

KENAF

Buku 1



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG
1996

KENAF

Buku 1



**Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG
1996**

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

Suwarso

Subiyakto

Gembong Dalmadiyo

Budi Saroso

Mukani

Nurheru

Redaksi Pelaksana : Slamet Riyadi

Esti Sunaryuni

Agustina Dwi Putri Utami

Sutijah

DAFTAR ISI

	Halaman
Biologi Tanaman Kenaf DIAN I. KANGIDEN, SUDJINDRO, dan U. SETYO-BUDI	1
Plasma Nutfah Kenaf RR. SRI HARTATI, MARJANI, dan U. SETYO-BUDI	12
Pemuliaan Tanaman Kenaf dan Hasilnya BAMBANG HELIYANTO, SUDJINDRO, dan MARJANI	19
Budi Daya Kenaf (<i>Hibiscus cannabinus</i> L.) ADJI SASTROSUPADI, BUDI SANTOSO, dan SUDJINDRO	29

Diterbitkan oleh:
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Tel.(Fax.)0341-491447
Malang 65152, Indonesia

BIOLOGI TANAMAN KENAF

Dian I. Kangiden, Sudjindro, dan U. Setyo-Budi^{*)}

ASAL-USUL DAN DAERAH PENYEBARAN

Menurut sejarahnya tanaman kenaf sudah ada di Afrika sejak tahun 4000 SM, yaitu di daerah Sudan Barat (Wilson dan Menzel, dalam Sinha *et al.*, 1983). Tetapi beberapa penulis lain mengatakan bahwa kenaf berasal dari India (Ochse *et al.*, 1961; Rakshit dan Kundu, dalam Sobhan, 1983).

Di beberapa negara, kenaf mempunyai nama yang berbeda-beda (Ochse *et al.*, 1961), antara lain:

Inggris	: Kenaf, Mesta, Deccan hemp, Bimplipatan jute
Spanyol	: Apocino
Belanda	: Braziliaansch
Perancis	: Kenaf
Jerman	: Ostindisches hanfrohr

Hill (1951) menyatakan bahwa kenaf merupakan suatu jenis tanaman penghasil serat dengan 129 nama, diantaranya Deccan, Ambari atau Gambo hemp, Java jute, dan serat Mesta. Di India, Indonesia (Jawa), Iran, Nigeria, dan Mesir sudah sejak dahulu kenaf dimanfaatkan secara komersial, kemudian diperkenalkan di Eropa dan dunia barat lainnya. Pada tahun 1935 luas pertanaman kenaf di U.S.S.R. sudah mencapai 32.500 acre. Sejak tahun 1941 kenaf dimasukkan dalam program penelitian di Cuba, El Salvador, dan Amerika Serikat.

Chakravarty (1983) menyebutkan bahwa daerah penyebaran kenaf sangat luas, terletak antara 45° LU sampai dengan 30° LS. Pada saat ini kenaf sudah menyebar di Asia. Menurut FAO, pada saat ini negara-negara penghasil serat karung terbanyak di dunia adalah India, Bangladesh, China, Birma, dan Thailand (Anonymous, 1978).

TAKSONOMI TANAMAN KENAF

Kenaf termasuk dalam genus *Hibiscus* yang terdiri atas beberapa spesies, diantaranya: okra (*Hibiscus esculentus* L.), rose (*Hibiscus syriacus* L.), kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis* L.), kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.), rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.), dan *Hibiscus eetveldeanus* DeWild and Th. Dur. (Ochse *et al.*, 1961). Di Australia tepatnya di Burdekin River Irrigation Area (BRIA), North Queensland, kenaf dikembangkan untuk bahan baku pulp dan industri kertas (Norman dan Wood, 1988). Di Indonesia yang banyak dikembangkan adalah kembang sepatu dan rose untuk tanaman hias, sedang untuk bahan baku serat karung goni adalah kenaf dan rosela.

^{*)}Masing-masing Asisten Peneliti Madya, Ajun Peneliti Muda, dan Asisten Peneliti Madya pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

Sistematika tanaman kenaf menurut Ben-Hill *et al.* (1960), adalah sebagai berikut:

Kingdom		Plant Kingdom
Divisio		Spermatophyta
Subdivisio		Angiospermae
Klas		Dicotyledoneae
Ordo		Malvales
Famili		Malvaceae
Genus		Hibiscus
Spesies		<i>Hibiscus cannabinus</i>

MORFOLOGI DAN ANATOMI TANAMAN KENAF

Habitus tanaman

Kenaf adalah salah satu di antara jenis-jenis tanaman serat-seratan yang dapat menghasilkan serat sebagai bahan baku karung goni. Tanaman ini merupakan tanaman herba semusim dengan tipe pertumbuhan berbentuk semak tegak (Gambar-1).



Gambar 1. Pucuk tanaman kenaf (Purseglove, 1966).

Pada keadaan normal, pertumbuhan optimal kenaf berkisar pada umur 60-98 hari. Tanaman kenaf ada yang bercabang sangat banyak, banyak, sedikit, dan ada juga yang tidak bercabang (Gambar 2). Jenis yang dikehendaki untuk produksi serat dan batang kering adalah yang tidak bercabang. Pertumbuhan fase vegetatif kenaf terus berlangsung sampai fase generatif berakhir.

Pertanaman kenaf selalu dibedakan, untuk benih dan untuk produksi serat atau batang kering. Untuk produksi serat atau batang kering, panen tidak perlu menunggu sampai tanaman berbuah. Panen dilakukan pada saat 50% dari keseluruhan populasi di pertanaman sudah mulai berbunga. Sedang untuk benih, panen dilakukan pada saat sebagian besar buah telah masak, karena panen pada saat tersebut dapat menghasilkan benih bermutu (Ghosh, 1978). Pada kenaf Hc 48 panen pada saat 75% buah masak akan menghasilkan benih yang bermutu (Hartati *et al.*, 1991).

Hasil penelitian Iksan (1990) menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, dan hasil biji kenaf. Pada jarak tanam yang renggang tanaman akan membentuk percabangan, sehingga tinggi tanaman akan berkurang.

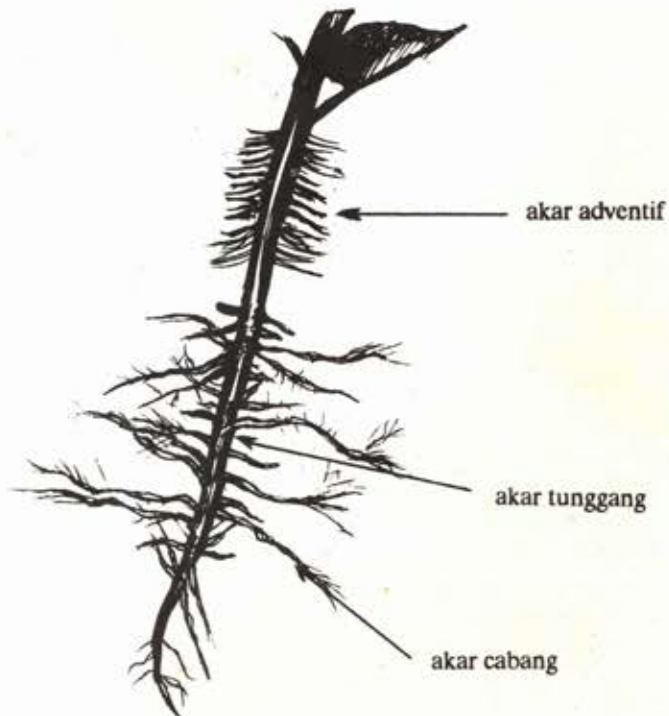


Gambar 2. Beberapa bentuk percabangan tanaman kenaf (Anonymous, 1991).

Perakaran

Kenaf membentuk akar tunggang, panjang akar dapat mencapai 25 cm (Gambar 3). Akar lateralnya tegak lurus pada akar tunggang, panjangnya 25-30 cm. Perakaran kenaf lebih kuat dibanding perakaran rosela. Dalam keadaan tergenang air akar kenaf masih dapat bertahan, dengan toleransi terhadap penggenangan sampai batas tertentu. Perakaran tanaman kenaf akan toleran di saat tanaman sudah berumur 1,5-2 bulan (Sastrosupadi, 1983).

Kenaf mempunyai ketahanan yang kuat terhadap genangan air, karena pada batang yang terendam air akan tumbuh akar adventif terutama dekat dengan permukaan air (Kirby, 1963). Fungsi akar adventif adalah mengambil udara dari atmosfer untuk disalurkan ke rizosfer agar metabolisme akar berlangsung secara aerobik sehingga serapan hara tidak terganggu (Sastro-supadi, 1983).



Gambar 3. Akar kenaf

Batang

Tinggi tanaman kenaf dapat mencapai 4 meter tergantung varietas, waktu tanam, dan kesuburan tanah. Menurut Berger (1969) batang kenaf dalam kondisi normal dapat mencapai tinggi 2,4-3,8 m. Warna batang dibedakan dalam 3 kategori: yaitu hijau, merah, dan merah tidak teratur. Merah teratur adalah merah muda sampai merah tua dan merata pada seluruh batang. Sedang merah tidak teratur apabila batangnya hijau tetapi pada pangkal ketiak daun (buku) terdapat warna merah. Warna batang pada tanaman muda umumnya hijau, akan berubah menjadi cokelat kemerahan pada saat menjelang panen. Diameter batang dapat mencapai lebih dari 25 mm tergantung varietas dan lingkungan tumbuhnya. Permukaan batang kenaf ada yang licin, berbulu halus, berbulu kasar, dan ada juga yang berduri.

Kandungan serat terbanyak (75%) berada pada posisi batang bawah setinggi 1-1,25 m. Hal ini disebabkan pertumbuhan tanaman sampai dengan 60-90 cm sangat cepat, setelah itu laju pertumbuhan mengalami penurunan.

Menurut Hardiman (1980) serat tergolong serabut sklerenkim, yaitu sekumpulan sel-sel berdinding tebal, seringkali berlignin. Serat ini berfungsi mekanis yang menyebabkan tahan terhadap tegangan, yang disebabkan oleh penarikan, pembengkokan, tekanan dan pemampatan, tanpa menyebabkan rusaknya sel-sel berdinding tebal pada bagian tanaman tersebut. Pada Tabel 1 disajikan dimensi serat kenaf varietas EG 71 yang ditanam di Illinois, Amerika Serikat (Clark dan Wolf, 1969).

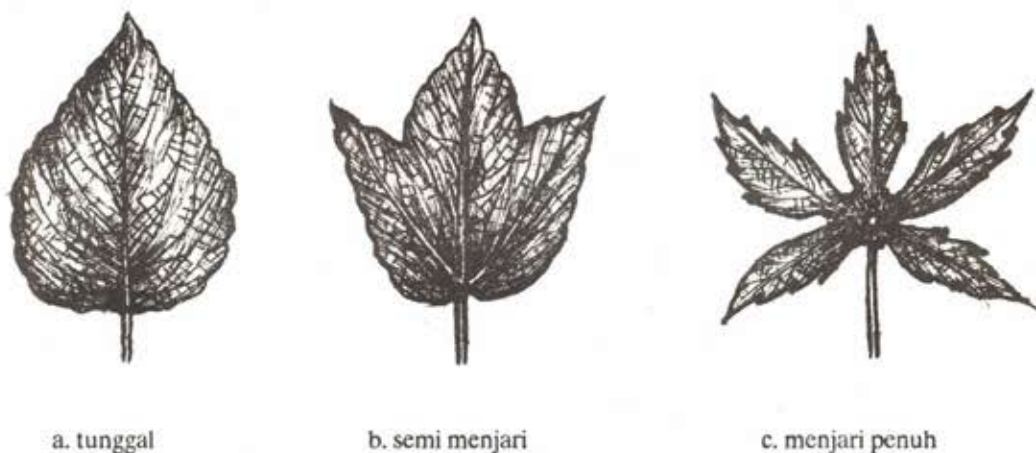
Tabel 1. Dimensi serat kulit dan kayu kenaf varietas EG 71

Bagian tanaman	Panjang serat	Lebar serat	Lebar lumen	Tebal dinding sel
	 mm		 μ m	
Kulit kayu	2,26	16,4	8,4	4,0
Kayu bergabus	0,52	34,0	20,4	6,8

Sumber: Clark dan Wolf (1969).

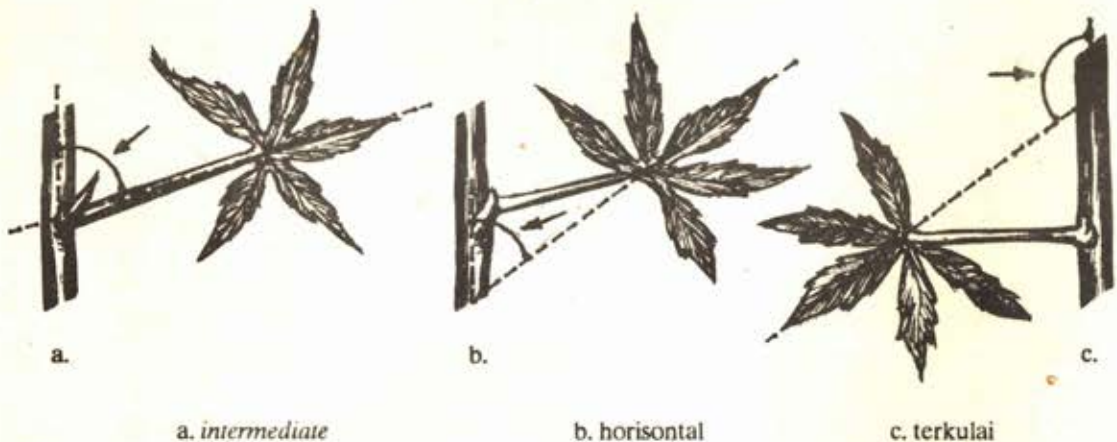
Daun

Daun tanaman kenaf letaknya berselang-seling (*alternate*), dan terletak pada cabang dan batang utama. Selain itu ada cabang yang tumbuh langsung pada batang utama, cabang ini dikenal dengan "siwilan" (cabang rudimenter). Menurut Kirby (1963), daun (*lamina*) kenaf mempunyai bentuk dan warna yang bervariasi, tergantung subspeciesnya. Sebagai contoh subspecies *viridis* berdaun tunggal, subspecies *vulgaris* berdaun menjari, dan subspecies *purpureus* berdaun menjari. Menurut Sobhan (1983), daun kenaf terdiri atas tiga bentuk daun: tunggal (*unlobed*), semi menjari (*partially lobed*), dan menjari penuh (*deeply lobed*). Daun menjari ada yang berjari lima dan berjari tujuh (Gambar 4). Selain itu ada juga yang merupakan campuran daun tunggal dan menjari. Daun tunggal biasanya terletak pada bagian bawah, sedangkan yang menjari letaknya di bagian tengah dan atas.



Gambar 4. Beberapa bentuk daun tanaman kenaf (Anonymous, 1991).

Permukaan daun (atas dan bawah) ada yang berduri, berbulu, berduri dan berbulu, maupun tidak berduri dan tidak berbulu. Pada daun akan kelihatan perbedaan warna, terutama pada urat daun dan tepi daun. Panjang tangkai daun (*petiole*) 5-8 cm dan tidak beruas. Warna tangkai daun umumnya berbeda saat tanaman muda dengan tanaman menjelang panen. Letak tangkai daun pada cabang berbeda pada setiap spesies antara lain *intermediate*, horisontal, dan terkulai (Gambar 5). Pada ketiak daun terdapat stipula. Tepi daun kenaf umumnya bergerigi.



Gambar 5. Beberapa bentuk letak tangkai daun tanaman kenaf

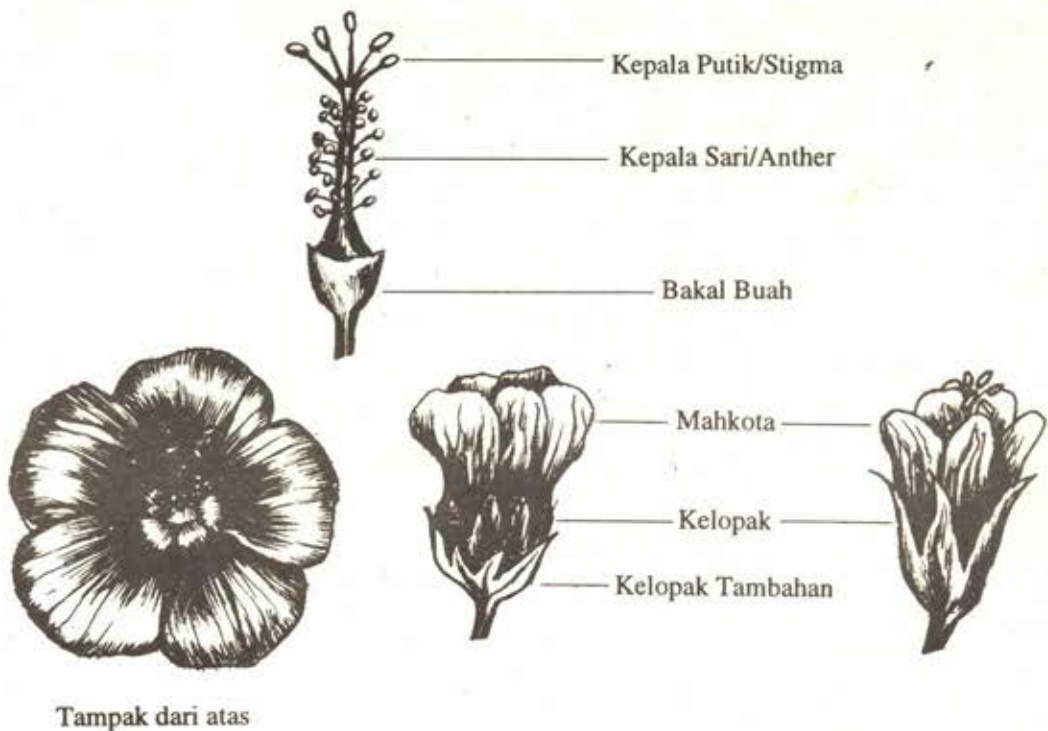
Bunga

Tanaman kenaf termasuk tanaman yang menyerbuk sendiri (*self pollination*), tetapi sekitar 4% menyerbuk silang (*cross pollination*) (Norman dan Wood, 1988).

Tanaman kenaf bersifat fotosensitif, yaitu pembungaannya dipengaruhi oleh panjang hari. Artinya tanaman kenaf akan berbunga lebih awal jika mendapat penyinaran yang lebih pendek dari fotoperiode kritiknya (Kirby, 1963; Berger, 1969). Berdasarkan tanggapan terhadap panjang hari, tanaman kenaf yang diusahakan di Indonesia ada dua tipe yaitu berbunga cepat dan berbunga lambat (Sudjindro, 1988).

Kenaf mulai menghasilkan bunga pada minggu ke-12 setelah tanam. Bunga biasanya berdiri sendiri, terdapat pada ketiak daun bagian atas. Bunga kenaf (Gambar 6) terdiri dari: 1) kelopak tambahan 7-10 helai, berdaging tipis, hampir lepas, berbentuk garis, 2) kelopak (*calyx*) yang berwarna hijau terbagi 5, tidak lebih panjang dari kelopak tambahan, 3) tajuk atau mahkota (*corolla*) berbentuk bulat telur terbalik, panjang sampai 6 cm, berwarna kuning atau putih dengan noda merah tua pada pangkalnya, 4) benang sari (*stamen*) seluruhnya tertutup dengan kepala sari (*anther*), dan 5) putik (*pistillum*) berwarna merah, ada yang menonjol dan ada yang pendek tangkai putiknya.

Periode pembungaan kenaf tidak serempak. Mekarnya sangat singkat, biasanya terjadi sebelum matahari terbit dan akan menutup kembali pada siang atau sore hari. Waktu reseptif berlangsung pada pukul 07.00-09.00, dan pada saat tersebut terjadi penyerbukan.



Gambar 6. Bagian bunga tanaman kenaf

Buah

Buah kenaf (kapsul) berbentuk bulat meruncing (seperti kerucut), panjang 2-2,5 cm dan diameter 1-1,5 cm (Gambar 7). Permukaan buah terdapat bulu pendek, halus, dan banyak, ada juga yang berduri. Buah muda berwarna hijau. Tingkat kematangan buah kenaf per individu tanaman tidak serempak. Buah-buah yang terletak di bagian bawah lebih dahulu masak dibandingkan dengan buah di bagian atas atau pucuk, sehingga tingkat kematangan buah yang dihasilkan menjadi heterogen (Hartati *et al.*, 1991). Panen buah untuk benih dilakukan dengan memetik buah satu-persatu, atau juga secara serempak setelah 75% dari seluruh buah sudah masak. Sebelum atau selama musim panen akan terlihat buah yang tidak mudah pecah dan buah yang mudah pecah. Tiap tanaman dapat menghasilkan 15-100 kapsul tergantung pada varietas, kondisi iklim, tanah, dan cara bercocok tanamnya. Tiap kapsul berisi 15-25 biji.



Gambar 7. Buah kenaf

Biji

Biji kenaf biasanya berbentuk ginjal berdiameter sekitar 0,3-0,5 cm, berwarna kelabu agak kecokelatan (Ochse *et al.*, 1961). Ada juga yang berbentuk *reniform*, *subreniform*, dan *angular*. Beberapa bentuk biji tanaman kenaf dapat dilihat pada Gambar 8.



a. *reniform*

b. *subreniform*

c. *angular*

Gambar 8. Beberapa bentuk biji kenaf (Anonymous, 1991).

Satu kg biji kenaf berisi 30.000-40.000 butir. Kandungan biji kenaf lebih dari 20% adalah minyak (Hill, 1951). Berdasarkan hasil analisis kimia oleh Michote dalam Lewy (1947), biji kenaf mengandung komposisi sebagai berikut:

Air	9,64%
Mineral	6,40%
Lemak	20,37%
Nitrogen	21,44%
Saccharida	15,66%
Serat kasar	12,90%
Material lain	13,94%

Minyak biji kenaf termasuk golongan "oleat-linoleat" mengandung 45,3% asam oleat, dan 23,4% asam linoleat, 14% asam palmitat, dan 6% asam stearat (Lewy, 1947). Oleh karena itu penyimpanan benih kenaf perlu hati-hati karena kandungan lemaknya tinggi.

SITOGENETIKA

Informasi mengenai sitogenetika tanaman kenaf masih belum banyak. Namun demikian beberapa sumber menyebutkan bahwa tanaman kenaf termasuk dalam kelompok tanaman diploid dengan jumlah kromosom $2n = 36$. Akhtaruzzaman (1992) dan Husain (1992) juga melaporkan bahwa jumlah kromosom tanaman kenaf adalah $2n = 36$. Lebih lanjut Husain (1992) mengatakan bahwa jumlah gen *linkage* (gen terkait) pada kenaf lebih sedikit dibandingkan dengan gen terkait pada yute ($2n = 14$).

Studi sitogenetika di China menunjukkan bahwa kenaf memiliki dua pasang kromosom satelit yang lokasinya terletak pada pasangan kromosom pertama dan kedua (Liqing, 1991). Dikatakan pula bahwa persilangan antar varietas kenaf sangat mudah dilakukan, karena kenaf memiliki struktur bunga yang lengkap.

Pada persilangan interspesifik antara *H. cannabinus* ($2n = 36$) dengan *H. radiatus* ($2n = 74$), dengan menggunakan kultur embrio (umur 16 hari) diperoleh 46 tanaman F1, sedangkan dari persilangan *H. cannabinus* X *H. sabdariffa* diperoleh 33 tanaman F1, yang semuanya memiliki kromosom sebanyak $2n = 54$ (Weijie, 1991). Lebih lanjut dilaporkan bahwa F1 *H. cannabinus* X *H. sabdariffa* 100% steril, sedang F1 *H. cannabinus* X *H. radiatus* menghasilkan 153 biji yang keriput.

Crane (1947) melaporkan bahwa pemberian larutan "colchicine" atau emulsi "phalaine-cochine" pada meristem pucuk kenaf berhasil menginduksi kenaf tetraploid. Kedua tanaman tersebut mempunyai penampilan yang tidak berbeda, akan tetapi pada spesies tetraploid tingkat sterilitas tepung sari (*pollen*) lebih tinggi serta mempunyai daun yang lebih luas dan tebal.

PUSTAKA

- Akhtaruzzaman, M. 1992. Scope of wide crossing and introgression for improvement of jute and kenaf. Proceeding of the IJO/BJRI Training Course on "Specialized Techniques in Jute and Kenaf Breeding". Dhaka, Bangladesh.
- Anonymous. 1978. Jute, kenaf and allied fibres: Supply, demand and trade projections 1985. Committee on Commodity Problems: Ju 78/5, FAO. Rome.
- , 1991. Descriptors and descriptor states for characterisation and preliminary evaluation. IJO. Dhaka, Bangladesh.
- Ben-Hill, J., L.O. Overhold, H.W. Popp, and A.R. Grove. 1960. Botany. Mc. Graw Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- Berger, J. 1969. The world's major fibre crops, their cultivation and manuring. Centre d'Etude del'Azote. Zurich. pp.187-232.
- Chakravarty, K. 1983. Mesta (*Hs* and *Hc*) breeding objectives in India and programme. International Consultation on Jute and Mesta. September 5-9. Agriculture Government of West Bengal. Calcutta. 17 p.
- Clark, T.F. and I.A. Wolf. 1969. Composition characteristic of Illinois kenaf at several population densities and maturities. *Tappi* 52(11): 2111-2116.
- Crane, J.C. 1947. Kenaf-fiber-plant rival of jute. Economic botany. Devoted to applied botany and plant utilization. *Economic Crop Science*. Vol 1. pp. 334-350.
- Ghosh, T. 1978. Jute manual. Agric. Res. Inst. Yesin, Burma.
- Hardiman. 1980. Serat anatomi dan susunan kimianya. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hartati, S., Sudjindro, dan U. Setyo-Budi. 1991. Pengaruh saat panen dan letak buah pada batang terhadap viabilitas benih kenaf var. Hc 48. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 6(1): 50-55.
- Hill, F.H. 1951. Economic botany. A textbook of useful plants and plant products. Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi.
- Husain, M. 1992. Genetic basic of breeding bast fibre crops with special reference to jute and kenaf. Proceeding of the IJO/BJRI Training Course on "Specialized Techniques in Jute and Kenaf Breeding". Dhaka, Bangladesh.
- Iksan. 1990. Pengaruh waktu pemangkasan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil biji kenaf varietas Hc 48. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Kirby, R.H. 1963. Vegetable fibres, botany, cultivation and utilization. Leonard Hill Limited, London. pp.15-141.
- Lewy, M. 1947. Kenaf seed oil. *Journal of Am. Oil Chem. Soc.*
- Liqing, D. 1991. The germplasm resources and breeding technology of jute and kenaf. Proceeding of IJO/IBFC Training Course on "General Strategies in Jute/Kenaf Breeding". Yuanjiang, Changsha, China.
- Norman, K.L. and I.M. Wood. 1988. Kenaf as a paper pulp crop. Kenaf production in the Burdekin River Irrigation Area. Departement of Primary Industries Queensland Government, Brisbane.
- Ochse, J.J., M.J. Soule, Jr., M.J. Dijkman, C. Wehlburg. 1961. Tropical and subtropical agriculture. Vol.II. The MacMillan, New York. pp: 1139-1177.
- Purseglove, J.W. 1966. Tropical crops dicotyledones Vol 1 & 2. The English Language Book Society and Longman. Singapore.
- Sastrosupadi, A. 1983. Pengaruh umur dan lama penggenangan terhadap pertumbuhan, produksi dan kualitas kenaf Hc G4. Balai Penelitian Tanaman Industri, Malang.

- Sinha, M.K., M.K. Guha Roy, and D.P. Singh. 1983. Origin, diversity, exploration and collection of mesta germplasm. International Consultation on Jute and Mesta Germplasm. September, 5-9. Agriculture Government of West Bengal, Calcutta, India. 17 p.
- Sobhan, M.A. 1983. Breeding of mesta (*Hibiscus* sp.) in Bangladesh a review of the past and present objectives. International Consultation on Jute and Mesta. September, 5-9. Agriculture Government of West Bengal, Calcutta, India. 17 p.
- Sudjindro. 1988. Deskripsi varietas serat batang (rosela, kenaf, yute). Seri Edisi Khusus Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat No.2/IV: 23 p.
- Weijie, L. 1991. Jute and kenaf breeding principles and practice in China. Proceeding of IJO/IBFC Training Course on "General Strategies in Jute/Kenaf Breeding". Yuanjiang, Changsha, China.

PLASMA NUTFAH KENAF

Rr. Sri Hartati, Marjani, dan U. Setyo-Budi^{*)}

PENDAHULUAN

Plasma nutfah dapat diartikan sebagai sumber genetik dalam satu spesies tanaman yang memiliki keragaman genetik yang luas. Koleksi plasma nutfah adalah kumpulan varietas, populasi, strain, galur, klon, dan mutan dari spesies yang sama, yang berasal dari lokasi, agroklimat atau asal-usul yang berlainan (Sumarno, 1994). Masing-masing anggota koleksi plasma nutfah harus memiliki perbedaan susunan genetik, baik yang terlihat secara fenotipik maupun yang tidak terlihat. Frankel dan Soule (1981) mendefinisikan koleksi plasma nutfah sebagai kumpulan genotipe atau populasi yang mewakili kultivar, *genetic stocks*, spesies liar, dan lain-lain yang dapat disimpan dalam bentuk tanaman, benih, dan kultur jaringan.

Sebagai sumber genetik, plasma nutfah merupakan sumber sifat yang dapat dimanfaatkan dan dikembangkan untuk perbaikan genetik tanaman dalam rangka menciptakan jenis unggul atau kultivar baru untuk memenuhi kebutuhan umat manusia. Tanpa adanya sumber-sumber gen, maka upaya memperoleh kultivar-kultivar yang lebih sesuai untuk kebutuhan manusia tidak akan berhasil. Semakin beragam sumber genetik, semakin besar peluang untuk merakit varietas unggul baru yang diinginkan (Sumarno, 1994). Hal ini berarti keragaman genetik diharapkan tidak terbatas, tetapi kenyataannya banyak sumber genetik yang punah karena tidak dipelihara (Rao dan Riley, 1994).

Mengingat pentingnya arti plasma nutfah, maka plasma nutfah perlu dikelola dan dipelajari dengan tujuan:

1. Menyediakan sumber gen untuk kepentingan perbaikan varietas melalui program pemuliaan.
2. Mengidentifikasi sifat-sifat genetik meliputi botanis, agronomis, fisiologis, adaptasi, maupun ketahanan hama-penyakit dan mutu hasil sehingga diketahui sifat-sifat yang diperlukan.
3. Merawat materi plasma nutfah agar tetap hidup dan tidak berubah.

KOLEKSI PLASMA NUTFAH KENAF DI BALITTAS

Asal-usul

Koleksi plasma nutfah kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) di Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat pada saat ini berjumlah 381 genotipe yang berasal dari berbagai negara di dunia yaitu USA (104 genotipe), Tanzania (69 genotipe), Pakistan (63 genotipe), Kenya (50 genotipe), RRC (13 genotipe), dan selebihnya dari negara-negara lain seperti Australia, Vietnam,

^{*)} Masing-masing Ajun Peneliti Muda, Asisten Peneliti Muda, Asisten Peneliti Madya pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

Thailand, dan Nigeria. Plasma nutfah ini diperoleh melalui tukar-menukar plasma nutfah di antara negara-negara anggota International Jute Organisation (IJO). Jumlah koleksi tersebut menjadi modal dasar dalam program perakitan varietas unggul kenaf seperti yang diharapkan.

Pemeliharaan plasma nutfah kenaf

Pemeliharaan atau konservasi plasma nutfah merupakan suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dalam rangkaian kegiatan pengelolaan plasma nutfah. Plasma nutfah kenaf disimpan dalam bentuk benih. Mengamankan sumber-sumber genetik plasma nutfah kenaf tidak saja dalam arti menjaga agar viabilitas benih tetap tinggi, tetapi juga menjaga agar informasi genetik yang tersimpan dalam setiap genotipe tidak berubah akibat tercampur atau mengalami pergeseran genetik karena salah menangani proses konservasinya.

Konservasi sumber genetik kenaf dilakukan dengan menyimpan benih plasma nutfah di *cold storage* yang bersuhu -4°C untuk tujuan penyimpanan jangka panjang (lebih dari 5 tahun) dan *seed storage* yang bersuhu 10°C untuk tujuan penyimpanan jangka menengah (3-5 tahun). Benih disimpan dengan kondisi kadar air 5-7% untuk *cold storage* dan 7-9% untuk *seed storage* dengan daya berkecambah rata-rata 80%. Masing-masing aksesori disimpan sebanyak 50 g dalam *cold storage*, sedang dalam *seed storage* minimum sebanyak 500 g.

Benih yang sudah menurun viabilitasnya harus segera diperbarui dengan cara menanam kembali di lapang untuk menghasilkan benih yang baru. Pada tahapan pembaruan atau rejuvenasi benih, setiap tindakan yang dilakukan harus sangat berhati-hati agar kemurnian genotipe dan viabilitas benih tetap terjaga, yaitu dengan melakukan isolasi jarak antar genotipe, panen tepat waktu, prosesing benih yang terpisah, menyimpan benih pada tingkat kadar air yang aman dalam wadah-wadah kedap air dan udara dalam ruang bersuhu dan kelembaban (RH) rendah. Ketersediaan benih plasma nutfah kenaf yang memiliki viabilitas benih yang tinggi dan informasi genetik yang lengkap tentunya akan mendukung program pemuliaan kenaf.

KARAKTERISASI DAN EVALUASI

Menurut Zongwen (1991), pemulia tidak akan dapat memanfaatkan koleksi plasma nutfah tanpa mengetahui terlebih dahulu deskripsi yang jelas dari koleksi tersebut. Karakterisasi dan evaluasi bertujuan untuk mengetahui sebanyak-banyaknya informasi yang terkandung pada setiap genotipe dari koleksi plasma nutfah yang dimiliki. Dengan demikian langkah yang akan diambil dalam perakitan varietas unggul baru lebih terarah dan pasti.

Sifat-sifat morfologi paling mudah digunakan sebagai pembeda antar genotipe. Selain itu karakterisasi kenaf dititikberatkan pada evaluasi komponen pendukung produksi serat dan batang kering. Sejak musim tanam tahun (MTT) 1988/1989 sampai dengan 1992/1993 telah dilakukan karakterisasi 235 genotipe kenaf. Dengan menggunakan tabel deskripsi (*descriptor list*) dari IJO, ditemukan keragaman genetik beberapa sifat-sifat kualitatif dan kuantitatif yang terpenting yaitu bentuk daun, tipe percabangan, umur berbunga, tinggi tanaman, diameter batang, produksi serat, dan produksi batang kering (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai morfologi 235 genotipe kenaf

Variabel	Nilai rata-rata				Min.	Max.
	$\bar{x}$	$\pm$	SE	CV (%)		
Bentuk daun	3,13	$\pm$	0,08	39,6	1	4
Tipe percabangan	1,69	$\pm$	0,06	55,0	0	4
Umur berbunga (hari)	76,95	$\pm$	1,62	31,7	30	159
Tinggi tanaman (cm)	213,31	$\pm$	5,27	36,3	8	379,5
Diameter batang (mm)	18,48	$\pm$	0,37	25,5	9	35
Produksi serat per tanaman (g/tan)	12,13	$\pm$	0,59	58,5	1	30
Produksi batang per tanaman (g/tan)	33,54	$\pm$	1,49	53,8	2	88,5

Pada Tabel 1 terlihat bahwa keragaman genetik yang ditunjukkan oleh nilai koefisien keragaman (CV) berkisar antara 25,5% pada diameter batang hingga 58,5% pada produksi serat per tanaman. Nilai minimum dan maksimum dari masing-masing sifat juga dapat dilihat pada tabel tersebut.

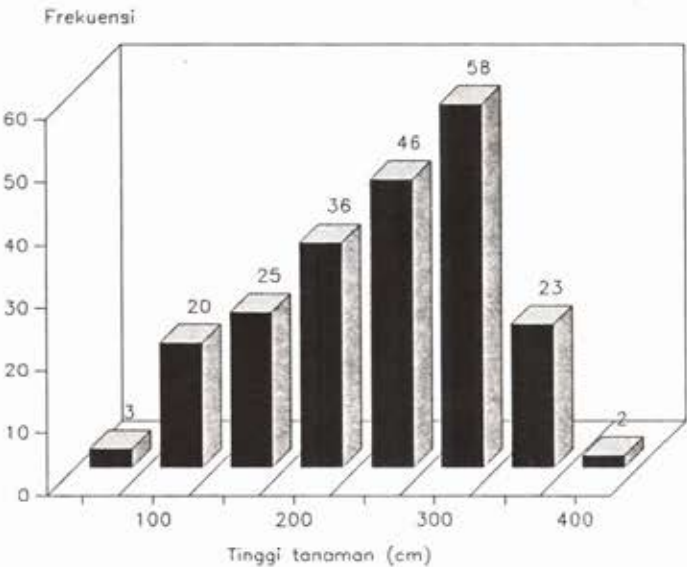
Pada distribusi frekuensi (Gambar 1 sampai dengan Gambar 7) terlihat sebaran sifat-sifat tanaman kenaf mulai tinggi tanaman sampai produksi batang kering per tanaman. Pada Gambar 1 terlihat bahwa berdasarkan karakter tinggi tanaman, koleksi kenaf di Balittas yang memiliki tinggi tanaman 3 m atau lebih berjumlah 83 genotipe. Diameter batang berkisar 9-35 mm, dengan frekuensi tertinggi pada diameter 20 mm (Gambar 2). Koleksi yang memiliki diameter batang 20 mm atau lebih berjumlah 118 genotipe. Habitus tanaman kenaf yang disukai adalah yang tidak bercabang (tipe 0) atau bercabang sedikit (tipe 1). Lebih kurang 50% dari koleksi plasma nutfah kenaf di Balittas memiliki tipe percabangan sangat sedikit atau rudimenter (Gambar 3). Pada karakter tipe daun, frekuensi tertinggi adalah daun campuran (Gambar 4). Yang dimaksud daun campuran adalah tanaman yang memiliki daun menjari dan daun tunggal; letak daun menjari mulai daun pucuk hingga 2/3 batang, sedangkan daun tunggalnya berada pada 1/3 batang bawah. Umur berbunga berkisar antara 30-159 hari dengan frekuensi tertinggi pada umur 60-90 hari (Gambar 5). Beberapa genotipe memiliki umur yang sangat dalam mencapai lebih 120 hari. Berdasarkan produksi serat per tanaman, $\pm 40\%$ dari koleksi plasma nutfah mempunyai potensi produksi serat lebih dari 15 g/tanaman (Gambar 6), sedangkan yang berpotensi produksi batang kering lebih dari 50 g/tanaman sebanyak $\pm 40\%$ (Gambar 7).

Sejak dikembangkan melalui program Intensifikasi Serat Karung Rakyat (ISKARA), tuntutan konsumen adalah kenaf dengan tingkat produktivitas serat yang tinggi. Untuk menghasilkan varietas unggul dengan produktivitas tinggi, genotipe yang diinginkan adalah yang memiliki tinggi tanaman lebih dari 3 m, diameter batang lebih dari 2 cm, tipe percabangan 0-1 (tidak bercabang atau bercabang rudimenter), berumur relatif dalam (90-120 hari), potensi produksi serat per tanaman lebih dari 15 g.

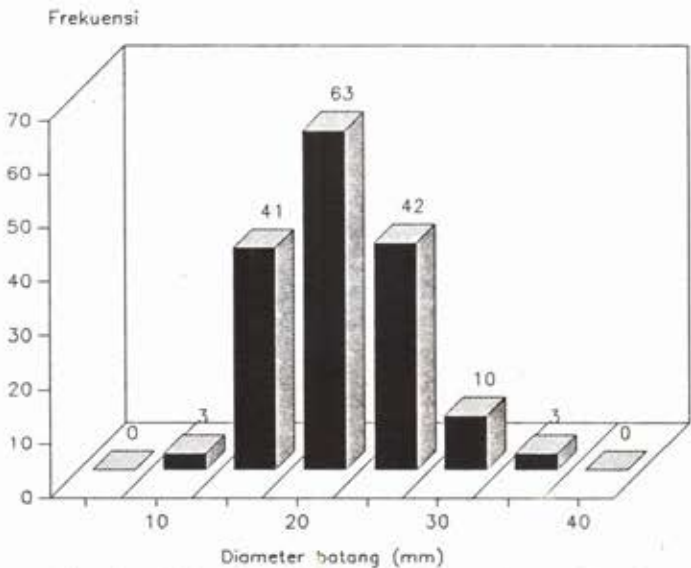
Bentuk daun belum diketahui kontribusinya terhadap produktivitas tanaman. Dua varietas kenaf yang telah dilepas dan memiliki tingkat produktivitas tinggi, ternyata mewakili genotipe-genotipe berdaun tunggal (Hc G45) dan berdaun menjari (Hc 48). Hal ini menunjukkan bahwa produktivitas tanaman tidak ditentukan oleh bentuk daun. Berdasarkan pengamatan di

lapang, tanaman yang berdaun tunggal lebih peka terhadap penyakit busuk daun yang disebabkan oleh *Phoma* sp.

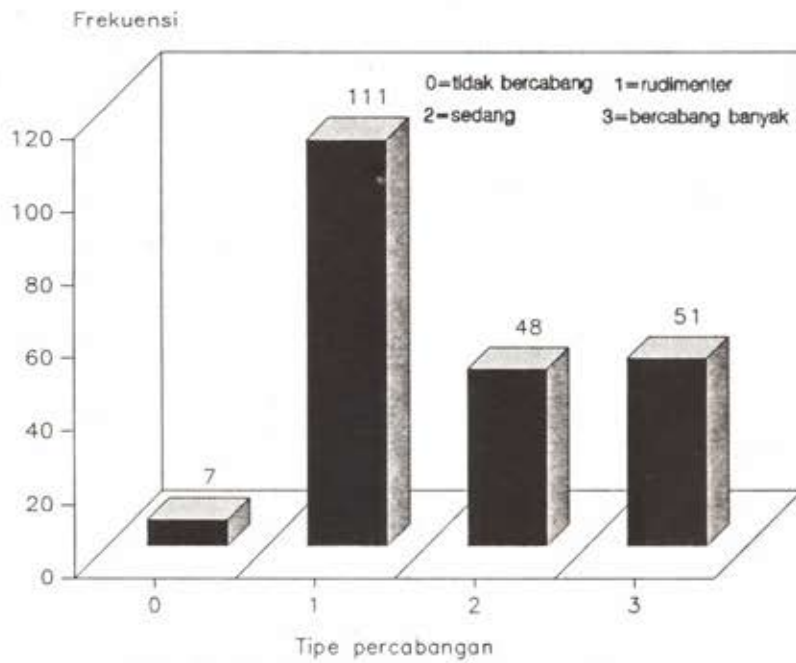
Dari hasil evaluasi juga diketahui adanya perbedaan ketahanan terhadap salinitas, genangan, kekeringan, dan tanah masam, serta perbedaan ketahanan terhadap hama *Amrasca biguttula* dan nematoda *Meloidogyne* spp. Sifat-sifat yang ditemukan dalam koleksi plasma nutfah ini sangat berharga dalam program perbaikan ketahanan varietas kenaf untuk lahan bermasalah.



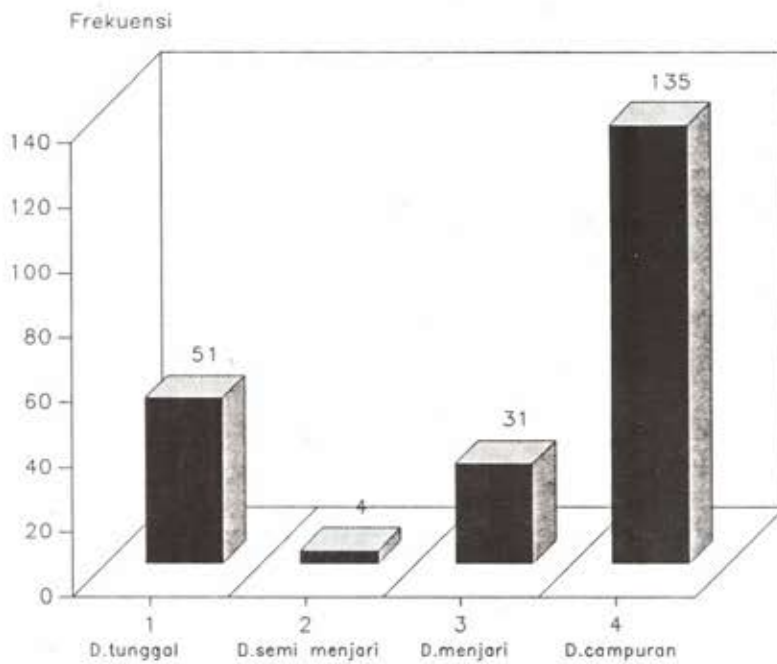
Gambar 1. Distribusi frekuensi tinggi tanaman kenaf



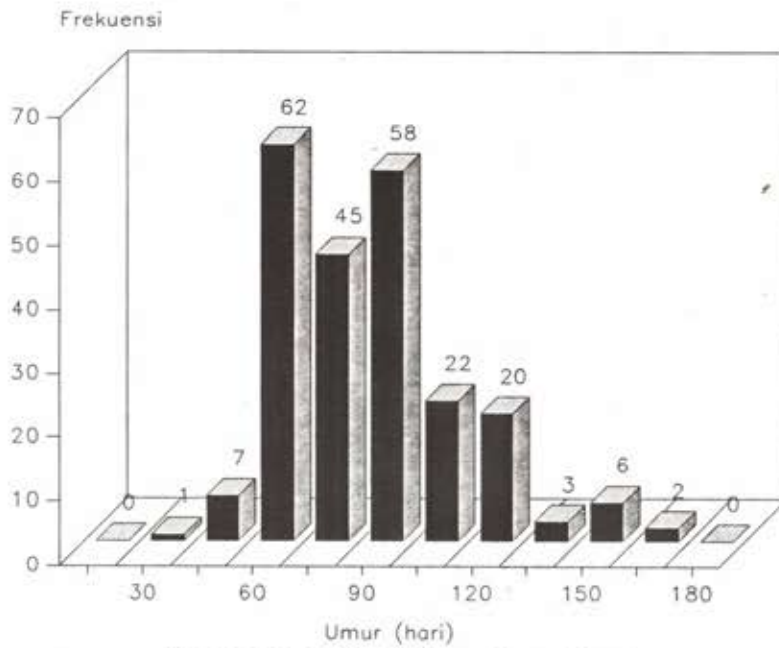
Gambar 2. Distribusi frekuensi diameter batang kenaf



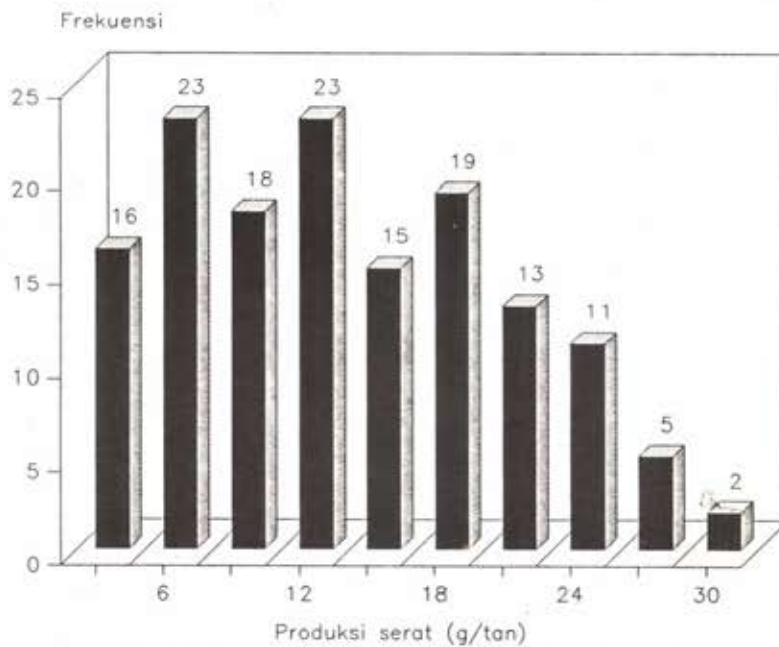
Gambar 3. Distribusi frekuensi tipe percabangan



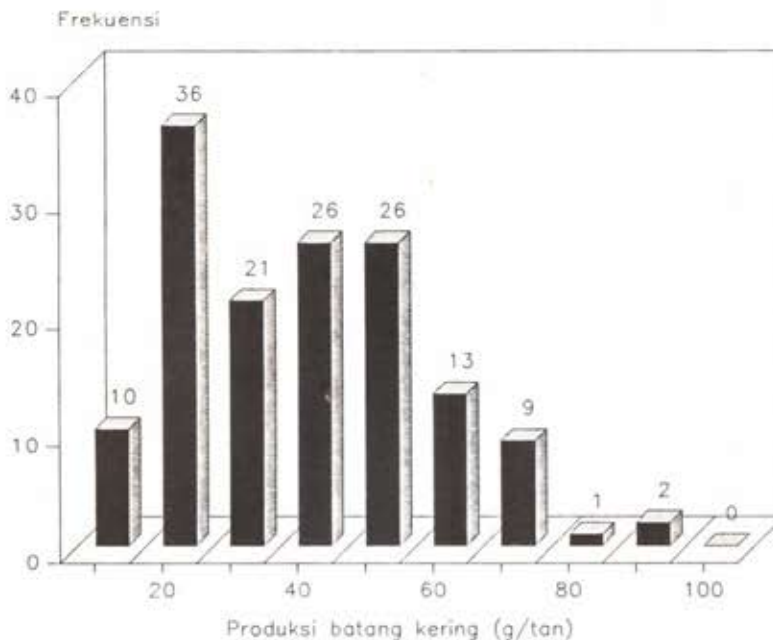
Gambar 4. Distribusi frekuensi bentuk daun kenaf



Gambar 5. Distribusi frekuensi umur kenaf



Gambar 6. Distribusi frekuensi produksi serat kenaf



Gambar 7. Distribusi frekuensi produksi batang kering kenaf

PEMANFAATAN PLASMA NUTFAH

Beberapa plasma nutfah yang ada telah dimanfaatkan untuk mengatasi rendahnya produktivitas serat kenaf dan gangguan duri pada batang. Nomor-nomor yang mempunyai potensi produksi tinggi telah disilangkan dengan galur introduksi dari Thailand yang berbatang halus yaitu KK 60. Persilangan ini dilakukan di KP Karangploso, Malang pada tahun 1991. Pada generasi F3 telah terpilih 31 galur harapan yang mempunyai potensi produksi tinggi dan batangnya halus. Disamping itu, pada tahun 1993 di Coimbatore, India juga telah dilakukan persilangan antara nomor-nomor koleksi dari IJO yang berpotensi hasil tinggi dengan varietas elit India. Sejumlah 30 populasi F1 hasil persilangan tersebut telah diterima oleh Balittas. Pada populasi F2 hasil persilangan akan dilakukan seleksi *pedigree*.

DAFTAR PUSTAKA

- Frankel, O.H. and M.E. Soule. 1981. Conservation and evaluation. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rao, V. R. and K.W. Riley. 1994. The use of biotechnology for conservation and utilization of plant genetic resources. Plant Genetic Resources Newsletter No. 97: 3.
- Sumarno. 1994. Strategi pengelolaan plasma nutfah nasional. Makalah pelatihan pengelolaan plasma nutfah pertanian. Balittas - BLPP Ketindan. Malang.
- Zongwen, Z. 1991. Approaches to germplasm characterization and evaluation. Proceeding of the IJO/IBFC Training Course on "General Strategies in Jute/Kenaf Breeding". Yuanjiang, Changsha, China.

PEMULIAAN TANAMAN KENAF DAN HASILNYA

Bambang Heliyanto, Sudjindro, dan Marjani

PENDAHULUAN

Tanaman kenaf dan sejenisnya mempunyai arti yang cukup penting bagi perekonomian Indonesia, baik sebagai bahan pengemas hasil pertanian terutama gula dan beras, maupun untuk meningkatkan pendapatan petani serta menyerap tenaga kerja. Sebelum tahun 1978/1979 bahan baku untuk pembuatan karung diperoleh dari tanaman rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang ditanam di lahan berpengairan. Pengembangan tanaman ini mengalami kesulitan karena berumur dalam (6-7 bulan), sehingga kurang sesuai untuk dimasukkan dalam pola tanam dengan tanaman pangan. Sebagai gantinya mulai banyak ditanam kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) dan yute (*Corchorus capsularis* L.) yang berumur lebih genjah (4 bulan), sehingga dapat dimasukkan dalam pola tanam dengan tanaman pangan. Kelebihan lain dari kenaf dan yute adalah tahan genangan sampai kedalaman 1-1,5 m. Dengan demikian tanaman tersebut sangat sesuai ditanam di lahan banjir di sepanjang daerah aliran sungai (DAS), sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani (Sastrosupadi, 1993).

Di Indonesia tanaman kenaf dan sejenisnya dikembangkan melalui Intensifikasi Serat Karung Rakyat atau yang lebih dikenal dengan nama ISKARA. Program ISKARA telah dimulai sejak tahun 1979/1980 dengan areal penanaman di Jawa, Lampung, dan Kalimantan Selatan. Meskipun telah berjalan lebih dari satu dasawarsa, pengembangan tanaman kenaf dan sejenisnya masih dirasa kurang menggembirakan. Kendala utama yang dihadapi adalah:

1. Produktivitas tanaman yang rendah menyebabkan biaya produksi tinggi sehingga harganya tidak mampu bersaing dengan harga serat impor (Purwati *et al.*, 1993; Sukartawi, 1991).
2. Harga serat karung yang relatif tinggi menyebabkan produk yang dihasilkan dari serat kenaf dan sejenisnya (karung goni) tidak dapat bersaing dengan produk alternatifnya (karung plastik) di pasaran (Soekartawi, 1991).
3. Sifat tanaman yang peka terhadap fotoperiodisitas yaitu akan cepat berbunga pada hari pendek. Dengan adanya sifat ini, tanaman kenaf dan sejenisnya hanya dapat ditanam pada bulan-bulan hari panjang.
- 4) Morfologi tanaman juga merupakan kendala yang tidak dapat diabaikan; batang dan daun yang berduri, serta kulit buah yang berbulu tajam sangat mengganggu dalam proses panen dan penyeratan.
- 5) Lahan pengembangan yang sebagian besar merupakan lahan-lahan marginal seperti bonorowo, gambut, dan podsolik merah kuning.

*) Masing-masing Ajun Peneliti Muda, Ajun Peneliti Muda, dan Asisten Peneliti Muda pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

STRATEGI PEMULIAAN KENAF

Strategi pemuliaan tanaman kenaf untuk mendapatkan varietas unggul baru, dilakukan dengan cara: (i) introduksi dan seleksi sebagai usaha pemuliaan jangka pendek (3-5 tahun), dan (ii) hibridisasi dan seleksi sebagai usaha pemuliaan jangka panjang (7-10 tahun).

Introduksi dan seleksi

Mendatangkan varietas atau galur-galur kenaf generasi lanjut dari mancanegara memiliki keuntungan ganda. Pertama, untuk menjalin kerja sama penelitian. Kedua, untuk mendapatkan bahan seleksi yang mempunyai peluang untuk dilepas sebagai varietas unggul baru atau digunakan sebagai sumber gen yang diperlukan dalam program persilangan (Kasno dan Sutarman, 1990).

Melalui proyek kerja sama dengan International Jute Organisation (IJO), Indonesia mendapatkan introduksi plasma nutfah serat karung dalam jumlah besar. Dari 1474 nomor serat karung yang ada dalam koleksi Balittas (Purwati *et al.*, 1993), 1334 nomor merupakan hasil introduksi dari IJO dan 331 nomor diantaranya adalah kenaf.

Hibridisasi dan seleksi

Program hibridisasi dan seleksi untuk menghasilkan varietas unggul kenaf pada dasarnya dapat dikelompokkan dalam enam tahap, yaitu:

1. Identifikasi induk (tetua) yang memiliki sifat genetik yang kita inginkan.
2. Pembentukan populasi dasar (*breeding population*), dapat diperoleh antara lain dengan persilangan.
3. Pembentukan galur-galur sebagai unit seleksi, untuk selanjutnya dikembangkan sebagai calon varietas.
4. Seleksi terhadap galur-galur percobaan.
5. Uji daya hasil dan adaptasi.
6. Pelepasan varietas.

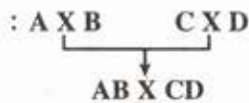
Efektifitas program hibridisasi dipengaruhi banyak hal seperti: a) cara seleksi yang dipakai, b) banyaknya gen yang mengatur sifat-sifat yang diseleksi serta cara kerja gen yang bersangkutan, c) heritabilitas gen-gen *linkage* (gen-gen terkait) yang menghambat seleksi, d) ada tidaknya gen-gen *linkage* (gen-gen terkait) yang menghambat seleksi, e) ketepatan dalam mengidentifikasi individu terpilih dalam proses seleksi, f) besarnya populasi seleksi, dan g) kejelian mata dan tangan dingin dari pemulia yang bersangkutan.

Macam-macam persilangan

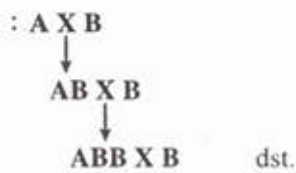
Persilangan yang dilakukan pada kenaf dan sejenisnya dapat berupa:

- 1) Silang tunggal : $A \times B$
- 2) Silang tri-tunggal : $A \times B \times C$
(*Three-way cross*)

3) Silang ganda
(Double cross)



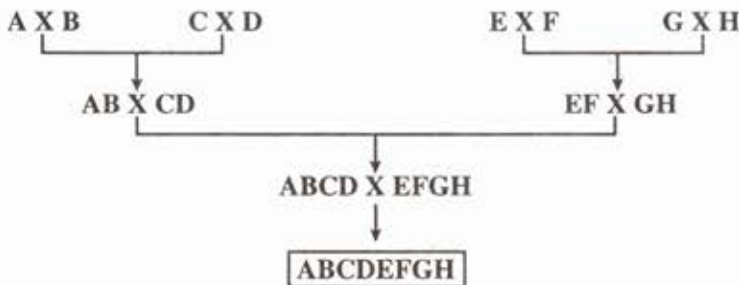
4) Silang balik
(Back cross)



5) Silang dialel : Saling silang antar induk

Banyaknya pasangan silang dialel ini adalah $p(p-1)/2$, bila p adalah banyaknya induk yang disilangkan.

6) Silang majemuk : Banyak induk saling disilangkan sehingga akhirnya seolah-olah sifat semua induk menyatu dalam varietas yang dihasilkan.



Untuk memudahkan rekombinasi gen-gen berasal dari banyak induk pada persilangan majemuk, diperlukan persilangan dalam jumlah besar (ratusan ribu). Hal ini tidak mungkin dilakukan karena terbatasnya tenaga, peralatan, dan dana. Dengan demikian mudah sekali terjadi genetik *drift* (erosi genetik), sehingga persilangan majemuk kurang efektif.

Cara seleksi

Ada beberapa patokan dalam mengadakan seleksi terhadap suatu sifat pada populasi *breeding*, antara lain adalah:

- 1) Sifat yang heritabilitasnya besar (lebih dari 50%) dapat diseleksi pada generasi awal (F2 atau F3) (Weijie, 1991).
- 2) Sifat yang diatur oleh gen resesif yang monogenik dapat diseleksi pada generasi awal, misalnya ketahanan terhadap penyakit (Weijie, 1991).
- 3) Sifat yang heritabilitasnya rendah atau sifat yang diatur oleh banyak gen lebih baik diseleksi pada generasi lanjut (F4, F5, atau F6) (Singh, 1990).
- 4) Seleksi terhadap sifat yang heritabilitasnya rendah atau sifat yang diatur oleh banyak gen harus dilakukan pada populasi *breeding* yang cukup besar (1.000-2.000 tanaman) (Soemarno, 1987).

Cara atau metode seleksi untuk sifat-sifat tanaman kenaf dapat bermacam-macam, termasuk:

- i) *Pedigree* (Silsilah)
- ii) *Single seed descent* (penurunan dengan biji tunggal)
- iii) Seleksi *mass-bulk*
- iv) Seleksi massa berstrata-terbatas

Pembentukan galur murni

Tergantung cara seleksinya, galur murni dapat mulai dibentuk sejak dari populasi F4 atau F5. Berapa banyaknya galur yang perlu dibentuk dari satu persilangan sangat tergantung banyak hal, antara lain: i) ada tidaknya tanaman yang sesuai dengan tujuan seleksi, ii) banyak sedikitnya persilangan yang dibuat, dan iii) cara pewarisan sifat yang diseleksi dan heritabilitas sifat yang bersangkutan.

Observasi galur

Galur murni yang telah terbentuk perlu diobservasi sebelum diikutsertakan dalam uji daya hasil pendahuluan. Pada pertanaman observasi ini semua galur ditanam (sebaiknya antara 500 sampai 2.000 galur, tergantung kesanggupan pemulia), dengan mengikutsertakan varietas kontrol. Masing-masing galur ditanam dua baris sepanjang 4-5m, tanpa ulangan. Observasi dilakukan terhadap: a) keragaman sifat-sifat morfologi, b) kepekaannya terhadap fotoperiodisitas (lama penyinaran), c) ketahanan terhadap penyakit utama, dan d) potensi hasil (diduga melalui keragaan komponen hasil yang mempunyai korelasi erat dengan hasil serat (Heliyanto, 1994). Selanjutnya berdasarkan hasil observasi ini akan dipilih galur yang perlu diteruskan untuk uji daya hasil pendahuluan (UDHP), dan galur mana yang harus dibuang.

Uji daya hasil pendahuluan (UDHP)

Pada tahap ini usahakan dapat menguji galur sebanyak mungkin (100 hingga 200 galur), berasal dari pemilihan observasi galur. Percobaan dilakukan dengan plot ukuran kecil (mini plot) terdiri dari dua baris sepanjang 5 m, dengan dua ulangan.

Bila terdapat galur yang lebih baik dibandingkan dengan varietas pembanding, dipilih sebanyak 20% dari semua galur yang diuji untuk diteruskan pada uji daya hasil lanjutan (UDHL). Kriteria pemilihan haruslah berdasarkan tujuan persilangan. Namun perlu pula diperhatikan sifat-sifat berikut:

- daya hasil paling tidak setara dengan varietas pembanding
- toleran/tahan terhadap penyakit utama
- sifat-sifat agronomi lain dapat diterima
- kepekaannya terhadap fotoperiodisitas

Uji daya hasil lanjutan (UDHL)

Galur yang terpilih dari UDHP perlu diuji lebih lanjut pada lokasi yang lebih banyak. Banyaknya galur yang diikuti antara 15-20 galur, disertai varietas unggul sebagai pembanding. Pada UDHL ukuran plot hendaknya agak besar. Pada UDHL dapat pula diikuti perlakuan agronomi sebagai perlakuan petak utama (*main plot*), sedangkan galur yang diuji sebagai anak

petak. Perlakuan agronomi hendaknya dua atau tiga level saja, agar percobaan tidak menjadi terlalu besar. Contoh perlakuan agronomi yang dapat diikuti: jarak tanam rapat vs sedang, dipupuk vs tidak dipupuk, tanaman monokultur vs tumpang sari. Tujuan pemberian perlakuan agronomi yang berbeda adalah untuk mengetahui respon galur yang diuji terhadap lingkungan yang berbeda. Hal ini penting untuk mengetahui dimana dan bagaimana lingkungan yang sesuai bagi galur-galur tersebut. UDHL hendaknya dilakukan pada lokasi yang dianggap cocok, sesuai tujuan pemuliaan, dan dilakukan pada 3-6 lokasi. Bila ada galur yang lebih baik dibandingkan varietas pembanding, perlu dilanjutkan pengujian lagi, sehingga diperoleh data yang meyakinkan. Galur yang hasilnya rendah atau peka terhadap penyakit perlu segera dibuang, tidak perlu diteruskan pengujiannya. Galur yang dinilai lebih baik dibandingkan varietas unggul pembanding, dipilih dan dinamakan sebagai galur-galur harapan, untuk diikuti pada uji multilokasi.

Uji multilokasi

Galur yang diuji cukup 7-8 galur harapan, dan varietas unggul lama serta varietas lokal diikutsertakan sebagai pembanding. Tujuan pengujian ini adalah untuk menilai stabilitas hasil galur-galur harapan dan mengetahui daya adaptasinya. Metode pengujian sama seperti uji daya hasil lanjutan, tetapi lokasinya lebih banyak. Data yang diamati pada uji ini adalah:

- a. Umur berbunga
- b. Umur panen
- c. Tinggi tanaman saat panen
- d. Diameter tanaman saat panen
- e. Hasil serat kering
- f. Ketahanan terhadap hama/penyakit utama

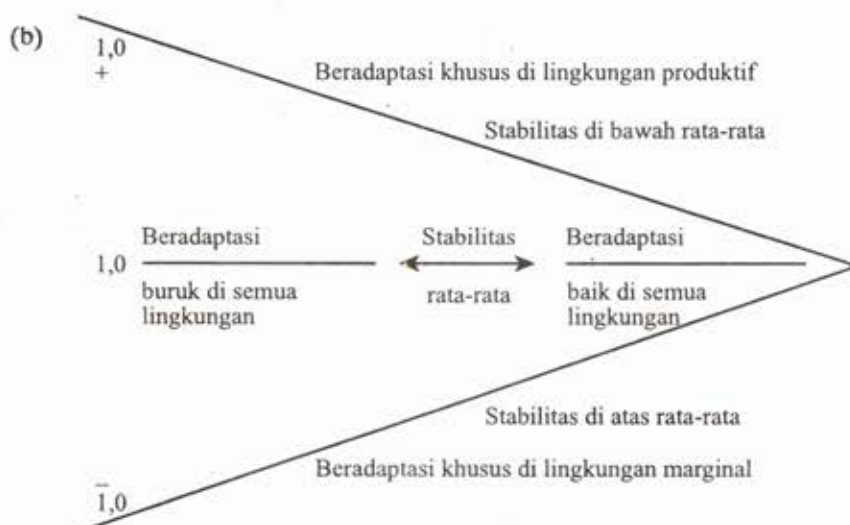
Data hasil dinyatakan dalam ton/ha dan dianalisis gabung seperti pada UDHL. Jika terdapat interaksi yang nyata antara galur dan lokasi dan musim, maka analisis diteruskan dengan menggunakan teknik regresi untuk menilai stabilitas hasil galur yang diuji. Regresi dari Eberhaart dan Russel (1966) atau Perkins dan Jinks (1968) sering digunakan untuk penilaian tersebut. Teknik ini valid jika linearitas efek interaksi genotipe dan lingkungan terhadap indeks lingkungan cukup besar (misal 60%). Jika sumbangan interaksi dan lingkungan dalam regresi kecil, teknik peubah ganda akan lebih valid untuk menilai adaptasi varietas. Pengelompokan galur dan lingkungan sangat membantu di dalam memberikan keterangan praktis mengenai daerah adaptasi dari varietas yang akan dilepas.

Penafsiran umum untuk stabilitas dan adaptasi varietas berdasarkan hubungan antara koefisien regresi (b) dan hasil rata-rata varietas, disajikan pada Gambar (1).

Gambar 1 menerangkan tanggapan varietas di berbagai lingkungan sebagai berikut:

1. Koefisien regresi (b) mendekati atau sama dengan 1,0 menunjukkan stabilitas rata-rata. Jika suatu varietas memiliki stabilitas rata-rata dan hasil rata-ratanya tinggi, maka varietas tersebut memiliki adaptasi umum yang baik. Sebaliknya bila stabilitas rata-ratanya rendah, maka varietas tersebut mempunyai adaptasi yang buruk di semua lingkungan.
2. Koefisien regresi (b) yang meningkat di atas 1,0 menunjukkan stabilitas di bawah rata-rata. Varietas demikian sangat peka terhadap perubahan lingkungan dan beradaptasi khusus di lingkungan produktif.

3. Koefisien regresi (b) yang semakin kecil di bawah 1,0 menunjukkan stabilitas di atas rata-rata. Varietas demikian beradaptasi khusus di lingkungan marginal.



Gambar 1. Hubungan antara stabilitas dan adaptabilitas varietas

HASIL PEMULIAAN

Varietas

Sampai saat ini Balittas baru melepas dua varietas unggul kenaf, yaitu Hc 48 dan Hc G45. Kedua varietas ini merupakan hasil introduksi. Varietas Hc 48, diintroduksi dari Vietnam, mempunyai potensi produksi tinggi dan tahan terhadap genangan. Karena kepekaannya terhadap fotoperiodisitas, varietas ini dianjurkan ditanam pada waktu tanam optimal (Agustus-Oktober). Varietas Hc G45, diintroduksi dari Guatemala, disamping mempunyai potensi produksi yang tinggi dan tahan genangan, juga mempunyai sifat kurang peka terhadap fotoperiodisitas. Dengan adanya varietas ini petani serat karung dapat menanam kenaf pada waktu tanam yang tidak optimal. Penampilan varietas-varietas tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penampilan varietas kenaf

Varietas	Produktivitas	Ketahanan terhadap			Mutu serat		
		Nematoda	Fotoperiode	Genangan	Panjang serat	Kekuatan serat	Grade
	 ton/ha				... cm ...	.. g/tex ..	
Hc 48	2,58	peka	peka	tahan	259,2	16,9-18,1	A
Hc G45	2,62	tahan	kurang peka	tahan	287,9	27,3-29,5	A

Sumber: Heliyanto *et al* .(1993)

Evaluasi plasma nutfah

Dengan masuknya Indonesia menjadi anggota International Jute Organisation (IJO) pada tahun 1987, koleksi plasma nutfah yang ada di Balittas meningkat secara drastis; sampai dengan tahun 1993 jumlah koleksi kenaf sebanyak 381 nomor, sedangkan koleksi plasma nutfah serat karung tercatat sebanyak 1474 nomor (Purwati *et al.*, 1993). Dari hasil praevaluasi dan evaluasi lanjutan yang dilakukan dari tahun 1988 s.d. 1993, dapat diidentifikasi beberapa galur harapan kenaf, yakni Hc 48H, Tha/NY/012H, Cuba 108 USA, Hc 48, Hc 583, Hc G4, dan Hc Madras (Tabel 2 dan 3).

Tabel 2. Rata-rata produksi serat kering kenaf pada uji daya hasil di Pati dan Bojonegoro, MT 1994/1995 (Anonim, 1995)

No.	Varietas/galur	Pati	Bojonegoro	Rata-rata
			ton/ha	
1.	Hc G1	2,343 b-h	2,809 c-f	2,576
2.	Hc G4 (var. kontrol)	2,423 b-h	2,621 f	2,522
3.	Hc G45	3,198 ij	2,704 def	2,951
4.	Hc 62	2,174 a-f	3,183 bcd	2,678
5.	Cuba 108/II	1,615 a	3,147 b-e	2,381
6.	Hc 33 (var. kontrol)	2,681 d-i	2,641 ef	2,661
7.	Hc 48	2,723 d-i	2,852 c-f	2,787
8.	Hc 48H	2,829 e-j	3,756 a	3,293
9.	Hc 583	2,871 f-j	3,241 bc	3,056
10.	KK-60	2,956 g-j	2,895 b-f	2,955
11.	Hc 41/II	2,618 c-i	3,389 ab	3,004
12.	DS/023H	2,417 b-h	2,959 b-f	2,688
13.	DS/025H	2,713 d-i	2,720 c-f	2,716
14.	Hc G51	2,238 a-g	-	2,238
15.	Cuba 108/I	2,523 c-i	-	2,523
16.	Hc 33T	2,586 c-i	-	2,586
17.	Cuba 102	2,312 a-h	-	2,312
18.	Hc 2032	1,763 ab	-	1,763
19.	Hc 10/II	2,692 d-i	-	2,692
20.	Hc Tainung	2,576 c-i	-	2,576
21.	Hc 47	2,808 e-j	-	2,808
22.	IJO/THA/NY/012H	3,494 j	-	3,494
23.	DS/022H	2,776 e-i	-	2,776
24.	DS/028HT	2,755 e-i	-	2,755
25.	DS/028HJ	2,111 a-e	-	2,111
26.	BL/149H	1,752 ab	-	1,752
27.	DS/024 HJ	2,016 a-d	-	2,016
28.	Hc Y2 DM	1,900 abc	-	1,900
29.	Cuba 108 USA	3,177 ij	-	3,177
30.	Cuba 108 Italia	3,008 hij	-	3,008
KK (%)		14,50	16,45	

Tabel 3. Rata-rata serat kering kenaf hasil uji multilokasi sejak MT 1992/1993, 1993/1994, dan 1994/1995

No.	Galur	92/93	93/94		94/95	Rata-rata serat
		Bjgr, Kdr	Tbn	Jomb	Bjgr, Ngj, Lp	
			ton/ha			
1.	Hc 33	3,426	2,217	2,576	2,641	2,715
2.	Hc 48	3,485	2,450	2,035	2,852	2,705
3.	Hc 48H	-	-	-	3,756	3,756
4.	Hc 62	3,458	2,523	2,517	3,183	2,920
5.	Hc 583	-	3,190	2,640	3,241	3,024
6.	Hc 41/II	-	2,569	3,101	3,389	3,020
7.	Hc G1	-	2,446	2,240	2,809	2,498
8.	Hc G4	2,698	2,005	1,998	2,621	2,330
9.	Hc G45	2,555	2,112	1,906	2,704	2,319
10.	Cuba 108/II	4,241	2,436	2,505	3,147	3,082
11.	Madras	3,598	2,548	2,667	3,207	3,005
12.	DS/023H	-	2,485	2,233	2,959	2,559
13.	DS/025H	3,681	3,012	2,492	2,720	2,976
14.	KK 60	-	2,798	2,520	2,895	2,738
15.	PI 365441	-	2,555	2,630	2,960	2,715
16.	Hc 60	3,146	-	-	-	3,146

Keterangan: Bjgr = Bojonegoro; Kdr = Kediri; Tbn = Tuban; Jomb = Jombang; Ngj = Nganjuk; LP = Lampung

Perakitan varietas kenaf yang berdaya hasil tinggi dan kurang peka terhadap fotoperiodisitas

Pemuliaan untuk mendapatkan galur-galur yang berpotensi hasil tinggi dan kurang peka terhadap fotoperiodisitas telah dilakukan sejak tahun 1985. Untuk itu telah disilangkan galur Hc 48 yang berpotensi hasil tinggi tetapi peka terhadap fotoperiodisitas dengan Hc G4 (yang juga berpotensi hasil tinggi dan kurang peka terhadap fotoperiodisitas). Melalui seleksi *pedigree* sampai dengan F9, diperoleh 6 galur harapan yang mempunyai potensi produksi lebih tinggi 14-28% dibandingkan Hc 48 sebagai tetua betina dan mempunyai pertambahan umur berbunga sebesar 8% dibandingkan dengan tetua jantan (Hc G4) (Tabel 4). Mulai musim tanam 1994/1995, galur-galur harapan ini sudah diikutsertakan dalam percobaan uji multilokasi (Tabel 5).

Tabel 4. Produktivitas dan waktu berbunga enam galur harapan kenaf hasil persilangan yang diuji pada MT 1992/1993 di Muktiharjo

Galur dan tetua	Produksi serat kering	Umur 50% berbunga
	... kg/ha ...	hari
85/9/40/1	4 021,2 a	98 a
85/9/75	3 663,3 a-c	98 a
85/9/Bt Hj/SS	4 021,2 a	98 a
85/9/Bt Hj/SB	3 811,2 ab	98 a
85/9/Bt Me/SS	3 612,2 a-c	98 a
85/9/Bt Me/SB	3 690,5 a-c	98 a
<i>Tetua</i>		
Hc 48	3 146,2 a-d	86 c
Hc G4	2 683,3 cd	91 b
KK (%)	15	0,02

Sumber: Sudjindro *et al.* (1993)

Tabel 5. Rata-rata produksi serat kering galur-galur harapan kenaf hasil persilangan yang diuji pada MT 1994/1995

No.	Galur harapan	Pati	Bojonegoro	Rata-rata
		 ton/ha		
1.	85-9-40-1	2,950 a-d	4,430 ab	3,690
2.	85-9-66-1	2,571 b-e	4,213 abc	3,392
3.	85-9-66-2	2,390 de	3,626 cd	3,008
4.	85-9-72	2,281 e	4,356 ab	3,319
5.	85-9-73	2,846 a-e	4,000 abc	3,423
6.	85-9-75	-	4,356 ab	4,356
7.	85-9-bulk	3,417 a	3,568 cd	3,493
8.	85-9-SSH	3,105 ab	3,546 cd	3,326
9.	85-10-bulk	2,276 e	3,985 abc	3,131
10.	85-9-SSM	3,069 abc	-	3,069
11.	85-9-SBH	3,095 ab	-	3,095
12.	Hc 48	2,468 b-e	3,081 d	2,775
13.	Hc 62	2,556 b-e	3,750 bcd	3,153
14.	Hc G4	2,413 cde	4,106 abc	3,260
KK (%)		12,61	9,29	

Sumber: Anonim (1995)

Perbaikan produktivitas dan sifat batang halus kenaf

Untuk mengatasi masalah rendahnya produktivitas serat kenaf dan gangguan duri pada batang kenaf, telah dilakukan persilangan antara nomor-nomor yang mempunyai potensi hasil tinggi dengan KK 60, galur introduksi dari Thailand yang berbatang halus. Persilangan ini dilakukan di KP Karangploso, Malang pada tahun 1991. Pada tahun 1994 generasi F3 yang terpilih sebanyak 31 galur harapan yang mempunyai potensi hasil tinggi dan mempunyai sifat batang halus. Disamping itu, pada tahun 1993 di Coimbatore juga telah dilakukan persilangan antara nomor-nomor IJO yang berpotensi hasil tinggi dengan varietas elit India. Sejumlah 30 populasi F1 hasil persilangan tersebut telah diterima oleh Balittas. Evaluasi terhadap populasi F2 hasil persilangan akan dilakukan melalui seleksi *pedigree*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim: 1995. Hasil penelitian kenaf, jute, rosela, rami, abaca, dan agave, tahun anggaran 1994/1995. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang (tidak dipublikasikan).
- Eberhaart and Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.
- Heliyanto, B. 1994. Studi korelasi antara hasil serat kering dan komponen hasilnya pada tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Buletin Tembakau dan Serat No. 03/06:1-4.
- , Sudjindro, R.D. Purwati, dan Marjani. 1993. Status pemuliaan serat batang dan daun. Laporan Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Kasno, A. dan T. Sutarmanto. 1990. Perbaikan genetik kacang hijau untuk stabilitas hasil. Monograf Balittan. p.25-49
- Perkins J.M. and J.L. Jinks. 1968. Environmental and genotype-environmental component of variability. III. Multiple lines and crosses. *Heredity* 23:339-359.
- Purwati, R.D., R.S. Hartati, D.I. Kangiden, dan U. Setyo-Budi. 1993. Status plasma nutfah kenaf dan sejenisnya. Laporan Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang.
- Sastrosupadi, A. 1993. Evaluasi Pelita V dan Program Pelita VI. Makalah pada Seminar Raker Puslitbangtri di Batu, 16-18 Desember 1993.
- Singh, B.D. 1990. Plant breeding: Principles and methods. Kalyani.
- Soemarno. 1987. Pemuliaan kacang-kacangan. Makalah pada Training Teknik Pemuliaan di Sukamandi, 1-31 Juli 1987.
- Sudjindro, B. Heliyanto, D.I. Kangiden, dan R.D. Purwati. 1993. Uji daya hasil galur-galur unggul persilangan tahun 1985. Laporan Hasil Penelitian Balittas.
- Soekartawi. 1991. Menuju industri karung yang tangguh. Makalah disajikan dalam pertemuan pakar serat karung di Brawijaya.
- Weijie, L. 1991. Jute and kenaf breeding principles and practices in China. Proceeding of the IJO/IBFC Training Course on "General Strategies in Jute/Kenaf Breeding". Yuanjiang, Changsha, China.

BUDI DAYA KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.)

Adji Sastrosupadi, Budi Santoso, dan Sudjindro^{*)}

PENDAHULUAN

Program Intensifikasi Serat Karung Rakyat (ISKARA) dimulai sejak musim tanam (MT) 1979/1980. Sejak saat tersebut hingga sekarang, program ISKARA tetap berjalan meskipun banyak hambatan dan tantangan yang dihadapi. Hasil serat dari Program ISKARA hanya mencapai 20-30% dari kebutuhan nasional, sisanya diimpor dari Bangladesh, RRC, dan Thailand. Sebenarnya bila kapasitas terpasang dari delapan pabrik karung (PK) yang ada di Indonesia dapat dioperasionalkan, maka dapat memproduksi 75 juta lembar karung dan membutuhkan bahan baku 90.000 ton serat per tahun. Tetapi karena karung goni dapat dipakai lebih dari satu kali dan sejak tahun 1980 kemasan karung plastik mulai membanjir dengan harga yang jauh lebih murah, menyebabkan kebutuhan karung goni berkurang menjadi 48 juta lembar/tahun atau setara dengan 60.000 ton serat/tahun.

Selama ini Indonesia belum pernah berhasil memproduksi 60.000 ton serat. Areal terluas program ISKARA yang pernah dicapai hanya terjadi pada MT 1986/1987, yaitu 26.476 ha dengan produksi 22.329 ton serat (PTP XVII, 1992). Produktivitas nasional belum pernah mencapai 1,50 ton serat/ha, meskipun pada MT 1985/1986 dan 1991/1992 produktivitas Jawa Timur pernah mencapai 1,49 ton serat dan 1,60 ton serat/ha (Disbun Tk. I Jawa Timur, 1992), sedangkan produktivitas daerah lain masih berkisar antara 0,80-1,25 ton serat/ha. Areal ISKARA pada saat ini tersebar di Propinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, Lampung, dan Kalimantan Selatan. Dari kelima propinsi tersebut areal yang terluas ada di Jawa Timur, kurang lebih 50-60% dari areal nasional.

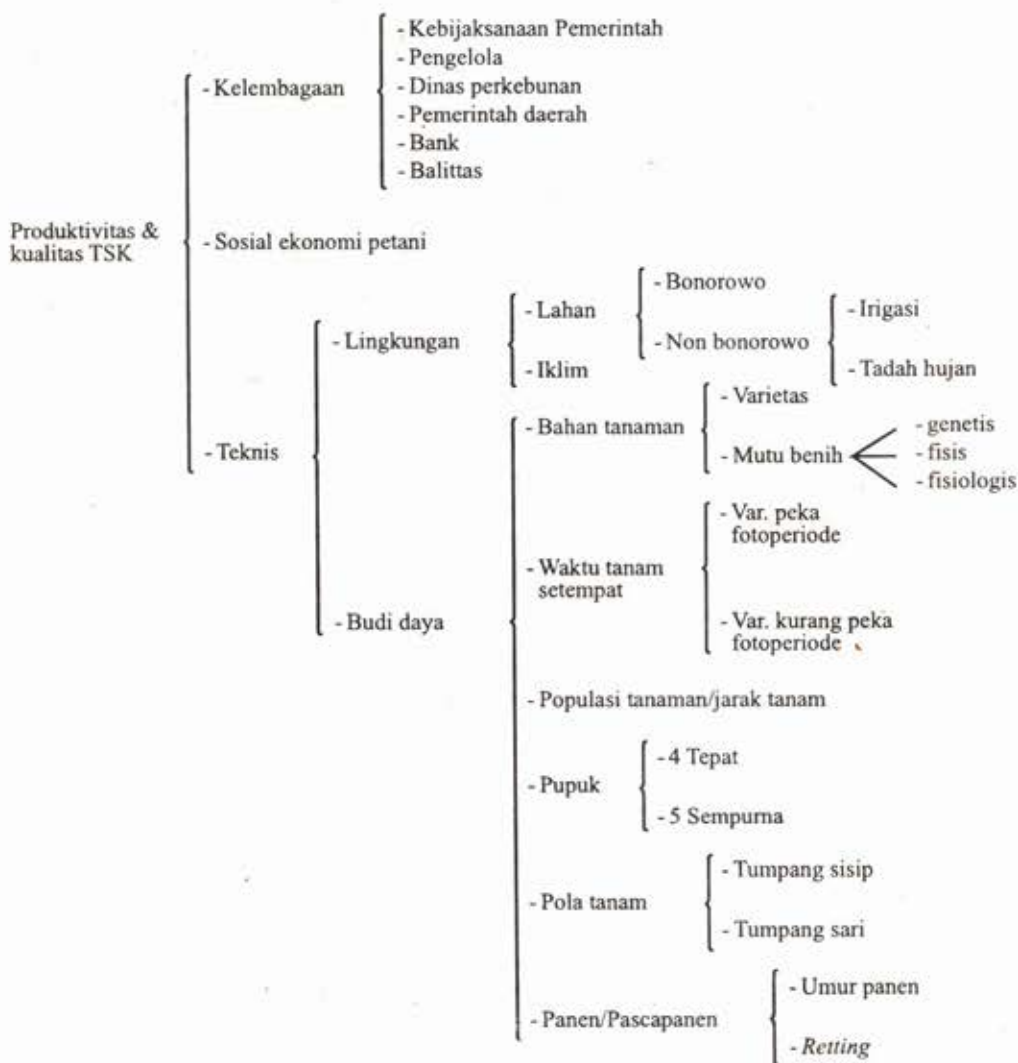
Dari informasi tersebut menunjukkan bahwa produktivitas nasional masih rendah, tetapi bila dibandingkan dengan produktivitas dari kelima negara produsen serat karung yaitu Bangladesh, India, RRC, Nepal, dan Thailand, ternyata Indonesia tidak kalah, kecuali dengan RRC. Di antara negara-negara penghasil serat karung, RRC produktivitasnya tertinggi (Tabel Lampiran 1). Produktivitas serat karung ditentukan oleh faktor teknis dan non teknis. Faktor non teknis tidak dikemukakan dalam makalah ini dan hanya faktor teknis atau budi daya saja yang dikemukakan.

FAKTOR-FAKTOR YANG BERPERAN DALAM PRODUKTIVITAS SERAT KARUNG

Pada Gambar 1. disajikan sekian banyak faktor yang berperan dalam menentukan tingkat produktivitas serat yang berasal dari tanaman serat karung (TSK). Faktor-faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor teknis dan non teknis, yang satu sama lain saling berinteraksi dalam menentukan tingkat produktivitas. Produktivitas dapat ditingkatkan melalui

^{*)} Masing-masing Ahli Peneliti Utama, Ajun Peneliti Madya, dan Ajun Peneliti Muda pada Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang

perpaduan rekayasa sosial ekonomi dan teknik budi daya. Adapun faktor teknik meliputi benih, tipe tanah, waktu tanam, populasi tanaman atau jarak tanam, pemupukan, sistem tumpang sari, panen, dan perendaman batang.



Gambar 1. Skema faktor-faktor yang berperan terhadap produktivitas dan kualitas TSK

PERSYARATAN TUMBUH

Tanah

Kenaf dapat tumbuh hampir pada semua tipe tanah, tetapi tanah yang ideal untuk kenaf yaitu tanah lempung berpasir atau lempung liat berpasir dengan drainase yang baik (Dempsey, 1963). Sebagai petunjuk, bila tanah cocok untuk tanaman jagung, berarti juga cocok untuk

kenaf. Kenyataannya pengembangan kenaf juga berada di daerah pertanaman jagung. Pada umumnya petani menanam kenaf secara tumpang sari atau tumpang sisis dengan jagung.

Kenaf agak tahan kekeringan, namun karena seluruh bagian vegetatifnya (batang) harus dipanen pada umur 3,5-4 bulan, maka ketersediaan air selama pertumbuhan harus cukup. Kebutuhan air untuk kenaf sebesar 600 mm selama empat bulan (Iswindiyono dan Sastrosupadi, 1987). Kisaran pH cukup luas, yaitu dari 4,5-6,5 sehingga kenaf dapat tumbuh baik di tanah yang agak masam, antara lain di lahan gambut, khususnya untuk varietas Hc G4.

Drainase pada stadia awal pertumbuhan harus baik, meskipun pada stadia lanjut kenaf dapat tumbuh dalam keadaan tergenang. Di daerah banjir waktu tanam harus diatur sedemikian rupa sehingga pada waktu mulai tergenang tanaman paling sedikit sudah berumur dua bulan. Dengan cara tersebut kenaf masih dapat menghasilkan serat cukup tinggi. Tanaman semakin tua semakin tahan terhadap genangan.

Iklim

Curah hujan yang dikehendaki oleh kenaf selama pertumbuhannya sebesar 500-750 mm atau curah hujan setiap bulan 125-150 mm (Berger, 1969; Sinha dan Guharoy, 1987; Dempsey, 1963). Bila curah hujan kurang dari jumlah tersebut, umumnya perlu dibantu dengan pengairan dari irigasi maupun pompa. Dalam Program ISKARA yang dikelola oleh PTP XXI-XXII dan PTP XXIV-XXV, pompa air disediakan oleh pengelola dan petani ISKARA menyewa pompa tersebut.

BENIH

Pengadaan benih bermutu

Kunci pokok untuk peningkatan produktivitas dan keberhasilan Program ISKARA terletak pada kemampuan pihak pengelola dalam menyediakan benih sebar yang bermutu untuk petani. Perlu disadari bahwa biji pada tanaman serat karung berbeda dengan tanaman berbiji lainnya. Pada tanaman biji-bijian, biji dapat berfungsi ganda, yaitu dapat merupakan hasil ekonomis dan sebagai benih. Pada kenaf tidak demikian halnya karena benih harus berasal dari tanaman penghasil benih. Benihnya kemudian ditanam sebagai tanaman penghasil serat.

Sebelum PTP XVII dilikuidasi, benih untuk Program ISKARA diperoleh dari perkebunan benih yang terletak di Kendalrejo, Blitar. Dengan perkembangan terakhir maka Perkebunan Benih Kendalrejo menjadi milik PTP XXIV-XXV, sehingga pengelola lainnya yaitu PTP XXI-XXII, PK Koyo Mulyo, PK Indonesia Nihon Seima harus menyediakan benih sebar sendiri.

Pengadaan benih sebar harus berkesinambungan, setiap tahun harus tersedia sesuai dengan areal tanaman serat. Dalam situasi seperti ini, selain jumlah benih, maka mutu benih (mutu genetis, fisis, dan fisiologis) perlu ditangani dengan sungguh-sungguh. Sampai saat ini Balittas masih sanggup menyediakan benih dasar, selanjutnya penangkaran menjadi benih pokok dan sebar menjadi tanggung jawab pihak pengelola. Sebelum ada pihak yang berhak mengeluarkan sertifikat benih, Balittas ditunjuk untuk melaksanakan sertifikasi benih dengan dukungan dana dari pengelola. Untuk keperluan ini Balittas sejak awal harus terlibat langsung, khususnya dalam penyelenggaraan kebun penangkar benih. Dari benih yang bermutu akan memperoleh produktivitas serat yang tinggi, meskipun harga benih menjadi lebih mahal

daripada harga sekarang yaitu Rp1.250/kg. Sebagai imbalannya, pemakaian benih per hektar berkurang dan dapat dijamin produktivitas seratnya lebih tinggi. Pada Tabel 1 disajikan biaya produksi untuk memproduksi benih dasar kenaf Hc 48 per hektar di KP Asembagus. Harga benih dasar kenaf Hc 48 di KP Asembagus $\text{Rp}2.974.000/1.200 \text{ kg} = \text{Rp}2.478,33/\text{kg}$ atau dibulatkan Rp2.500.

Diperkirakan bila mengusahakan benih sebar di daerah Asembagus akan menghasilkan 1.400 kg/ha dengan biaya Rp2.494.000,- sehingga harga benih sebar Hc 48 = Rp1.781,-/kg atau dibulatkan Rp1.800,-/kg. Bagi pengelola yang menginginkan benih dasar dari Balittas harus mengajukan rencananya satu tahun sebelum tanam. Perlu diingat bahwa benih dasar yang dihasilkan baru dapat menjadi benih sebar pada tahun ke-3 seperti alur pengadaan benih di bawah ini.

Benih penjenis - Balittas

Benih dasar - Balittas - Tahun 1

▽

Benih pokok - Pengelola - Tahun 2

▽

Benih sebar - Pengelola - Tahun 3 (untuk produksi benih)

▽

Benih sebar - Petani - Tahun 4 (untuk produksi serat)

Tabel 1. Biaya produksi per hektar untuk pengadaan benih dasar kenaf di KP Asembagus 1992/1993

Macam pekerjaan/Sarana produksi	Volume	Harga	Jumlah
		 Rp	
1. Pengolahan tanah			
- Manusia (HOK)	60	2 000	120 000
- Sapi (pasang)	14	6 000	84 000
2. Menanam (HOK)	50	2 000	100 000
3. Penelitian (HOK)	245	2 000	490 000
4. Seleksi (HOK)	75	2 000	150 000
5. Panen dan prosesing (HOK)	250	2 000	500 000
6. Bahan (pupuk, pestisida)			550 000
7. Sewa tanah (ha)	1	500 000	500 000
8. Supervisi oleh peneliti (HOK)	8	60 000	480 000
Jumlah			2 974 000
9. Hasil benih Hc 48 (kg)	1 200		

Keterangan: Hasil Hc G4 = 600 kg

 / Hasil Cc 22 = 300 kg

 Daya kecambah umumnya 90% bila tidak kehujanan pada waktu buah mengering

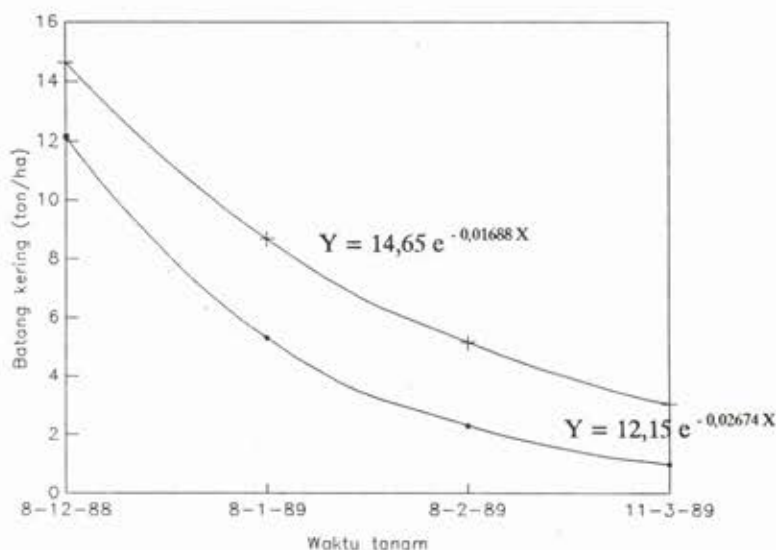
WAKTU TANAM SETEMPAT

Tanaman kenaf tergolong tanaman hari pendek. Bila tanaman tersebut ditanam pada bulan-bulan dengan fotoperiode yang pendek, maka tanaman akan cepat berbunga, batang pendek, dan produktivitas seratnya rendah. Agar tanaman berbatang tinggi (>2,5 m) dan berdiameter optimal (1,5 cm), maka pada fase vegetatif harus mendapat penyinaran yang panjang. Jadi selama pertumbuhan fase vegetatif tersebut diusahakan jatuh pada bulan yang mempunyai fotoperiode panjang. Oleh karena itu bulan tanam harus disesuaikan dengan ritme pergerakan bumi mengelilingi matahari. Untuk belahan bumi selatan maka bulan yang mempunyai fotoperiode panjang jatuh pada bulan Agustus-Oktober. Patokan waktu tanam untuk varietas tanaman serat karung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Patokan waktu tanam untuk belahan bumi selatan

Varietas	Kepekaan terhadap fotoperiode	Bulan tanam
Kenaf		
Hc 48	Peka	Agustus-Oktober
Hc 33	Peka	Agustus-Oktober
Hc G4	Kurang peka	Agustus-November
Yute		
Cc 22	Kurang peka	Agustus-November
Cc 15	Kurang peka	Agustus-November
Rosela		
Hs 40	Peka	Agustus-Oktober

- *) Bila ditanam di lahan bonorowo perlu diatur agar pada waktu mulai tergenang tanaman paling sedikit sudah berumur 60 hari.



Gambar 2. Hubungan produksi batang kering dengan waktu tanam pada dua tipe varietas, tahun 1988/1989 di Probolinggo

Pada Gambar 2. disajikan pengaruh waktu tanam dua varietas kenaf Hc 33 (peka fotoperiode) dan Hc G4 (kurang peka fotoperiode) pada berbagai waktu tanam di daerah Tongas, Probolinggo. Waktu tanam di lahan tadah hujan selain dipengaruhi oleh fotoperiode, juga dipengaruhi oleh ketersediaan air (Santoso dan Sastrosupadi, 1990).

POPULASI TANAMAN DAN JARAK TANAM

Populasi dan jarak tanam tergantung dari tingkat kesuburan tanahnya. Pada umumnya populasi untuk TSK berkisar dari 250.000-330.000 tanaman/ha atau dengan jarak tanam (20 cm x 20 cm)-(20 cm x 15 cm) dengan satu tanaman tiap lubang. Tanaman serat karung yang dipanen adalah bagian vegetatifnya, agar produktivitasnya tinggi, maka tanaman harus berbatang tinggi dengan diameter besar. Tanaman yang berdiameter kecil (< 10 mm) seratnya akan mudah hancur pada waktu *retting* (proses perendaman batang) dan bila diameternya terlalu besar (> 22 mm), bagian bawah batang membutuhkan waktu *retting* yang lama atau sulit untuk diserat. Nurheru *et al.* (1990) telah memperoleh hubungan antara hasil serat dengan tinggi dan diameter batang kenaf Hc 48 pada 15 hari sebelum panen sebagai berikut:

$$Y = 0,7T^{0,65} D1^{1,43}$$

Y adalah hasil serat untuk 100.000 batang dalam kg, T tinggi tanaman dalam cm, dan D1 diameter batang bagian bawah dalam mm (diukur $\pm$ 10 cm dari permukaan tanah atau pangkal batang).

Dalam praktek masih banyak dijumpai petani memelihara lebih dari dua tanaman/lubang. Hal ini mungkin disebabkan cara penanamannya dengan cara disebar. Rasa sayang petani untuk membuang tanaman yang berkelebihan masih melekat dan sulit untuk disadarkan. Alasannya antara lain untuk berjaga-jaga bila ada pengaruh luar yang kurang baik (hama, penyakit, kerusakan lain), atau mungkin kurang tersedianya tenaga untuk melakukan penjarangan sehingga jumlah tanaman masih tetap banyak.

PEMUPUKAN

Pada dasarnya pemupukan untuk kenaf menganut sistem pemupukan berimbang, yaitu pemberian hara disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dan tingkat kesuburan tanahnya. Menurut Ghosh (1978), panen serat varietas Hc 867 sebesar 1,7 ton/ha menyerap unsur hara 96 kg N, 26 kg P, 120 kg K, 137 kg Ca, dan 29 kg Mg. Dari hasil analisis tanah di wilayah pengembangan kenaf, unsur K, Ca, dan Mg umumnya tidak menjadi masalah atau cukup tersedia, sedang N dan P sering kekurangan, terutama unsur N. Hal ini sesuai dengan sifat tanaman kenaf. Karena yang dipanen bagian vegetatif berupa batang, maka tanaman kenaf sangat responsif terhadap pemupukan N.

Pada Tabel 3 disajikan kebutuhan pupuk di beberapa wilayah pengembangan tanaman serat karung (Sastrosupadi, 1989).

Tabel 3. Hasil percobaan pemupukan tanaman serat karung di wilayah pengembangan

Lokasi	Tipe tanah	Dosis pupuk						
		N	Urea	ZA	P ₂ O ₅	TSP	K ₂ O	KCl
kg/ha								
Jawa Timur								
a. Lahan bonorowo								
1. Sukomoro (Nganjuk)	Aluvial kelabu	40-120	100-300	-	-	-	-	-
2. Jatikalen (Nganjuk)	Aluvial cokelat kekelabuan	120	300	-	-	-	-	-
3. Bandar Kedungmulyo (Jombang)	Aluvial cokelat	120	300	-	40	100	-	-
Kenaf	Cokelat kekelabuan							
Yute	Cokelat kekelabuan	80	200	-	-	-	60	100
4. Balen (Bojonegoro)	Aluvial kelabu	120	300	-	-	-	-	-
b. Irigasi terbatas								
1. Sumobito (Jombang)	Regosol cokelat kekelabuan	80	100	200	40	100	-	-
2. Tongas (Probolinggo)	Aluvial kelabu	150	300	150	40	100	60	100
3. Rogojampi (Banyuwangi)	Regosol kelabu	90	150	150	40	100	60	100
c. Lahan kering								
1. Asembagus (Situbondo)	Regosol	135	220	150	40	100	60	100
Jawa Tengah								
a. Lahan bonorowo								
1. Sukolilo (Pati)	Mediteran cokelat kemerahan/Litosol	120	300	-	-	-	60	100
b. Irigasi terbatas								
1. Gabus (Pati)	Aluvial cokelat kekelabuan	90	-	450	40	100	-	-
2. Tambakromo (Pati)	Aluvial kelabu kekuningan	90	-	450	40	100	-	-
c. Tegalan								
1. Muktiharjo (Pati)	Latosol merah	80	178	-	40	100	60	100
Kalimantan Selatan								
a. Lahan kering								
1. Pelaihari	Podsolik merah kuning	90	200	-	80	200	60	100
b. Rawa lebak								
1. Tapos (HASU)	Organosol (gambut)	60	133	-	60	150	60	100

Keterangan: Pemberian pupuk dengan dosis P + K pada waktu tanam, 1/3 N pada umur 10 hari dan 2/3 N pada umur 30-35 hari. Pupuk diberikan pada alur di antara dua baris tanaman selang satu baris, kemudian ditutup tanah

Pemberian $\frac{1}{3}$ N pada umur 10 hari dimaksudkan untuk starter, karena sampai umur satu bulan laju pertumbuhan kenaf masih kecil. Laju pertumbuhan terbesar terjadi pada umur 30 hari sampai dengan umur 60 hari. Karena itu $\frac{2}{3}$ N diberikan pada waktu kenaf berumur 30-35 hari. Pupuk N dapat pula diberikan tiga kali, yaitu pada umur 10, 30, dan 60 hari.

POLA TUMPANG SARI JAGUNG + KENAF

Pada waktu lahan bonorowo di Pulau Jawa masih luas, tanaman serat karung jenis kenaf merupakan primadona. Di bonorowo hanya kenaf yang mampu tumbuh dan menghasilkan serat, sedangkan tanaman lain seperti padi dan jagung sangat riskan. Dengan kata lain pada lahan demikian kenaf mempunyai daya saing yang tinggi. Selanjutnya dengan makin menciutnya areal bonorowo, tanaman serat karung dikembangkan ke lahan beririgasi dengan sistem tumpang sari dengan jagung. Dari hasil survai yang dilaksanakan oleh Supriyadi-Tirtosuprobo dan Sutjipto (1991) di daerah Kandangan, Kediri menunjukkan bahwa penanaman tumpang sari jagung + kenaf dapat meningkatkan pendapatan petani dibandingkan dengan pendapatan yang berasal dari tanaman kenaf atau jagung monokultur.



Gambar 3. Tumpang sari jagung + kenaf di Kecamatan Sukomoro, Nganjuk

Gambar 3 memperlihatkan tumpang sari jagung genjah lokal dengan kenaf Hc 48. Teknologi tumpang sari jagung + kenaf sebagai berikut:

- a. Jarak tanam jagung tergantung varietasnya. Jagung lokal 60 cm x 30 cm, 2 tanaman/lubang. Jagung unggul 80 cm x 30 cm, 2 tanaman/lubang. Pada umur 15 hari diadakan pem-

bumbunan ringan untuk jagung, baru kemudian kenaf ditanam di antara dua baris jagung dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm, satu tanaman/lubang.

- b. Dosis pupuk jagung dengan kenaf disesuaikan dengan rekomendasi yang sudah ada. Dosis pupuk untuk varietas jagung unggul Pionir 5 yaitu 200 kg Urea + 100 kg TSP + 100 kg KCl, bila untuk genjah lokal 150 kg Urea + 100 kg TSP + 50 kg KCl. Dosis pupuk untuk kenaf seperti pada Tabel 3. Pemupukan kenaf yang kedua diberikan setelah daun-daun jagung mulai mengering, sehingga sinar matahari sudah dapat diterima daun secara penuh. Ini sesuai dengan keadaan bahwa penyerapan hara tanaman mempunyai korelasi positif dengan fotosintesis.
- c. Bila digunakan varietas jagung unggul perlu dipilih yang daunnya agak tegak seperti Pionir 5 agar intersepsi cahaya oleh kenaf lebih banyak.

Pada Tabel 4 disajikan hasil percobaan pengaruh waktu tanam kenaf di bawah jagung terhadap produksi dan penerimaan. Ternyata waktu tanam kenaf dapat ditoleransi sampai jagung berumur 30 hari. Keadaan ini memberi keuntungan karena memberi kesempatan untuk membumbun tanaman jagung pada umur 15-30 hari.

Tabel 4. Pengaruh waktu tanam kenaf Hc 48 terhadap hasil jagung Genjah Mas dan nilai penerimaan (Sastrosupadi *et al.*, 1991)

Kenaf ditanam setelah jagung berumur	Hasil		Penerimaan	
	Jagung	Serat kenaf	Tahun 1990	Tahun 1995
	 kg/ha		 Rp1.000	
15 hari	1 794	3 499	1 932	3 077
30 hari	2 708	2 865	1 815	2 953
45 hari	2 978	2 235	1 586	2 607
Jagung monokultur	1 250	-	488	1 138
Kenaf monokultur	-	3 500	1 663	2 450

Keterangan: Jarak tanam jagung 60 cm x 30 cm, 2 tanaman/lubang. Jarak tanam kenaf 20 cm x 20 cm, 1 tanaman/lubang. Harga jagung Rp150,-/kg, harga serat Rp475/kg pada MT 1989-1990 di Kecamatan Sukomoro, Nganjuk. Harga jagung Rp350/kg, serat kenaf Rp700/kg pada tahun 1995.

Tumpang sari jagung+kenaf sangat ideal mengingat: a) tidak perlu mengubah jarak tanam jagung sehingga populasi jagung tetap, b) habitus jagung dan kenaf yang kedua-duanya tidak bercabang, sehingga tidak saling mengganggu, c) jagung berakar serabut dan kenaf berakar tunggang. Akar kenaf lebih dalam daripada akar jagung, sehingga efek kompetisinya kecil.

PANEN DAN PENYERATAN

Panen

Umur panen sangat mempengaruhi produktivitas dan kualitas serat. Umur panen yang optimal untuk kenaf yaitu bila 50% dari populasi sudah berbunga atau dapat ditunda sampai

bunga yang kesepuluh mekar. Pada waktu mulai berbunga tanaman dalam fase generatif dan pertumbuhan vegetatif yang dicerminkan oleh aktivitas kambium mulai berhenti.

Dalam fase vegetatif, kambium membentuk kulit dan sel-sel serat. Dalam fase generatif sudah tidak terjadi pembentukan serat. Bila panen terlambat atau kelewat masak, akan terjadi perombakan karbohidrat serat untuk dikirimkan ke buah. Panen yang terlalu muda menghasilkan produktivitas dan kualitas yang rendah, meskipun warna seratnya putih. Sebaliknya panen yang terlalu tua (buah sudah mulai kering) kualitas seratnya rendah, serat menjadi rapuh karena meningkatnya kandungan lignin dan kekuatan serat juga turun (Tabel 5). Pemotongan batang hendaknya pada pangkal batang dekat permukaan tanah, karena kandungan serat yang paling tinggi terdapat pada sepertiga batang bagian bawah.

Tabel 5. Pengaruh umur panen terhadap produksi dan kekuatan serat kenaf (Budi-Sárosó *et al.*, 1991)

Umur tebang	Produksi serat kg/ha	Kekuatan serat
Hc 48		
1. 100	2 700	30,42
2. 110	2 852	31,40
3. 50% populasi berbunga (115 hari)	3 319	32,39
4. 50% populasi dengan bunga ke-10 mekar (125 hari)	3 531	32,08
5. 50% populasi dengan buah ke-10 membesar (140 hari)	3 116	30,13
Hc G4		
6. 110	2 768	30,37
7. 120	3 167	32,13
8. 130	3 492	32,13
9. 140	3 659	31,25
10. 150	3 258	30,40

Perendaman batang atau kulit (*retting*)

Agar dapat diambil seratnya, maka batang berkulit atau kulit batang harus direndam dalam kolam perendaman. Dengan perendaman sel-sel serat dapat terlepas melalui proses mikrobiologis. Terlepasnya serat hanya dapat dilakukan karena adanya perombakan substansi yang mengelilingi sel serat oleh aktivitas bakteri. Bila yang direndam seluruh batang, maka waktu yang diperlukan untuk perendaman adalah 14-20 hari. Bila yang direndam hanya kulitnya, waktu perendaman hanya 7-10 hari saja. Untuk melepaskan kulit dari kayu kenaf digunakan alat pengelupas kulit atau *ribboner*.

Proses penyeratan dan perendaman batang merupakan pekerjaan yang sangat banyak membutuhkan tenaga dan biaya. Umumnya kemampuan petani untuk menyerat adalah 15-20 kg serat kering/ha/orang. Selain memerlukan banyak tenaga, pekerjaan menyerat dirasakan se-

bagai pekerjaan yang kurang nyaman karena berhadapan dengan proses pembusukan kulit oleh kegiatan mikroba yang menghasilkan aroma yang kurang sedap.

Kualitas serat akan mencapai *grade A* apabila ketentuan sebagai berikut dapat dipenuhi:

- Perendaman ditempatkan pada kolam-kolam rendaman yang airnya mengalir secara perlahan-lahan.
- Batang harus berada di bawah permukaan air.
- Sebagai pemberat batang agar terendam air digunakan bahan-bahan yang tidak mempengaruhi kualitas. Batang pisang tidak baik sebagai bahan pemberat karena mengandung senyawa tanin yang dapat menyebabkan serat berwarna hitam. Juga bahan mengandung Fe perlu dihindari karena Fe menyebabkan warna serat menjadi hitam.
- Merendam batang yang mempunyai ukuran relatif sama agar diperoleh waktu masak yang seragam.
- Diameter ikatan batang yang direndam jangan melebihi 20 cm karena bila terlalu besar bagian dalam memerlukan waktu masak lebih lama.
- Kedalaman kolam rendaman kurang lebih 100 cm.

Pemberian Urea ke dalam kolam perendaman dapat mempersingkat waktu *retting* dan meningkatkan kualitas serat. Dosis Urea untuk setiap 1.000 kg batang yang direndam adalah 0,1 kg.

Pada Gambar 4-9 disajikan cara-cara proses penyeratan.



Gambar 4. Kolam rendaman yang ideal. Batang kenaf ditumpuk 3-4 lapis, kemudian diberi air yang mengalir secara perlahan-lahan



Gambar 5. Perendaman batang kenaf oleh petani. Pemberat dan sisa-sisa batang dan tanah



Gambar 6. Proses mengambil serat dari batang yang telah direndam selama 15 hari



Gambar 7. Penjemuran serat



Gambar 8. Serat diikat (pengebalan serat), siap dibeli oleh pengelola



Gambar 9. Alat pengelupas kulit kenaf (*ribboner*)

DAFTAR PUSTAKA

- Berger, J. 1969. The world's major fiber crops, their cultivation and manuring. Centre D'Etude Del Azote 6, Zurich.
- Budi-Saroso, D. Hartinah, dan A. Sastrosupadi. 1991. Pengaruh umur tebang kenaf varietas Hc 48 dan Hc G4 terhadap produksi dan mutu serat. Prosiding Seminar Penelitian Pasca Pertanian, IPB.
- Dempsey, J.M. 1963. Long vegetable fiber development in South Vietnam and Other Asian Countries. USOM-Saigon.
- Disbun Tk. I Jawa Timur. 1992. Laporan evaluasi Program ISKARA 1991/1992. Surabaya.
- Ghosh, T. 1978. Jute manual. Agric. Res. Inst. Yesin. Burma.
- International Jute Organisation. 1988. Fiber production of kenaf and allied fiber in producing countries. Dhaka.
- Iswindiyono, S. dan A. Sastrosupadi. 1987. Pengaruh interval pemberian air pada kenaf dan jute terhadap pertumbuhan. Skripsi S1 Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Surabaya.
- Nurheru, A. Chandra Setiawan, dan A. Sastrosupadi. 1990. Studi pendahuluan pendugaan produksi serat kenaf Hc 48 berdasarkan tinggi tanaman dan diameter batang. PTTS 5(2):132-138.
- PTP XVII. 1992. Evaluasi Program ISKARA 1991/1992. Ditjenbun, Jakarta.
- Santoso, B. dan A. Sastrosupadi. 1990. Pengaruh waktu tanam dua varietas kenaf Hc 33 dan Hc G4 terhadap pertumbuhan dan produksi batang kering Hc G4 di lahan kering. PTTS 5(1):25-32.
- Sastrosupadi, A. 1989. Hasil-hasil penelitian serat batang selama Pelita IV. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Bogor.
- , B. Santoso, dan S. Basuki. 1991. Pengaruh waktu tanam dan saat pemupukan kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) terhadap hasil pada sistem tumpang sari jagung/kenaf. PTTS 6(2):121-129.
- Sinha, M.K. and M.K. Guharoy. 1987. Production technologies for jute and allied fibers. JARI, Barrackpore, West Bengal.
- Supriyadi-Tirtosuprobo dan Sutjipto. 1991. Analisis usahatani tumpang sisip jagung/kenaf di lahan irigasi. Balittas, Malang.

Tabel Lampiran 1. Produksi yute di Bangladesh, China, India, Nepal, dan Thailand (1971-1987)

Tahun	Bangladesh	China	India	Nepal	Thailand
	 mt/ha				
1971-72	1,12	2,29	1,11	1,00	0,84
1972-73	1,32	2,26	1,10	1,34	0,99
1973-74	1,23	2,23	1,19	1,04	1,13
1974-75	1,11	2,19	1,07	1,24	1,00
1975-76	1,38	1,18	1,16	1,20	1,12
1976-77	1,34	1,22	1,17	1,36	1,28
1977-78	1,33	1,14	1,11	1,40	1,01
1978-79	1,41	1,32	1,18	1,38	0,88
1979-80	1,41	1,50	1,18	1,17	1,07
1980-81	1,41	1,75	1,13	1,13	1,08
1981-82	1,47	2,06	1,31	1,23	1,06
1982-83	1,53	2,15	1,26	1,30	0,72
1983-84	1,62	2,26	1,30	1,04	1,12
1984-85	1,38	2,33	1,14	1,22	1,16
1985-86	1,53	2,08	1,53	1,30	1,22
1986-87	1,48	1,76	1,50	1,15	1,12

Sumber: International Jute Organisation (1988).