delinted*). Sebagai contoh dapat digambarkan luas kebun benih untuk masing-masing kelas benih seperti berikut:

- Kebun benih dasar tahun 2001:

Benih <i>fuzzy</i>	: $60.000 : 40^3 = 0,93$ ha
Benih <i>delinted</i>	: $60.000 : 60^3 = 0,27$ ha
- Kebun benih pokok tahun 2002

Benih <i>fuzzy</i>	: $60.000 : 40^2 = 37,5$ ha
Benih <i>delinted</i>	: $60.000 : 60^2 = 16,66$ ha

3. Kebun benih sebar 2003

Benih *fuzzy* : 60.000 : 40 = 1.500 ha

Benih *delinted* : 60.000 : 60 = 1.000 ha

Dalam menentukan luas kebun benih harus diperhitungkan kemungkinan kegagalan panen yang disebabkan oleh gangguan cuaca, serangan hama, dan kerusakan mekanis pada saat prosesing benih.

Model tersebut di atas dapat diterapkan oleh tiap pengelola di daerah-daerah terpilih yang menjadi binaannya. Dengan memiliki areal penangkaran yang tetap maka upaya pembinaan dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu benih, demikian juga pelaksanaan pengawasan dalam rangka sertifikasi benih menjadi lebih mudah.

Persyaratan yang Harus Dipertimbangkan Dalam Pemilihan Kebun Benih Kapas

1. Rata-rata produktivitas lahan selama beberapa tahun lebih dari 1.500 kg kapas berbiji/ha.
2. Lahan subur, hujan cukup atau tersedia air pengairan jika diperlukan.
3. Tersedia sumber air untuk irigasi dan prosesing benih.
4. Lahan harus dibersihkan dari sisa tanaman kapas.
5. Petaninya tekun dan mudah dibina.

KEMURNIAN BENIH

Varietas yang telah dilepas harus dijaga kemurniannya karena apabila varietas yang berbeda panjang atau kekuatan seratnya tercampur akan menimbulkan kesulitan dalam proses pemintalannya. Selain itu tercampurnya varietas akan menimbulkan perbedaan umur tanaman, ketahanan terhadap hama, penyakit, dan lingkungan sehingga akan menyulitkan pengendalian hama dan memperpanjang waktu panen.

Untuk menjaga kemurnian suatu varietas perlu dilakukan identifikasi atau pengenalan varietas yang baru dilepas. Identifikasi varietas tidak saja berguna bagi Balai Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih (BP2MB) atau petugas sertifikasi tetapi juga dibutuhkan oleh petani penangkar benih untuk mendapatkan kepastian varietas.

Dengan sistem penangkaran benih yang dilaksanakan hingga saat ini, tercampurnya varietas kapas sulit dihindari karena 1) fasilitas khusus dalam memproduksi benih pokok dan benih sebar belum tersedia, 2) digunakannya beberapa varietas pada satu wilayah oleh satu perusahaan pengelola dan diproses pada satu *ginery* (mesin pengupas serat). Dengan demikian kemurnian varietas akan cepat merosot setelah 1—2 generasi.

Kelas Benih

Penggunaan varietas yang benar sangat penting dalam pertanian modern, oleh karena itu diadakan sertifikasi benih yang bertujuan untuk memelihara mutu dan kemurnian benih dari varietas yang didistribusikan kepada petani. Empat kelas benih yang perlu diketahui adalah:

1. Benih penjenis: benih yang dihasilkan oleh pemulia tanaman yang jumlahnya masih sedikit dan menjadi sumber benih untuk menghasilkan benih dasar.
2. Benih dasar: hasil penangkaran benih penjenis, sertifikat oleh BP2MB berwarna putih.
4. Benih pokok: hasil penangkaran benih dasar, sertifikat oleh BP2MB berwarna ungu.
5. Benih sebar: hasil penangkaran benih pokok, sertifikat oleh BP2BM berwarna biru atau hijau.

TEKNIK PRODUKSI BENIH

Pengolahan Tanah

Berbeda dengan tanaman untuk produksi serat, tanaman untuk produksi benih memerlukan persyaratan tumbuh lebih baik dan masukan produksi lebih banyak. Tanah dibajak 2—3 kali dan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman kapas, terutama jika sebelumnya menanam varietas yang berbeda di lahan yang sama. Rumput dikeluarkan dari lahan untuk mengurangi persaingan dengan gulma dan memperbaiki aerasi tanah agar diperoleh tanaman yang tegar dan produktif.

Jarak Isolasi

Untuk menjaga kemurnian fisik maupun kemurnian genetik benih yang dihasilkan, isolasi mendapatkan perhatian yang besar dalam memproduksi benih bersertifikat. Walaupun kapas dinyatakan sebagai tanaman menyerbuk sendiri tetapi persilangan alami dapat terjadi lebih dari 5—25% terutama jika populasi serangga penyerbuk di wilayah tersebut tinggi (Poelman dan Borthakur, 1969; Chaudhary, 1990).

Jarak isolasi yang diperlukan antara varietas kapas yang berbeda tetapi spesiesnya sama adalah 50 m untuk kelas benih dasar, dan 30 m untuk kelas benih sebar (Nema, 1988). Melihat kenyataan bahwa kepemilikan lahan petani sangat sempit, sehingga jarak isolasi seperti yang ditetapkan sulit sekali dicapai, maka dianjurkan untuk menanam hanya satu varietas dalam satu hamparan dengan isolasi jarak 5—8 baris tanaman jagung antara dua kelas benih yang berbeda tetapi varietasnya sama.

Tanam

Sebaiknya saat tanam dilakukan secara serentak, pengaturan jarak tanam disesuaikan dengan kesuburan tanah di masing-masing daerah. Umumnya petani menanam kapas secara tumpang sari dengan kedelai atau kacang hijau. Jarak tanam kapas yang dianjurkan adalah 150 cm x 30 cm satu tanaman per lubang, dan di antara baris tanaman kapas diisi 3 baris kedelai/kacang hijau (Rijaya et al., 2001).

Pemupukan

Dosis pupuk untuk tanaman pembenihan kapas adalah 60—80 kg N, 40 kg P₂O₅, dan 50 kg K₂O per hektar. Pemberian P₂O₅ dan K₂O dilakukan sebelum tanam sampai seminggu setelah tanam. Pupuk N diberikan 3 kali masing-masing pada waktu tanam, umur satu bulan, dan umur dua bulan setelah tanam.

Penyiangan

Pada saat tanaman masih kecil dan pada saat kanopi belum saling menutup, pencabutan gulma perlu dilakukan terutama di dalam barisan tanaman.

Pengairan

Ketersediaan air yang cukup sangat penting bagi pertumbuhan tanaman, terutama pada saat pembungaan dan pengisian buah yaitu pada umur 30—35 hari, 50—55 hari, 70—80 hari, dan 100—105 hari. Kekeringan selama masa perkembangan buah akan menghambat perkembangan biji yang mengakibatkan biji kurang bernas, lebih ringan, dan benih akan cepat kehilangan viabilitasnya selama penyimpanan. Tanaman yang mengalami kekurangan air pada saat pertumbuhannya akan menghasilkan benih yang ringan dengan persentase biji terapung lebih besar pada saat prosesing benih.

Pengendalian Hama

Selain dilakukan pengendalian hama utama di lapangan yaitu *Sundapteryx biguttula*, *Helicoverpa armigera*, *Sylepta* sp., dan *Pectinophora gossypiella*, juga perlu dilakukan pengendalian hama yang terbawa dari lapangan sampai ke tempat penyimpanan yaitu *P. gossypiella*. Kapas berbiji yang terserang hama harus segera difumigasi sebelum dilakukan prosesing benih, untuk mencegah penyebarannya.

Pembuangan Tanaman (*Roguing*)

Roguing adalah pembuangan tanaman yang pertumbuhannya menyimpang, varietas kapas lain, tanaman terserang penyakit, dan tanaman lain bukan kapas. *Roguing* dilakukan paling sedikit dua kali yaitu sebelum tanaman berbunga dan sebelum panen.

Dalam pelaksanaan *roguing* tanaman kapas, yang pertama diperhatikan antara lain adalah: 1) bentuk daun, 2) kerapatan bulu daun, 3) tipe percabangan, 4) warna bunga, 5) bentuk buah. Tinggi/rendahnya persentase campuran varietas yang menyimpang dari ciri-ciri varietas yang akan digunakan sebagai benih sangat menentukan apakah pertanaman tersebut diterima/lulus sertifikasi sebagai sumber benih.

Toleransi percampuran tanaman dari varietas yang berbeda dan tanaman-tanaman menyimpang sebagai berikut:

Faktor campuran	Batas toleransi		
	Benih dasar	Benih pokok	Benih sebar
Varietas lain dan tanaman menyimpang	0	2—3 tanaman/ha	12—13 tanaman/ha
Tanaman spesies lain	0	0	0

Sumber: Mississippi Seed Improvement Association (1983).

PANEN, PROSESING, DAN PENYIMPANAN BENIH

1. Waktu dan Cara Panen

Saat panen yang tepat merupakan hal yang penting dalam mempertahankan mutu benih. Menunda waktu panen akan menimbulkan banyak kerugian terutama menurunkan mutu benih, kehilangan hasil, kerusakan benih oleh hama dan patogen.

Panen kapas dimulai jika 5—6 buah sudah merekah sempurna. Jangan memetik buah yang belum sempurna merekah dan buah yang masih basah. Buah-buah bagian atas dan buah paling bawah umumnya bukan sumber benih yang baik. Buah-buah atas tidak sempurna masak karena periode perkembangannya yang pendek, sedangkan buah paling bawah banyak yang rusak karena kelembaban yang tinggi. Sumber benih terbaik berasal dari hasil panen pertama dan kedua yaitu dari cabang ke-2 sampai cabang ke-8, yang sempurna masak dan tidak terserang hama atau jamur.

2. Memisahkan Biji Kapas dari Seratnya (*Ginning*)

Pada saat ini pemisahan biji kapas dari seratnya untuk kelas benih pokok dan benih sebar dilakukan dengan menggunakan *saw-gin (ginning)* yang berada di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Sulawesi Selatan dengan kapasitas mesin 8.000—10.000 ton/tahun. Untuk menjaga kemurnian varietas sebaiknya paling sedikit 3 bal kapas berbiji yang pertama kali dikupas tidak digunakan sebagai benih. Hal ini dilakukan pada setiap pergantian varietas yang *diginning*.

Pada saat panen kadar air benih kapas berkisar antara 12—15% harus segera dijemur selama 3 hari sampai kadar air mencapai 6% (biji sudah keras). Kadar air biji dan kecepatan mesin pengupas serat menentukan besar kecilnya kerusakan biji, makin tinggi kadar air akan makin tinggi kerusakan benih. Kerusakan benih karena proses *ginning* bisa mencapai 16—17%.

3. Pembersihan Serat Pendek Dengan Asam Sulfat (*Acid-delinting*)

Setelah biji terpisah dari seratnya sebaiknya dilakukan pengujian daya berkecambah. Kalau daya berkecambah benih lebih dari 85%, benih tersebut layak untuk diproses lebih lanjut yaitu membuang *fuzz* (serat pendek) yang melekat pada kulit biji kapas (*delinting*) dengan menggunakan asam sulfat pekat (98%)

Delinting dengan asam sulfat bertujuan untuk memudahkan sortasi, perawatan benih dengan fungisida, menghemat ruang penyimpanan, menghemat pemakaian benih. Penggunaan asam sulfat pada proses *delinting* akan mematikan hama atau cendawan *Aspergillus* yang sering terbawa benih.

Proses *delinting* dengan menggunakan alat *delinter* ukuran kecil dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Biji berserat sebanyak 20 kg dimasukkan ke dalam drum baja.
2. Tambahkan 2,5 liter asam sulfat pekat.
3. Drum diputar dengan kecepatan 20 rpm. selama 4 menit.
4. Tambahkan 10 liter air ke dalam drum dan drum diputar kembali selama satu menit.
5. Setelah semua kabu-kabu larut dalam asam sulfat, benih dicuci dalam larutan kapur konsentrasi 10 gram kapur/liter air untuk menetralkan dari sisa-sisa asam, dan dicuci kembali dengan air sampai bersih.

6. Kemudian benih dijemur selama 3 hari di bawah terik matahari hingga mencapai kadar air 6%.

Asam sulfat dapat menyebabkan terbakar jika mengenai badan manusia dan baju yang terbuat dari kapas atau bahan sintetik. Untuk menghindarkan dari akibat yang membahayakan perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Selama proses *delinting*, petugas harus menggunakan sarung tangan karet, sepatu karet, baju pengaman, dan kaca mata.
2. Biji-biji yang terapung dibuang, jangan digunakan untuk pakan ternak.
3. Asam sulfat yang telah tercampur air (limbah) harus dibuang ke tempat-tempat yang aman.
4. Kotak PPPK harus selalu tersedia di ruang *delinting* untuk pertolongan pertama.

4. Sortasi dan Perawatan Benih

Sortasi benih kapas bertujuan membuang biji-biji yang muda atau rusak karena serangan hama dan mekanis. Sortasi dapat dilakukan pada saat pencucian yaitu membuang benih-benih yang terapung, dengan *tampi* (anyaman bambu) atau dipilih dengan tangan jika jumlah benih sedikit. Setelah disortasi dilakukan perawatan benih dengan fungisida Dithane M-45 sebanyak 2 gram/kg benih. Pemakaian Dithane M-45 cukup efektif untuk mengendalikan cendawan selama 8 bulan dalam penyimpanan untuk mengurangi investasi jamur *Aspergillus* sp. dan *Rhizopus* sp. (Sumartini, 1991).

5. Pengujian Kadar Air Benih

Sebelum benih disimpan perlu dilakukan pengujian kadar air benih. Pada prinsipnya metode yang sering digunakan ada dua macam yaitu:

1. Metode praktis: metode ini mudah dilaksanakan tetapi perlu dikalibrasi, contoh metode *electric moisture meter*.
2. Metode dasar: salah satunya adalah metode oven.

Prosedur Metode Oven Pada Suhu 105 °C

- Panaskan wadah kosong + tutupnya dalam oven 105 °C selama beberapa menit, dinginkan, dan timbang (a gram).
- Masukkan 5 gram contoh uji ke dalam wadah, ratakan sehingga menutupi dasar wadah, tutup wadah tersebut, dan timbang (b gram).
- Letakkan wadah yang berisi contoh uji ke dalam oven dengan suhu 105 °C. Wadah dalam keadaan terbuka dan tutup ditaruh di bawah wadah.
- Lama pengeringan 16 jam.
- Setelah itu wadah dikeluarkan dan ditutup secepat mungkin, lalu ditaruh di dalam desikator untuk didinginkan selama 10—20 menit.
- Bila sudah dingin wadah beserta contoh biji ditimbang (c gram).
- Kadar air benih = $(b - c) : (b - a) \times 100\%$.

Kadar air awal menurut Baskin et al. (1986) merupakan faktor kritis dalam mempertahankan viabilitas dan mutu benih dalam penyimpanan. Dari percobaan penyimpanan yang dilakukan oleh Simpson (*dalam* Baskin et al., 1986) diketahui bahwa benih kapas yang disimpan pada suhu 32 °C dan kadar air benih 7% daya kecambahnya turun sampai 60% setelah disimpan 36 bulan, sedangkan dengan kadar air 9, 11, 13, dan 14% benih mati masing-masing setelah disimpan 28, 17, 12, dan 4 bulan

6. Pengemasan dan Penyimpanan

Benih yang sudah disortasi dan sudah kering dengan kadar air 6% dikemas dalam kantong plastik. Kantong plastik dengan ketebalan 0,085 mm merupakan bahan pembungkus yang terbaik sedangkan kantong plastik dengan ketebalan 0,18 mm merupakan bahan yang terburuk (Maharani-Hasanah, 1987). Menurut Delouche (1986) benih kapas yang ditangani dengan baik dapat disimpan jauh lebih lama dibandingkan benih berlemak lainnya. Penggunaan kantong plastik juga dimaksudkan untuk melindungi benih dari kondisi yang kurang baik selama transportasi dan distribusi benih kapas kepada petani.

Selain kadar air benih, daya simpan benih kapas juga ditentukan oleh suhu dan kelembaban udara di ruang penyimpanan. Menurut Leffler (1981) kondisi di dalam ruang penyimpanan dapat mempengaruhi mutu benih. Pada umumnya berlaku ketentuan jika suhu (°C) ditambah kelembaban (%) jumlahnya lebih besar dari 80 maka benih yang disimpan akan cepat rusak. Jika jumlah suhu dan kelembaban adalah 70, benih akan aman disimpan sampai 18 bulan. Jika jumlah suhu dan kelembaban antara 30—45 maka benih yang disimpan akan tetap baik mutunya sampai 45 bulan.

Untuk mencegah kenaikan suhu, ruang penyimpanan benih hendaknya dilengkapi dengan sistem aerasi dan ventilasi yang baik. Agar sirkulasi udara berjalan baik tumpukan karung atau rak benih hendaknya diberi rongga. Pemilihan bahan bangunan dari kayu dan bata serta penanaman pohon naungan di sekitar gudang penyimpanan akan menjaga suhu ruang penyimpanan benih tetap dingin. Ruang penyimpanan hendaknya mempunyai lantai yang tahan air dan bebas dari kebocoran.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskin, C.C., N.W. Hopper, G.R. Tupper, O.R. Kunze. 1986. Techniques to evaluate planting seed quality. *In* Manney, J.R. and J.M.C.D. Steward (Ed). Cotton Physiology. The Cotton Foundation. Memphis. Tennessee. 786 pp.
- Chaudhary, R.C. 1990. Nature of crops and method of breeding. Introduction to Plant Breeding. Oxford & IBH Publishing Co. PVT. Ltd. p. 23.
- Delouche, J.C. 1986. Harvest and post harvest factors affecting the quality of cotton. Planting seed and seed quality evaluation. The Cotton Foundation. Memphis. Tennessee. 786 pp.
- Hasnam. 1997. Perbenihan kapas dan tantangannya dan perkembangan pemuliaan kapas. Makalah disajikan pada Pertemuan Teknis Kapas Nasional 5—7 Agustus 1997 di Ujung Pandang. 9 hal.
- Leffler, H.R. 1981. Developmental aspects of cotton seed planting quality. *In*. G.M. Brown (Ed). Proc. Beld-wide Cotton Prod. Res. Conf. p. 283—286.
- Maharani-Hasanah. 1987. Pengaruh penyimpanan dengan kantong plastik terhadap viabilitas benih kapas. *Pembr. Littri* Vol. XII No. 3—4: 4 hal
- Mississippi Seed Improvement Association. 1983. Cotton seed certification standards. Handbook of Seed Certification Regulations. Mississippi State. USA. pp. 36—40.

- Nema, N.P. 1988. Principles of seed certification and testing. Allied Publishers Private Limited. New Delhi. India.
- Poelman, J.M. and D. Borthakur. 1969. Breeding cotton. Breeding Asian Field Crops. Oxford & IBH Publishing Co. PVT, Ltd. New Delhi. p. 216—234.
- Riajaya, P.D., F.T. Kadarwati, M. Cholid, N. Sudibyo, dan A. Kuncoro. 2001. Pengaturan kerapatan varietas/galur baru kapas pada sistem tumpang sari dengan kedelai. Laporan Kegiatan Proyek APBN 2001.
- Soeripto. 1999. Peranan API pada pengembangan perkapasan di Indonesia. Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas Rakyat. Surabaya, 17—18 September 1999.
- Sumartini, S. 1991. Pengujian beberapa pestisida perawat benih dan pengaruhnya terhadap perkembangan patogen, kerusakan, dan perkecambahan benih kapas. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang.
- Taher, S. 1999. Situasi umum perkapasan di Indonesia. Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas Rakyat. Surabaya, 17—18 September 1999.

SISTEM USAHA TANI KAPAS DI INDONESIA

Teger Basuki, Bambang S., dan S.A.Wahyuni^{*)}

PENDAHULUAN

Industri tekstil mengalami perkembangan yang pesat seiring dengan meningkatnya perekonomian Indonesia. Pada tahun 1984 konsumsi kapas hanya 1,6 kg/kapita/tahun dan pada 1995 naik menjadi 4,1 kg/kapita/tahun. Produksi kapas di dalam negeri saat ini baru memenuhi 1% dari kebutuhan industri tekstil, 99% lainnya berasal dari impor (Kasryno et al., 1998). Program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) yang dimulai sejak tahun 1978/1979 dengan tujuan meningkatkan produksi dan pendapatan petani, membuka dan memperluas lapangan kerja, serta mengurangi ketergantungan impor serat kapas (Wahyuni et al., 1993).

Produktivitas kapas berbiji di tingkat petani pada musim tanam 1990/1991-1995/1996 hanya berkisar antara 387-680 kg/ha (Anonim, 1996), sedangkan berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 1.500-2.800 kg/ha (Kasryno et al., 1998). Besarnya kesenjangan produktivitas di tingkat penelitian dengan petani tersebut disebabkan petani belum menerapkan komponen usaha tani kapas seperti: tanam serempak, penggunaan varietas unggul, penggunaan benih tanpa kabu-kabu, penyiangan tepat waktu, pengairan, dan pemupukan yang tepat, serta penerapan PHT.

Rendahnya produktivitas kapas di tingkat petani erat sekali kaitannya dengan penguasaan paket teknologi budi daya kapas. Diperkirakan bahwa teknologi yang tersedia baru dapat diadopsi oleh petani sekitar 30% (Haryono et al., 1989). Sedangkan faktor nonteknis antara lain adalah kemampuan petani yang terbatas dan pemikiran yang sederhana, tidak tepatnya sarana produksi sampai di petani, pembinaan petani yang kurang intensif, dan koordinasi instansi terkait yang belum terpadu (Soebandrijo et al., 1989).

Pengembangan kapas di Indonesia dilakukan di lahan sawah dan lahan kering, kapas di sawah ditanam sesudah padi secara tumpang sari dengan kedelai, sedangkan kapas di lahan kering ditanam pada awal hujan secara tumpang sari/tumpang gilir dengan jagung+kacang hijau. Dari kajian penerapan paket teknologi sebanyak 60% dari anjuran pada pola tanam tumpang sari kapas dan kedelai di Boyolali dapat meningkatkan produktivitas sebesar 244 kg kapas berbiji/ha dan pendapatan meningkat sebesar Rp124.939,00 atau 15% (Wahyuni et al., 1993). Sedangkan penerapan paket teknologi pada lahan sawah di Kabupaten Lamongan (MT 1998) dapat meningkatkan produksi 418 kg kapas berbiji/ha dan pendapatan total meningkat Rp703.475,00 (Wahyuni et al., 2000). Begitu pula pada lahan kering (MT 1999) di Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan dapat meningkatkan produksi sebesar 1.028 kg kapas berbiji/ha dan pendapatan meningkat sebesar Rp2.644.228,00 (Sulistiono et al., 1999).

KERAGAAN USAHA TANI KAPAS

Produktivitas kapas petani masih tetap kurang dari satu ton per hektar. Hal ini disebabkan oleh berbagai faktor teknis maupun nonteknis, antara lain kondisi lahan dan iklim yang kurang sesuai

^{*)} Masing-masing Peneliti pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.

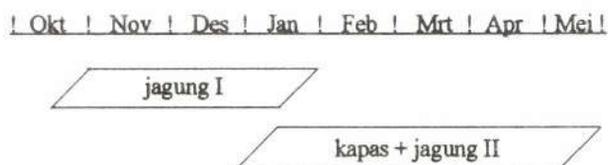
untuk mendapatkan produksi yang memadai, serta tingkat penguasaan teknologi masih rendah. Upaya-upaya untuk mempercepat adopsi teknologi telah dilaksanakan melalui on farm research (OFR) kapas tumpang sari dengan palawija di lahan kering maupun lahan sawah sesudah padi.

Keragaan Usaha Tani Kapas di Lahan Kering

Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah pengembangan kapas di lahan kering dengan keragaan usaha tani kapas sebagai berikut:

1. Pola Tanam

Pola tanam kapas di daerah pengembangan Kabupaten Jeneponto (Sulawesi Selatan) pada musim tanam 1998/1999 yaitu jagung I - (Kapas + Jagung II) seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Pola tumpang gilir jagung I - (kapas + jagung II) di Kabupaten Jeneponto MT 1998/1999

Jagung I ditanam pada awal bulan November 1998 dan dipanen pada awal bulan Februari 1999. Kapas + jagung II ditanam pada 2-3 minggu sebelum panen jagung I. Jagung II dipanen pada akhir bulan Mei 1999 dan panen kapas satu minggu setelah panen jagung. Pada musim tanam tahun sebelumnya umumnya para petani menanam jagung I pada awal musim hujan dan pola tanamnya seperti yang dilaksanakan pada musim tanam 1998/1999.

2. Kebutuhan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menerapkan teknologi pada OFR 122 HOK, lebih kecil dibanding pada IKR yaitu 143 HOK per hektar. Rata-rata penggunaan tenaga kerja per hektar pada usaha tani kapas lahan kering di Jeneponto MT 1999/2000 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata penggunaan tenaga kerja per hektar pada usaha tani kapas lahan kering di Jeneponto MT 1998/1999

Kegiatan	OFR (HOK)			IKR (HOK)		
	DK	LK	Total	DK	LK	Total
1. Persiapan tanam	0	7	7	0	10	10
2. Tanam	2	6	8	4	9	13
3. Penjarangan dan penyulaman	6	0	6	10	0	10
4. Penyiangan	8	31	39	12	33	45
5. Pemupukan	5	10	15	9	9	18
6. Pemberantasan hama & penyakit	4	8	12	6	9	15
7. Panen	2	33	35	4	28	32
Total penggunaan tenaga kerja	27	95	122	45	98	143

Keterangan:

LK = luar keluarga, DK = dalam keluarga

Dari Tabel 1 terlihat bahwa kebutuhan tenaga kerja yang terbanyak baik pada OFR maupun IKR adalah pada kegiatan penyiangan dan panen. Penyiangan dilakukan 3 kali, yang pertama menggunakan herbisida, sedangkan yang kedua dan ketiga menggunakan alat sangko. Kebanyakan petani di daerah Sulawesi Selatan, khususnya di Jeneponto pekerjaan utamanya di luar pertanian, sehingga untuk kegiatan usaha tani yang dirasa memerlukan waktu banyak petani mengupahkan pada orang lain.

3. Produksi dan Pendapatan Petani

Besarnya pendapatan usaha tani tumpang sari kapas + jagung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Besarnya pendapatan usaha tani tumpang sari kapas + jagung di Desa Tolo Timur, Jeneponto

Uraian	OFR			IKR		
	Kapas	Jagung	Total	Kapas	Jagung	Total
1. Produksi kg/ha	1 828	648		800	513	
2. Penerimaan	4 113 990	486 375	4 600 375	1 800 000	385 312	2 185 312
3. Biaya Produksi						
Benih	35 000	10 000	45 000	25 000	7 500	32 500
Pupuk:						
- Urea	156 000	52 000	208 000	104 000	52 000	156 000
- ZA	52 000	-	52 000	79 300	-	79 300
- SP36	75 000	-	75 000	-	-	-
- KCl	75 000	-	75 000	114 375	-	114 375
Insektisida	40 000	-	40 000	120 000	-	120 000
Herbisida	76 000	-	76 000	76 000	-	76 000
Tenaga kerja:						
- Dalam keluarga	306 000	165 000	471 000	479 880	98 160	578 040
- Luar keluarga	459 000	247 500	706 500	719 820	147 240	867 060
Total biaya produksi	1 274 000	474 500	1 748 500	1 718 375	304 900	2 023 275
4. Pendapatan	2 839 990	11 875	2 851 865	81 625	80 412	162 037
Tamb. pendapatan	2 758 365	-68 537	2 689 828 (1 660%)			

Sumber: Sulistiono et al. (1999).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa produksi kapas berbiji dan jagung yang diperoleh petani OFR masing-masing sebesar 1.828 kg/ha dan 648 kg/ha. Sedang yang dihasilkan petani IKR masing-masing sebesar 800 kg/ha dan 513 kg/ha. Perbedaan produksi kapas berbiji yang menyolok antara petani OFR dan IKR dikarenakan petani IKR masih memakai benih kabu-kabu, cara pemupukan cukup disebar dekat tanaman, pemeliharaan kurang intensif terutama penyiangan pertama sering terlambat.

Biaya sarana produksi terutama biaya penggunaan benih dan insektisida terdapat perbedaan yang menyolok antara petani OFR dan IKR. Pada OFR untuk memperoleh produktivitas dan mutu yang tinggi, dibutuhkan 10 kg/ha benih bermutu plus sulaman seharga Rp35.000,00. Sedang pada IKR kebutuhan benih berkabu-kabu 5 kg/ha plus sulaman seharga Rp25.000,00. Sebaliknya untuk penggunaan insektisida petani OFR hanya memerlukan insektisida Arrivo 30 EC dan Tokuthion 500 EC kurang dari 500 ml per hektar seharga Rp40.000,00 sedang IKR biaya insektisida mencapai Rp120.000,00 atau 3 x lipat. Penghematan biaya pengendalian hama kapas kemungkinan dikarenakan adanya tanaman jagung yang berfungsi sebagai tanaman perangkap bagi imago *Helicoverpa*

armigera Hubn. dan penimbunan serasah tanaman jagung pada tepian lahan kapas yang dapat memacu perkembangan agensia hayati yang dapat menarik predator bagi larva *Helicoverpa armigera* Hubn. Agensia hayati tersebut merupakan makanan utama bagi predator (Soepardi dalam Soebandrijo et al., 2000).

Pendapatan usaha tani pada pertanaman kapas OFR lebih tinggi dibanding pada pertanaman kapas IKR yaitu sebesar Rp2.689.828,00 atau 1.660%. Kalau dilihat dari produktivitas kapas berbiji, pada lahan OFR ada peningkatan sebesar 1.028 kg/ha apabila dibandingkan dengan lahan IKR.

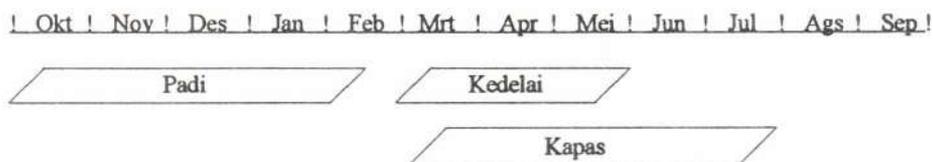
Keragaan Usaha Tani Kapas di Lahan Sawah

Sejak Pelita V pengembangan kapas rakyat diarahkan ke lahan sawah sesudah padi yang ditanam bersama-sama dengan palawija di daerah pengembangan. Potensi lahan sawah yang tersedia untuk ditanami kapas di Indonesia sangat luas terutama di Sulawesi Selatan, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Pemanfaatan lahan sawah sesudah padi diharapkan dapat mengatasi dan mengurangi kegagalan hasil yang sering dialami kapas di lahan kering akibat kekeringan (Riajaya dan Kadarwati, 1992).

Di Jawa Timur pengembangan kapas pada lahan sawah sesudah padi terdapat di Kabupaten Tuban, Lamongan, Situbondo, dan Banyuwangi. Dari keempat kabupaten tersebut yang arealnya bertahan dalam waktu cukup lama yaitu di Kabupaten Lamongan, sedangkan di ketiga kabupaten lainnya makin tahun makin menyusut. Adapun keragaan usaha tani kapas di lahan sawah sesudah padi di Kabupaten Lamongan adalah sebagai berikut:

1. Pola Tanam

Pola tanam kapas di lahan sawah sesudah padi di Kabupaten Lamongan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola tanam padi-kedelai+kapas di Kab. Lamongan MT 1998/1999

Biasanya tanah tidak diolah, hanya dibersihkan dari rumput atau sisa-sisa tanaman sebelumnya. Bila sudah ada hujan 1 atau 2 kali, padi ditugal, dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm. Pemupukan pertama dilakukan umur 10 hari, yang kedua umur 35-45 hari. Penyiangan biasanya dilakukan dua kali yaitu waktu padi berumur 15 dan 35 hari, dan kalau masih diperlukan dapat dilakukan pada umur 50 hari. Setelah padi dipanen dibuat bedengan dengan ukuran 2-2,5 m; jerami padi dibabat sedekat mungkin dengan permukaan tanah dan dijadikan penutup tanah. Menurut Adisarwanto dan Sumarno (1991), tanah ditutup jerami untuk memelihara kelembaban tanah dan menekan pertumbuhan gulma, di samping untuk menekan populasi dan serangan lalat bibit, lalat kacang atau lalat batang.

Penanaman kapas bersama kedelai tidak memerlukan pengolahan tanah, yang diperlukan hanya pembuatan bedengan. Menurut Hasnam dan Adisarwanto (1993), tanpa pengolahan tanah

hasil kedelai lebih tinggi sedangkan hasil kapas sedikit lebih rendah dibandingkan dengan hasil pada lahan yang diolah. Kedelai ditanam satu minggu setelah panen padi dengan cara disebar, setelah kedelai umur 1 minggu kapas ditanam. Penanaman kedelai dianjurkan bersamaan dengan kapas; namun karena tenaga kerja keluarga sangat terbatas dan bagi petani kapas merupakan komoditas yang numpang hidup, maka penanaman kapas dilakukan setelah kedelai tumbuh.

Kedelai dipupuk setelah umur 20 hari dengan disebar, dosis pupuk yang digunakan berkisar antara 25-50 kg ZA dan 25-50 kg SP36/ha. Penyiangan dilakukan pada umur 25 dan 40 hari. Pengendalian hama kedelai dilakukan berdasarkan keadaan, biasanya 4-5 kali aplikasi insektisida per musim, mulai tanaman umur 7 hari dan yang terakhir umur 55-60 hari.

Kapas ditanam di pinggir bedengan (ada yang dua sisi ada yang satu sisi) yang paling banyak 2 sisi. Pemupukan dasar dilaksanakan umur 7-14 hari dengan dosis 50 kg ZA + 100 kg SP36/ha; pemupukan kedua setelah kedelai kuning atau setelah panen kedelai dengan dosis 100 kg Urea/ha. Bila keadaan tanah basah pupuk Urea ini ditaburkan, tapi bila tanah kering pupuk Urea dilarutkan (1 kg Urea dalam 50 l air) lalu disiramkan pada tanaman kapas. Penyiangan kapas dilakukan bersamaan dengan penyiangan kedelai; penyiangan kedua tidak dilakukan karena kondisi sudah kering dan gulma tidak tumbuh. Pemberantasan hama selama ada kedelai biasanya ikut kedelai, baru setelah kedelai dipanen diadakan pemberantasan khusus sebanyak 6-8 kali penyemprotan.

2. Kebutuhan Tenaga Kerja

Tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menerapkan teknologi pada OFR 99 HOK, lebih banyak dibanding pada IKR yaitu 96 HOK per hektar. Rata-rata penggunaan tenaga kerja per hektar pada usaha tani kapas lahan sawah di Lamongan MT 1999/2000 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata penggunaan tenaga kerja per hektar pada usaha tani kapas lahan sawah di Lamongan MT 1998/1999

Kegiatan	OFR(HOK)			IKR (HOK)		
	DK	LK	Total	DK	LK	Total
1. Persiapan tanam	0	6	6	0	5	5
2. Tanam	2	6	8	2	8	10
3. Penjarangan dan penyulaman	5	3	8	4	3	7
4. Penyiangan	5	14	19	3	13	16
5. Pemupukan	4	9	13	7	8	15
6. Pemberantasan hama & penyakit	3	5	8	4	4	8
7. Panen	15	22	37	13	22	35
Total penggunaan tenaga kerja	34	65	99	33	63	96

Keterangan:
DK = dalam keluarga, LK = luar keluarga

Tabel 3 menunjukkan bahwa kebutuhan tenaga kerja yang terbanyak baik pada OFR maupun IKR adalah pada kegiatan penyiangan dan panen.

3. Produksi dan Pendapatan Petani

Sampai saat ini, petani masih mengutamakan penggunaan lahannya untuk ditanami tanaman pangan baik secara monokultur maupun tumpang sari dengan alasan *food security*. Untuk mem-

peroleh uang tunai diharapkan dari penanaman tumpang sari kapas dengan kedelai. Produktivitas dan pendapatan petani masing-masing komoditas yang diusahakan terlihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Besarnya pendapatan petani tumpang sari kapas + kedelai di Desa Mantup, Lamongan

Uraian	OFR			IKR		
	Kapas	Kedelai	Total	Kapas	Kedelai	Total
1. Produksi kg/ha	1 630	747	-	1 212	735	-
2. Biaya produksi						
Benih	28 000	184 500	212 500	10 000	210 375	220 375
Pupuk:						
- Urea	55 000	25 000	80 000	46 500	31 000	77 500
- ZA	22 800	-	22 800	6 000	-	6 000
- SP36	32 900	16 100	49 000	31 500	14 000	45 500
Pestisida	210 000	56 000	266 000	168 000	70 000	238 000
Tenaga kerja						
- Dalam keluarga	362 700	320 400	683 100	351 100	375 300	726 400
- Luar keluarga	539 100	511 200	1 050 300	519 300	499 500	1 018 800
Total Biaya produksi	1 250 500	1 113 200	2 363 700	1 132 400	1 200 175	2 332 575
3. Penerimaan	2 771 000	1 494 000	4 265 000	2 060 400	1 470 000	3 530 400
4. Pendapatan	1 520 500	380 800	1 901 300	928 000	269 825	1 197 825
Tamb. pendapatan	592 500	110 975	703 475 (58,73%)			

Sumber: Sahid et al. (1999).

Tabel 4 menunjukkan bahwa produktivitas kapas berbiji antara petani OFR dan IKR masing-masing 1.630 kg/ha dan 1.212 kg/ha, sedangkan produktivitas kedelai masing-masing sebesar 747 kg/ha dan 735 kg/ha. Dengan demikian petani peserta OFR memperoleh tambahan produksi kapas 418 kg/ha, sedangkan produksi kedelai relatif sama antara petani peserta OFR dan IKR walaupun ada perbedaan jenis benih maupun jarak tanam. Perbedaan produksi tersebut disebabkan petani OFR menggunakan benih kapas *delinted* (tanpa kabu-kabu), kedelai varietas unggul, dilakukan penjarangan pada kapas dan kedelai serta pembinaan petani yang intensif. Sebaliknya petani IKR menggunakan benih kapas kabu-kabu (*nondelinted*), benih kedelai diperoleh dari pasar, tidak dilakukan penjarangan tanaman kapas atau kedelai, dan pembinaan yang kurang intensif. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan produksi kapas pada OFR dan IKR disebabkan oleh faktor benih, varietas, dan pembinaan.

Biaya produksi kapas dan kedelai petani OFR dan IKR masing-masing sebesar Rp2.363.700,00 dan Rp2.332.575,00 terdiri dari biaya sarana produksi dan tenaga kerja. Biaya pengendalian hama pada petani OFR dan IKR masing-masing sebesar Rp266.000,00 dan Rp238.000,00 di samping itu petani OFR maupun IKR melakukan pengendalian hama secara mekanis dengan tujuan untuk mengurangi biaya insektisida.

Usaha tani yang dilakukan petani OFR maupun IKR masih menguntungkan dengan tingkat pendapatan sebesar Rp1.901.300,00 dan Rp1.197.825,00. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hasnam dan Adisarwanto (1993) yang menyatakan bahwa usaha tani tumpang sari kapas dan kedelai cukup menguntungkan dan pendapatan petani bisa mencapai Rp788.800,00/ha. Dengan demikian petani OFR memperoleh tambahan pendapatan sebesar Rp703.475,00 atau 58,73% dibandingkan pendapatan petani IKR.

PERMASALAHAN YANG DIHADAPI

Dari hasil penelitian pada daerah pengembangan kapas, dapat diketahui beberapa permasalahan yang dihadapi, antara lain:

Modal dan Tenaga Kerja

Kurangnya modal dan tenaga kerja di pedesaan adalah faktor pembatas pertama dalam penerapan teknologi oleh petani. Untuk terlaksananya teknologi tersebut di atas, diperlukan sarana produksi dan tenaga kerja yang bernilai rata-rata Rp1.748.500,00/ha untuk lahan kering, dan Rp2.363.700,00/ha untuk lahan sawah. Jumlah tersebut sulit dipenuhi dengan terbatasnya kredit IKR dan tidak tersedianya kredit untuk palawija.

Kekurangan tenaga kerja di pedesaan saat ini cukup serius dengan tersedianya alternatif kerja lain di bidang industri (terutama di Jawa). Akibat langsung adalah meningkatnya upah buruh. Data dari kegiatan OFR maupun IKR menunjukkan bahwa kebutuhan tenaga kerja luar keluarga (60%) lebih besar dibandingkan tenaga kerja dalam keluarga (40%).

Tingginya kebutuhan tenaga kerja dari luar keluarga untuk kegiatan penyiangan adalah salah satu masalah dalam pertanian lahan kering. Minimnya persiapan lahan karena terbatasnya waktu dan tenaga kerja juga menyebabkan meningkatnya kebutuhan tenaga kerja untuk penyiangan. Untuk mengatasi masalah ini perlu penggunaan serasah dari batang jagung guna menekan pertumbuhan gulma pada lahan kering, sedangkan pada lahan sawah sesudah padi, serasah dapat dari jerami padi maupun batang/daun kedelai. Setelah panen kedelai dimana sebagian serasah dibawa pulang dan sebagian lagi ditinggal di lahan untuk mulsa pada tanaman kapas.

Pendidikan Petani dan Penyuluhan

OFR di tiap lokasi melibatkan petani kooperator yang jumlahnya terbatas 20-90 orang/lokasi. Tingkat pendidikan petani kooperator bervariasi, hal ini mengakibatkan perbedaan dalam menyerap informasi teknologi. Kelompok kooperator yang dihadapi kebanyakan adalah kelompok pemula dimana kerja sama dalam kelompok masih kurang. Pembinaan kelompok tani, penyesuaian teknik serta materi penyuluhan perlu dilakukan untuk menghadapi petani yang beragam kondisinya. Pada petani IKR penyuluhan teknik budi daya kapas tidak pernah dilakukan, penyuluh bersama-sama pengelola mengumpulkan petani hanya dua kali yaitu pada waktu menentukan CP/CL dan harga pembelian kapas berbiji dari petani.

Harga Kapas Berbiji

Pada tahun 1999 harga kapas berbiji yang diterima petani Rp2.000,00/kg (sekarang Rp2.250,00) sedang harga sarana produksi seperti pupuk dan pestisida serta upah tenaga kerja terus meningkat. Di samping itu harga komoditas palawija seperti jagung, kedelai, kacang hijau terus meningkat. Harga yang kurang menarik diduga merupakan salah satu faktor penyebab menurunnya minat petani untuk menanam kapas sehingga mengakibatkan tidak berkembangnya areal dan produktivitas kapas. Peningkatan harga serat kapas perlu dilakukan oleh pemerintah dengan memperhatikan harga serat kapas impor. Di samping itu perlu diupayakan teknologi budi daya kapas yang dapat menghemat biaya produksi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani kapas.

KESIMPULAN

Produktivitas kapas dan jagung petani OFR di Desa Tolo Timur pada lahan kering (tadah hujan) masing-masing 1.828 kg/ha dan 648 kg/ha, lebih tinggi dibandingkan produktivitas yang dicapai petani IKR sebesar 800 kg/ha dan 514 kg/ha. Petani OFR memperoleh tambahan pendapatan sebesar Rp2.689.828,00 atau 1.660% dibandingkan pendapatan petani IKR.

Produktivitas kapas dan kedelai petani OFR pada lahan sawah tadah hujan di Desa Mantup masing-masing 1.630kg/ha dan 747 kg/ha, lebih tinggi dibandingkan produktivitas yang dicapai petani IKR sebesar 1.212 kg/ha dan 735 kg/ha. Petani OFR memperoleh tambahan pendapatan sebesar Rp703.475,00 atau 58,73% dibandingkan pendapatan petani IKR.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. dan Sumarno. 1991. Teknologi produksi tanaman kedelai pada berbagai tipe lahan. Pertemuan Evaluasi Tingkat Nasional Masalah Pangan. Mataram, 26-29 Agustus 1991.
- Anonim. 1996. Evaluasi pelaksanaan program IKR MTT 1994/1995 dan MTT 1995/1996 dan program IKR MTT 1996/1997. Makalah Pertemuan Teknis Kapas Nasional. Kendari, 24-25 September 1996, Ditjenbun. 14 p.
- Hasnam dan T. Adisarwanto. 1993. Budi daya kapas + kedelai di lahan sawah sesudah padi. Prosiding Diskusi Panel Budi Daya Kapas + Kedelai. Balittas Seri Pengembangan No. 7: 1-12.
- Haryono, S.E., O.M.J. Fachrudin, Hasnam, dan T. Basuki. 1989. On farm research kapas di Banyuwangi. Laporan Hasil Penelitian Proyek Pengembangan Penelitian Pertanian Nusa Tenggara (P3NT) Subbase Asembagus 1988/1989.
- Kasryno, F., T. Sudaryanto, dan Hasnam. 1998. Peranan penelitian dalam mendukung peningkatan produksi kapas nasional. Prosiding Diskusi Kapas Nasional. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. pp. 74-94.
- Riajaya, P.D. dan F.T. Kadarwati. 1992. Penelitian kebutuhan air irigasi pada kapas di lahan sawah sesudah padi. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Sahid M., Nurheru, dan S.A. Wahyuni. 1999. Penerapan paket teknologi tumpang sari kapas dan kedelai pada lahan sawah sesudah padi. Jurnal Penelitian Tanaman Industri Volume 5(1).
- Soebandrijo, S.A.Wahyuni, dan Hasnam. 1989. Penerapan paket teknologi kapas melalui on farm research. Makalah Temu Tugas di Bidang Tanaman Perkebunan/Industri. Ungaran, 18-19 September 1989.
- Soebandrijo, S. Hadiyani, S.A. Wahyuni, M.B. Nappu, B. Sulistiono, dan Djoemasing. 2000. Penerapan paket teknologi PHT kapas di lahan petani Jeneponto. Laporan Hasil Penelitian TA 1999/2000. Bagian Proyek Penelitian PHT (IPM SECP-ADB)-2. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. p. 21-22.
- Sulistiono, B., Sunanto, dan S.A.Wahyuni. 1999. Responsibiliti petani terhadap pengendalian hama terpadu kapas di Sulawesi Selatan. Belum dipublikasikan.
- Wahyuni, S.A., Soebandrijo, dan S.H. Isdijoso. 1993. Penerapan teknologi kapas tepat guna pada lahan petani di Boyolali. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 8(1): 58-66.
- Wahyuni, S.A., T. Basuki, S. Tirtosuprbo, dan Nurheru. 2000. Sistem usaha tani kapas. Sistem usaha tani tanaman perkebunan. Prosiding Evaluasi dan Pemantapan Program Bersama Komisi Perkebunan. Bogor, 14 Maret 2000.

PENGALAMAN PR SUKUN DALAM PENGELOLAAN IKR

PR SUKUN BAGIAN IKR

PENDAHULUAN

Dalam rangka mengembangkan kehidupan dan pemberdayaan ekonomi di kawasan pedesaan, saat ini berbagai komoditas perkebunan dapat memberikan peluang untuk dikembangkan lebih lanjut dengan harapan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat pedesaan terutama petani. Salah satu komoditas perkebunan yang dapat dijadikan sebagai komoditas andalan dari suatu daerah adalah kapas. Mengingat kebutuhan serat kapas dalam negeri semakin meningkat setiap tahunnya, maka kapas merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai prospek cukup baik untuk dibudidayakan serta diusahakan lebih lanjut menjadi komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Sejak MT 1980/1981 PR Sukun sudah berperan aktif dalam mengelola kapas melalui program Intensifikasi Kapas Rakyat (IKR) di Jawa Tengah, namun produksi, produktivitas, dan areal yang dicapai masih sangat jauh dari sasaran. Hal ini disebabkan masih banyak kendala yang dihadapi baik teknis maupun nonteknis. Sebagai pengelola, PR Sukun tidak patah semangat, terus berupaya mengadakan pembenahan dari berbagai hal dan pada MT 1991/1992 mulai dirasakan hasilnya baik dalam pencapaian areal maupun produksinya. Hal ini semua tidak lepas dari pengalaman dan ke-mauan pengelola untuk bekerja lebih baik.

Keberhasilan pelaksanaan program IKR terkait erat dengan kemampuan dan kualitas sumber daya manusia (SDM) terutama dari pengelola serta petugas dari dinas terkait. Petugas inilah sebenarnya merupakan kunci keberhasilan program IKR karena petugas harus dapat melaksanakan fungsi pembinaan dan pelayanan petani dengan baik baru diikuti peran aktif petani dalam penerapan paket teknologi anjuran dan kebutuhan saprodi. Melalui peningkatan sumber daya manusia, penerapan hasil penelitian berupa teknologi tepat guna serta dukungan dana yang memadai disertai kerja keras dan profesionalitas yang tinggi akan dapat menunjang peningkatan pengelolaan program IKR.

Adanya pola kemitraan antara pengelola dan petani/kelompok tani secara utuh akan memberikan rasa saling membutuhkan antara keduanya sehingga saling ada pengertian yang baik untuk menerapkan fungsinya masing-masing serta peningkatan rasa tanggung jawab dalam pengelolaan program IKR secara efisien dan berkelanjutan.

MISI DAN VISI IKR

- Mencukupi kebutuhan bahan baku pabrik PT SUKUNTEX khususnya dan mencukupi kebutuhan bahan baku sandang pada umumnya.
- Sebagai bangsa Indonesia kita wajib berpartisipasi aktif untuk membantu meningkatkan kesejahteraan petani khususnya dan masyarakat pedesaan pada umumnya.

- Mengembangkan program IKR pada lahan yang memungkinkan dengan pola tanam yang tepat tanpa merugikan tanaman palawija yang lain serta penerapan teknologi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas.
- Meningkatkan pola kemitraan antara perusahaan mitra dengan petani IKR serta menjalin koordinasi yang baik dengan berbagai pihak terkait sehingga terjalin suatu usaha yang saling menguntungkan.

ORGANISASI

Seperti halnya badan usaha yang lain, pengelolaan IKR akan berjalan baik dan dapat mencapai tujuannya tidak terlepas adanya kelembagaan yang akan mengorganisir potensi sumber daya manusia yang dimiliki sehingga dapat melaksanakan fungsi dan tanggung jawab semaksimal mungkin.

Mengingat IKR merupakan suatu program pemerintah maka dalam pelaksanaannya akan melibatkan berbagai instansi dari pusat sampai daerah. Untuk itu PR Sukun sebagai pengelola berupaya membuat suatu organisasi tersendiri yang khusus menangani pengelolaan program IKR.

Organisasi di IKR dibuat sesederhana mungkin sesuai kebutuhan yang penting mencakup berbagai aspek antara lain teknis, administrasi, pergudangan, transportasi, perencanaan, dan evaluasi serta penentuan kebijakan. Sedangkan untuk mendukung pengembangan ada bagian tersendiri yakni penelitian dan pengembangan.

1. Sumber Daya Manusia (SDM)

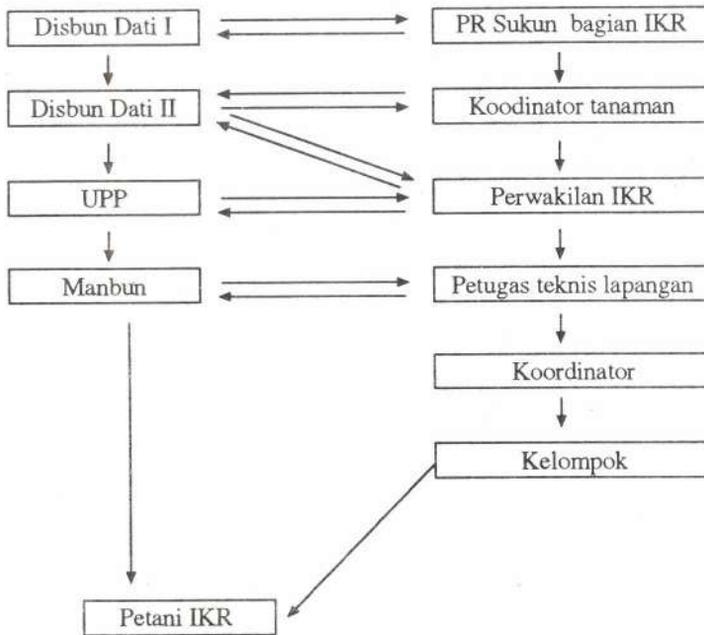
Keberhasilan pengelola dalam melaksanakan program IKR terkait erat dengan kemampuan dan kualitas SDM yang dimiliki, sedangkan suatu organisasi hanya dapat berkembang apabila SDM-nya selalu tanggap terhadap perubahan lingkungan, teknologi maupun ilmu pengetahuan.

a. Program Peningkatan SDM Karyawan

Tantangan dan kesempatan bagi suatu organisasi baik dari dalam maupun luar begitu kompleks, dengan demikian perusahaan pengelola harus selalu dapat menyesuaikan tenaganya khususnya dari segi kualitatif terhadap berbagai perubahan tersebut dengan membekali berbagai pengetahuan dan keterampilan melalui program peningkatan SDM. Program ini dilaksanakan pada akhir musim tanam sebelum memasuki musim tanam yang baru, sehingga diharapkan petugas segera adaptasi dengan situasi daerah. Misal akan diberlakukannya otonomi daerah pasti akan berdampak dalam pelaksanaan program IKR.

b. Perekrutan SDM (Karyawan)

Terbatasnya petugas pengelola di lapangan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan program IKR, mengingat jumlah petani peserta cukup banyak serta luas hamparan yang kecil-kecil cukup menyulitkan dalam pembinaan serta terbatasnya kemampuan petugas. Untuk itu dalam perekrutan karyawan harus memenuhi persyaratan formal yaitu latar belakang pendidikan pertanian sehingga akan cepat menyesuaikan diri dengan bidang yang akan dikerjakan. Kemudian melalui *job training* lebih dahulu di lapangan, baru tahun berikutnya diberikan tugas untuk menangani pembinaan petani di suatu wilayah sehingga dalam satu kabupaten minimal ada satu petugas.



Gambar 1. Pengorganisasian dalam pengelolaan IKR

2. Fasilitas

Seperti kita ketahui bahwa fungsi penting pengelola dalam pelaksanaan IKR adalah fungsi pembinaan dan pelayanan kepada petani/kelompok tani yang dimulai dari kegiatan penyuluhan, temu tani, penyaluran saprodi sampai dengan pembelian hasil diusahakan secara tepat waktu.

Untuk memperlancar petugas dalam menjalankan fungsinya perlu didukung beberapa sarana antara lain:

a. Sarana Transportasi

- Untuk petugas teknis lapangan (PTL) berupa sepeda motor.
- Untuk kepala perwakilan berupa sepeda motor.
- Untuk kepala bagian produksi per wilayah propinsi berupa kendaraan roda empat.

Fasilitas transportasi ini sudah termasuk BBM, oli, dan perawatan kendaraan.

b. Sarana Perumahan

- Untuk petugas lapangan yang tidak berdomilisi di wilayahnya mendapat bantuan biaya kost yang besarnya tergantung wilayah tempat kost.
- Untuk kepala perwakilan dikontrakkan rumah yang sekaligus untuk kantor perwakilan.
- Untuk kepala bagian produksi dikontrakkan rumah.

c. Seragam Kerja

Semua karyawan IKR mendapat seragam kerja yang berupa pakaian sebanyak dua stel setiap tahunnya dan sepatu untuk setiap dua tahun.

3. Modal

Pengelola dalam melaksanakan program IKR di samping tersedianya tenaga kerja, sarana, juga tidak terlepas dari tersedianya modal yang cukup. Adapun modal untuk pelaksanaan IKR terdiri dari:

a. Kebutuhan Saprodi

Untuk pengadaan kebutuhan saprodi bagi petani berasal dari sumber dana yang ada yakni:

- guliran proyek OECF
- fasilitas kredit petani
- swadana pengelola

b. Kebutuhan Operasional

Untuk mendukung kelancaran terutama dalam pembinaan petani tidak terlepas dari adanya dukungan biaya. Berkaitan dengan masalah ini dari pengelola setiap tahun sekali menganggarkan dana dalam bentuk biaya operasional yang terbagi dalam pos-pos anggaran dan sebagai gambaran persentase besarnya biaya untuk kelancaran di lapangan kurang lebih sebagai berikut:

- biaya pembinaan petani : 28,5%
- motivasi petani/hadiah : 8,1%
- koordinasi : 4,5%
- dana sosial : 1,0%

c. Kebutuhan Pembelian Kapas dan *Ginning*

Penyediaan dana untuk pembelian kapas produksi petani diperhitungkan dari proyeksi produksi dikalikan harga kapas berbiji ditambah biaya pembelian, sedangkan untuk biaya *ginning* diperhitungkan dari proyeksi produksi dikalikan biaya *ginning* per kilogram kapas berbiji.

4. Kelembagaan IKR

a. Di Tingkat Kantor IKR Kudus

1. Manager dan Wakil Manager
 - Staf Perencanaan dan Evaluasi
 - Staf Penelitian dan Pengembangan
 - Kepala Pelaksana Pergudangan dan Pengadaan
 - Kepala Pelaksana Teknik Kendaraan
2. Kepala Bagian Umum
 - Kepala Pelaksana Administrasi
 - Kepala Pelaksana Keuangan

- Staf Personalia
- Staf Administrasi

b. Di Tingkat Lapangan/Wilayah

1. Kepala Bagian Produksi
2. Kepala Perwakilan
 - Staf Administrasi Wilayah
 - Staf Gudang Wilayah
3. Petugas Teknis Lapangan
 - Koordinator Kelompok (Jawa Timur)
 - Kelompok Tani

WILAYAH KERJA

Wilayah kerja pada MT 1999/2000 terdiri dari:

- Propinsi Jawa Tengah	: - Kabupaten Brebes	: 309,99 ha
	- Kabupaten Tegal	: 200,25 ha
	- Kabupaten Pemalang	: 125,51 ha
	- Kabupaten Blora	: 304,94 ha
	- Kabupaten Wonogiri	: 144,25 ha
	- Kabupaten Pati	: 30,85 ha
- Propinsi Jawa Timur	: - Kabupaten Tuban	: 28,05 ha
	- Kabupaten Lamongan	: 1.307,41 ha
	- Kabupaten Gresik	: 22,45 ha
	- Kabupaten Mojokerto	: 89,60 ha
- Propinsi DIY	: - Kabupaten Gunung Kidul	: 152,94 ha

Pada MT 2000/2001 ada perluasan wilayah pengembangan yang meliputi:

- Kabupaten Pasuruan, Bojonegoro, dan Pacitan (Jawa Timur)
- Kabupaten Bantul dan Kulon Progo (Propinsi DIY)

STRATEGI PENGELOLAAN IKR

1. Pemilihan Lokasi dan Petani

Faktor lahan dan petani merupakan modal dasar untuk keberhasilan program IKR, lahan yang mempunyai tingkat kesuburan tinggi akan sangat mendukung produksi kapas yang dihasilkan.

Sedangkan petani sebagai pelaksana utama IKR harus diketahui seberapa besar potensinya sehingga akan diketahui kemampuan tenaga, permodalan, dan minatnya. Kesemuanya ini digunakan

pengelola untuk merencanakan pelaksanaan IKR terutama penyediaan petugas lapangan dan dana untuk pengadaan saprodi yang dibutuhkan petani. Untuk pemilihan lokasi dan petani dibedakan menjadi:

a. Lokasi yang Sama Sekali Belum Ada Kapas (baru)

Langkah yang ditempuh untuk wilayah/lokasi yang baru antara lain:

1. Studi Kelayakan

- Lokasi meliputi: topografi lahan, potensi lahan termasuk naungan, pola tanam, dan curah hujan.
- Petani meliputi: faktor tenaga (jumlah KK, rata-rata usia, mayoritas pekerjaan), sosial ekonomi/permodalan.

2. Pembinaan SDM

- Sosialisasi kapas di tingkat petugas (dinas terkait).
- Sosialisasi kapas di tingkat kelompok.
- Sosialisasi kapas di tingkat petani.

b. Lokasi yang Sudah Ada Kapas (memaksimalkan potensi yang ada)

Pemilihan lokasi dan petani yang sudah ada tanaman kapasnya relatif lebih mudah dibanding wilayah baru. Hal ini disebabkan sedikit banyak petani sudah tahu tanaman kapas sehingga mereka bisa membandingkan dengan lahan yang dimiliki, kalau sekiranya cocok mereka akan tanam. Di samping petani sebagai penentu dalam pemilihan lokasi, juga dari pengelola ada suatu keharusan bagi petugas lapangan untuk memaksimalkan potensi lahan yang ada dalam wilayah kerjanya dengan jalan mengajak satu atau dua orang petani untuk tanam kapas sebagai tolok ukur untuk pengembangan areal tahun berikutnya.

2. Penyaluran Kredit

Permasalahan kredit menjadi beban berat bagi pengelola terutama masih adanya tunggakan kredit petani setiap musim tanam dan relatif sulit untuk penyelesaiannya. Sampai saat ini kredit yang tidak kembali sebesar Rp61.087.295,44 (4,59%).

Permasalahan kredit bagi buah simalakama bagi pengelola karena tanaman kapas tanpa adanya saprodi dari pengelola produksinya kurang dapat diharapkan baik kuantitas maupun kualitas serat yang dihasilkan.

Untuk mengatasi masalah ini pengelola mengambil langkah sebagai berikut:

a. Menumbuhkan Peran Serta Petani ke Arah Swadaya

Upaya ini dilaksanakan melalui pembinaan dan pendekatan kepada kelompok dan petani IKR dengan pertimbangan: tingkat sosial ekonomi, pengalaman petani tanam kapas, sehingga arti swadaya ini dapat dilaksanakan secara konsekuen.

b. Menyalurkan Kredit Secara Selektif Sesuai Kebutuhan

Yang dimaksud secara selektif disini didasarkan atas kesungguhan petani tanam kapas tetapi kekurangan modal sehingga kebutuhan saprodi untuk kapas secara partial misalnya hanya benih dan pestisida saja sedangkan pupuk swadaya. Hal ini dapat dilihat dari awal atau mulai tanam dan

karena penyaluran kredit ini secara bertahap sehingga tidak menutup kemungkinan bila petani tidak sungguh-sungguh dalam pemeliharaan kapasnya maka penyaluran kredit dihentikan.

c. Memanfaatkan Peran Kelompok

Peran kelompok disini dikaitkan dengan tanggung jawabnya dan hak kelompok yang akan diperoleh (*insentif kelompok*). Untuk lebih memberdayakan peran kelompok sehingga tanggung jawabnya lebih besar maka untuk penyaluran kredit ke petani menjadi tanggung jawab kelompok termasuk risiko tunggakan.

Di samping itu sebagai haknya, setelah akhir panen kelompok akan memperoleh insentif produksi yang besarnya 2,5% dari hasil bersih yang diperhitungkan dari nilai penjualan hasil satu kelompok dikurangi kredit tersalur.

Dengan adanya insentif kelompok ini maka kelompok akan berusaha untuk memperoleh insentif yang besar dengan jalan mengurangi atau memperkecil penyaluran kredit dan berupaya meningkatkan produksi yang dihasilkan. Dengan strategi inilah diharapkan kelompok akan lebih mengetahui bagaimana potensi petani dan keadaan tanaman kapas petani yang menjadi anggotanya.

3. Pembelian

Pembelian kapas petani akhir-akhir ini merupakan masalah bagi pengelola sehingga banyak keluhan petani tentang pelaksanaan pembelian yang dirasa terlambat pelaksanaannya. Hal ini memang perlu dimengerti mengingat jumlah petani peserta IKR yang menjadi binaan pengelola mencapai puluhan ribu orang dan semua minta cepat dan dari pengelola tenaganya terbatas serta kemampuan tenaga untuk membeli hasil petani setiap harinya juga terbatas. Namun demikian untuk mengevaluasi kinerjanya sehingga akan timbul suatu upaya untuk perbaikannya, misalnya:

- Menginventarisasi bulan tanam kapas di masing-masing wilayah sebagai langkah untuk merencanakan waktu pembelian.
- Melaksanakan pembelian dalam satu wilayah secara berjadwal.
- Membentuk beberapa tim pembelian sehingga pembelian dapat dilaksanakan di masing-masing wilayah.

Dengan berbagai upaya inipun pengelola belum yakin pembelian dapat lancar, untuk itu sangat diharapkan adanya pengertian dan kesabaran petani untuk menunggu giliran dalam penjualan hasil produksi kapasnya.

4. Insentif/Perangsang

Untuk memacu petani dan kelompok tani supaya berproduksi tinggi di samping melalui pembinaan-pembinaan perlu juga dipacu dengan adanya insentif atau perangsang.

Adapun insentif yang diberikan dalam bentuk:

a. Uang Lebih untuk Kelompok

- Insentif produksi 2,5% dari hasil bersih (setelah dipotong kredit).
- Honor kelompok, diperhitungkan sebesar Rp75,00 per hektar per hari kerja selama 5 bulan.
- Honor koordinator kelompok, sebesar Rp40,00 per hektar per hari kerja selama 5 bulan.

b. Insentif Produksi Kelompok dan Petani

Insentif produksi diberikan dalam bentuk hadiah-hadiah yang nilai dan bentuknya tergantung dari kemampuan pengelola.

Adapun klasifikasinya dibagi dalam:

1. Tingkat kelompok, dengan persyaratan:
 - Luas asuhan minimal 15 ha
 - Kredit dalam satu kelompok lunas
 - Produktivitas 1.500 kg
 - Bagi kelompok yang pernah mencapai, produktivitas dinaikkan 100 kg
2. Tingkat petani, dengan persyaratan:
 - Luas tanam minimal 0,25 ha
 - Kredit lunas
 - Produktivitas 2.000 kg
 - Ketentuan hadiah berdasarkan luas tanam, yaitu:
 - I. Luas tanam > 0,99 ha
 - II. Luas tanam 0,76-0,99 ha
 - III. Luas tanam 0,51-0,75 ha
 - IV. Luas tanam 0,25-0,50 ha

5. Pendekatan Sosial

Untuk mengajak petani bertanam kapas dengan risiko yang harus ditanggung petani perlu dilaksanakan dengan pendekatan sosial yang didasari dengan prinsip (Tiada Kehidupan Tanpa Kemasyarakatan) sehingga diharapkan akan timbul suatu kerja sama yang baik antara pengelola dengan petani dalam rangka usaha yang saling menguntungkan.

Pendekatan sosial akan memudahkan seorang petugas dalam melaksanakan tugasnya, karena petani merasa bahwa petugas bukan lagi orang asing di wilayahnya bahkan merupakan partner kerja bagi petani dalam usaha tani kapasnya.

Pendekatan sosial dapat diwujudkan dalam bentuk:

- Kepedulian terhadap lingkungan masyarakat.
- Anjngsana terhadap tokoh masyarakat atau yang dituakan dalam masyarakat.

SISTEM PEMBINAAN DAN PENGENDALIAN

1. Sistem Pembinaan Petugas Pengelola

Untuk meningkatkan pembinaan petani dalam mengembangkan usaha tani kapas perlu diupayakan penataan pengorganisasian di tingkat pengelola terlebih dahulu. Agar pembinaan petani lebih mantap dan efisien maka diperlukan adanya sistem pembinaan berjenjang dan berkesinambungan dengan jalan:

a. Memantapkan Sistem Wilayah Kerja Binaan Petugas

- Kelompok tani: merupakan ujung tombak dalam pelaksanaan IKR yang langsung akan membina petani anggotanya. Apabila jumlah petani dengan lahan yang terpecah maka untuk mengefisienkan tugas kelompok perlu dibentuk adanya subkelompok.
- Petugas teknis lapangan (PTL) pengelola: petugas ini berada di tingkat kecamatan dan bertugas membina kelompok dan bersama-sama kelompok membina petani. Mengingat jumlah kelompok yang dibina cukup banyak dan melibatkan petani dan areal yang luas maka untuk mengefisienkan tugasnya akan didampingi koordinator kelompok yang biasanya diambilkan dari petugas dinas.
- Kepala perwakilan: perwakilan berada di tingkat kabupaten dengan tugas pembinaan petugas teknis lapangan dan bersama petugas lapangan secara periodik akan membina kelompok dan petani.
- Koordinator bagian produksi: koordinator disini merupakan kepala bagian yang akan bertanggungjawabkan keberhasilan tanaman kapas dalam satu wilayah kerja. Di samping masalah produksi, kepala bagian produksi wajib untuk membina seluruh petugas lapangan yang ada dalam satu wilayah kerjanya.

b. Merasionalisasi Jumlah Petugas Lapangan dengan Pola Luas Areal Binaan

Luas areal binaan petugas sangat tergantung pada jumlah petani, konsentrasi areal, dan pengalaman petani tanam kapas.

Adapun sebagai pedoman luas binaan petugas, sebagai berikut:

- | | |
|------------------------------|--------------|
| - Kelompok tani | : 15-25 ha |
| - Petugas teknis lapangan | : 75-100 ha |
| - Perwakilan | : 200-500 ha |
| - Koordinator bagian tanaman | : 1.000 ha |

c. Meningkatkan Koordinasi Antara Pengelola dengan Dinas Terkait

Dalam rangka meningkatkan peran serta, efisiensi, produktivitas, dan kelanjutan usaha khususnya dalam pengelolaan kapas, perlu didukung oleh lingkungan usaha yang kondusif, di antara berbagai pihak terkait terkoordinasi secara fungsional. Dengan adanya sistem pembinaan berjenjang di tingkat pengelola akan mempermudah sistem koordinasi dengan dinas terkait sesuai dengan tingkatan/keberadaan petugas pengelola.

2. Sistem Pembinaan Petani

Dengan adanya sistem wilayah kerja binaan petugas dengan luas areal binaan petugas serta adanya koordinasi yang mantap dengan berbagai pihak terkait, maka akan lebih mudah pula menerapkan pembinaan kepada petani. Adapun upaya-upaya yang dilaksanakan untuk pembinaan petani antara lain:

a. Mengadakan Pertemuan Rutin Kelompok

Dalam pertemuan ini di samping adanya pembekalan teknis yang berkaitan dengan budi daya kapas, juga merupakan ajang untuk saling tukar permasalahan yang dihadapi dapat diselesaikan. Dengan pertemuan kelompok ini juga diharapkan timbul suatu pemikiran yang aktif untuk lebih berpartisipasi dalam mendukung keberhasilan produksi.

b. Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia yang Profesional

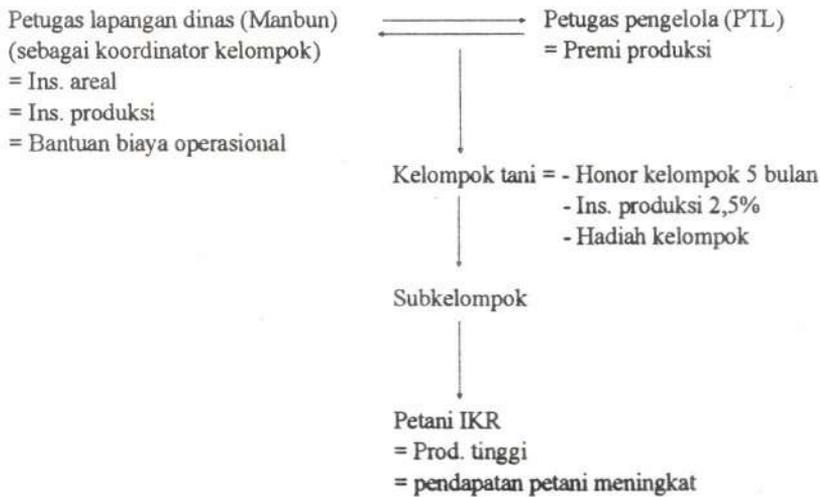
Upaya yang dilaksanakan untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia ini antara lain melalui kegiatan pendidikan/kursus, pelatihan/demplot, anjang sana, dan lain-lain. Dengan upaya ini diharapkan akan diperoleh sumber daya manusia yang terampil, efisien, dan produktif.

c. Penyuluhan dan Temu Tani Lapang

Penyuluhan dimaksudkan untuk meningkatkan pengetahuan petani dalam budi daya tanaman kapas secara teoritis di samping menarik petani untuk mengikuti dan menerapkan teknologi yang dianjurkan.

Sedangkan temu tani lapang merupakan penerapan budi daya kapas sesuai tahap kegiatan yang dilaksanakan dan mengevaluasi praktek budi daya kapas serta memperbaiki kekurangannya.

Adapun sistem pembinaan di tingkat petani secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut (Gambar 2.).



Gambar 2. Skema pembinaan petani

d. Keragaan Hasil Pembinaan Petani

Keragaan prestasi petani dan kelompok tani MT 1995/1996 s.d. 1999/2000 tercantum pada Tabel 1. Kelompok tani yang mendapat hadiah adalah yang mencapai produksi rata-rata di atas 1.500 kg/ha. Dari Tabel 1 terlihat juga bahwa persentase kelompok tani tertinggi pada tahun 1996/1997 dan terendah tahun 1998/1999 masing-masing besarnya 5,67% dan 1,82%.

Tabel 1. Keragaan prestasi kelompok tani MTT 1995/1996 s.d. 1999/2000

Tahun	Jumlah	Yang mendapat hadiah	
		Jumlah	Persentase
1995/1996	164	5	3,04
1996/1997	141	8	5,67
1997/1998	199	9	4,52
1998/1999	165	3	1,82
1999/2000	204	5	2,45

3. Sistem Pengendalian

Pengendalian yang dilaksanakan pengelola dalam pelaksanaan IKR secara berjenjang dan berkesinambungan yang dilaksanakan bersamaan dengan pembinaan sehingga pengendalian melekat pada masing-masing petugas sesuai tingkatan dan tanggung jawabnya.

Dengan adanya sistem pengendalian ini diharapkan pengelola IKR dapat berjalan sesuai rencana yaitu efektif, efisien untuk mencapai sasaran areal dan produksi dengan biaya produksi yang relatif rendah.

Adapun kegiatan pengendalian ini ditujukan untuk:

a. Areal tanam

- Mempertegas klasifikasi lahan, tegalan, tadah hujan, sawah
- Waktu tanam jangan sampai terlambat (berdasar MPL)
- Luas efektif tanam didasarkan pada populasi tanaman

b. Perkreditan

- Seleksi pengajuan saprodi
- Penyaluran saprodi sampai tingkat petani
- Stok saprodi di kelompok
- Pelaksanaan pengembalian kredit

c. Produksi

- Memperkecil luas gagal panen
- Sistem penitipan kapas
- Pembelian kapas oleh pihak lain
- Penerapan saptausaha intensifikasi

KERAGAAN PENGEMBANGAN IKR

Lokasi pengembangan IKR mencakup wilayah Propinsi Jawa Tengah, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur. Di Jawa Tengah menyebar di enam kabupaten, sedangkan di Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Jawa Timur masing-masing satu dan empat kabupaten (Tabel 2).

USUL-USUL UNTUK PENGEMBANGAN IKR

1. Mengingat petani IKR pada umumnya sangat terbatas permodalannya, maka sangat diperlukan adanya bantuan dana bergulir (*revolving fund*) dari pemerintah termasuk dana OECF yang selama ini cukup membantu petani perlu diteruskan.
2. Untuk mendukung kemitraan yang berkelanjutan maka dinas perkebunan sebagai fasilitator harus bertindak adil, jangan sampai mementingkan satu pihak (petani) tanpa mempertimbangkan perusahaan mitra.

Tabel 2. Keragaan areal, produksi, dan produktivitas MTT 1995/1996 s.d. 1999/2000

Propinsi/ Kabu- paten	Areal (ha)					Produksi (kg/ha)					Produktivitas (kg/ha/th)				
	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00
Jawa Tengah															
- Brebes	125,25	103,00	538,80	310,50	309,99	45 043,0	52 577,5	182 232,0	37 238,0	114 092,5	359,62	431,90	510,46	338,22	368,05
- Tegal	152,22	77,46	201,82	122,80	200,25	67 039,0	38 400,0	76 257,0	45 331,5	59 649,5	440,41	495,74	377,85	369,15	297,88
- Pemalang	113,90	165,41	234,10	166,82	125,50	143 163,0	168 788,5	133 319,5	76 023,0	52 082,0	1 256,92	1 020,43	569,50	455,72	415,00
- Blora	143,78	282,44	469,23	303,04	304,94	73 322,5	142 808,5	127 845,5	81 680,5	131 469,5	509,96	505,62	272,46	269,54	431,13
- Wonogiri	100,70	114,00	91,50	104,25	146,25	21 430,5	29 870,0	33 749,0	38 150,5	54 883,5	212,82	262,02	368,84	365,95	375,27
- Pati	-	-	-	-	33,33	-	-	-	-	2 690,0	-	-	-	-	80,71
Subjumlah	635,85	742,31	1 535,45	1 007,41	1 120,26	349 998,0	432 444,5	553 403,0	278 423,5	414 867,0	-	-	-	-	-
Jawa Timur															
- Tuban	195,70	119,00	65,50	53,45	22,45	48 913,5	26 659,5	10 209,5	7 239,5	2 256,0	249,94	224,03	155,87	135,44	100,49
- Lamongan	305,76	588,75	858,96	932,25	1 307,61	304 530,5	730 441,5	1 203 131,0	706 886,0	1 224 035,5	995,98	1 240,66	1 400,68	758,26	936,09
- Gresik	103,75	24,00	27,17	17,05	28,05	44 504,0	16 984,0	21 790,5	6 670,5	11 189,0	428,95	707,67	802,01	391,23	398,89
- Mojokerto	49,80	72,05	73,80	93,00	89,60	29 287,0	36 098,5	40 191,5	53 618,5	54 232,5	588,09	501,02	544,60	576,5	605,27
Subjumlah	655,01	803,80	1 025,43	1 095,75	1 447,71	427 235,0	810 183,5	1 275 322,5	774 414,5	1 291 713,0	-	-	-	-	-
DIY															
- Gunung Kidul	-	-	-	71,75	156,44	-	-	-	10 179,5	24 006,0	-	-	-	141,87	153,45
Subjumlah	-	-	-	71,75	156,44	-	-	-	10 179,5	24 006,0	-	-	-	141,87	153,45
Jumlah	1 290,86	1 546,11	2 560,88	2 174,91	2 724,41	777 233,0	1 242 628,0	1 828 725,5	1 063 017,5	1 730 586,0	-	-	-	-	-

3. Peran aktif dari berbagai pihak dalam memberikan informasi tentang ketersediaan lahan untuk pengembangan IKR kepada perusahaan mitra sebagai lahan untuk perencanaan pengembangan IKR di suatu wilayah.

Lampiran 1. Areal dan Produksi IKR Pengelola PR Sukun Kudus

No.	MT	Areal (ha)	Produksi (kg)	Keterangan
1.	1980/1981	1 001,00	376 767,50	
2.	1981/1982	1 975,00	371 933,50	Perusahaan Pembimbing
3.	1982/1983	4 075,00	203 439,00	Sampai dengan MT 1989/1990
4.	1983/1984	625,96	268 442,50	
5.	1984/1985	1 590,74	512 524,25	
6.	1985/1986	1 506,38	785 925,00	
7.	1986/1987	1 171,20	615 233,50	
8.	1987/1988	974,78	539 163,50	
9.	1988/1989	1 106,24	564 801,00	
10.	1989/1990	770,07	550 362,00	
11.	1990/1991	850,70	351 680,00	Perusahaan Pengelola
12.	1991/1992	1 386,52	654 881,00	
13.	1992/1993	1 042,77	410 351,00	
14.	1993/1994	790,14	121 791,00	
15.	1994/1995	1 532,61	574 062,50	Perusahaan Pengelola dan Penghela
16.	1995/1996	1 309,16	781 591,00	Perusahaan Pengelola
17.	1996/1997	1 531,00	1 233 986,00	Sampai dengan MT 1998/1999
18.	1997/1998	2 553,90	1 837 500,00	
19.	1998/1999	2 176,41	1 065 594,00	
20.	1999/2000	2 725,92	1 731 453,50	Perusahaan Mitra

