

RAMI

(*Boehmeria nivea* (L.) Gaud)



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
BALAI PENELITIAN TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT
2005

RAMI



Departemen Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
BALAI PENELITIAN TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT
MALANG
2005

DEWAN REDAKSI MONOGRAF BALAI PENELITIAN TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT

Penanggung Jawab : Kepala Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat

Dewan Redaksi :

Ketua : Abdul Rachman

Anggota : Adji Sastrosupadi

Rr. Sri Hartati

Subiyakto

Gembong Dalmadiyo

Budi-Saroso

Mukani

Redaksi Pelaksana : Slamet Riyadi

Esti Sunaryuni

Agustina Dwi Putri Utami

Yusnu Haryono

KATA PENGANTAR

Monograf Balittas No.8 mengenai rami memuat tujuh artikel yang disajikan dalam bentuk semi ilmiah populer yaitu:

1. Biologi tanaman rami
2. Pemuliaan tanaman rami
3. Teknik budi daya rami
4. Hama tanaman rami
5. Pengolahan serat rami kasar (*china grass*) menjadi serat siap pintal
6. Usaha tani rami
7. Pengembangan rami di Indonesia

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

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

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

Malang, Agustus 2005
Kepala Balai

ttd.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
BIOLOGI TANAMAN RAMI (<i>Boehmeria nivea</i> [L.] Gaud)	
Untung Setyo-Budi, Rr. Sri Hartati, dan Rully Dyah Purwati	1
PEMULIAAN TANAMAN RAMI (<i>Boehmeria nivea</i> [L.] Gaud)	
Sudjindro	10
TEKNIK BUDI DAYA RAMI	
Budi Santoso	18
HAMA TANAMAN RAMI	
Dwi Winarno	29
PENGOLAHAN SERAT RAMI KASAR (<i>CHINA GRASS</i>) MENJADI SERAT SIAP PINTAL	
Winarto B.W.	45
USAHA TANI RAMI	
Mukani	55
PENGEMBANGAN RAMI (<i>Boehmeria nivea</i> [L.] Gaud) DI INDONESIA	
Adji Sastrosupadi	60

Diterbitkan oleh:
BALAI PENELITIAN TANAMAN TEMBAKAU DAN SERAT
Jl. Raya Karangploso, Kotak Pos 199, Tel.(0341)491447/Fax.(0341)485121
Malang 65152, Indonesia

BIOLOGI TANAMAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud)

Untung Setyo-Budi, Rr. Sri Hartati, dan Rully Dyah Purwati^{*)}

PENDAHULUAN

Rami merupakan tanaman tahunan dengan bentuk tanaman herba berumpun banyak yang menghasilkan serat dari kulit batangnya. Serat rami tergolong dalam serat panjang, kuat, dan baik untuk bahan baku tekstil karena memiliki struktur yang mirip dengan serat kapas (Berger, 1969; Buxton dan Greenhalgh, 1989). Untuk diambil seratnya, batang tanaman rami dipanen setiap dua bulan sekali dan diproses dengan mesin dekortikator sehingga menghasilkan serat kasar (*china grass*). Sebelum dipintal menjadi benang, serat kasar yang masih banyak mengandung getah (*gum*) perlu dibersihkan melalui proses *degumming*, dan proses pemutihan serta pelembasan dengan pemberian minyak (*oiling*) sehingga menjadi serat yang putih dan lemas (*rami top*).

Rami merupakan tanaman hari pendek, umumnya peka sampai sangat peka panjang penyinaran (fotoperiodisitas). Tanaman ini memiliki adaptasi yang luas, yakni mulai dari kondisi ekuator di Indonesia dan Filipina (6° — 9° LU dan LS) hingga 38° LU atau lebih di Jepang dan Korea Selatan, juga Rusia (45° LU) serta berkembang di beberapa negara lainnya baik beriklim tropis maupun subtropis (Zaitgev dalam Dempsey, 1975). Temperatur ideal untuk rami adalah sekitar 20°C — 27°C , namun, rami bisa tumbuh pada temperatur $< 20^{\circ}\text{C}$ hingga 30°C atau lebih. Tanaman rami akan mengalami dorman dan tidak menghasilkan pada temperatur $< 10^{\circ}\text{C}$ (Oshiumi, dalam Dempsey, 1975). Soeroto (1956) menyebutkan bahwa tanaman rami akan tumbuh dan berproduksi tinggi di Indonesia bila ditanam pada daerah dataran menengah sampai dataran tinggi (500—1500 m dpl.). Menurut Suratman *et al.* (1993) tanaman ini bisa diusahakan dari dataran rendah sampai pegunungan (10—1500 m dpl.). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilaporkan Anonim (1958) mengenai uji klon rami di Lembang dan Bogor, Sastrosupadi *et al.* (1993) yang melaporkan hasil penelitian uji klon rami di dataran rendah, Setyo-Budi *et al.* (1993a) yang menguji beberapa klon rami di lahan gambut. Dari hasil penelitian tersebut, produktivitas serat yang paling tinggi adalah di dataran tinggi (> 700 m dpl.) yakni berkisar antara 2,5—3,0 ton/ha/tahun. Untuk dataran menengah ($400 > 700$ m dpl.) produktivitasnya 2,0—2,5 ton/ha/tahun, sedangkan di dataran rendah (< 400 m dpl.) adalah 1,5—2,0 ton/ha/tahun.

Untuk memperoleh pertumbuhan yang optimum, rami membutuhkan daerah dengan curah hujan > 140 mm per bulan atau 1500—2000 mm per tahun serta merata sepanjang tahun. Untuk daerah-daerah dengan curah hujan yang kurang, kebutuhan air bisa dipenuhi dari irigasi, namun biaya budi dayanya akan menjadi lebih tinggi. Meskipun rami dapat tumbuh pada berbagai jenis lahan, namun jenis tanah yang ideal adalah lempung berpasir dengan kandungan bahan organik tinggi, dan pH tanah berkisar antara 5,5—6,4 pada tanah mineral dan 4,8—5,6 pada tanah gambut (Dempsey, 1975).

Rami bisa diperbanyak dengan tiga cara yakni dengan rizoma, biji, dan stek batang. Namun demikian, umumnya lebih mudah diperbanyak dengan rizoma, sedangkan dengan biji jarang dilakukan kecuali hanya untuk penelitian, karena selain sulit tumbuh, tanaman dari biji biasanya akan

*) Masing-masing peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

mengalami perubahan secara genetik dan beragam, karena biji rami merupakan hasil persilangan secara terbuka antara berbagai klon di sekitarnya, sehingga akan terjadi degradasi klon (Ochse *et al.*, 1961; Petruszka, 1977).

TAKSONOMI

Tanaman rami pertama kali diidentifikasi (dideskripsi) pada tahun 1660 oleh George Rumphius (botanis) dari pertanaman rami di India Timur dan diberi nama *Ramium majus*. Kemudian oleh Carl Von Linne pada tahun 1737 diberi nama *Hortus clifortianus*, dan oleh Nicolaus Josephus Jacquin (1727—1818) seorang profesor kimia dan Botani di Viena, pertama kali tanaman rami dipublikasikan dengan nama genus *Boehmeria* (Bally dalam Dempsey, 1975).

Rami atau *haramay* (Sunda) termasuk dalam *stingless nettle* (sejenis daun gatal) dalam keluarga Urticaceae dan ordo Urticales, yang di daerah tropika ada sekitar 40 genera dan 500 spesies. Rami merupakan spesies yang paling penting secara ekonomi, karena memiliki serat yang baik untuk diperdagangkan. Ada dua golongan rami yang secara komersial diusahakan, yaitu rami hijau (*Boehmeria nivea* var. *tenacissima*) dan rami putih (*Boehmeria nivea* var. *proper*). Ciri khas tanaman rami putih adalah pada daun bagian bawah berwarna putih keperakan yang sangat kontras, sedangkan rami hijau warna putih keperakannya agak kurang jelas (Soeroto, 1956; Ochse *et al.*, 1961; Dempsey, 1975).

MORFOLOGI TANAMAN

Daun

Daun rami sangat khas, letaknya berselang-seling berbentuk jantung hingga bulat atau oval dengan panjang daun (lamina) 7,5—20 cm, lebar 5—15 cm, dan cenderung berkerut. Kasar halusnya kerutan daun tergantung dari klonnya. Permukaan daun bagian atas berbulu halus hingga kasar, berwarna hijau muda sampai hijau tua, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna putih keperakan, ini dikarenakan adanya rambut-rambut panjang berwarna perak yang saling bertumpuk membentuk anyaman seperti karpet. Pinggir daun bergerigi lancip hingga tumpul berwarna seperti warna laminanya. Tulang daun berwarna hijau muda sampai hijau tua atau merah muda hingga merah tua. Tangkai daun (petiole) berwarna hijau muda hingga hijau tua serta merah muda hingga merah tua. Panjang petiole sekitar 3—12 cm, ada yang lebih pendek dari panjang daun, tetapi ada yang hampir sama dengan panjang daun, tergantung dari macam klonnya. Sudut daun (daun-daun bagian atas) berkisar antara 50° — 120° (agak tegak s.d. terkulai).

Berdasarkan hasil karakterisasi dan penelitian Setyo-Budi *et al.* (1993b), berdasarkan ukuran daun, tanaman rami dikelompokkan ke dalam dua tipe, yakni: 1) tipe rami berdaun sempit (contoh: klon Pujon 10, Jawa Timur 3-0), 2) tipe rami berdaun lebar (contoh: klon Bandung A, Pujon 301, Pujon 302). Tipe rami ini diduga ada kaitannya dengan daya adaptasi tanaman terhadap tinggi tempat (dataran tinggi, sedang, dan rendah). Dari hasil evaluasi klon, ternyata pada umumnya rami bertipe daun lebar tidak cocok untuk dataran rendah, dan banyak dari klon-klon yang cocok di dataran rendah adalah dari tipe rami berdaun sempit. Kenyataan tersebut sering juga berkaitan dengan tipe bunga rami (lihat bagian biologi bunga). Tipe daun (besar, kecil) ini adalah berdasarkan penampakan yang tetap, bukan berdasarkan ukuran panjang-lebar daun sebab bila didasarkan pada ukuran

luas daun, tipe-tipe dari klon-klon tertentu akan berubah-ubah tergantung dari tingkat kesuburan tanahnya. Pertumbuhan tanaman pada tanah yang subur, maka daunnya akan besar-besar, sebaliknya bila ditanam pada tanah yang kurang subur, maka ukuran daunnya menjadi sempit, dan itu tidak akan stabil. Tetapi tipe rami berdasarkan besar kecilnya daun di sini akan tetap walaupun kesuburan tanaman seperti apapun. Sebagai contoh, untuk tipe rami berdaun sempit seperti pada Pujon 10, Pujon 12, Jawa Timur 3-0, Seikiseishin, sedangkan contoh tipe rami berdaun lebar adalah Pujon 301, Pujon 302, Bandung A. Tipe-tipe rami tersebut akan tetap sebagai tipe itu walaupun pertumbuhannya jelek ataupun subur dimana perubahan bentuk luas daunnya sangat nyata. Tipe rami berdaun sempit dan berdaun lebar seperti Gambar 2 a) dan Gambar 2 b).

Batang

Tanaman rami merupakan tanaman berbentuk semak dan berumpun banyak. Batang berwarna hijau muda sampai hijau tua berbentuk silinder tegak tidak bercabang dan bisa tumbuh setinggi 1—2,5 m bahkan lebih, dan diameter batang antara 8—20 mm. Batang biasanya akan bercabang apabila sebagian batang terpotong/terpangkas karena gangguan hama/penyakit atau gangguan mekanis. Pertumbuhan cabang pada batang ini tidak dikehendaki, karena serat rami diambil dari kulit batangnya, oleh karena itu pertumbuhan cabang pada batang akan menurunkan produksi dan kualitas. Produktivitas serat rami tergantung dari tinggi dan diameter batang, tebal-tipisnya kulit serta rendemen serat (kandungan serat per batang). Batang rami dipanen untuk produksi serat setiap 2 bulan sekali sehingga dalam satu tahun (di daerah tropis) dapat lakukan 5—6 kali panen. Kandungan serat kasar atau *china grass* umumnya sekitar 2—4% dari batang segarnya, serat hasil *degumming* sekitar 1—3% serta serat siap pintal (rami top) sekitar 1—2% (Berger, 1969; Suratman *et al.*, 1993).

Batang muda rami berbulu halus hingga kasar, berwarna hijau muda hingga hijau tua dan berubah menjadi cokelat secara bertahap dari bagian bawah ke bagian atas bila secara fisiologis sudah matang, dan warna batang akan berubah terus menjadi hitam bila sudah tua atau mati. Batang muda rami berongga dan bergabus padat bila semakin tua, namun ada klon-klon tertentu yang tetap berongga walau sudah tua. Ciri-ciri tanaman yang berbatang tebal dan tidak berongga bila dipijit batangnya, maka akan terasa sulit pecah dan perlu tenaga banyak. Sebaliknya yang berbatang tipis serta berongga besar, akan mudah pecah sehingga sering di pertanaman rami mudah rebah bila ada angin kencang. Gambar 3 dan gambar 4 memperlihatkan perbedaan batang berongga dan batang padat. Umur panen serat yang tepat adalah dengan ciri-ciri apabila seperempat hingga sebagian batang bawah berwarna cokelat. Bila dipanen terlalu muda (batang masih sangat hijau) maka secara fisiologis seratnya belum matang, serat mudah putus dan volume panen belum optimal. Demikian pula apabila dipanen terlambat (lewat matang) produksi serat akan menurun, karena batangnya banyak yang mati/kering dan sulit didekortikasi, kualitas seratnya sangat jelek, hitam dan mudah patah/putus karena terlalu tua.

Akar

Tanaman rami memiliki sistem perakaran *dimorphic*, karena di samping akar untuk pengambilan nutrisi, juga terdapat rizoma (rimpang) sebagai alat untuk memperbanyak diri, dan umbi (bulbi) sebagai simpanan cadangan makanan (Gambar 5).

Akar rami tumbuh vertikal dengan kedalaman dapat mencapai 25 cm bahkan lebih. Cabang-cabang akar dan akar rambut tumbuh dan berkembang mendatar (horizontal) dengan kedalaman



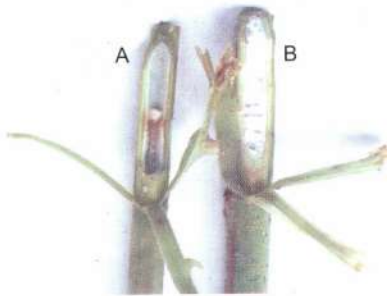
Gambar 1. Tanaman rami



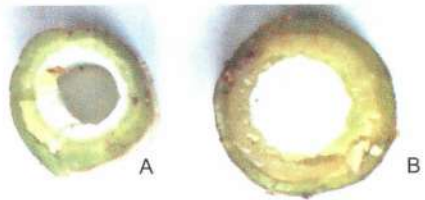
Gambar 2a. Tipe rami berdaun sempit



Gambar 2b. Tipe rami berdaun lebar



Gambar 3. Penampang membujur batang rami



Gambar 4. Penampang lintang batang rami

- a) batang tipis dan berongga besar
- b) batang tebal tidak berongga/padat



Gambar 5. Perakaran tanaman rami



Gambar 6. Perakaran tanaman rami, sumber bibit rizoma

10—20 cm, berfungsi untuk mencari dan mengambil nutrisi dalam tanah (Dempsey, 1975; Anonim, 1998).

Rimpang (rizoma) bercabang, beruas-ruas, dan berakar rambut juga, tumbuh mendatar dengan ujung mencuat ke permukaan tanah dan akan tumbuh menjadi tunas anakan baru. Diameter rizoma bisa mencapai 2 cm bahkan lebih tergantung dari umur tanaman dan umur rizoma, dengan panjang bisa mencapai 50 cm bahkan lebih sehingga jangkauan penyebaran anakan dalam satu rumpunnya bisa lebih luas. Jumlah rizoma per rumpun bisa mencapai 10 buah bahkan lebih tergantung dari umur tanaman. Rizoma yang beruas-ruas memiliki banyak mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tunas anakan baru sebagai sistem perbanyakan tanaman. Kelebihan ini dimanfaatkan oleh petani sebagai cara yang paling mudah untuk perbanyakan tanaman.

Umbi (bulbi), merupakan bagian akar yang berfungsi sebagai penyimpan zat cadangan makanan. Bentuknya seperti ubi kayu, tumbuh mendatar dengan diameter dapat mencapai 3 cm bahkan lebih tergantung umur tanaman. Pertumbuhan umbi ini akan semakin cepat pada tanah-tanah ringan sampai tanah gambut dan akan cepat memenuhi lahan, sehingga arealnya penuh dengan umbi-umbi. Oleh karena itu sebetulnya batasan umur tanaman rami yang tahunan (umur ekonomis) ini akan ditentukan oleh ruang untuk tumbuhnya rizoma (anakan). Apabila di dalam tanah masih banyak ruang karena umbinya belum penuh, maka produktivitas tanamannya masih baik, namun bila ruang tumbuhnya sudah penuh bahkan rapat oleh umbi, maka pertumbuhan (jumlah anakan) tanaman akan tertekan dan produktivitasnya sudah semakin berkurang. Berdasarkan perkembangan rizoma, umur tanaman (umur ekonomis) rami ini sangat bervariasi, yakni antara 5—15 tahun bahkan bisa lebih, tergantung dari pemeliharaan tanaman. Bila di pertanaman ada penjarangan rizoma dan umbi secara teratur yakni dengan cara membongkar rumpun sebagian demi sebagian sehingga akan membentuk alur yang kosong sesuai jarak tanam, maka umur ekonomis rami akan lebih panjang, cara ini sering dilakukan di Cina.

Bunga

Rami merupakan tanaman dikotil dan berumah-satu yaitu bunga jantan dan betinanya masih dalam satu tanaman tetapi terpisah tidak dalam satu bunga. Bunga rami merupakan bunga majemuk bertingkat dimana dalam satu tangkai bunga yang bercabang-cabang dan beranting, banyak sekali terdapat bunga yang kecil-kecil dalam satu kelompok (bongkol). Bunga jantan dan bunga betina pada klon-klon tertentu terdapat dalam satu batang. Bunga jantan biasanya muncul lebih dulu sedangkan bunga betinanya muncul belakangan. Jadi bunga jantan terletak di beberapa ruas batang bawah, sedangkan bunga betinanya di ruas-ruas batang atasnya terus sampai pucuk selama pertumbuhan tanaman berlanjut (sebelum akhirnya tua dan mati). Untuk klon-klon yang bertipe *indeterminate*, bila dibiarkan hingga 4 bulan, sering ada periode bunga kedua, yakni pertumbuhan bunga pertama berhenti dulu sampai 3 atau 6 ruas atau selama 4—8 hari, setelah itu dilanjutkan dengan pembungaan periode kedua yang biasanya juga bunga betina sampai tua dan mati. Jumlah dan perbandingan (proporsi) bunga jantan dan betina tergantung macam klon dan pengaruh musim terutama fotoperiodisitas. Keunikan lainnya, pada klon-klon tertentu dan pada saat-saat tertentu bunga jantan dan betinanya muncul dalam satu tangkai bunga. Terkadang juga dalam satu tanaman hanya muncul bunga jantan saja atau bunga betina saja, bahkan dalam satu hamparan rami hanya sedikit tanaman yang berbunga jantan atau bahkan tidak muncul bunga jantannya sama sekali. Semua tingkah laku pemunculan bunga serta proporsi jantan dan betina dipengaruhi oleh macam klon dan musim.

Bunga betina majemuk bertingkat berbongkol-bongkol keluar dari ketiak daun sekitar 1—3 tangkai utama, dimana masing-masing tangkai bercabang dan beranting banyak. Pada ujung ran-

tingnya terdapat sekumpulan bunga betina dalam bongkol mirip buah rambutan. Dalam satu bongkol terdapat banyak sekali bunga betina yang kecil-kecil. Warna bunganya hijau, merah, merah muda, cokelat, kuning, dan lain-lain tergantung klonnya.

Individu bunga betina yang sangat kecil berbentuk tempolong dan berbulu halus pada sisi-sisinya. Bunga tidak dilengkapi dengan mahkota bunga sebagaimana bunga lengkap. Darjanto dan Satifah (1982), mengatakan bahwa struktur bunga yang lengkap (normal) terdiri dari kelopak bunga (*calyx*), mahkota bunga (*corolla*), benang sari (*stamen*), dan putik (*pistile*). Apabila salah satu atau lebih dari bagian-bagian bunga tersebut tidak ada, maka bunga tersebut disebut bunga tidak lengkap.

Bunga betina muncul dari ketiak daun bersamaan dengan mekarnya pucuk daun. Sekitar 4—7 hari kemudian mulai ada yang mekar dan siap untuk dibuahi (Gambar 7-a). Ciri-ciri bunga betina mekar ditandai dengan memanjangnya (menjuler) putik yang berwarna putih bening dari ujung bunga yang panjangnya sekitar 0,5—1 mm tergantung klonnya. Tangkai putik yang berfungsi sebagai tabung putik juga berbulu sebagaimana pada bunga (Gambar 7b).

Mekarnya bunga betina tidak bersamaan walaupun dalam satu kelompok (bongkol), tetapi bertahap tidak beraturan, artinya mekarnya bunga tidak dimulai dari bunga yang paling dulu muncul (paling bawah) tetapi bisa terjadi bunga yang pertama muncul mekarnya bisa bersamaan dengan bunga yang ada di pucuk tanaman. Keadaan tersebut bisa menguntungkan karena proses hibridisasi bisa dilakukan setiap saat.

Bunga betina yang telah dibuahi akan tumbuh menjadi buah yang semakin membesar dan akan kelihatan matang (tua) jika berwarna cokelat tua sampai hitam, kelihatan kering, dan mudah sekali rontok. Ukuran kelompok bunga betina (bongkol) ada yang besar dan ada yang kecil, pada satu tanaman ada yang berjumlah banyak dan ada yang sedikit tergantung klonnya. Besar kecilnya dan banyak sedikitnya bunga/buah diduga ada kaitannya dengan daya adaptasi terhadap tinggi tempat. Berdasarkan hal tersebut oleh Setyo-Budi *et al.* (1993b) tanaman rami dikelompokkan menjadi tipe rami berbunga besar, berbunga kecil serta berbunga banyak dan berbunga sedikit, dengan jumlah kombinasi tipe rami seperti di bawah ini:

Beberapa tipe rami berdasarkan kombinasi ukuran dan jumlah bunga/buah

Ukuran bunga/Jumlah bunga	Banyak (B)	Sedikit (S)
Besar (Bs)	(Bs)(B)	(Bs)(S)
Kecil (K)	(K)(B)	(K)(S)

Bunga jantan majemuk bertingkat dengan bunga individunya berbentuk bulat berwarna hijau muda sampai hijau, pada ujungnya membentuk tonjolan (sudut) empat buah hingga membentuk bangun seperti buah jambu air (Gambar 8-a). Bunga memiliki empat tangkai sari dengan kepala sari masing-masing sepasang kantong sari. Bunga muncul bersamaan dengan mekarnya daun sebagai mana bunga betina. Setelah matang akan pecah menghamburkan tepung sari dari kantong-kantong sari (Gambar 8-b).

Bunga jantan mulai mekar setelah matahari terbit hingga sore hari, paling aktif sekitar pagi hingga tengah hari serta banyak sinar matahari. Ciri-cirinya adalah bunga jantan yang sudah besar

berwarna lebih mengkilap, akan membelah/pecah dengan spontan menjadi empat kelopak berbentuk seperti bintang (biasanya diiringi suara halus), beberapa saat kemudian tangkai sari dan kantong sari yang empat buah memanjang secara spontan diikuti oleh pecahnya kantong sari dan menghamburkan beribu-ribu tepung sari. Bunga jantan yang baru mekar terlihat seperti bintang berwarna hijau, dihiasi empat buah tangkai dan kepala sari yang berwarna putih bening terlihat seperti mahkota bunga. Bagi yang belum memahami akan menyangka bahwa bunga ini adalah bunga betina.

Seperti halnya bunga betina, bunga jantan mekarnya tidak serempak tetapi bertahap tidak beraturan, artinya bunga yang muncul lebih awal, mekar dan habisnya bunga bisa bersamaan dengan bunga yang muncul terakhir. Walaupun bunga jantan muncul lebih dulu dan letaknya di batang bagian bawah, tetapi mekarnya cukup sampai bunga betina habis atau hampir habis, kecuali pada klon-klon dan waktu-waktu tertentu dimana bunga jantannya muncul sedikit atau tidak sama sekali.

Buah dan biji

Buah rami sangat kecil berbentuk dan berwarna sama seperti bunga betinanya yang telah membesar pada bagian pangkalnya. Buah muda berwarna hijau, merah, cokelat, kuning, dan lain-lain tergantung klonnya, sedangkan buah tua berwarna cokelat tua sampai hitam. Bulu-bulu pada sisi-sisinya masih kelihatan tetapi warnanya sama seperti badan buahnya (Gambar 9a).

Buah rami membelah dua berkulit tipis dan terlihat (dengan mikroskop) ada alur sepasang kanan kiri tempat buah tersebut pecah/membelah. Pada ujung buah terlihat jelas bekas tangkai putik yang sudah kering atau sudah patah (Gambar 9b).

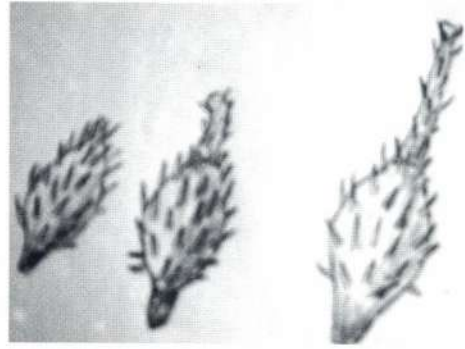
Biji rami berbentuk bulat berwarna cokelat sampai hitam, membelah dua (dikotiledon). Biji rami sangat kecil, bisa lebih kecil dari biji bayam atau biji tembakau. Petruszka (1977), mengatakan bahwa dalam satu kilogram biji berisi sekitar 7 juta butir. Kulit bijinya tipis, terangkat ke atas saat berkecambah dan berdaging biji (endosperma) berwarna putih kekuningan dengan satu lembaga di tengah agak ke pangkal. Biji (benih) yang baik, akan berkecambah serempak pada hari ke-5 sampai ke-7 setelah tanam (Gambar 9b).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1958. Laporan tahunan. Balai Besar Penyelidikan Pertanian. Jakarta. p.101—104.
- Anonim. 1998. Petunjuk teknis budi daya tanaman rami. Direktorat Bina Produksi, Ditjen Perkebunan dan PT Gunung Sinaji. Jakarta
- Berger, J. 1969. Fibre crops; their cultivation and manuring. Centre d'Etude de l'Azote, Zurich.
- Buxton, A. and P. Greenhalgh. 1989. Ramie, short lived curiosity or fibre of the future. Textile Outlook International. London. p. 62—71.
- Darjanto dan S. Satifah. 1982. Pengetahuan dasar biologi bunga dan teknik penyerbukan silang buatan. PT Gramedia, Jakarta. 141 p.
- Dempsey, J.M. 1975. Fibre crops. A University of Florida Book. The University Presses of Florida Gainesville. 457 p.
- Ochse, J.J., M.J. Soule Jr., M.J. Dijkman, and C. Wehlburg. 1961. Tropical and subtropical agriculture. Vol. II. Ramie. The Macmillan Co. New york. p. 1139—1146.



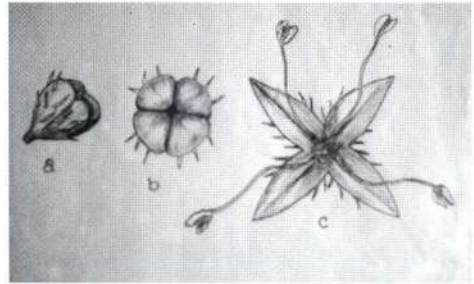
Gambar 7a. Bunga Betina



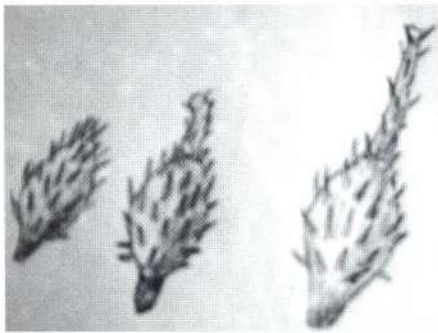
Gambar 7b. Individu bunga betina



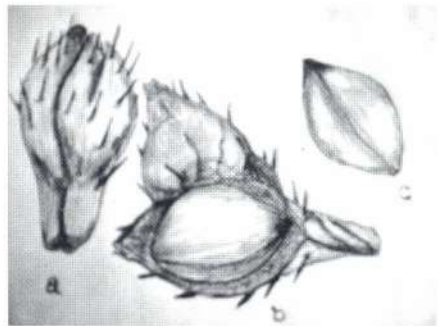
Gambar 8a. Bunga jantan



Gambar 8b. Individu bunga jantan
a) tampak samping
b) tampak atas
c) bunga mekar



Gambar 9a. Bunga betina menjadi buah



Gambar 9b. Buah dan biji
a) buah rami tua
b) biji dalam buah
c) biji

- Petruszka, M. 1977. Ramie fibre production and manufacturing. Food and Agricultural Industries Service. Agricultural Services Division. Rome. p. 1—14.
- Sastrosupadi, A., Marjani, dan Sudjindro. 1993. Respon beberapa klon rami terhadap tiga paket pupuk di dataran rendah. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas. Malang. p. 62—69.
- Setyo-Budi, U., Marjani, dan R.D. Purwati. 1993a. Evaluasi daya hasil beberapa klon rami di lahan gambut Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas. Malang. p. 56—61.
- _____, D.I. Kangiden, dan R.S. Hartati. 1993b. Koleksi plasma nutfah rami di Balittas. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas. Malang. p. 45—49.
- Soeroto, H. 1956. Cultuur teknik *Boehmeria nivea* Gaud. Balai Besar Penyelidikan Pertanian. Djakarta. Hal. 330—413.
- Suratman, W. Murdoko, dan Darwis S.N. 1993. Tinjauan kemungkinan pengembangan rami di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas. Malang. p. 112—124.

PEMULIAAN TANAMAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L.] Gaud)

Sudjindro^{*)}

PENDAHULUAN

Asal-Usul Rami

Tanaman rami sudah dikenal manusia sejak kira-kira 2000 tahun Sebelum Masehi. Rami diduga berasal dari Negeri Cina bagian tengah dan barat (Vavilov, 1951), dan sampai sekarangpun rami berkembang sangat baik di negeri tirai bambu tersebut. Tanaman rami pertama kali ditemukan oleh seorang peneliti botani dari Negeri Belanda yang bernama **George E. Rumphius** pada tahun 1660 di daerah India Timur dan diberi nama *Ramium majus*. Kemudian pada tahun 1737 tanaman tersebut dideskripsi dalam *Hortus Cliffortianus* oleh **Carl von Linne (Linnaeus)** menjadi *Boehmeria nivea*. Nama genus *Boehmeria* diberikan pertama kali oleh Nikolaus Josephus Jacquin seorang Profesor Kimia dan Botani di Vienna, dengan mengambil nama seorang ahli botani Jerman yang berjasa dalam mengembangkan tanaman rami di Eropa untuk bahan pakaian, yaitu **George Rudolph Boehmer** (Bally dalam Dempsey, 1975).

Sejarah Perkembangan Rami

Tanaman rami pertama kali diintroduksi ke Negeri Belanda tahun 1733, kemudian ke Perancis tahun 1844, ke Jerman tahun 1850, ke Inggris tahun 1851, dan ke Belgia tahun 1860. Pada tahun 1857 tanaman rami dikirim dari Jawa ke Amerika Serikat dan ditanam di Kebun Raya di Washington (Dempsey, 1975).

Rami mulai ditanam di Indonesia sejak tahun 1937, yang mencakup wilayah pertanian di Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra Utara, dan Sulawesi (Anonim, 1986). Perkembangan tanaman rami di Indonesia mengalami pasang surut, setelah beberapa tahun lamanya tidak ada perkembangan, maka pada tahun 1957–1960 mulai ada gerakan penanaman rami secara gencar, namun tidak mampu berkembang lama. Kemudian pada tahun 1980–1985 mulai ada lagi gebrakan pengembangan rami di beberapa daerah terutama di Jawa Barat (Sastrosupadi dan Isdijoso, 1993). Namun usaha pengembangan ini juga tidak berlangsung lama. Pada tahun 90-an juga mulai ada usaha pengembangan tanaman rami lagi, tetapi juga tidak berkembang. Tahun 2003 pemerintah melalui Kementerian Usaha Kecil dan Menengah berusaha mengembangkan tanaman rami di beberapa daerah baik di Jawa maupun di Sumatra, yaitu di provinsi Lampung 80 ha, Sumatra Selatan 100 ha, Bengkulu 20 ha, Sumatra Utara 20 ha, dan Wonosobo 20 ha. Berhubung perkembangan tanaman rami belum terkoordinasi secara konkrit, maka data luas areal maupun produksinya sulit diperoleh kepastiannya.

Perkembangan Rami di Indonesia dan Kendalanya

Bila dilihat sejarah perkembangan tanaman rami di Indonesia, dari tahun ke tahun tidak menunjukkan laju perkembangan yang positif tetapi justru cenderung semakin menurun baik areal

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

maupun produksinya. Kurang berhasilnya perkembangan rami di Indonesia disebabkan oleh beberapa hal, yaitu: 1) **Pasar**, tidak jelasnya pasar dan harga yang standar, menyebabkan kurangnya animo petani untuk mengusahakan tanaman rami; 2) **Kebutuhan serat**, belum ada industri tekstil yang secara transparan menggunakan bahan baku serat rami, hal ini menyebabkan tidak diketahuinya dengan pasti sebenarnya berapa jumlah serat rami yang dibutuhkan oleh industri tekstil; 3) **Lahan pengembangan**, pemilihan lahan yang kurang memenuhi persyaratan teknis, mengakibatkan pertumbuhan tanaman rami tidak optimal sehingga produksi yang dihasilkan selalu rendah; 4) **Alat dekortikator**, pengadaan mesin dekortikator di tingkat petani yang tidak pernah terlaksana, menyebabkan panen terlambat sehingga produksi menjadi berkurang dan petani tidak mampu untuk memproses secara manual; dan 5) **Varietas**, penggunaan varietas asalan (tidak jelas varietasnya, mutu bibit rendah) menyebabkan pertumbuhan tidak seragam dan produktivitasnya rendah. Faktor terakhir ini yang akan dibahas selanjutnya sebagai materi pemuliaan tanaman rami.

TEKNIK PEMULIAAN RAMI

Tanaman rami termasuk tanaman menyerbuk silang yang dibantu oleh angin. Dilihat dari model pembungaan, macam bunga, dan posisi bunga baik bunga jantan maupun bunga betina, maka tanaman rami termasuk tanaman berumah satu, akan tetapi pada satu bunga hanya terdapat satu macam kelamin saja maka disebut sebagai *unisexual monoecious*. Meskipun penyerbukannya dibantu oleh angin namun tidak mudah untuk terjadinya persilangan di alam karena ukuran bunga rami termasuk sangat kecil.

Tanaman rami merupakan tanaman yang belum banyak dikenal oleh kalangan petani maupun dunia usaha maka literatur mengenai tanaman rami juga terlalu sedikit terutama dalam hal pemuliaan tanaman. Negara-negara yang maju dalam hal pertanaman rami seperti Cina, Filipina, dan Vietnam juga belum banyak yang melakukan penelitian tentang pemuliaan tanaman. Yang banyak adalah tentang proses budi daya dan perbanyak tanaman.

Langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam proses pemuliaan tanaman rami adalah sebagai berikut:

1. Memperbanyak koleksi

Memperbanyak koleksi plasma nutfah rami dengan maksud untuk memperluas keragaman genetiknya. Memperbanyak koleksi plasma nutfah dapat ditempuh dengan beberapa cara antara lain: a) melakukan eksplorasi ke wilayah asal tanaman rami atau yang sekerabat; b) mendatangkan tanaman rami dari luar negeri (introduksi) melalui pertukaran plasma nutfah antar negara; c) melakukan persilangan baik secara konvensional maupun inkonvensional sehingga diperoleh genotip-genotip baru; d) melakukan mutasi menggunakan bahan kimia tertentu atau melakukan penyinaran dengan sinar radioaktif.

2. Melakukan karakterisasi

Karakterisasi adalah kegiatan untuk mencatat karakter-karakter tanaman yang meliputi karakter: morfologi, fisiologi, biokimiawi, dan karakter mutu hasil, yang dimiliki oleh tanaman. Karakter-karakter ini kemudian disusun menjadi "**descriptor list**" yang sangat penting bagi para pemulia tanaman.

3. Melakukan evaluasi

Evaluasi plasma nutfah adalah kegiatan penelitian untuk menilai karakter genetik plasma nutfah yang berkaitan dengan kemampuan plasma nutfah apakah memiliki sifat tahan/toleran terhadap

cekaman biotik (hama atau penyakit tertentu) atau cekaman abiotik (kondisi lingkungan tumbuh seperti: kekeringan, genangan, pH rendah, toksisitas unsur, suhu dingin, fotoperiode, dll.). Sifat-sifat yang ditemukan ini sangat penting artinya dalam proses pemuliaan selanjutnya terutama dalam perakitan varietas unggul.

4. Melakukan persilangan (hibridisasi)

Persilangan dimaksudkan untuk menciptakan genotip baru dengan menggunakan aksesi-aksesi yang dihasilkan dari kegiatan karakterisasi dan evaluasi, sesuai dengan keinginan seorang pemulia. Hasil persilangan ini selanjutnya dilakukan seleksi untuk memilih genotip baru yang memiliki potensi produksi tinggi dan memiliki karakter lain yang bermanfaat seperti tahan terhadap kekeringan, tidak mudah roboh, dan memiliki kualitas serat yang baik.

5. Seleksi

Seleksi dapat dilakukan dengan beberapa cara: a) seleksi masa dilakukan pada aksesi-aksesi rami, dengan membuang individu-individu yang menyimpang; b) diteruskan dengan seleksi galur; c) seleksi silsilah (*pedigree*) dilakukan secara hati-hati karena benih rami sangat kecil. Individu terpilih harus dilakukan pengkerodongan (*Selfing* = S), akan tetapi pengkerodongan dilakukan sampai S3 atau S4 saja, selanjutnya dengan seleksi galur; d) dapat juga dilakukan seleksi kombinasi dengan cara *bulk* dan *pedigree*.

Menurut Guo dan Liu (1989), *selfing* pada tanaman hasil persilangan pada rami memberikan indikasi bahwa pada generasi S1 terjadi variasi dan segregasi yang nyata, tidak hanya pada karakter morfologinya, tetapi juga pada komponen produksi dan kualitas seratnya. Sebagai konsekuensinya, penggunaan bibit dari kecambah benih hanya baik untuk proses pemuliaan tetapi sangat berbahaya bagi usaha industri rami.

Proses persilangan pada tanaman rami tidak mudah dilakukan mengingat ukuran bunga rami sangat kecil (1—2 mm). Struktur bunga rami termasuk bunga tidak lengkap karena tidak memiliki mahkota bunga, tetapi hanya memiliki kelopak bunga. Sementara organ betina (putik) sangat jelas dan mudah terlihat. Salah satu keuntungan dalam persilangan bunga rami adalah karena posisi bunga jantan dan bunga betina terpisah sehingga untuk menghilangkan bunga jantan agar tidak membuat kontaminasi lebih mudah. Yang menjadi masalah dalam persilangan bunga rami adalah tingkat kemasakan bunga jantan pada tetua jantan dan bunga betina pada tetua betina kadang tidak sama, juga saat mekarnya bunga kadang juga tidak bersamaan. Tetapi mekarnya bunga betina yang ditandai dengan menjulurnya putik keluar, tidak selalu harus didahului oleh bunga yang tumbuh lebih awal. Kadang-kadang bunga yang tumbuh di pucuk dapat lebih dulu mekar. Demikian pula halnya dengan bunga jantan juga mengalami seperti bunga betina. Hal ini menguntungkan karena pelaksanaan persilangan dapat dilakukan setiap saat. Waktu yang tepat untuk melakukan persilangan adalah saat matahari terbit sampai pukul sepuluh pagi.

Persilangan yang berhasil akan menghasilkan biji yang berbentuk bulat dan berwarna cokelat sampai cokelat kehitaman. Biji rami berukuran sangat kecil, lebih kecil dari biji bayam atau tembakau, dan menurut Petruszka (1977) dalam satu kg biji rami berisi kurang lebih 7 juta butir. Benih rami jarang digunakan untuk keperluan pertanaman yang luas, tetapi hanya digunakan dalam proses perkecambahan menghasilkan bibit untuk keperluan seleksi tanaman pada proses pemuliaan (Jarman *et al.*, 1978).

Pada proses seleksi dalam rangka menghasilkan klon yang unggul, menurut Dempsey (1975) sasaran seleksi ditunjukkan pada:

- a. Klon yang memiliki adaptasi yang baik terhadap kondisi tanah, curah hujan, suhu, dan kelembaban.

- b. Klon yang memiliki karakter yang sesuai dengan kebutuhan mesin dekortikator, seperti berdiameter besar, tinggi tanaman maksimum dengan ruas yang panjang.
- c. Klon tidak bercabang dan pada saat dewasa (matang) daunnya tinggal sedikit.
- d. Dapat tahan terhadap hama dan penyakit.
- e. Tahan terhadap angin dan banjir.
- f. Memiliki karakter serat yang baik pada keragaman, kekuatan, kehalusan, dan warna.

Tanaman rami itu sebenarnya merupakan tanaman tahunan yang berbentuk herba tegak, maka untuk menguji tingkat produktivitas tidak dapat dilakukan dalam waktu singkat, minimal memerlukan beberapa kali masa panen agar diperoleh kondisi pertumbuhan produksi yang stabil (10—12 kali panen).

Pemuliaan rami belum dilakukan sepenuhnya di Balittas terutama dalam hal persilangan. Kegiatan pemuliaan yang sudah dilakukan di Balittas meliputi: koleksi dan pelestarian plasma nutfah rami (saat ini Balittas memiliki koleksi sebanyak 102 aksesi), karakterisasi, dan uji klon di beberapa lokasi (Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, Bengkulu, Kalimantan Barat). Dari hasil uji klon-klon tersebut diperoleh beberapa klon unggul yaitu: Pujon 10 untuk dataran rendah dan sedang; Klon-klon Florida, Lembang A, Bandung A, dan Seikiseishin sesuai untuk dataran tinggi.

Sementara hasil penelitian Tuteja dan Ahuja (1989) di India, menyebutkan bahwa sebagai kriteria seleksi awal pada rami untuk memilih genotipe yang baik untuk produksi adalah didasarkan pada panjangnya akar kecambah bibit rami. Disebutkan bahwa panjang akar kecambah berkorelasi nyata dengan jumlah ruas dan tinggi tanaman, yang akhirnya sangat erat kaitannya dengan hasil seratnya.

KLON-KLON HARAPAN

Secara resmi belum ada varietas yang dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. Dengan demikian untuk selanjutnya dalam hal pembicaraan masalah pemuliaan tanaman rami lebih sesuai menggunakan istilah klon bukan varietas. Menurut Welsh (1991), **klon** adalah duplikat suatu genetik yang tepat, sedang **varietas** adalah populasi tanaman yang dapat diperbanyak kembali untuk keperluan produksi komersial. Sementara dalam kamus sumber genetik tanaman yang dikeluarkan oleh International Board Plant Genetic Resources (IBPGR, 1991) dikatakan bahwa **klon** adalah kelompok organisme atau sel-sel yang diturunkan secara mitosis dari satu nenek moyang yang sama dan secara genetik identik, sedangkan **varietas** adalah sekelompok tanaman yang tumbuh bersama dengan struktur karakter dan penampilan yang sama dan dapat dibedakan secara jelas dengan varietas yang lain. Jadi varietas itu harus memiliki kejelasan genetik, seragam, dan stabil.

Penelitian tentang uji klon telah dilakukan sejak tahun 1951—1958 di Bogor dan Lembang Jawa Barat, oleh Lembaga Penelitian Tanaman Industri yang berpusat di Bogor. Pada waktu itu ada 12 klon-klon rami yang diuji (diunggulkan atau yang potensial) seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Klon-klon rami yang diuji di Bogor dan Lembang

No.	Klon	Asal
1.	Florida	Jepang via Florida
2.	Kumamoto	Jepang
3.	Seikiseishin	Jepang
4.	Miyazaki 110	Jepang
5.	Bandung A	Bandung, Jawa Barat
6.	Pujon 10	Malang, Jawa Timur
7.	Lembang A	Lembang, Jawa Barat
8.	Pujon 17	Malang, Jawa Timur
9.	Pujon 9-01	Malang, Jawa Timur
10.	Pujon 3-03	Malang, Jawa Timur
11.	Pujon 6-01	Malang, Jawa Timur
12.	Pujon 1	Malang, Jawa Timur

Sumber: Dempsey (1963).

Penelitian tanaman rami sejak tahun 1981 mandatnya diberikan kepada **Balai Penelitian Tanaman Industri (Balittri)** di Malang, dan sejak 1986 nama Balittri berubah menjadi **Balittas (Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat)**. Saat ini Balittas memiliki koleksi plasma nutfah tanaman rami sebanyak 102 aksesi yang kesemuanya adalah spesies *Boehmeria nivea* Gaud. Dengan demikian secara genetis keragaman aksesi plasma nutfah rami sangat sempit, sehingga dalam proses pemuliaan tanaman untuk menghasilkan klon rami yang unggul agak sulit.

Hasil uji adaptasi klon-klon rami di beberapa daerah, pada kondisi lahan yang berbeda, dan pada ketinggian tempat yang berbeda, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Hasil batang basah beberapa klon rami di dataran tinggi daerah Lembang, Jawa Barat

Klon	Batang basah (ton/ha)			
	Panen XV (1955)	Panen XXI (1956)	Panen XXVII (1957)	Panen XXXIII (1958)
Florida	11,60	10,53	9,46	8,98
Kumamoto	11,05	10,22	9,16	8,68
Miyazaki 110	10,87	9,82	8,54	7,89
Bandung A	10,63	9,38	8,26	7,63
Seikiseishin	11,02	9,60	8,21	7,41
Pujon 10	9,60	8,76	7,77	7,42
Lembang A	9,28	8,49	7,44	7,05
Pujon 3-03	7,25	6,64	5,89	5,68
Pujon 9-01	7,53	6,67	5,79	5,21
Pujon 6-01	6,95	6,21	5,30	4,94
Pujon 17	7,82	6,57	5,40	4,89
Pujon 1	3,71	3,24	2,84	2,74

Keterangan: Penurunan hasil mungkin disebabkan hilangnya bahan organik di dalam tanah (Dempsey, 1963).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa klon-klon Florida, Kumamoto, Miyazaki, Bandung A, dan Seikiseishin lebih sesuai untuk dataran tinggi di atas 600 m dpl.

Tabel 3. Hasil *china grass* beberapa klon rami di dataran sedang pada tanah Aluvial di Kebun Percobaan Karangploso, Malang, Jawa Timur

Klon	<i>China grass</i> (kg/ha)		
	Panen XII	Panen XIII	Panen XIV
Pujon 10	840,62	953,12	650,19
Pujon 13	800,00	850,50	600,75
Pujon 301	387,50	565,62	219,19
Bagi Wachucho	600,50	525,00	550,20
Florida	580,00	500,00	510,19
Philipina	590,00	525,00	515,30
Indochina	825,25	875,50	610,15

Keterangan: Percobaan dimulai pada bulan Januari 1988 dan berakhir bulan Maret 1990 (Sastrosupadi dan Isdijoso, 1993).

Hasil yang terlihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa klon Pujon 10, Pujon 13, dan Indochina merupakan klon yang potensial untuk daerah dataran sedang (515 m dpl).

Tabel 4. Hasil batang basah beberapa klon rami di dataran rendah pada tanah Latosol Merah di Kebun Percobaan Muktiharjo, Pati, Jawa Tengah

Klon	Batang basah (ton/ha)		
	Panen X	Panen XI	Panen XII
Pujon 10	13,33	19,46	23,81
Pujon 301	9,68	12,75	16,50
Seikiseishin	8,68	12,89	17,96
Kotaraja	7,85	11,89	14,03
Florida	8,11	12,77	17,68

Keterangan: Percobaan dimulai pada bulan Januari 1989 dan berakhir pada bulan Maret 1991 (Sastrosupadi dan Isdijoso, 1993).

Pada Tabel 4 terlihat klon Pujon 10 unggul di dataran rendah (90 m dpl.).

PERBANYAKAN TANAMAN

Tanaman rami dapat diperbanyak dengan menggunakan berbagai cara yaitu:

- a. Biji: harus dilakukan pengecambahan terlebih dahulu, namun perbanyak tanaman dengan biji jarang dilakukan, karena memerlukan waktu lama dan sulit dalam pelaksanaannya.
- b. Rizoma: yaitu akar yang memiliki banyak mata tunas, cara ini paling banyak digunakan untuk perbanyak tanaman. Untuk menghasilkan rizoma yang baik harus melakukan penanaman rami sesuai dengan kaidah-kaidah pembibitan, antara lain pemilihan lahan yang baik, tersedia fasilitas pengairan, menggunakan varietas yang murni, dipelihara dengan baik, dan setelah umur 2 (dua) tahun baru dapat diambil rizomanya. Kelemahannya adalah memerlukan lahan luas dan waktu relatif lama.
- c. Stek batang: cara ini juga jarang digunakan karena peluang tumbuhnya sedikit, sangat tergantung umur tanaman yang distek, pemeliharaan, iklim, dan kondisi lahan.
- d. Kultur jaringan: cara ini sebenarnya lebih cepat memperoleh bibit dalam waktu relatif singkat, tidak memerlukan lahan luas, akan tetapi biayanya masih terlalu mahal.

Di antara berbagai cara di atas ternyata penggunaan rizoma lebih umum dan banyak digunakan oleh para pengusaha/penangkar bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1986. Petunjuk teknis tanaman rami. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Dempsey, J.M. 1963. Long vegetable fibre development in South Vietnam and other Asian Countries. USOM, Saigon.
- _____. 1975. Fiber crops. The University Press of Florida, Gainesville, p. 90—129.
- Guo, Qingquan and Liu, Feihu. 1989. A study of the variation and segregation in self-bred progeny of ramie. The Proceeding of First International Symposium On Ramie Profession, October 7—11. Changsa, Hunan, China.
- IBPGR. 1991. Elsevier's dictionary of plant genetic resources. Elsevier Science Publishing Company Inc. New York.
- Jarman, C.G., A.J. Canning, and S. Mykoluk. 1978. Cultivation, extraction, and processing of ramie fibre: a review. *Trop. Sci.* 20(2):91—115.
- Petruszka, M. 1977. Ramie fibre production and manufacturing. Food and Agricultural Industries Service. Agricultural Services Division. Rome.
- Sastrosupadi, A. dan S.H. Isdijoso. 1993. Teknologi budi daya rami. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balittas, Malang. Seri Pengembangan No. 8:1—16.
- Tuteja, O.P. dan S.L. Ahuja. 1989. Exploitation of polycross variation and early stage selection criteria in ramie. The Proceeding of First International Symposium on Ramie Profession, October 7—11. Changsa, Hunan, China.
- Vavilov, N.I. 1951. The origin, variation, and breeding of cultivated plants. *Chron. Botan.* 13:21—26.
- Welsh, J.R. 1991. Dasar-dasar genetika dan pemuliaan tanaman. Penerbit Erlangga, Jakarta (Terjemahan oleh Johannis P. Mogeja).



Bibit rami (rizoma)



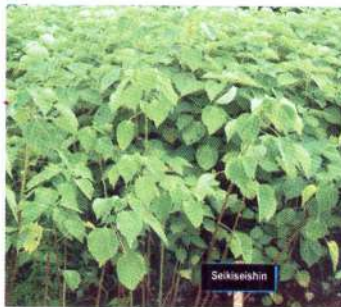
Bibit siap kirim



Pujon 10



Lembang A



Seikiseishin



Bandung A

TEKNIK BUDI DAYA RAMI

Budi Santoso^{*)}

PENDAHULUAN

Rami (*Boehmeria nivea* Gaud) merupakan tanaman penghasil serat alam yang dapat digunakan sebagai bahan substitusi kapas. Tingkat produktivitas serat kasar rami (*china grass*) yang dihasilkan oleh petani maupun perusahaan masih rendah yaitu sekitar 1 ton/ha/tahun, sedang hasil penelitian sudah mencapai 2 ton/ha/tahun (Santoso *et al.*, 2002). Perbedaan tingkat produksi serat kasar itu disebabkan banyak para petani atau pengusaha rami yang belum menerapkan teknik budi daya yang dianjurkan.

Penanaman rami tidak begitu sulit asalkan persyaratan tumbuh yang dibutuhkan terpenuhi yaitu iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, dan hari hujan), tanah, dan ketinggian tempat. Di samping itu masih ada persyaratan lain yaitu teknik budi daya seperti bahan tanam; pengolahan tanah; tanam; pemeliharaan; panen, dan penyeratan.

Peran iklim, terutama curah hujan dan hari hujan berhubungan erat dengan produksi serat rami yang dihasilkan. Pada musim penghujan, laju pertumbuhan tinggi, diameter dan jumlah anakan rami cukup besar, tetapi sebaliknya pada saat musim kemarau pertumbuhan vegetatif rami mengalami penurunan. Oleh karena itu ketersediaan air persyaratan utama, bilamana menghendaki hasil serat yang optimal. Pengusahaan tanaman rami di suatu wilayah, bila memungkinkan harus dilengkapi dengan fasilitas pengairan, sehingga saat musim kemarau tiba, tanaman rami tidak mengalami hambatan, tetapi tumbuh normal dan masih dapat dipanen tanpa mengurangi kuantitas serat.

Jenis tanah yang sesuai untuk rami, adalah lempung liat berpasir yang subur, kaya akan bahan organik, dan berpH tanah berkisar antara 6—7 dengan kondisi tanah yang berdrainase baik. Ketinggian tempat berkorelasi positif dengan produksi serat rami yang dihasilkan karena wilayah yang ketinggian tempatnya 500 m dpl. merupakan habitat rami yang ideal.

Penggunaan klon unggul rami merupakan modal utama untuk menghasilkan serat yang tinggi. Begitu juga pengolahan tanah, waktu tanam, jarak tanam, dan cara tanam yang tepat sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pengusahaan tanaman rami. Untuk mempertahankan kestabilan produksi serat maka pemeliharaan harus secara kontinyu, terutama dalam hal pemberian pupuk setelah dilakukan pemanenan batang.

Kuantitas dan kualitas serat rami ditentukan oleh saat panen. Panen tepat waktu (55—60 hari sekali) akan menghasilkan serat yang mempunyai kekuatan serat bagus untuk memenuhi standar serat *china grass* yang diharapkan.

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

PERANAN FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP BUDI DAYA RAMI

Iklm

Iklm terutama curah hujan, hari hujan, suhu, dan kelembaban sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi serat kasar rami, sehingga dalam usaha menanam rami, faktor iklim tidak dapat diabaikan. Selain iklim, ketinggian tempat juga menentukan tingkat produktivitas serat rami.

1. Curah hujan dan hari hujan

Pertumbuhan rami yang ditanam pada wilayah tadah hujan, sangat ditentukan curah hujan, hari hujan, dan penyebarannya. Wilayah dengan curah hujan yang tinggi dan hari hujan yang merata sepanjang tahun ideal bagi pertumbuhan tanaman rami. Curah hujan > 200 mm per bulan dengan hari hujan yang hampir ada pada setiap hari sudah cukup untuk pertumbuhan tanaman rami (GKBI, 2000; Dempsey, 1963; Rachmawati *et al.*, 1990). Menurut Oldeman *et al.*, (1980) wilayah klasifikasi iklim tergolong B2 dan A adalah daerah basah. Untuk tipe iklim B2 yaitu bulan basah lebih dari 7—9 bulan dan bulan kering kurang dari 1—3 bulan. Sedangkan tipe iklim A yaitu hampir sepanjang tahun terjadi hujan. Kedua klasifikasi tipe iklim ini sangat cocok untuk pertumbuhan rami.

2. Suhu

Suhu udara rata-rata di Indonesia sepanjang tahun adalah antara 21°C sampai dengan 30°C. Perbedaan suhu udara antara siang dan malam tidak terlalu mencolok, sehingga tidak menjadi masalah bagi tanaman rami. Walaupun demikian suhu udara yang dikehendaki tanaman rami agak seragam selama pertumbuhannya. Menurut Dempsey (1963) tanaman rami membutuhkan suhu udara yang optimal antara 24°C sampai dengan 28°C. Pada suhu 23°C sampai dengan 29,7°C pertumbuhan tanaman rami di Cina cukup baik (Cai dan Luo, 1989).

3. Kelembaban udara

Di daerah tropis seperti Indonesia kelembaban udara cenderung tinggi, di atas 70%. Dari beberapa pustaka menunjukkan bahwa tanaman rami yang ditanam pada daerah yang memiliki kelembaban yang relatif tinggi sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif. Pada tanaman rami, cara terbentuknya serat tergolong serat primer yang selama pertumbuhannya menginginkan iklim yang lembab. Menurut Pathak dan Pal (1987), rami tumbuh baik pada kelembaban optimal 80%. Pada kelembaban udara kurang dari 21% berpengaruh jelek terhadap pertumbuhan vegetatif rami. Oleh karena itu daerah subtropis yang mempunyai kelembaban yang rendah, kurang sesuai untuk tanaman rami.

4. Ketinggian tempat

Dewasa ini pemilihan ketinggian tempat untuk pengembangan rami masih beragam. Bila ditinjau secara keseluruhan pengembangan rami ada yang di dataran rendah (0 sampai dengan <100 m dpl.) ada yang di dataran tinggi (400 m sampai dengan >500 m dpl.), sehingga hasil serat yang dihasilkan juga bervariasi. Menurut Santoso *et al.* (2002), penanaman rami di dataran tinggi (800 m dpl.) di daerah Wonosobo, Jawa Tengah memberikan pertumbuhan dan produksi serat kasar yang optimal. Di daerah dataran tinggi umumnya mempunyai iklim yang basah dan suhu yang rendah

(dingin), sedang di dataran rendah sebaliknya, iklim kering dan suhu tinggi (panas). Kedua faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan rami. Selama pertumbuhan, rami menghendaki iklim yang basah dan suhu yang rendah, sehingga habitat yang sesuai bagi rami adalah di dataran tinggi.

Dataran tinggi yang umumnya berada di daerah sekitar lereng gunung seperti Gunung Raung, Ijen, Semeru, Arjuno, Kawi, Kelud, Sumbing, Sindoro, Merapi, Papandayan, Pangrango direkomendasikan untuk pengembangan tanaman rami. Dasar dari anjuran itu karena rami tumbuh baik pada daerah yang ketinggiannya 500 sampai dengan 1400 meter dpl. Menurut Cai dan Luo (1989), rami di daerah Yangtze, Cina, tumbuh pada ketinggian tempat dari 400 meter sampai dengan 1200 meter di atas permukaan laut. Pada dataran rendah rami masih mampu tumbuh, tetapi tingkat produksi seratnya tidak sebaik bila ditanam di dataran tinggi.

Tanah

Tanah merupakan media tumbuh suatu tanaman. Pada lingkungan tumbuh rami memerlukan tanah yang spesifik. Komponen tanah yang dibutuhkan oleh rami adalah jenis tanah, pH, kandungan bahan organik, dan drainase tanah yang baik.

1. Jenis tanah

Media tumbuh rami menghendaki tanah yang subur. Kesuburan suatu tanah diartikan bahwa tanah mempunyai kemampuan untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan perbandingannya tepat bagi tanaman. Tanah lempung berpasir, lempung, dan lempung berdebu merupakan tanah yang mempunyai sistem peredaran udara atau aerasi yang bagus, sehingga membantu kehidupan jasad renik. Dengan berkembangnya mikroorganisme dalam tanah maka tanah menjadi subur.

Jenis tanah Andosol, Latosol, dan Alluvial sesuai bagi tanaman rami. Secara umum jenis tanah yang demikian memiliki solum tanah yang dalam (30 cm), kandungan mineral tanah cukup tinggi, dan bertopografi dataran sampai dengan bergelombang.

2. Bahan organik

Pengaruh bahan organik tanah terhadap tanaman rami sangat nyata. Menurut Soepardi (1983), bahan organik merupakan perekat butiran lepas, sumber utama nitrogen, fosfor, dan belerang. Lebih lanjut dikemukakan bahwa keberadaan bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan tanah dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman serta menjadi sumber energi untuk jasad mikro. Tanaman rami berkembang dengan anakan atau rumpun maka dalam memacu tunas-tunas baru dibutuhkan ketersediaan bahan organik yang cukup di dalam tanah.

3. pH tanah

Pada nilai pH tanah netral, pertumbuhan tanaman umumnya optimal, begitu juga untuk rami. Tanaman rami akan tumbuh baik pada kisaran pH 6—7. Pada tanah yang mempunyai nilai pH rendah (asam) maka pertumbuhan tanaman rami akan terganggu. Di daerah gambut dan podsolik merah kuning yang dicirikan dengan nilai pH tanah rendah maka tanaman rami kerdil dan tidak akan tumbuh dengan baik.

4. Drainase tanah

Tanaman rami tidak tahan terhadap genangan air, sehingga diperlukan drainase tanah yang atus atau tuntas airnya. Apabila tanaman rami sering mendapat genangan air maka pertumbuhannya akan terhambat dan jika genangan air terjadi terus-menerus akan mengakibatkan kematian. Oleh karena itu dalam pengembangan rami disarankan untuk memilih daerah berlereng, karena daerah yang demikian mempunyai sistem drainase yang baik. Di samping itu pada daerah-daerah lereng gunung sering mendapat abu vulkan dari letusan gunung yang bersangkutan, sehingga secara umum kesuburan tanahnya lebih baik. Menurut klasifikasi Dudal dan Soepraptohardjo (1961) kawasan gunung berapi secara garis besar tergolong jenis tanah yang tua dan memiliki kesuburan tanah yang sudah jadi.

TEKNIK BUDI DAYA RAMI

Untuk mewujudkan harapan para petani dan pengusaha rami, dalam mencapai hasil serat yang tinggi maka sebelumnya perlu memahami lebih dahulu teknik budi daya. Ada empat pokok yang harus dipedomani dalam teknik budi daya rami yaitu bahan tanam, pengolahan tanah, tanam, dan pemeliharaan.

Bahan Tanam

1. Klon unggul rami

Klon rami banyak jenisnya. Ada rami berdaun bawah berwarna hijau dan ada rami berdaun bawah berwarna perak. Untuk rami yang berdaun bawah berwarna hijau tidak dikembangkan karena memiliki rendemen serat yang sangat rendah, sedang rami yang berdaun bawah berwarna perak dianjurkan untuk dikembangkan. Tetapi dari rami yang berdaun bawah berwarna perak ini masih banyak jenisnya dan beragam tingkat produksi seratnya.

Klon rami yang mempunyai tingkat produksi serat tinggi dicirikan dengan pertumbuhan yang semi *determinate* artinya walaupun sudah berbunga tetapi masih terus melakukan pertumbuhan vegetatif, terutama tinggi dan diameter batang. Sebaliknya yang *indeterminate* setelah terjadi pembungaan maka pertumbuhan vegetatif berhenti. Secara kasat mata ditandai dengan munculnya bunga yang mengelompok di sekitar ketiak daun bagian atas. Selain itu dicirikan dengan sudut daun yang erek (40° — 50°) agak lancip.

Pujon 10, Bandung A, dan Seikiseishin merupakan klon unggul rami yang masing-masing sangat baik dikembangkan di dataran tinggi. Dewasa ini klon rami Pujon 10 disenangi oleh para petani dan banyak ditanam di daerah pengembangan Wonosobo, Ciamis, Cianjur, dan Ogan Komeriing Ulu (Sumatra Selatan). Penanaman di lahan gambut tidak direkomendasi walaupun klon rami Pujon 10 mempunyai adaptasi yang cukup luas. Pengalaman di lapangan menunjukkan bahwa penanaman rami di lahan gambut selalu mengalami kegagalan, karena kesulitan mengatur pasang-surutnya air.

2. Umur dan panjang stek

Bahan tanam rami berasal dari rizoma. Pada prinsipnya rizoma adalah akar lateral yang tumbuh mendatar pada kedalaman sekitar 10—15 cm di dalam permukaan tanah. Rizoma ini dapat diseleksi sebagai bibit untuk digunakan bahan tanam. Bibit rami yang berupa rizoma sebaiknya di-

ambil dari pertanaman rami yang sudah berumur 3 sampai dengan 4 tahun. Cara mendapatkan rizoma dengan membongkar pertanaman rami kemudian dikumpulkan dan dipotong-potong untuk dijadikan bibit. Tanda-tanda rizoma yang sudah tua, mempunyai jumlah mata tunas yang banyak, sehingga sangat cepat tumbuh apabila ditanam.

Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang stek rizoma yang baik untuk bibit adalah sekitar 8 sampai dengan 10 cm dengan ukuran diameter sebesar 8—12 mm. Umumnya rizoma pada ukuran tersebut memiliki lebih dari tiga mata tunas dan cadangan makanan yang ada dalam stek yang berupa karbohidrat cukup tersedia. Hasil potongan rizoma sebaiknya diletakkan ditempat yang lembab, agar tidak mengalami kekeringan.

Pengolahan Tanah

Tanah yang gembur sebagai media tumbuh rizoma sangat dikehendaki bagi tanaman rami. Pembersihan lahan dan pengolahan tanah mutlak dilakukan dalam pengusahaan tanaman rami. Pengolahan tanah dapat dilaksanakan pada saat sebelum ada hujan ataupun setelah hujan turun. Tujuan dari pengolahan tanah adalah untuk meremahkan struktur tanah, sehingga tanah menjadi gembur dan tidak keras. Cara pengolahan tanah dapat mempergunakan bajak sapi, traktor tangan, traktor mini, dan cangkul tergantung dari kondisi tanah yang akan dikerjakan. Pada jenis tanah yang ringan, pengolahan tanah cukup dengan cangkul atau traktor tangan, tetapi sebaliknya pada tanah berat seperti Grumusol dapat mempergunakan bajak sapi atau traktor mini.

Kedalaman olah tanah yang ideal disesuaikan dengan tebal-tipisnya lapisan atas tanah (*top soil*), biasanya antara 20 cm sampai dengan 30 cm. Pada saat pengolahan tanah terjadi pemotongan kapiler-kapiler tanah, sehingga proses penguapan air tanah di musim kemarau dapat berkurang.

Tanam Rami

1. Waktu tanam

Setelah tanah selesai diolah maka dilakukan penanaman bibit rami yang berasal dari rizoma. Penanaman bibit rami sebaiknya pada musim penghujan (dengan curah hujan sudah lebih dari 3 mm) karena pada awal pertumbuhan membutuhkan air yang cukup tersedia. Jika ditanam pada musim kemarau maka harus ada fasilitas irigasi, agar bibit rami tidak mengalami kekeringan. Pada 7 hari setelah tanam, tunas akan bermunculan karena stek rizoma mengandung karbohidrat sebagai energi untuk mendorong pertumbuhan tunas. Rizoma rami yang tidak tumbuh disulam dengan bibit yang telah disediakan. Penyulaman bibit dilakukan pada umur 15 hari. Potongan rizoma yang menjadi bibit rami dapat disimpan selama 13 hari di tempat yang teduh.

2. Jarak tanam

Jarak tanam rami di masing-masing daerah berlainan, tergantung dari tingkat kesuburan tanahnya. Pada daerah yang tanahnya kurang subur, jarak tanam dirapatkan dan pada daerah yang subur, jarak tanam diregangkan. Jarak tanam berhubungan erat dengan bahan tanam yang digunakan. Hasil penelitian jarak tanam rami yang dilakukan oleh Soeroto (1956) di Bogor dan Lembang, masing-masing memberikan produksi bahan segar yang berbeda (Tabel 1). Pada saat ini populasi tanaman rami masih bervariasi ada yang 25.000; 30.000; dan 40.000 per hektar. Di daerah Wonosobo, Jawa Tengah pengembangan rami yang dikelola oleh PT Agrina Prima mempergunakan populasi tanaman sebanyak 25.000 per hektar dengan jarak tanam 80 cm x 50 cm.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada jarak tanam agak renggang sampai dengan renggang, produksi bahan segar yang dihasilkan di daerah Lembang lebih baik dibanding dengan di daerah Bogor. Tetapi pada jarak tanam yang rapat (50 cm x 50 cm) sebaliknya produksi bahan segar di daerah Lembang kurang baik dibanding dengan di daerah Bogor. Hal ini diduga tingkat kesuburan tanah di daerah Lembang lebih baik dibanding dengan di daerah Bogor. Di daerah Lembang dekat dengan gunung berapi Tangkuban Perahu yang masih aktif, sehingga sering mendapatkan kiriman abu vulkan dari letusan gunung api tersebut. Di samping itu ketinggian di daerah Lembang lebih tinggi yang mengakibatkan terjadi perbedaan suhu yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan tanaman rami.

Tabel 1. Pengaruh jarak tanam dan kebutuhan bibit rami terhadap produksi bahan segar (batang + daun)

Perlakuan jarak tanam	Kebutuhan bibit (rizoma)	Produksi bahan segar	
		Bogor	Lembang
..... cm stek/ha ton/ha ton/ha ..
100 x 50	20 000	60,00	63,10
75 x 50	27 000	61,70	62,30
50 x 50	40 000	56,30	53,70

Sumber: Soeroto, 1956.

Hasil penelitian jarak tanam juga dilakukan oleh Dempsey (1963) di beberapa negara seperti tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh jarak tanam terhadap kebutuhan bibit rami di setiap negara atau daerah

No	Negara	Jarak tanam	Kebutuhan bibit
		... cm x cm stek/ha
1.	Florida	120 x 60	14 000
2.	Philipina	80 x 30	41 000
		90 x 20	55 000
3.	Taiwan	45 x 30	74 000
4.	Korea	60 x 25	66 000
5.	Jepang	60 x 20	83 500
6.	Vietnam	80 x 40	31 000
7.	Indonesia (Jawa)	100 x 50	20 000
		75 x 50	27 000
		50 x 50	40 000
8.	Indonesia (Sumatra)	60 x 60	28 000

Sumber: Dempsey, 1963.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kebutuhan bibit yang paling sedikit di Negara Florida sebesar (14.000 stek/ha). Hal ini diduga tingkat kesuburan di daerah Florida, Amerika Serikat cukup baik, sehingga jarak tanamnya renggang (120 cm x 60 cm) sudah memberikan hasil yang optimal. Florida, Amerika Serikat tergolong daerah subtropis dimana daerah yang demikian mempunyai panjang hari yang lebih lama dibanding di daerah tropis. Tanaman rami merupakan tanaman yang sangat terpengaruh oleh panjang hari, sehingga cepat mengakhiri pertumbuhan vegetatif, bila terjadi panjang hari yang pendek (Setyo-Budii *et al.*, 1993).

3. Cara tanam

Bibit rami ditanam pada kedalaman tanah 5 sampai dengan 6 cm secara mendatar. Cara yang lain adalah potongan rizoma ditanamkan miring ke dalam tanah dengan membentuk sudut 45°. Mata tunas yang ada pada rizoma dihadapkan ke atas, agar cepat pertumbuhannya. Setelah rizoma tertanam maka diberi insektisida tanah yang berupa karbofuran sebanyak 300g/ha (10 kg Furadan 3 G) untuk mengendalikan gangguan dari serangga-serangga tanah.

Pemeliharaan

1. Pemupukan

Untuk memacu pertumbuhan rami diperlukan pemupukan yang tepat, baik dari jenis, dosis, dan waktu pemberian pupuk. Pemberian pupuk pada tanaman rami tidak hanya pupuk organik saja, tetapi juga pupuk anorganik. Pupuk organik dapat berupa pupuk kandang, kompos, dan bokashi. Dosis pupuk organik mencapai 10 sampai dengan 15 ton per hektar yang diberikan pada saat pengolahan tanah selesai. Pupuk anorganik seperti Urea, TSP (SP-36), dan KCl diberikan pada saat awal tanam dan setiap selesai panen dengan dosis 60 kg N + 20 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O per hektar per panen. Di samping itu juga ada tambahan pemupukan melalui daun yaitu berupa zat perangsang tumbuh (ZPT) dan pupuk pelengkap cair (PPC). Penelitian pupuk organik dari limbah dekortikasi rami di Wonosobo disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh jenis dan dosis bahan organik terhadap hasil serat kasar, batang segar, dan brangkasan segar tanaman rami*

Perlakuan	Hasil serat kasar (kg/ha)	Bobot segar (ton/ha)	
		Batang	Brangkasan
Jenis bahan organik			
- Pupuk kandang	505,60 a ^{*)}	21,61 a	30,54 a
- Kompos	456,00 a	21,20 a	30,12 a
Dosis bahan organik			
0 ton/ha	408,80 c	19,68 c	27,58 c
5 ton/ha	466,70 bc	20,76 bc	29,51 bc
10 ton/ha	495,80 ab	21,76 ab	31,02 ab
15 ton/ha	547,70 a	23,23 a	33,06 a
20 ton/ha	484,30 ab	21,61 ab	30,48 ab

*) Angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

* Sumber: Santoso *et al.* (2002).

Tabel 3 menunjukkan bahwa pupuk kandang berkasiat sama dengan kompos limbah dekortikasi rami. Dosis yang digunakan untuk tanaman rami cukup 10 ton per hektar dengan pupuk dasar sebesar 60 kg N + 20 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O per hektar per panen. Hasil penelitian Sastrosupadi *et al.* (2002) pemberian ZPT Atonik atau Abitonik dan PPC Vitablom Spesial melalui daun dapat meningkatkan produksi serat kasar rami sebesar 58 sampai dengan 60% (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh klon rami dan ZPT + PPC terhadap produksi serat kasar rami*

Perlakuan	Produksi serat kasar	
	Panen II	Panen III
Klon rami	.. kg/ha kg/ha ..
Pujon 10	494,20 a ^{*)}	468,00 a
Jawa Timur	238,30 b	380,70 b
ZPT + PPC		
1. Tanpa (ZPT+PPC)	258,50 b	306,70 d
2. ZPT Atonik	337,60 ab	353,00 d
3. ZPT Abitonik	366,50 a	420,50 c
4. PPC Gandasil D	412,80 a	449,50 bc
5. PPC Vitablom Spesial	368,40 a	407,00 c
6. Atonik + Gandasil	385,80 a	426,30 bc
7. Atonik + Vitablom Spesial	416,70 a	478,40 ab
8. Abitonik + Gandasil	364,60 a	455,20 bc
9. Abitonik + Vitablom Spesial	385,80 a	522,80 a

*) Angka yang didampingi huruf sama dalam satu kolom tidak berbeda nyata pada uji jarak Duncan taraf 5%

* Sumber: Sastrosupadi *et al.* (2002).

Dari Tabel 4 terlihat bahwa Klon Pujon 10 menunjukkan pertumbuhan lebih baik dibanding dengan Klon Jawa Timur, baik pada panen II maupun panen III. Penyemprotan ZPT Atonik (konsentrasi 1 ml/liter air) + PPC Vitablom Spesial (0,65 g/liter air) atau ZPT Abitonik (konsentrasi 0,5 ml/liter air) + PPC Vitablom Spesial (0,65 g/liter air) dengan pupuk dasar 60 kg N + 20 kg P₂O₅ + 30 kg K₂O per hektar per panen dapat menghasilkan produksi serat kasar tertinggi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, para petani dan pengusaha rami dianjurkan berpedoman pada macam, dosis, dan waktu pemupukan yang tepat agar diperoleh pertumbuhan vegetatif hasil serat kasar yang optimal.

2. Pengairan

Umumnya rami ditanam di lahan tadah hujan, dimana kebutuhan air sangat tergantung dari curah hujan yang ada. Untuk membantu keberhasilan penanaman rami maka disarankan pengem-

bangun rami ditempatkan di wilayah yang mempunyai curah hujan tinggi dan hari hujan merata. Bilamana memungkinkan sebaiknya tersedia jaringan irigasi, karena pada saat musim kemarau rami akan kekurangan air dan dapat dipenuhi dari pengairan. Daerah pengembangan rami yang mempunyai jaringan irigasi maka panen dapat dilakukan sebanyak 5 sampai 6 kali dalam kurun waktu satu tahun. Kelebihan lain, tingkat produktivitas serat kasar tidak fluktuatif, tetapi hampir stabil.

PANEN BATANG RAMI

Waktu panen

Tanaman rami yang dipanen adalah bagian batangnya, karena pada batang terdapat kumpulan serat yang memanjang. Panen pertama dilakukan saat tanaman berumur 90 hari. Pada panen perdana belum dapat diambil seratnya karena batangnya masih muda. Hasil pemotongan batang panen perdana, dicacah untuk dikembalikan ke dalam tanah sebagai pupuk hijau. Tujuan panen perdana adalah hanya untuk memperbanyak munculnya tunas-tunas baru.

Panen berikutnya yaitu panen kedua, ketiga, dan seterusnya dilakukan setiap umur 60 hari sekali. Panen yang terlalu muda dapat menyebabkan penurunan tingkat produktivitas dan kekuatan serat berkurang. Sebaliknya panen yang terlalu tua juga tidak baik, karena serat menjadi kaku dan mudah putus (Sastrosupadi dan Isdijoso, 1993). Tanda-tanda tanaman rami dapat dipanen yaitu sudah berbunga dan kulit batang bagian bawah kurang lebih 15 cm dari permukaan tanah berubah warna dari hijau menjadi sawo matang. Hasil penelitian umur panen rami disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh umur panen terhadap hasil serat *china grass* dan kekuatan serat

Umur panen	Serat <i>china grass</i>	Kekuatan serat
..... hari kg/ha g/tex
45	319,93	48,13
60	319,80	51,49
75	251,09	48,82

Sumber: Darmono *et al.* (1991).

Tabel 5 menunjukkan bahwa rami yang dipanen pada umur 45 dan 60 hari tidak mengurangi hasil serat *china grass* dan kekuatan serat. Tetapi pada panen rami umur 75 hari terjadi penurunan hasil serat *china grass* dan kekuatan seratnya.

Cara Panen

Alat yang digunakan untuk memanen rami adalah parang atau sabit yang tajam. Cara panen rami cukup memotong batangnya, rata dengan permukaan tanah. Sistem panen seperti ini bertujuan agar tunas yang baru muncul benar-benar dari rizoma bukan dari batang, karena tunas rami yang muncul dari rizoma dapat tumbuh secara optimal. Sebelum batang rami dipotong terlebih dahulu

dilakukan perompesan daun atau batang rami dipotong lebih dahulu, baru dihilangkan daunnya. Hasil batang tanpa daun, selanjutnya dipilahkan menjadi dua bagian yaitu panjang dan pendek.

Penyeratan

Untuk memperoleh serat kasar maka batang rami yang sudah dihilangkan daunnya dimasukkan ke dalam mesin dekortikator dan menghasilkan serat kasar yang sering disebut dengan serat *china grass*.

Untuk panen ketiga dan seterusnya dapat dilakukan seperti pada panen kedua yaitu tetap memasukkan batang rami tanpa daun ke mesin dekortikator. Serat yang diperoleh kemudian direndam selama 2 hari untuk menghilangkan "gum" dan lignin yang menempel pada serat kemudian dicuci dengan air bersih. Langkah berikutnya langsung dijemur di bawah sinar matahari dengan dipaparkan di atas galah. Hasil serat kering rami ditata dan diikat menjadi satu dengan ukuran berat sebesar 50—75 kg per bal.

KESIMPULAN

Dalam pengusahaan rami harus memperhatikan syarat lingkungan tumbuh untuk rami (iklim, jenis tanah, dan ketinggian tempat). Untuk memperoleh hasil serat yang optimal perlu dipedomani teknik budi daya rami (bahan tanam; pengolahan tanah; tanam yang tepat; pemeliharaan tanaman rami terutama pemberian pupuk makro seperti N, P, dan K yang kontinyu setiap habis panen dan pengairan). Panen dan proses penyeratan juga berpengaruh nyata terhadap kualitas dan kuantitas serat.

SARAN-SARAN

Teknik budi daya rami di Indonesia perlu disempurnakan terutama dengan adanya inovasi baru dari hasil-hasil penelitian, sehingga selalu dapat mengikuti tuntutan atau kebutuhan pasar dan ilmu pengetahuan (iptek).

DAFTAR PUSTAKA

- Cai, Tianchang and Luo, Ling. 1989. A Discussion for establishment of ramie commercial productive base in the Southeast of Sichuan. First International Symposium on Ramie Profession. Changsha-Hunan China. Hal. 30—32.
- Dempsey, J.M. 1963. Long vegetables fibre development in South Vietnam and other Asian Countries. Overseas Mission, Saigon. p. 35—65.
- Darmono, Sudjindro, Budi-Saroso, dan J. Hartono. 1991. Pengaruh umur panen beberapa klon rami terhadap produksi dan kualitas serat. Laporan Balittas, Malang.
- Dudal dan Soepraptohardjo. 1961. Peta tanah Jawa Tengah. Departemen Pertanian. Jakarta.
- GKBI. 2000. Budi daya dan industri ramie. Seminar Rami di Gedung Koperasi dan Transmigrasi. Jakarta. Hal: 1—13.

- Oldeman, L.R., Irsal Las, dan Muladi. 1980. Agroclimate map of Kalimantan, Maluku, Irian Jaya, and Bali, West and East Nusa Tenggara. Contributions. Central Research Institute for Agriculture Bogor, Indonesia. Number 10. 40 hal.
- Pathak S. and M.K. Pal. 1987. Production technologies for jute and allied fibres. Jute Agricultural Research Institute Indian Council of Agricultural Research Barrackpore 743101 West Bengal.
- Setyo-Budi, U., Marjani, dan R.D. Purwati. 1993. Evaluasi daya hasil klon rami (*Boehmeria nivea* Gaud) di lahan gambut. Prosiding Seminar Nasional Rami. Seri Pengembangan No. 8. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang-Indonesia. Hal. 56—61.
- Rachmawati, M., S. Hartinah, A.B. Karo, dan Abdurachman. 1990. Paket informasi teknologi industri pertanian. Rami (*Boehmeria nivea*). Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta. Hal. 1—116.
- Santoso, B., A. Sastrosupadi, B. Hariyono, Djumali, Sudjindro, dan Dian Hariyanto. 2002. Pengaruh kompos dari limbah dekortikasi terhadap produksi serat rami di Wonosobo. Laporan Balittas. Hal. 1—13.
- Sastrosupadi, A. dan S.H. Isdijoso. 1993. Teknologi budi daya rami. Prosiding Seminar Nasional Rami. Seri Pengembangan No. 8. Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang-Indonesia. Hal. 1—16.
- , B. Santoso, Djumali, B. Hariyono, B. Heliyanto, N. Sudibyo, Sudjindro, Hariyanto, dan D. Utari. 2002. Peningkatan pertumbuhan vegetatif rami melalui ZPT dan PPC di Wonosobo. Laporan Balittas. Hal. 1—10.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan ciri tanah. IPB. Bogor. Hal. 1—558.
- Soeroto, H. 1956. Cultuur teknik *Boehmeria nivea* Gaud. Balai Besar Penyelidikan Pertanian. Djakarta. Hal. 330—413.

HAMA TANAMAN RAMI

Dwi Winarno^{*)}

PENDAHULUAN

Hama tanaman merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang dapat menurunkan produksi dan kualitas serat rami. Macam-macam jenis hama yang menyerang tanaman rami perlu diidentifikasi dan diinventarisasi jenisnya, kemampuannya menimbulkan kerusakan ekonomis, serta cara-cara pengendalian yang tepat.

Hama tanaman rami pada umumnya adalah golongan artropoda dari klas insekta (serangga). Serangga hama tanaman rami dapat dikelompokkan ke dalam hama pemakan daun, hama penggerek daun, penggerek pucuk dan batang, pemakan akar, dan hama pengisap daun. Hama pemakan daun dapat merusak pertumbuhan tanaman karena fotosintesa terganggu. Penggerek batang dapat merusak atau menurunkan kualitas serat karena dapat menimbulkan *buhul* atau mata serat (*knotty fiber*) sehingga mempersulit proses dekortikasi (Dempsey, 1975).

Pada umumnya hama yang menyerang tanaman rami sebagian besar adalah serangga pemakan daun dan penggerek daun. Tulisan ini akan menginformasikan beberapa kelompok spesies hama yang berpotensi menimbulkan kerusakan, dan kelompok hama lainnya yang kerusakannya dapat diabaikan.

Tulisan ini disusun berdasarkan tinjauan pustaka dan hasil observasi lapangan. Tulisan ini mengemukakan deskripsi tentang bioekologi, perilaku, gejala kerusakan, dan beberapa upaya pengendaliannya yang lebih ditekankan pada pengendalian hayati, mekanis, dan fisik.

KERAGAAN HAMA TANAMAN RAMI

Hama Pemakan Daun

Ulat sikat putih hitam - *Dasychira mendosa* (Lepidoptera: Lymantriidae)

Aktivitas serangannya terjadi pada malam hari sedangkan pada siang hari bersembunyi secara kelompok di bagian bawah tanaman. Larva merusak tanaman dengan memakan daun. Larva yang baru menetas dari telur (*neonate*) memakan daun muda, larva dalam jumlah banyak dapat menyebabkan daun-daun tanaman menjadi gundul (defoliasi) (Anonim, 1986).

Di Jateng dan Jatim hama ini sering disebut ulat jambul jaran, rambut jambul tersebut menyebabkan gatal-gatal. Panjang larva sekitar 30—40 mm. Kepala dan tungkai ulat berwarna merah, pada bagian belakang kepalanya terdapat dua berkas bulu hitam dan panjang. Pada sisi kiri dan kanan tubuh ulat tumbuh bulu putih berupa pita berbintik merah. Pupanya berambut, ukuran pupa dan ngengat betina lebih besar dibanding yang jantan. Ngengat jantan sayapnya sempurna sehingga dapat terbang jauh mencari pasangan karena tertarik feromon seks ngengat betina yang tidak bisa ter-

^{*)} Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

bang. Setelah kawin, bertelur dalam kokon dan mati. Perkembangan telur sampai dengan imago (ngengat) kurang lebih 1 bulan (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993).

Pengendalian hama ulat daun ini dapat dilakukan sebagai berikut: (1) Secara alami oleh beberapa parasitoid, yaitu tabuhan braconid *Apanteles mendosae* (Hymenoptera: Braconidae), dan lalat tachinid *Trycholyga (Exorista) sorbillans* dan *Carcelia (Modicella) iridipennis* (Diptera: Tachinidae) (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986; Pracaya, 1993), (2) Menjaga kebersihan lahan dari tanaman liar yang bisa menjadi tanaman inangnya, dan (3) Pengendalian dengan insektisida jika terjadi serangan berat, dilakukan secara bijaksana dengan insektisida yang relatif aman terhadap musuh alami, misalnya dengan insektisida biologi.

2. Ulat sfingid tengkorak besar - *Acherontia lachecis* (Lepidoptera: Sphingidae)

Hama ini ditemukan menyebar di Asia Tenggara dan Jepang. Serangan yang berat menyebabkan tanaman menjadi gundul. Bagian tanaman yang diserang adalah daun dan bunga. Hama ini bersifat polifag, selain menyerang tanaman rami juga menyerang tanaman tembakau, terong, wijen, dan bayam (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986).

Panjang larva antara 100—140 mm, warna hijau dengan garis menyilang kuning dan garis-garis memanjang biru pada sisi kiri dan kanan tubuhnya. Pada bagian belakang tubuh (abdomen terakhir) ada tonjolan semacam ekor berbentuk huruf S. Apabila diganggu ulat ini bersuara dan menggerakkan bagian ujung tubuhnya. Panjang pupa kurang lebih 70 mm, pada punggungnya seperti ada angka delapan. Ngengat berwarna kuning kecokelatan, aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya lampu (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981; Anonim, 1986; Pracaya, 1993).

Secara alami ulat ini dikendalikan oleh beberapa parasit yaitu lalat tachinid *Zygobothria atropivora*, *Z. ciliata*, dan *Palexorista inconspicuid* (Diptera: Tachinidae) (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986; Pracaya, 1993). Pengendalian mekanis dilakukan dengan mengumpulkan larva untuk dimusnahkan. Jika diperlukan secara kimiawi dengan penyemprotan insektisida yang sesuai dan aman terhadap musuh alaminya.

3. Ulat keket mataraksasa - *Rhyncholaba acteus* (Lepidoptera: Sphingidae)

Larva hama ini menyerang tanaman muda dengan memotong pangkal batang, tangkai, dan daun. Tanaman inang lainnya, antara lain dari famili Convolvulaceae, Araceae, Rubiaceae, Vitaceae, dan Solanaceae (Pracaya, 1993; Winarno, 2003).

Larva hama ini sering disebut ulat *jedung* (Jawa), panjang sampai 100 mm lebih, tubuh halus, silindris, berwarna hijau atau coklat dengan ditandai bulatan kuning dan hitam pada tengahnya pada setiap spirakel di segmen-segmen tubuhnya. Segmen bagian torak di atas cincin ke-3 dan 4 membesar dengan bulatan seperti mata besar bukan mata sebenarnya, sehingga hama ini disebut juga dengan nama ulat sfingid mataraksasa (famili sphingidae). Segmen abdomen terakhir bagian ekor seperti ujung panah. Ngengatnya ramping seperti pesawat berwarna coklat dengan sayap depan panjang menyempit pada ujungnya, sayap belakang lebih pendek. Terbang sangat cepat dan aktif pada malam hari (Pracaya, 1993).

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan mengambil larva dan pupanya selanjutnya dikumpulkan dalam wadah ember yang berisi air sabun atau minyak lalu dimusnahkan.

4. Ulat kekilanan besar rami - *Arcte coerulea* (Lepidoptera: Noctuidae)

Larva yang baru menetas, instar 1—2 bergerombol memakan daun dengan gejala berlubang-lubang kecil warna putih dan transparan karena banyak hijauan daun yang dimakan. Kerusakan yang berat diakibatkan oleh larva yang lebih besar dengan memakan semua bagian dari daun sehingga tersisa sebagian dari tulang-tulang daunnya (Maiti, 1997; Winarno, 2003).

Serangga hama ini berpotensi sebagai hama utama pada tanaman rami. Penyebaran telah meluas di beberapa negara Asia pengembang rami, antara lain Jepang, Vietnam, Philipina, dan Indonesia (Dempsey, 1975; Petruszka, 1977; Maiti, 1997; Escobin, 2003). Di Indonesia, sebaran ulat kekilanan besar rami ini bisa dijumpai di Wonosobo, Malang, dan Bengkulu. Di Wonosobo serangan berat terjadi pada akhir musim penghujan pada sekitar bulan April—September (Winarno, 2003).

Telur diletakkan bergerombol berukuran sekitar 1—1,5 mm, warna telur merah muda. Larva yang baru menetas berwarna transparan (jernih), selanjutnya berubah keputihan berbintik-bintik hitam untuk larva instar 2—3. Larva-larva kecil tersebut bergerak cepat seperti ulat kilan (jengkal) sehingga disebut ulat kekilanan (*semilooper*). Larva kecil bila diganggu akan menjatuhkan diri dari daun tanaman dengan benang-benang sulur. Larva instar yang lebih besar bercorak garis-garis putih atau hitam arah melintang tubuhnya pada sisi dorsal dan lateral, sedangkan pada samping tubuhnya atau sisi bawah kanan kiri tubuh dekat perutnya (ventral) bercorak garis tebal longitudinal berwarna hitam atau merah kecokelatan dengan warna dasar perut kekuningan, kaki-kakinya berwarna merah kecokelatan dan kepalanya berwarna cokelat tua atau hitam. Larva instar besar (instar 4—6) berukuran sekitar 30—65 mm, tubuhnya gemuk, tidak banyak bergerak seperti umumnya ulat-ulat kekilanan dan selalu menjatuhkan diri jika disentuh. Pupa berukuran besar berbentuk oval gemuk (tipe obtok), berwarna cokelat tua, berukuran panjang sekitar 25—30 mm, berada di dalam tanah permukaan atau seresah. Ngengatnya aktif pada malam hari, berwarna keabu-abuan gelap bercorak garis-garis hitam tak beraturan. Ukuran ngengat betina lebih besar dari yang jantan dan sering dijumpai diam pada permukaan tanah atau seresah di bawah tanaman ketika menjelang gelap malam (Winarno, 2003).

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan mengumpulkan larva besar selanjutnya dibunuh pakai air sabun, minyak tanah, atau dibakar. Di alam telah dikendalikan oleh parasit lalat tachinid *Zygobothria* sp. Predator kepik pembunuh reduviid (Hemiptera: Reduviidae) dan kepik perisai pentatomid (Hemiptera: Pentatomidae). Secara kimiawi dengan melakukan penyemprotan dengan insektisida yang aman dan selektif sehingga musuh alaminya tetap bisa berkembang (Winarno, 2003).

5. Ulat kekilanan hijau - *Chrysodeixis (Plusia) chalcites* (Lepidoptera: Noctuidae)

Larva yang baru menetas segera memakan daun dengan gejala bercak-bercak putih karena hanya tinggal epidermis dan tulang daunnya saja, memakan daun dari arah pinggir. Jika terjadi serangan berat oleh larva yang lebih besar menyebabkan tanaman menjadi gundul sehingga tinggal tulang-tulang daunnya saja. Tanaman inang utamanya adalah tanaman kedelai. Selain menyerang rami juga dijumpai pada kentang, jagung, tembakau, apel, kacang tanah, kacang tunggak, dan kacang hijau (Anonim, 1992).

Larva hama ini mirip dengan ulat kekilanan (*semilooper*) pada krotalaria *Trichoplusia (Plusia) orichalcea*, yang juga dijumpai menyerang pada tanaman rami dan kedelai. Larva *P. chalcites* ini berwarna hijau tetapi pola warna sayap ngengatnya berbeda dengan *T. orichalcea*. Ngengat betina

meletakkan telurnya di permukaan bawah daun. Telur berwarna keputihan kemudian berubah kekuningan sebelum menetas. Umur telur 3—4 hari. Larva berwarna hijau dengan garis hijau pucat pada bagian samping tubuhnya, panjang sampai 20 mm lebih. Umur larva 14—19 hari. Pupa berwarna hijau terbentuk dan melekatkan seluruh tubuhnya pada daun yang terselimuti oleh anyaman benang seperti sutra yang disebut kokon. Umur pupa 6—11 hari. Umur ngengat 5—12 hari, aktif pada malam hari dan tertarik pada cahaya (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986; 1992; Winarno, 2003).

Di alam, parasitoid yang efektif mengendalikan ulat kekilan antara lain lalat tachinid *Macrocentrus homonae* (Diptera: Tachinidae), *Apanteles taragamae*, dan *Meteorus* sp. (Hymenoptera: Braconidae), tawon tabuhan pinggang ramping *Phytodietus spines* (Hymenoptera: Ichneumonidae), tabuhan (wasp) *Litomastrix truncatella*, *Brachymeria euploae* (Hymenoptera: Chalcididae), dan *Elasmus homonae* (Hymenoptera: Encyrtidae). Predatornya adalah kepik pembunuh reduviid (Hemiptera: Reduviidae) dan kepik perisai pentatomid (Hemiptera: Pentatomidae) (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Setiawati *et al.*, 2004). Jika serangan atau populasi ulat kilan tersebut cukup besar dapat dilakukan penyemprotan dengan insektisida yang efektif dan relatif aman.

6. Ulat bulu argina rami - *Argina argus* (Lepidoptera: Arctiidae)

Larva menyerang daun sehingga sisa daun yang dimakannya menjadi robek-robek. Selain menyerang rami, ulat bulu *Argina* sp. juga dijumpai menyerang tanaman liar kacang-kacangan (*Crotalaria* spp.) memakan daun dan polongnya (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986).

Tubuh larva hama ini diselubungi oleh bulu-bulu yang lembut berwarna putih dengan bercak-bercak putih dan kuning. Pada bagian samping tubuhnya terdapat bintik-bintik berwarna jingga. Panjang ulat mencapai 25 mm. Ngengat berwarna jingga tua dengan bercak putih bulat pada sayap depan dan bercak hitam lebih besar pada sayap belakang. Spesies serangga hama ini banyak ditemukan di Asia Tenggara, Cina, dan juga di Australia (Kalshoven, 1981; Anonim, 1986; Pracaya, 1993).

Musuh alami hama ini banyak, jadi secara alami hama ini dapat dikendalikan dengan baik oleh parasitoid dan entomopatogen, yaitu parasitoid tabuhan braconid *Apanteles colemani* (Hymenoptera: Braconidae), *Exorista sorbillans* (Diptera: Tachinidae), beberapa cendawan entomopatogen, yaitu *Metarhizium* sp. dan *Beauveria* sp. (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993).

7. Ulat duri rami - *pm* (Lepidoptera: Nymphalidae)

Ulat duri ini menyerang tanaman rami di dataran tinggi pada ketinggian sekitar 500—1300 m dpl., seperti di daerah Karangploso dan Pujon (Malang), Kalijajar dan Sapuran (Wonosobo). Lebih dari satu jenis yang menyerang rami. Tanaman inangnya selain rami (famili Urticaceae), yaitu kacang panjang, buncis, kacang merah, dadap juga pada tanaman liar seperti *tombomala* dan krokot-krokotan lain atau jenis portulaca (Kalshoven, 1981; Winarno, 2003).

Larva (ulatnya) merusak tanaman rami dengan memakan daun. Gejala kerusakan berupa daun berlubang melebar dari tengah ke tepi daun, dan daun tersebut ada yang direkatkan dengan arah melipat ke atas. Serangan berat oleh jenis ulat duri rami yang berwarna hitam abu-abu keperakan banyak terjadi pada tanaman muda (Winarno, 2003).

Larva yang berwarna abu-abu hitam keperakan memakan daun dan merekatkan daun muda dari seluruh sisi tepi daun dengan semacam benang perekat. Satu larva dapat memakan beberapa daun sambil merekatkan lebih dari 1—3 daun sehingga tinggal sisa daun termakan dan tulang daun (Winarno, 2003).

Larva hama ini berbulu jarum (duri), tubuh larva *Hypolimnas* sp. bercorak warna garis hitam, abu-abu keperakan berbulu duri hitam, berbintik putih sampai merah kecokelatan (Kalshoven, 1981). Spesies lainnya yang tubuh larvanya bercorak garis warna cokelat dan kuning pucat berselang-seling sepanjang tubuh dengan warna kepala kuning pucat dan cokelat tua dipisahkan oleh garis-garis sulsi (sutara korona-frontalis). Bulu durinya berwarna kuning pucat dengan ujung-ujungnya bercabang dan kecokelatan. Ada 4 duri per segmen tubuh dari 11—12 barisan segmen sepanjang tubuh larva (arah anterior—posterior) pada sesi dorsal dan lateral (Winarno, 2003).

Larva berkepompong (menjadi pupa tanpa kokon disebut kristalis) dengan cara menggantungkan kait anal (kremaster) pada daun dan tangkai daun. Pupa tipe obstek tak beraturan, berwarna abu-abu atau keperakan (Amir *et al.*, 2004). Warna dasar tubuh imago (kupu-kupu) abu-abu kecokelatan, ada yang punggungnya dengan warna hitam, caput (kepala) cokelat kehitaman. Corak warna sayap pada sisi dorsal (punggung) ada yang berwarna hitam dan putih (betina, ukuran lebih besar), hitam dan oranye (jantan, ukuran lebih kecil). Di Wonosobo warna sayap imago pada sisi dorsal merah kecokelatan, pada tepi-tepi sayap depan bercorak bercak hitam, dan ada 4 pasang bulatan seperti bulan sabit berwarna hitam dengan noktah putih dan biru pada kedua sisi sayapnya seperti bulu merak. Kupu-kupunya hidup kosmopolitan, aktif makan, kawin, dan meletakkan telur pada siang hari (Winarno, 2003).

Musuh alami hama ini yaitu parasitoid tawon tabuhan *Brachymeria* sp. (Hymenoptera: Chalcididae), dan lalat *Zygothrips* sp. (Hymenoptera: Tachinidae). Sedangkan sebagai predator yaitu kepik pembunuh reduviid (Hemiptera: Reduviidae) dan kepik perisai pentatomid (Hemiptera: Pentatomidae). Pengendalian dilakukan secara mekanis, dan jika perlu disemprot dengan insektisida yang selektif dan aman (Winarno, 2003).

8. Ulat daun pucuk (pupus) - *Helicoverpa (Heliothis)* spp. (Lepidoptera: Noctuidae)

Gejala kerusakan adalah daun rami berlubang-lubang karena larvanya memakan daun atas atau pupus. Pada saat merusak pupus (daun muda/daun pucuk) kerusakan tidak nampak tetapi setelah daun membesar, lubang-lubang daun menjadi terlihat jelas. Pada pucuk tanaman terserang nampak adanya kotoran larva. *Helicoverpa* spp. tidak menimbulkan masalah pada tanaman rami, merupakan serangga polifag (Winarno, 2003). Tanaman inang yang lain yaitu tembakau, kapas, kedelai, buncis, gude, kacang hijau, bunga matahari, jagung, cantel, sorgum, lobak, tomat, jarak, dan asparagus (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981; Anonim, 1992; Subiyakto *et al.*, 1999).

Ada dua jenis *Helicoverpa* yang menyerang daun, yaitu *H. assulta* dan *H. armigera*. Telur diletakkan secara tunggal di permukaan atas daun atau bawah daun muda. Telur berwarna krem atau kuning muda, berbentuk oval, dan menetas pada 3—5 hari. Larva muda berwarna putih kekuningan, dan berbulu, semakin tua bulu semakin jarang. Pada kedua sisi badan terdapat garis memanjang warna krem atau keputihan, ada bintik-bintik hijau di bagian sisi atau punggung. Larva semakin besar, warnanya bervariasi umumnya berwarna hijau atau cokelat. Biasanya pada tanaman terdapat satu larva karena sifatnya yang kanibal. Lama stadium larva 2—3 minggu. Pupa berada di dalam tanah, berwarna cokelat. Lama stadium pupa 9—14 hari. Ngengat mempunyai sayap depan berwarna kecokelatan, sedangkan sayap belakang berwarna kuning oker, dan di bagian pinggir berwarna hitam. Pada sayap depan terdapat garis melintang rangkap yang tidak teratur agak berombak dan warnanya lebih gelap dari warna dasar sayap depan. Rentang sayap 28—30 mm. Lama stadium ngengat 1—2 minggu (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981; Subiyakto *et al.*, 1999).

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan mengumpulkan larva dan membunuhnya secara langsung dengan tangan atau dimasukkan ke dalam larutan air sabun atau minyak tanah. Dengan memanfaatkan parasitnya yaitu antara lain trichom *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), lalat tachinid *Blepharella lateralis*, *Carcelia* spp., dan *Exorista* sp. (Diptera: Tachinidae); braconid *Chelonus* sp., dan *Microplitis demolitor* (Hymenoptera: Braconidae); dan tabuhan ichneumonid *Diadegma* sp., *Eriborus argenteopilosus*, dan *Enicospilus dolosus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Setiawati *et al.*, 2004). Penyemprotan dapat dilakukan dengan insektisida yang dianjurkan terhadap hama sasaran yang bersifat selektif dan aman.

9. Ulat grayak litura - *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae)

Ulat grayak ini larvanya memakan daun pada malam hari. Larva-larva instar kecil hidup menggerombol memakan lapisan epidermis daun dan jaringan palisade bagian bawah sehingga daun terlihat transparan, lama kelamaan daun yang terserang menjadi kering. Larva yang lebih besar tidak menggerombol lebih aktif makan daun pada malam hari, semua bagian daun dimakan kecuali tulang daun, dan menyebabkan daun menjadi berlubang-lubang. Serangga ini bukan merupakan serangga utama rami dan bersifat polifag (Winarno, 2003). Tanaman inang lainnya yaitu: kapas, tembakau, kedelai, jarak, jagung, tomat, kacang tanah, bayam, kangkung, buncis, dan beberapa jenis gulma (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Subiyakto *et al.*, 1999).

Telur diletakkan secara berkelompok, satu kelompok telur dapat berisi 25—500 butir telur. Kelompok telur ditutupi semacam beludru berwarna cokelat kekuningan. Telur diletakkan di permukaan bawah daun. Telur menetas 2—4 hari, larva yang masih muda berwarna kehijauan dengan sisi samping hitam kecokelatan, dan mengelompok. Stadium larva lamanya 20—46 hari dengan 5—6 kali ganti kulit. Panjang larva dapat mencapai 40—50 mm. Larva yang tumbuhnya sudah sempurna berwarna hijau gelap dengan garis punggung berwarna gelap kehitaman. Menjelang berpupa, larva bergerak ke bawah dan berpupa di dalam tanah selama 10—13 hari, pupa berwarna cokelat kemerahan. Sayap depan ngengat berwarna cokelat atau keperakan, sedang sayap belakang berwarna keputihan dengan noktah-noktah hitam. Satu ngengat betina mampu bertelur 2.000—3.000 butir telur dengan periode peletakan 2—6 hari kemudian mati (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993).

Pengendalian secara mekanis sama dengan serangga *Helicoverpa* spp. Di alam serangga hama ini telah dikendalikan dengan baik oleh musuh alaminya, antara lain yaitu parasitoid tabuhan *Telenomus spodopterae* (Hymenoptera: Scelionidae), braconid *Apanteles* sp., *Microplitis similis* (Hymenoptera: Braconidae) dan beberapa parasit dari famili Ichneumonidae, juga oleh predator yaitu kepik pembunuh *Canthecona javana* dan *Sycanus* sp. (Hemiptera: Reduviidae) dan kepik perisai *Andralus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Setiawati *et al.*, 2004).

10. Belalang kayu - *Valanga nigricornis* (Orthoptera: Acrididae)

Hama ini dikenal dengan nama belalang kayu, di Malang dan Wonosobo menyerang tanaman rami muda dan tua dengan merusak tanaman pada bagian daun dan pucuk. Kadang-kadang pada musim kering dapat menyebabkan kerusakan parah. Daun yang dimakan menjadi berlubang-lubang, tulang daun dan urat-urat daun tidak dimakan (Winarno, 2003). Gejalanya kadang-kadang sulit dibedakan dengan gejala lubang-lubang kerusakan daun oleh serangan ulat daun. Lubang akibat serangan belalang tepinya bergerigi kasar tidak beraturan, sedangkan akibat serangan ulat lebih halus. Tanaman inang lainnya, antara lain adalah kapas, jati, kelapa, kopi, cokelat, jarak, jagung,

wijen, ketela, waru, cemara, kapuk, nangka, karet, pisang, dan kluwih (Kalshoven, 1981; Subiyakto *et al.*, 1999; Subiyakto, 2002).

Spesies belalang kayu *Valanga nigricornis* mempunyai beberapa jenis yaitu *V. nigricornis zehntneri*, *V. nigricornis melanocornis*, *V. nigricornis sumatrensis*, dan *V. nigricornis waiensis*. Daerah sebaran belalang kayu di Indonesia, Malaysia, dan Philipina. Di Indonesia meliputi Pulau Jawa, Sumatra, dan Kalimantan. Spesies lainnya yaitu *V. nigricornis transsienensis* banyak terdapat di Sulawesi menyerang tanaman kelapa. Telurnya berbentuk bulat panjang yang diletakkan berkelompok dalam tanah. Belalang muda bentuknya seperti belalang dewasa hanya ukurannya lebih kecil mempunyai bakal sayap di punggung. Telur diletakkan pada akhir musim penghujan dan menetas pada musim penghujan berikutnya. Tempat yang disukai untuk meletakkan telur pada tempat yang tidak terlindung tumbuh-tumbuhan yaitu di pinggir kolam, ladang, pematang sawah, atau di pekarangan penduduk sekitar hutan. Pada tanah lembab penetasan telur setelah 5—7,5 bulan, sedangkan pada tanah yang kering setelah 4—5 minggu. Belalang betina dapat hidup selama 3—4 bulan, jantan 4—5 bulan. Seekor belalang betina selama hidupnya dapat bertelur beberapa kali. Telurnya diletakkan berkelompok dilindungi oleh busa berwarna putih yang dapat menutupi sampai mulut lubang tempat peneluran. Tiap kelompok telur terdiri dari 50—140 butir. Morfologi tubuh belalang jenis *V. nigricornis zehntneri* berwarna hijau kecokelatan dengan corak warna terang di belakang femur, kemerahan di belakang tibia, dan pada dasar sayap berwarna merah. Panjang belalang betina 58—71 mm, belalang jantan 49—63 mm. Sedangkan belalang kayu yang sering dijumpai menyerang tanaman rami yaitu jenis *V. nigricornis melanocornis*. Ukuran tubuhnya lebih besar, panjang tubuh belalang betina 73—91 mm, belalang jantan 61—68 mm. Warna tubuh kuning atau hijau kekuningan (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Asmaliyah dan Suharti, 1998; Subiyakto *et al.*, 1999).

Pengendalian secara mekanis dan fisik dengan mengumpulkan kelompok-kelompok telur. Penangkapan belalang dewasa serta nimfa-nimfanya dilakukan setelah musim penghujan pada malam hari atau pagi hari dengan pengoboran, menggunakan jaring ikan, dan sapu lidi. Pengendalian secara biologi dengan menggunakan parasit, yaitu parasit telur *Scelia javanica*, parasit imago dari famili *Sarcophagidae*. Bila pengendalian dengan menggunakan predator yaitu semut, larva *Mylabris pustulata* dan larva *Epicausta ruficep*, dapat juga cendawan parasit *Metarhizium anisopliae* yang menyerang nimfa dan imagonya. Pengendalian dengan penyemprotan insektisida disesuaikan dengan rekomendasi dari Komisi Pestisida untuk hama belalang. Instar 1—3 dengan *knapsack sprayer*, *mist blower*, atau *swing fog*. Untuk instar 4—5 dengan jaring dan pengusiran dengan asap berlerang. Rekomendasi tersebut dilaksanakan jika terjadi serangan berat karena ada migrasi atau wabah serangan belalang besar-besaran (Kalshoven, 1981; Pracaya, 1993; Asmaliyah dan Suharti, 1998).

Hama Penggerek Daun

1. Ulat lipat daun pucuk rami - *Pilocrosis ramentalis* (Lepidoptera: Tortricidae)

Larva yang baru menetas segera menggulung daun. Kerusakan oleh hama ini adalah tergulungnya daun arah melintang dari pinggir ke tengah. Di dalam gulungan tersebut ulat memakan daun dan membentuk pupa. Serangan berat, daun-daun tanaman mengalami beberapa defoliasi sehingga menyebabkan tanaman menjadi gundul, yang tersisa tinggal daun-daun yang tergulung. Serangan yang berat biasanya dijumpai pada musim penghujan dan tanda-tanda serangan di lapangan terlihat pertanaman rami menjadi gundul, berkelompok-kelompok. Di Amerika Serikat, *P. ramentalis*

talis dan *Sylepta silicalis* telah menyebar dan menimbulkan kerusakan serius pada pertanaman rami (Maiti, 1997). Hama ini bersifat polifag, selain rami tanaman lain yang diserang adalah kacang-kacangan dan kentang (Anonim, 1986; Maiti, 1997; Winarno, 2003; Escobin, 2003).

Ngengat berukuran kecil, rentang sayapnya mencapai 15 mm, berwarna kuning kecokelatan yang bercorak warna cokelat gelap atau hitam. Ngengat jantan dapat dibedakan dari yang betina berdasarkan corak gambar pada sayapnya, yaitu berwarna hitam dan lebih indah. Pada waktu hinggap sayap dilipat ke belakang. Telur diletakkan oleh ngengat betina di atas daun terutama pada daun yang belum membuka, warna telur putih. Kepala ulat berwarna kuning mengkilap kecokelatan, transparan, toraks dan abdomen berwarna kehijauan. Protoraks pada larvanya tidak mempunyai sepasang bercak berwarna hitam. Panjang larva dapat mencapai 18—20 mm. Terdapat spesies lain dari famili Tortricidae, yang dapat juga dijumpai pada tanaman rami, yaitu *Adoxophyes* sp. dan *Homona* sp., hama tersebut berinang utama tanaman kedelai dan teh juga bisa dijumpai pada tanaman jarak, melati, rambutan, dan mangga (Dempsey, 1975; Anonim, 1992; Winarno, 2003).

Secara alami hama ini telah dikendalikan oleh parasitoid *Macrocentrus* spp. Jika terjadi serangan meluas dan berat perlu dilakukan penyemprotan segera dengan insektisida kimia yang selektif dan aman.

2. Ulat gulung daun rami - *Sylepta silicalis* (Lepidoptera: Pyralidae)

Serangan yang disebabkan oleh larva adalah tergulungnya daun. Bila gulungan dibuka akan ditemukan larva atau pupanya. Serangan yang berat pada daun hanya tersisa epidermisnya, tulang-tulang maupun urat-urat daunnya. Serangga hama ini polifag. Tanaman inang lainnya antara lain, kapas, kedelai, kacang tanah, kacang panjang, buncis, rosela (*Hibiscus* spp.), kapuk, balsa, dan tanaman liar jenis kacang-kacangan. Ulat penggulung daun yang menyerang tanaman rami antara lain *Sylepta silicalis*. Spesies lainnya yang juga dapat menyerang tanaman rami, yaitu *S. aurantiacalis*, dan *S. derogata*. Selain di Indonesia, penyebaran hama ini juga dijumpai antara lain di Cina, Philipina, Vietnam, Australia, dan Amerikat Serikat (Dempsey, 1975; Anonim, 1986; Maiti, 1997).

Tubuh larva ramping, berwarna hijau transparan. Kepala larva berwarna hitam. Panjang larva dapat mencapai 20 mm. Larva makan dengan cara menggerek daun dari tepi sampai ke tulang utama dengan gejala daun menggulung atau melipat. Sayap ngengat berwarna kuning krem keemasan dengan beberapa garis tak teratur melintang sayap, berwarna cokelat kehitaman, bentangan sayapnya 30—40 mm. Ngengat betina meletakkan telur di permukaan daun, telurnya berukuran kecil berwarna kuning terang. Larva bentuknya silinder berwarna hijau dan transparan. Apabila gulungan daun dibuka akan dijumpai larvanya dan cepat bergerak menghindari dari sentuhan untuk bersembunyi (Dempsey, 1975; Anonim, 1986; Winarno, 2003).

Beberapa parasitoid yang menjadi parasit larva adalah tawon tabuhan *Apanteles* sp., (Hymenoptera: Braconidae), *Copidosoma* sp., dan *Elamus brevicornis* (Hymenoptera: Encyrtidae) (Anonim, 1986; Pracaya, 1993). Jika terjadi serangan berat dapat juga dilakukan penyemprotan dengan insektisida yang selektif dan aman.

3. Kumbang moncong rami – *Apion sylvestre* dan *Pachyrrhyncus* sp. (Coleoptera: Curculionidae)

Hama ini menyebar di banyak negara yang menanam tanaman serat batang. Tanaman inang lainnya yaitu yute, kenaf, abutilon, dan jenis-jenis tanamaan serat batang lainnya. Di Pakistan, *Apion corchori* menimbulkan kerusakan pada tanaman yute sekitar 15—20% (Dempsey, 1975).

Semua daur hidup (stadium telur, larva, pupa, dan imago) hama ini terjadi di dalam jaringan tanaman. Baik kumbang (imago) dan tempayaknya (larva) dapat merusak jaringan batang tanaman. Tempayaknya merusak pada semua taraf pertumbuhan tanaman. Tempayak yang baru keluar dari telur, makan sisi dalam jaringan pucuk batang tanaman yang masih muda dengan gejala berlubang, adanya kotoran dan cairan getah dari luka bekas gerakan sehingga menyebabkan bagian tanaman di atas lubang gerakan menjadi layu dan mati. Pengaruh serius serangan hama ini adalah pada kualitas terbentuknya serat batang karena timbul banyak gejala kerusakan batang yang disebut *buhul* serat (*knotty fiber*) yang tahan terhadap *retting* atau dapat mempersulit proses dekortikasi (Dempsey, 1975).

Pengendalian terhadap hama ini sangat sulit, antara lain perlu pengaturan pola tanaman bergiliran dan tumpang sari dengan tanaman yang bukan inangnya. Secara kimiawi dengan insektisida yang mempunyai cara kerja sistemik di dalam jaringan tanaman. Secara biologis (agensia hayati) yaitu menggunakan parasitoid Micro Hymenoptera dari famili Elasmidae dan Eulophidae. Dari entomopatogen yaitu dapat dikendalikan dengan beberapa cendawan parasit (*Metarhizium* sp. dan *Beauveria* sp.), nematoda parasit (*Steinernema* sp.) yang lebih bersifat selektif dan aman (Dempsey, 1975; Winarno, 2003).

Pengisap Daun

Tungau merah - *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae)

Di Indonesia, tungau (mite) ini pernah menimbulkan kerusakan tanaman rami di Sumatra bagian timur (Rukmana, 2003). Tungau tersebut menyerang tanaman dengan mengisap cairan daun sehingga daun berubah berbintik-bintik kekuningan atau berubah menjadi bercak kemerah-merahan. Pada daun yang terserang akan dijumpai benang halus yang digunakan tungau dewasa untuk pindah ke daun lain yang masih segar dengan cara bergelantung pada benang. Jika terjadi serangan berat, daun-daun menjadi layu, mengering, dan rontok dan akhirnya tanaman menjadi gundul terus mati.

Tubuh tungau ini berwarna merah dengan tungkai putih, ukuran panjang tubuh sekitar 0,5 mm. Perkembangan telur sampai dewasa selama kurang lebih 15 hari. Telur diletakkan di permukaan bawah daun. Warna telur kuning pucat dan bentuknya bulat berukuran 0,15 mm. Yang jantan berwarna hijau kekuningan, kadang-kadang kemerahan dengan bercak kecil hitam, dengan kaki dan bagian mulut putih jernih. Tungau betina bisa bertelur lebih dari 100 butir. Tungau ini aktif pada siang hari dan membuat sarang laba-laba dari benang yang sangat halus yang juga berfungsi sebagai sarana penyebaran. Tungau merah ini memakan segala tanaman (polifag) lebih dari 100 tanaman dapat terserang, di antaranya selain rami yaitu jeruk, apel, kapas, terung, kacang tanah, buncis, kedelai, kacang tunggak, kacang panjang, ubi kayu, pepaya, krotalaria, jarak, tomat, dan lain-lainnya (Pracaya, 1993).

Secara alami tungau ini sudah dikendalikan oleh beberapa tungau predator dari jenis *Phytoseiidae* yang menyerang telur dan nimfanya (larva). Tungau predator yang efektif yaitu *Stethorus gilvifrons* dan *S. punctillum*. Kutu thrips *Scolothrips sexmaculatus* dan cendawan entomopatogen *Entomophthora fresnii* (Pracaya, 1993).

2. Wereng jassid – *Amrasca (Empoasca) flavescens* (Heteroptera: Jasiidae)

Inang utama wereng ini adalah tanaman kapas. Oleh karena itu sering disebut sebagai wereng kapas – *Sundapteryx (Amrasca) biguttula* (Ishida). Serangan yang ditimbulkannya berakibat daun melengkung ke bawah seperti kerupuk, gejala awalnya daun berwarna kekuningan berubah warna kemerahan karena hama ini mengeluarkan toksin ketika mengisap cairan daun. Selanjutnya warna daun berubah menjadi merah kecokelatan meluas ke seluruh bagian daun dan akhirnya daun menjadi kering seperti terbakar (*hopper burn*). Tanaman inang lain, yaitu kapas, kenaf, yute, rosela, dan abutilon (*Hibiscus* spp.), dan *Ochroma* sp. (Dempsey, 1975; Pracaya, 1993).

Imago dan nimfanya (serangga muda) berwarna kuning hingga hijau. Pada umumnya serangga ini berada di bawah permukaan daun terutama di sela-sela tangkai daun. Jika berjalan selalu arah menyerong. Telur diletakkan dengan menyisipkan di dalam jaringan mesofil daun. Masa telur sekitar 7—9 hari. Stadium nimfa terdiri atas lima instar selama 11—17 hari (Pracaya, 1993).

Pengendalian di alam oleh laba-laba dan lalat Asilid - *Philodicus javanus* (Diptera: Asilidae). Secara kimiawi dianjurkan dengan bahan aktif yang sistemik dan aman.

Perusak Akar

1. Rayap putih makro - *Macrotermes* sp. (Isoptera: Termitidae)

Hama rayap ini banyak menyerang tanaman muda dan serangan berat dijumpai pada musim kemarau. Serangan pada tanaman diketahui setelah tanaman mati atau daunnya layu. Gejala kerusakan rayap pada akar, leher akar tanaman muda, merusak tunas rizoma tanaman di persemaian dan pertanaman. Pada lahan tanaman rami yang terserang berat, jika tanah digali di dalam tanah akan banyak dijumpai gerombolan koloni-koloni rayap yang bersarang dan merusak bagian tanaman di dalam tanah (Asmaliyah dan Suharti, 1998; Winarno, 2003).

Rayap ini hidup secara berkoloni, terdiri dari kasta pekerja, kasta prajurit, dan kasta reproduksi. Ukuran badan kasta prajurit sama dengan kasta pekerja, tetapi kepala dan rahang kasta prajurit lebih besar dan biasanya berwarna cokelat kekuningan sampai cokelat tua. Kasta pekerja merupakan individu mandul berwarna putih, tidak bersayap, kepala bundar dan antena panjang, mulut tipe mengunyah, mata kecil atau tidak bermata. Kasta reproduksi terdiri dari jantan dan betina (rayap ratu) yang tugasnya hanya berkembang biak (bertelur) untuk melestarikan generasinya membentuk koloni-koloni baru rayap. Sarang rayap berinteraksi dengan tanah dan umumnya saling berdekatan. Kasta pekerja adalah rayap hama yang merusak tanaman rami dengan menyerang bonggol, akar, rizoma, atau sisa-sisa tanaman dalam tanah sehabis tanaman dipangkas. Di Indonesia daerah sebaran hama rayap di Jawa, Kalimantan, dan Sumatra (Kalshoven, 1981; Asmaliyah dan Suharti, 1998). Hama rayap ini sudah merupakan hama serius pada tanaman rami di Vietnam (Dempsey 1975).

Apabila terjadi serangan ringan dapat dikendalikan dengan musuh alaminya, yaitu lalat maggot *Misotermes exentans* dan kumbang predator *Orthogonius* yang menyebabkan cacat pada rayap kasta prajurit. Pengendalian efektif dengan insektisida khusus rayap. Pada serangan berat dengan kriteria tingkat serangan tajak lebih dari 20% dapat dilaksanakan penyemprotan menggunakan insektisida yang direkomendasi untuk hama rayap pada tanaman rami melalui persetujuan Komisi Pestisida (Anonim, 1986; Asmaliyah dan Suharti, 1998).

2. Kumbang ceklik - *Melanotus communis* (Lepidoptera: Elateridae)

Larvanya disebut ulat kawat, menyerang dengan menggigit akar. Luka-luka bekas gigitannya dapat mengundang serangan penyakit pada akar yaitu penyakit busuk akar oleh jamur *Rhizoctonia solani*, *Corticium salmonicolor*, dan *Rosellinia necatrix*. Hama ini terutama ditemukan pada pertanaman rami yang baru dibuka dan pada periode sebelumnya banyak ditumbuhi gulma atau rumput-rumputan (Anonim, 1986; Winarno, 2003; Rukmana, 2003).

Pengendalian secara mekanis dengan mengumpulkan kumbang, tanaman terserang berat dan sakit dibongkar selanjutnya dimusnahkan (dibakar) dan membuat parit isolasi di sekitar tanaman terserang.

3. Ulat tanah hitam - *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae)

Serangan sering terjadi pada pembibitan dan pertanaman rami, menyebabkan batang tanaman muda menjadi terpotong karena ulat memotong batang satu demi satu sehingga tanaman menjadi rebah, adanya gejala daun yang batangnya tergigit menjadi layu. Tanaman inang lainnya kapas, tomat, jagung, kubis, buncis, rosela, tebu, bawang, kacang tanah, jeruk, kopi, kentang, dan rumput-rumputan (Esguerra dan Gabriel, 1969; Kalshoven, 1981).

Larva pada siang hari berada di dalam tanah, sedang pada malam hari menyerang tanaman. Larva berwarna hitam, kelabu suram, atau cokelat. Panjang larva 30—35 mm, mengalami 4—5 kali instar. Lama stadium larva sekitar 18 hari. Pupa berwarna cokelat terang atau cokelat gelap berada beberapa inci di bawah permukaan tanah. Stadium pupa lamanya 5—6 hari, sedangkan ngengatnya mempunyai sayap depan berwarna cokelat dengan garis-garis berombak, rentangan sayap 40—59 mm. Panjang tubuh ngengat 15 mm. Ngengat betina dapat bertelur 500—2.000 butir. Bentuk telur oval, warna putih, diletakkan pada rumput atau gulma di bagian pangkal batang atau daun. Telur menetas sekitar 6 hari (Kalshoven, 1981; Subiyakto *et al.*, 1999).

Pengendalian secara alami dengan parasit tabuhan braconid *Apanteles ruficus* (Hymenoptera: Braconidae), *Enicospilus dolosus* (Hymenoptera: Ichneumonidae), lalat tachinid *Tritaxys braueri*, dan *Cuphochera varia* (Diptera: Tachinidae). Cendawan patogen yang juga dapat memparasit ulat tersebut adalah *Botrytis* dan *Metarhizium*. Pengendalian secara kimiawi dengan insektisida tanah formulasi WP, SP, atau G (granular) dengan cara pencelupan bibit (rizoma) dan ditanam dalam lubang atau disebar dengan bahan aktif insektisida yang dianjurkan terhadap hama sasaran yang bersifat selektif dan aman (Kalshoven, 1981; Subiyakto, 2002).

KESIMPULAN

Hama tanaman rami dari kelompok: 1) Pemakan daun, yaitu: Ulat sikat putih hitam - *Dasychira mendosa* (Lymantriidae), Ulat bulu rami - *Argina argus* (Arctiidae), Ulat keket sfingid tengkorak besar - *Acherontia lachesis* (Sphingidae), Ulat kekilanan hijau (kedelai) - *Plusia chalcites* (Noctuidae), Ulat kekilanan besar rami - *Arcte coerulea* (Noctuidae), Ulat duri rami - *pm* (Nymphalidae), dan Belalang kayu hitam *V. nigricornis melanocornis* (Acrididae); 2) Penggerek daun, batang, dan pucuk, yaitu: Ulat gulung daun rami - *Sylepta silicalis* (Pyralidae), Ulat lipat daun pucuk - *Pilocrosis ramentalis* (Tortricidae), dan Kumbang moncong rami - *Apion sylvestre*; 3) Perusak akar, yaitu: Kumbang ceklik - *Melanotus communis* (Elateridae), Ulat tanah agrotis - *Agrotis ipsilon* (Noctuidae), dan Rayap akar makro - *Macrotermes* sp. (Termitidae); dan 4) Pengisap daun, yaitu:

Tungau merah - *Tetranychus* spp. (Acarinae) dan Wereng jassid - *Amrasca (Empoasca) flavescens* (Jassidae).

Dari hasil tinjauan pustaka dan observasi di lahan pertanian yang ditanami rami telah diketahui beberapa hama lain yang menyerang rami, yaitu: Tempayak putih - *Rhinyptia meridionous* (Scarabaeidae), Keongmas - *Pomacea* sp. (Mollusca), Ulat keket mataraksasa - *Rhyncholaba acteus* (Sphingidae), Ulat daun pucuk/pupus - *Helicoverpa* spp. (Noctuidae), Ulat grayak litura - *Spodoptera litura* (Noctuidae), Ulat kekilanan krotalaria - *Plusia orichalcea* (Noctuidae), Kumbang daun *Epilachna* sp. (Coccinellidae), Kepik hijau - *Nezara viridula* (Pentatomidae), Bekecot besar - *Achatina* sp. (Mollusca), Belalang rumputan - *Tagasta* sp., *Atractomorpha* sp., dan *Gastrimargus* sp. (Acrididae).

Pengendalian hama secara kimiawi (pestisida/insektisida) belum diperlukan untuk lokasi pengembangan rami yang keragaman macam agensia hayatinya (musuh alami) hama masih tinggi. Di Indonesia, sampai saat ini belum ada insektisida yang sudah terdaftar untuk pengendalian hama rami di Komisi Pestisida. Sebaiknya pengendalian terhadap hama-hama rami hanya dilakukan untuk pemeliharaan saja atau boleh jadi jika terjadi serangan yang amat merusak dengan menggunakan insektisida sesuai hama sasaran yang sama dengan bahan aktif bermerk dagang yang direkomendasikan oleh Komisi Pestisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Adalla, C.B. and R.B. Morallo. 1989. The golden apple snail, *Pomacea* sp, a serious pest of low land rice in the Philippines. Journal British Crop-Protection Council, Monograph 41:417—422.
- Amir, M., W.A. Noerdjito, S. Kahono. 2004. Kupu (Lepidoptera), dalam Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Bagian Barat. (Eds: Kahono, S. et al.). JICA, Biodiversity Conservation Project. p: 123—147.
- Anonim. 1986. Petunjuk teknis tanaman rami. Ditjen Perkebunan. Jakarta. 46 p.
- _____. 1992. Petunjuk bergambar untuk identifikasi hama dan penyakit kedelai di Indonesia. Penerbit Prognas PHT, Puslitbangtan, Balittan, dan JICA. Jakarta. p. 43—83.
- Asmalyah dan M. Suharti. 1998. Teknik pengenalan beberapa hama di persemaian, tanaman muda dan tua pada hutan tanaman industri. Vol. II. P3H & KA. Puslitbang Kehutanan. Bogor. 13 p.
- Dempsey, J.M. 1975. Fibre crops. A University of Florida Book. The University Presses of Florida Gainesville. Florida, p. 90—128.
- Escobin, R.P. 2003. *Boehmeria nivea* (L.) Gaudich. In: Plant resources of South-East Asia No. 17. Fibre plants (Editor: M. Brink and R.P. Escobin). Blackhuys Publishers. Leiden. p: 86—91.
- Esguerra, N.M. and B.P. Gabriel. 1969. Insect pest of vegetable. Dept. of Ento., Coll. of Agric. Univ. of Phil. Tech. Bull. 25. 105 p.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of crops in Indonesia. Rev. by van der Laan. PT Icthiar Baru-van Hoeve. Jakarta. 701 p.
- Maiti, R.K. 1997. World fibre crops: Ramie (*Boehmeria nivea*). Science Publishers, Inc. U.S.A. p: 63—73.
- Pandit, N.C. 1995. White grub, *Rhinyptia meridionous* Arrow (Scarabaeidae, Coleoptera). Journal Environment and Ecology 13: 1, 245—246. (from record: Internet Access)
- Petruszka, M. 1977. Ramie, fibre production and manufacturing. Food and Agriculture Industries Service, Agriculture Services Division, Rome. p: 7.
- Pracaya. 1993. Hama dan penyakit tanaman. Panebar Swadaya. Jakarta. 417 p.

- Rukmana, H.R. 2003. Rami, budi daya, dan penanganan pascapanen. Penerbit Kanisius. Jakarta. 39 p.
- Setiawati, W., T.S. Uhan, dan B.K. Udiarto. 2004. Pemanfaatan musuh alami dalam pengendalian hayati hama pada tanaman sayuran. Monograf No.24, Balitsa, Lembang, Bandung. 68 p.
- Sosromarsono, S., S. Wardoyo, S. Adisoemarto, dan Y.R. Suhardjono. 2003. Nama umum serangga. PEI. Bogor. 67 p.
- Subiyakto, D. Winarno, dan Harwanto. 1999. Hama tembakau madura dan pengendaliannya. *Dalam* Tembakau madura. Monograf Balittas No. 4. Balittas. Malang. p: 41—50.
- Subiyakto. 2002. Tembakau, pengendalian hama dan penyakit. Kanisius. 81 p.
- Winarno, D. 2003. Observasi hama rami di Wonosobo dan Malang (belum dipublikasikan).

LAMPIRAN

Tabel 1. Hama tanaman rami di Indonesia (Winarno, 2003)

Nama umum ^{*)}	Ordo (bangsa)	Famili (suku)	Genus/Spesies (jenis)	Keterangan (Lokasi dan gejala serangan)
1. Ulat kekilanan besar rami (<i>semilooper/ramie moth</i>)	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Arcte coerulea</i>	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo, Malang, dan Bengkulu. Pemakan daun, menimbulkan kerusakan berat pada daun rami
2. Ulat kekilanan hijau (<i>green semilooper</i>)	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Chrysodeixis (Plusia) chalcites</i> , dan <i>P. orichalcea</i>	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Pemakan daun, inang utamanya kedelai dan krotalaria
3. Ulat duri rami	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Pm (Hypolimnas sp.?)</i> , dan spesies lainnya	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo, Karangploso-Malang. Pemakan daun pada rami muda s.d. 2 bulan, ulatnya melipatkan daun sambil memakan daun
4. Ulat gulung daun (<i>leafroller</i>)	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Sylepta</i> spp. antara lain, <i>S. auranticalis</i> , <i>S. silicalis</i> , dan <i>S. derogata</i> .	Dijumpai di Pujon, Karangploso-Malang, Sapuran-Wonosobo. Penggerek daun, gejala kerusakan dengan menggulung daun muda/pucuk
5. Ulat lipat daun pucuk rami (<i>leafborer</i>)	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Pilcrosis</i> sp., <i>Adoxophyes</i> sp., dan spesies lainnya	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Penggerek daun, gejala kerusakan memakan daun muda/pucuk dan melipat sebagian daun
6. Belalang kayu hitam dan belalang rerumputan	Orthoptera	Acrididae	<i>Valanga nigricornis melano-cornis</i> dan, <i>Vn. zehntneri</i> , dan belalang rerumputan	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo, Karangploso, Pujon-Malang. Pemakan daun, belalang ini berukuran besar warna cokelat, hijau kekuningan dan kehijauan, belalang rerumputan tidak begitu merusak
7. Ulat pupus/daun pucuk (<i>Budworm</i>)	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Helicoverpa</i> spp.	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Pemakan daun, gejala kerusakan pada daun muda berlubang-lubang, tidak menimbulkan kerusakan serius, populasinya sedikit

Lanjutan Lampiran Tabel 1.

Nama umum ^{*)}	Ordo (bangsa)	Famili (suku)	Genus/Spesies (jenis)	Keterangan (Lokasi dan gejala serangan)
8. Ulat grayak litura	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera litura</i>	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Pemakan daun, gejala kerusakan pada daun muda berlubang-lubang, tidak menimbulkan kerusakan serius, populasinya sedikit
9. Ulat bulu rami	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Argina</i> sp.	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Pemakan daun ini ulatnya berbulu, merusak daun dengan gejala daun menjadi robek-robek.
10. Ulat keket (<i>sphinxid</i>) mata raksasa	Lepidoptera	Sphingidae	<i>Rhyncholaba acteus</i>	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Hama ini ulatnya merusak dengan memakan dan memotong pangkal batang/akar tanaman muda
11. Kumbang moncong rami	Coleoptera	Curculionidae	<i>Pm</i> (<i>Dermatodes</i> sp.?)	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Hama ini larva dan kumbangnya menggerak batang pucuk
12. Kumbang coccinellid	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Epilachna</i> sp.	Dijumpai di Sapuran-Wonosobo. Hama ini larva dan kumbangnya menggerak daun atau palisade daun sehingga daun nampak berlubang putih transparan
13. Keongmas	Mollusca ^{**}	Snails/keong ^{**}	<i>Pomacea</i> sp.	Dijumpai di Karangploso-Malang, keongmas merusak pucuk, tunas, rizoma
14. Bekecot besar	Mollusca ^{**}	Snails/siput ^{**}	<i>Achatina</i> sp.	Dijumpai di Karangploso-Malang, bekecot besar ini merusak daun dan pucuk

*) Pedoman penamaan umum disesuaikan pada buku "Nama Umum Serangga" oleh Sosromarsono *et al.*, PEI Cab. Bogor, tahun 2003.

***) Bukan nama ordo atau famili

Tabel 2. Hama tanaman rami (Tinjauan Pustaka)

Nama umum ^{*)}	Ordo (bangsa)	Famili (suku)	Genus/Spesies (jenis)	Keterangan (Sumber Pustaka)
A. Pemakan daun				
1. Ulat sikat putih hitam	Lepidoptera	Lymantriidae	<i>Dasychyra mendosa</i>	Anonim, 1986
2. Ulat bulu rami	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Argina argus</i>	Anonim, 1986
3. Ulat keket sfingid tengkorak besar	Lepidopera	Sphingidae	<i>Acherontia lachesis</i>	Anonim, 1986
4. Ulat kekilanan hijau	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Plusia chalcites</i>	Anonim, 1986
5. Ulat kekilanan besar rami	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Cocytodes (Arcte) coerulea</i>	Dempsey, 1975; Petruszka, 1977
6. Keongmas	Mollusca**	Snails/keong**	<i>Pomacea</i> sp.	Adalla and Morallo, 1989
7. Bekecot besar	Mollusca**	Snails/siput**	<i>Achatina</i> sp.	Rukmana, 2003
B. Penggerek daun, pucuk/batang				
1. Ulat gulung daun rami	Lepidoptera	Pyralidae	<i>Sylepta silicalis</i> , <i>S. auranticalis</i> , <i>S. sabinusalis/derogata</i>	Dempsey, 1975; Petruszka, 1977; R.K. Maiti, 1997
2. Ulat pelipat daun pucuk	Lepidoptera	Tortricidae	<i>Pilicrosis ramentalis</i>	Dempsey, 1975; R.K. Maiti, 1997
3. Kumbang moncong rami	Coleoptera	Curculionidae	<i>Apion sylvestre</i> , <i>Pachyrrhyncus</i> sp.	Dempsey, 1975; Dempsey, 1975
C. Perusak batang, akar/rizoma				
1. Kumbang ceklik	Coleoptera	Elateridae	<i>Melanotus communis</i>	Dempsey, 1975
2. Tempayak putih	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Rhinyptia meridionous</i>	Pandit, 1995
3. Rayap akar makro	Isoptera	Termitidae	<i>Macrotermes</i> sp.	Anonim, 1986
4. Ulat tanah agrotis	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Agrotis ipsilon</i>	Dempsey, 1975
D. Pengisap				
1. Tungau merah (mite)	Acarina	Tetranychidae	<i>Tetranychus</i> spp.	Rukmana, 2003
2. Wereng jassid	Heteroptera	Jassidae	<i>Amrasca (Empoasca) flavescens</i>	Rukmana, 2003
3. Kepik hijau	Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i>	Petruszka, 1977

*) Pedoman penamaan umum disesuaikan pada buku "Nama Umum Serangga" oleh Sosromarsono *et al.*, PEI Cab. Bogor, tahun 2003

***) Bukan nama ordo atau famili.

PENGOLAHAN SERAT RAMI KASAR (*CHINA GRASS*) MENJADI SERAT SIAP PINTAL

Winarto B.W.

PENDAHULUAN

Pascapanen rami merupakan suatu rantai kegiatan yang cukup panjang. Serat rami merupakan bahan yang berasal dari kulit batang rami. Serat rami ini masih dalam bentuk bundelan, karena terikat oleh lapisan pektin yang biasa disebut *gum*, yaitu sejenis karbohidrat rantai panjang yang menyebabkan helaian serat terikat satu sama lain. Bahan ini harus dibuang karena sebelum serat rami terurai menjadi helaian serat; serat tidak dapat dipintal menjadi benang. Untuk menjadikan kulit batang rami menjadi serat rami yang siap pintal, ada beberapa tahapan yang harus dilalui. Tahapan tersebut ialah:

- | | |
|----------------------|---|
| 1. dekortikasi | memisahkan kulit rami dari batangnya |
| 2. <i>degumming</i> | menghilangkan sisa-sisa <i>gum</i> dan pektin yang masih menempel pada serat, dapat dilakukan dengan cara kimia |
| 3. pemutihan serat | dapat dengan bahan pemutih: biasanya menggunakan senyawa klorin (Ca-hipoklorit atau Na-hipoklorit) atau hidrogen peroksida (H_2O_2) |
| 4. pelurusan serat | |
| 5. pemotongan serat | memotong serat rami menjadi sepanjang serat kapas atau poliester lainnya |
| 6. penguraian bundel | serat diuraikan menjadi serat seperti serat kapas, pada tahap ini serat rami baru dapat dipintal atau dicampur dengan serat lainnya |

Pada umumnya cara pemisahan serat rami dari batangnya dilakukan secara mekanis dengan alat dekortikator. Hasilnya adalah serat rami kasar atau yang biasa disebut *china grass*. Sebelum serat rami kasar ini siap dipintal menjadi benang, baik *diblanding* dengan serat kapas maupun serat sintetis lain, harus mengalami beberapa tahap perlakuan, antara lain proses *degumming*. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan sedikit informasi tentang proses pengolahan serat rami kasar menjadi serat rami siap pintal.

KOMPOSISI DAN MORFOLOGI SERAT RAMI KASAR

Berikut ini komposisi beberapa varietas rami segar di Cina. Meskipun bukan berasal dari Indonesia, namun komposisi serat rami pada Tabel 1 tersebut menggambarkan hal yang tidak jauh berbeda antara serat rami yang berasal dari Cina dengan yang berasal dari Indonesia.

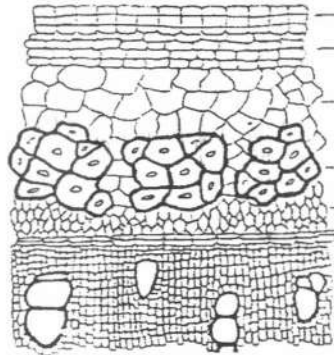
*) Peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang

Tabel 1. Komposisi kimia serat rami segar di Cina (Xin, 1989)

Komponen	Konstituen lemak	Komponen larut dalam air	Pektin	Hemiselulosa	Lignin	Selulosa	Abu
Varietas		%	%	%	%	%	%
Huangkezao	0,632	6,594	4,524	13,136	1,585	73,170	3,519
Xiangzhu	0,221	6,738	4,180	13,442	1,428	74,062	3,389
Luzhuking	0,381	6,461	4,292	12,452	1,306	75,108	3,371
Rataan 10 varietas rami	0,538	7,349	4,042	13,287	1,192	73,591	3,523

Struktur dan Komposisi Kulit Batang Rami Sebelum dan Setelah Proses Dekortikasi

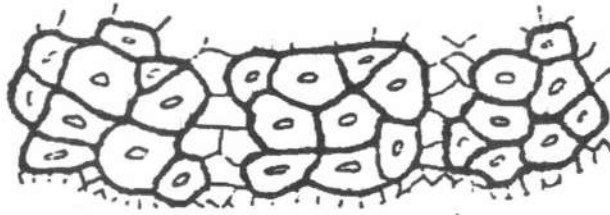
Serat rami terdapat dalam sel kulit yang terletak di antara kulit luar yang biasa disebut epidermis dan batang. Secara alami serat rami terikat menjadi satu oleh perekat yang lazim disebut gom (*gum*). Gambar 1 menunjukkan penampang melintang batang rami sebelum dilakukan proses dekortikasi.



Gambar 1. Penampang melintang kulit rami sebelum mengalami proses dekortikasi (Jarman *et al.*,1978)

Pada gambar tersebut nampak, bundelan serat rami terletak di antara parenkim dan xilem dan masih terikat dengan perekat tersebut. Gambar 2 menunjukkan penampang melintang serat rami setelah proses dekortikasi.

Sebagian kulit telah hilang karena proses dekortikasi tersebut, namun serat masih terikat dalam satu bundelan-bundelan yang harus terurai menjadi helaian-helaian. Dengan proses *degumming* serat dalam bundelan ini akan terurai menjadi helaian-helaian. Helaian serat ini disebut juga *tow*.



Gambar 2. Penampang melintang serat rami setelah proses dekortikasi (Jarman *et al.*, 1978)

Serat elementer rami sendiri panjangnya sangat bervariasi dari 2,5 sampai dengan 50 cm. Diameternya berkisar antara 25μ sampai dengan 75μ dengan rata-rata antara $30-50\mu$. Bentuknya memanjang seperti silinder dan berkerut-kerut. Apabila dilihat secara melintang, serat rami berbentuk lonjong memanjang dengan dinding sel tebal dan lumen yang pipih. Gambar 3 menunjukkan penampang melintang dan membujur serat rami.



Gambar 3. Penampang melintang (A) dan membujur (B) serat rami hasil proses *degumming* (Jarman *et al.*, 1978)

Sifat Serat Rami

Sebagai serat alam yang berasal dari kulit kayu, serat rami mengandung zat-zat perekat, sehingga memerlukan proses tambahan dalam pengolahannya. Proses inilah yang membedakannya dengan kapas. Oleh karena itu sulit membandingkan sifat serat rami dengan serat kapas secara lang-

sung. Gambaran tentang sifat-sifat serat rami dibandingkan dengan serat-serat alam yang lain disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat-sifat serat rami, flax, dan kapas

Sifat	Rami	Flax	Kapas
Panjang (mm)	125,0	33,0	25,0
Diameter (μ)	35,0	19,0	15,0
Daya lentur (kg/mm^2)	95,0	78,0	45,0
Kelembaban (%)	12,0	12,0	8,0
Kehalusan (denier)	6,0	1,9	3,2
Kekuatan (10^8 dyne/cm^2)	91,0	88,0	29,0
Daya mulur (%)	3,7	3,3	6,9

Sumber: Dermawan (1989)

Dari tabel tersebut tampak bahwa dibanding serat kapas, serat rami mempunyai kekuatan lebih tinggi sehingga tidak mudah putus, sedangkan daya mulurnya rendah. Selain itu terlihat bahwa serat rami lebih kasar daripada serat kapas maupun flax. Agar dihasilkan kain dengan mutu tertentu, perlu diatur komposisi *blending* antara serat rami dengan serat alami atau serat sintetis lainnya. Kelembaban mencapai 12% artinya kemampuan menyerap air pada serat rami lebih tinggi dibanding serat kapas, sehingga serat rami lebih mudah menyerap keringat.

Data tersebut menunjukkan pula bahwa serat rami mengandung lignin. Terdapatnya lignin mengakibatkan serat menjadi berwarna kecokelatan bila diterpa sinar matahari dalam waktu yang lama, sehingga bila dipakai untuk bahan tekstil perlu diputihkan.

PROSES DEGUMMING PADA SERAT RAMI KASAR

Tujuan proses *degumming* ialah untuk menghilangkan sebanyak mungkin senyawa *gum* yang masih ada di antara helaian serat rami. Pada serat rami kasar kandungan *gum*nya berkisar antara 25—30% (Anonim, 1985). Proses *degumming* biasanya dilakukan dengan cara memasak *china grass* dengan larutan alkali selama beberapa jam. Cara *degumming* ada beberapa macam, antara lain menggunakan NaOH 0,5% (Anonim, 1960); NaOH 380Be; Na_2CO_3 ; sabun; campuran NaOH 32% dan sabun; campuran Na_2CO_3 , sabun, dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (Soeroto, 1956) sampai dengan penggunaan NaOH 3% yang dicampur dengan Na-sulfit 3% dan Na-tripolifosfat 3% serta bahan pembasah (teepol) sebanyak 3% (Petruszka, 1977). Penggunaan bahan kimia untuk proses *degumming* ini juga berpengaruh terhadap sifat fisika serat rami, terutama dalam hal kehalusan serat, tenacity (kelembasan) serat. Proses *degumming* cara kimia meninggalkan bahan limbah berupa larutan NaOH, Na-sulfit, serta bahan kimia lain yang bersifat mencemari lingkungan bila tidak dilakukan tindakan penetralan.

Beberapa peneliti telah mencoba cara *degumming* yang lebih bersahabat dengan alam. Mereka menggunakan cara enzimatik untuk menghilangkan bahan perekat ini. Bahkan mereka menyatakan pula bahwa untuk bahan *hemp* proses *degumming* cara enzimatik menghasilkan serat berkualitas lebih baik dibandingkan dengan cara kimia (Leupin, 1998). Bruhlman *et al.* (1994) menyatakan perlakuan sediaan enzim kasar yang berasal dari beberapa strain jamur jenis *Actinomycetes* terhadap serat rami kasar menunjukkan korelasi positif antara aktivitas enzim pektinase dengan pengaruh *degumming*. Pengaruh ini akan menghasilkan serat yang baik.

Berikut ini adalah kelemahan dan kelebihan proses *degumming* cara kimia dibandingkan dengan cara biologis/enzimatik

Cara kimia:

- Kebaikan:
 - cepat, karena untuk memproses serat rami kasar menjadi serat yang telah *didegumming* hanya perlu satu hari
- Kelemahan:
 - proses rumit dan perlu banyak alat dan bahan kimia
 - ada limbah bahan kimia berupa limbah NaOH, asetat, teepol, Na-sulfit

Cara mikrobiologis/enzimatik (bila akan dikembangkan secara luas):

- Kebaikan:
 - tidak ada limbah bahan kimia
 - proses lebih sederhana
- Kelemahan:
 - proses lebih lama karena merupakan proses perombakan secara biologis sehingga memerlukan waktu 5—7 hari
 - ada polusi berupa bau dan limbah bahan organik
 - sampai saat ini masih skala kecil

PENELITIAN YANG TELAH DILAKSANAKAN

Beberapa penelitian yang telah dilaksanakan antara lain:

1. Isolasi Mikrobia Sumber Enzim Pektinase untuk *Degumming* Serat Rami (Winarto, 2004); dengan hasil sebagai berikut: Ada beberapa jenis isolat jamur yang kemungkinan dari genus jenis *Aspergillus* sp. yang dapat dijadikan sumber enzim pektinase (jamur A, D, E). Jamur *Aspergillus niger* BCC0077 mempunyai aktivitas enzim pektinolitik lebih baik daripada ketiga isolat yang dicoba. Pada uji pertumbuhan di atas serat rami kasar yang disterilkan menunjukkan bahwa masing-masing isolat menunjukkan pertumbuhan berkelompok, tidak merata. Untuk memperbaiki kinerja masing-masing isolat dan jamur *Aspergillus niger* BCC0077 dalam perannya dalam proses *degumming* perlu dikaji kemungkinannya pengunduhan enzim kasar yang berasal dari jamur-jamur tersebut kemudian dipakai untuk proses *degumming* serat rami. Hal ini untuk menghindarkan supaya jamur tidak tumbuh secara langsung pada serat rami; karena berakibat pertumbuhan jamur tidak merata.

2. Aplikasi Teknologi *Degumming* Secara Mikrobiologi (Winarto *et al.*, 2003) dengan hasil sebagai berikut: Proses *degumming* secara enzimatik/mikrobiologis dapat dijadikan alternatif bagi proses *degumming* selain proses *degumming* secara kimia. Enzim K2-157 dan K-64 dapat dijadikan alternatif *degumming* cara biologis ini. Penetapan kekuatan serat diperlukan untuk menetapkan saat selesai proses *degumming* biologis ini.

PEMUTIHAN PADA SERAT HASIL PROSES *DEGUMMING*

Dalam proses *degumming*, ada proses lanjutan yang disebut proses pemutihan serat. Proses ini ditujukan untuk membuat serat setelah proses *degumming* masih berwarna kekuning-kuningan menjadi putih seperti kapas. Dengan demikian, bila *diblanding* dengan serat lain, tidak mempengaruhi warna serat hasil *blending* yang dihasilkan. Sampai saat ini, proses pemutihan dilaksanakan dengan cara merendam serat setelah proses *degumming* dengan senyawa klorin (Ca-hipoklorit atau Na-hipoklorit) atau hidrogen peroksida (H_2O_2). Perendaman ini diikuti dengan pemanasan pada suhu $50^{\circ}C$ selama 1 jam, kemudian baru dicuci dan dikeringanginkan. Serat yang dihasilkan berwarna putih seperti kapas dan mengkilat. Namun perlakuan pemutihan serat ini dapat berpengaruh pada kekuatan serat. Penggunaan bahan pemutih terlalu banyak dapat menurunkan kekuatan serat. Oleh karenanya, perlu dosis yang tepat agar serat dapat berwarna putih tanpa kehilangan kekuatannya.

Pada saat ini, dimana orang berpikiran kembali ke alam (*back to nature*), pemrosesan *china grass* pun diarahkan untuk maksud tersebut. Saat ini orang lebih menghendaki yang alami, sehingga serat hasil proses *degumming* pun tidak harus diputihkan terlebih dahulu sebelum mengalami proses selanjutnya. Hal ini menyebabkan proses pemutihan serat lebih bersifat atas dasar permintaan daripada keharusan.

BEBERAPA PERALATAN UNTUK PENGOLAHAN BATANG RAMI

Pada dasarnya peralatan untuk prosesi batang rami menjadi serat rami siap pintal dapat dibagi atas 3 bagian, yaitu: (1) peralatan untuk membuat batang rami menjadi *china grass*, (2) peralatan untuk proses *degumming*, dan (3) peralatan prosesi lanjutan. Dua kelompok peralatan pertama masih dapat dilaksanakan di tingkat petani ataupun kelompok tani, meskipun kelompok pertama saja yang banyak dikerjakan di tingkat petani. Namun kelompok ketiga sudah harus dilaksanakan oleh industri.

1. Peralatan untuk Membuat Batang Rami Menjadi *China Grass*

Peralatan ini terdiri atas:

1.1 Dekortikator

Pada dasarnya penggunaan alat dekortikator ialah untuk memisahkan kulit batang rami dari intinya yang berupa kayunya serta jaringan pengikat antar serat elementer. Secara manual pemisahan antar kulit dari intinya dapat pula dilakukan dan kemungkinan rendemennya juga lebih tinggi. Namun karena waktu dan tenaga kerja yang diperlukan lebih besar, cara ini ditinggalkan.

Alat dekortikator yang dipergunakan sekarang terdiri atas silinder besi yang dilengkapi dengan bilah besi atau batangan besi di permukaannya. Alat ini bertugas meremuk inti batang dan memisahkan dari kulitnya. Alat ini ada yang dilengkapi dengan penyemprot air ada juga yang tanpa alat tersebut. Kegunaan alat tersebut ialah untuk membersihkan kulit batang yang telah dipisahkan yang biasa disebut *china grass* dari getah maupun kulit arinya. *China grass* yang dihasilkan dengan cara ini biasanya berpenampilan lebih bersih daripada proses dekortikasi yang tanpa penyemprotan air. Dekortikator biasanya dilayani oleh minimal 2 orang operator; satu sebagai pengumpan dan seorang lagi selaku pengambil sisa dekortikasi. Dalam pengembangannya, alat dekortikator ini dimodifikasi lebih lanjut untuk mengefisienkan tenaga mesin penggerakannya. Mesin dekortikator ditambah lebarnya sehingga dapat dioperasikan oleh dua pengumpan, sedangkan pengambil bahan sisa masih dapat dilayani satu orang saja. Meskipun dengan cara ini kapasitas alat dapat ditingkatkan, namun sangat tergantung pada keterampilan operator selaku pengumpan batang rami tersebut.

Selain itu keadaan tanaman yang berupa keseragaman batang sangat berpengaruh pada rendemen yang dihasilkan. Untuk mempertinggi rendemen, ada salah satu operator di lahan pengembang rami yang memilah batang rami menurut panjangnya. Dengan cara ini menurutnya rendemen dapat ditingkatkan sedikit dari yang biasanya 3—3,5% menjadi 3,5—4% (komunikasi pribadi). Namun kiranya akan lebih baik kalau melalui perbaikan dekortikator dapat diperoleh peningkatan rendemen yang lebih berarti.

1.2 Peralatan pembantu

Peralatan pembantu ini kadang-kadang ada dalam rangkaian proses dekortikasi. Jenisnya ialah: alat penyisir dan pemeras *china grass*. Alat ini biasanya berada di tingkat pengelola, namun tidak ada atau jarang di tingkat petani terutama yang alat dekortikatornya bersifat mobil. Alat ini berguna untuk memeras *china grass* setelah dicuci dari sisa getah dan potongan batang rami. Prinsip kerjanya sederhana saja, yaitu melewatkan *china grass* yang telah dicuci di antara beberapa pasang rol besi. Dengan demikian air akan terperas keluar dari *china grass*. Alat lain ialah penyisir. Alat ini terdiri atas silinder besi diameter ± 1 meter yang di permukaannya dipenuhi dengan semacam paku yang disusun seperti sisir. *China grass* yang telah diperas airnya kemudian di"pukul"kan pada permukaan silinder tersebut yang berputar perlahan searah dengan arah kita me"mukul"kan *china grass* tersebut. Dengan demikian *china grass* akan mengalami perlakuan seperti disisir. Hasilnya ialah *china grass* yang keadaanya tidak kusut lagi dan sisa kayu yang belum dapat dihilangkan dengan cara pencucian dapat terlepas dengan alat ini.

Peralatan lain ialah rumah pengering. Bangunan ini biasanya dimiliki oleh pengelola yang memproses batang rami secara kontinyu dalam jumlah besar; tetapi tidak ada/jarang dijumpai pada tingkat petani. Bangunan ini dipergunakan untuk mengeringkan *china grass* yang telah disisir. Cara pengeringannya ialah dengan panas matahari tidak langsung. Dengan cara ini diharapkan kualitas *china grass* tetap baik karena tetap terlindung dari hujan yang mungkin tiba-tiba turun.

2. Peralatan untuk Proses *Degumming*

2.1 Periuk pemasak

Sesuai dengan namanya alat ini dipergunakan untuk melakukan proses *degumming* yaitu penghilangan jaringan antar serat elementer yang masih ada pada *china grass*. Alat ini terdiri atas dua bagian yaitu periuk pemasak dan pemanas. Periuk ada dua macam yaitu periuk pemasak de-

ngan tekanan dan yang terbuka dan tanpa tekanan, seperti yang dilakukan oleh pengelola di Wonosobo.



A



B

Gambar 4. Silinder pemukul dan pemecah bagian kayu dari batang rami yang dilengkapi dengan pemukul berbentuk bilah (A) dan batang (B)



A



B

Gambar 5. Periuk pemasak untuk proses *degumming*; tanpa tekanan (A) dan dengan tekanan (B)

Selain itu, pemanas ada dua macam yaitu pemanas terbuka seperti yang dipakai oleh pengelola di Wonosobo dan pemanas tertutup dengan menggunakan pipa pemanas yang terletak pada bagian dalam periuk pemasak. Cara ini biasanya dipergunakan oleh perusahaan-perusahaan yang berkapasitas lebih besar.

Perbedaan ini menyebabkan perbedaan dalam kualitas serat setelah proses *degumming* yang dihasilkan. Pemasakan dengan cara tertutup memberi hasil serat setelah proses *degumming* lebih

baik karena *china grass* dapat dimasak secara merata karena perbandingan antara *china grass* dengan bahan pemasak relatif tetap dibandingkan dengan cara terbuka. Dengan pemanasan cara tertutup, maka kebutuhan bahan bakar juga lebih hemat daripada pemanasan cara terbuka.

2.1 Peralatan pembantu

Sama seperti pada proses dekortikasi, serat hasil proses *degumming* perlu dicuci, kemudian diperas airnya, diluruskan kemudian dikeringanginkan pada bangunan pengeringan. Setelah kering serat hasil proses *degumming* ini siap untuk diproses lanjutan. Biasanya peralatan ini sudah merupakan peralatan tingkat lanjut dan biasanya sudah berada di lingkungan industri tekstil yang menggunakan serat rami sebagai salah satu bahan bakunya.

KESIMPULAN

Ada banyak cara untuk memproses serat rami kasar hasil proses dekortikasi menjadi serat yang telah dihilangkan *gumnya*; meskipun dapat dibedakan atas cara kimia dan cara enzimatis/biologis. Masing-masing mempunyai kelemahan dan kelebihan. Namun mengingat isu-isu polusi lingkungan, nampaknya proses *degumming* cara enzimatis/biologis ini perlu dipertimbangkan lebih lanjut dan diberi porsi lebih besar untuk penelitiannya. Kelemahan-kelemahannya perlu dicermati, agar prosesnya dapat lebih efisien terutama dalam hal waktu.

Pemutihan serat bukan lagi merupakan keharusan karena konsumen lebih menghendaki warna serat yang alami, lagi pula pemutihan serat dapat menimbulkan efek yang merugikan dari segi kekuatan serat.

Untuk mengolah batang rami menjadi serat rami siap pintal, banyak tahapan yang harus dilalui dengan peralatan yang berbeda pula. Dekortikator yang ada sekarang masih dapat ditingkatkan rendemennya dengan menseleksi batang menurut panjangnya. Periuk pemasak sistem terbuka dengan pemanas di dalam menghasilkan serat siap yang telah *didegum* daripada yang terbuka dengan pemanas di luar.

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan rendemen mesin dekortikator dari 2,5—3,5% menjadi 5% atau lebih.

Untuk menanggulangi isu-isu pencemaran lingkungan, penelitian *degumming* rami secara enzimatis atau mikrobiologis yang dapat diterapkan dalam skala lapang masih perlu dikembangkan terus.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. Laporan penelitian pembuatan benang campuran rami dengan serat lain dan pembuatan kain berikut penyempurnaannya. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Tekstil, Bandung
- Anonim. 1960. Rami sebagai bahan pakaian. Dinas Pertanian Rakjat Daswati II Djawa Tengah. Madjalah Pertanian (11)8, 1960.

- Bruhlman, F., Kwi Suk Kim, W. Zimmerman, and A. Fiechter. 1994. Pectinolytic enzymes from Actinomycetes for the degumming of ramie bast fibers. *Applied and Environmental Microbiology*, June 1994, p. 2107—2112.
- Dermawan, W. 1989. Pembuatan prototip mesin dekortikator continue. Institut Teknologi Tekstil. Bandung
- Jarman, C.G., A.J. Canning, and S. Mykoluk. 1978. Cultivation, extraction, and processing of ramie fibre: a review. *Trop. Sci.* 20(1):91—116.
- Leupin, M. 1998. Enzymatic degumming through alkalophilic microorganisms - a new approach for bast fibre processing. *Hemp, Flax, and other Bast Fibrous Plant – Production, Technology and Ecology Symposium*, 24 and 25 September 1998, Poznan, Poland:119—120.
- Petruszka, M. 1977. Ramie fibre production and manufacturing agricultural industries officer. Food and Agricultural Industries Services. Agricultural Service Division, Rome. p. 1—14.
- Soeroto, H. 1956. *Cultuur teknik Boehmeria nivea* Gaud. Balai Besar Penyelidikan Pertanian. Djakarta. Hal. 330—413.
- Winarto B.W., Darmono, dan A.D. Hastono. 2003. Aplikasi teknologi degumming secara mikrobiologis. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Winarto B.W. 2004. Isolasi mikrobial sumber enzim pektinase untuk degumming serat rami. Disajikan pada Simposium IV Hasil Penelitian Tanaman Perkebunan. Bogor, 28—30 September 2004.
- Xin, Minchung. 1989. On the principle of ramie degumming. First international Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China.

USAHA TANI RAMI

Mukani^{*)}

PENDAHULUAN

Pengembangan rami di Indonesia, secara komersial dimulai sejak pemerintah pendudukan Jepang dan sampai saat ini pemerintah masih berupaya untuk mengembangkan rami. Pemerintah Jepang mengembangkan rami dengan tujuan memperoleh serat tekstil untuk keperluan perlengkapan perang melawan sekutu. Pengembangan di wilayah Jawa Barat mencapai areal 1.500 ha yang tersebar di daerah Malangbong, Garut, Ciamis, Sumedang, dan Lembang, sedang di Jawa Timur arealnya 500 ha yang tersebar di daerah Pujon, Banyuwangi, dan Lumajang. Sayangnya usaha ini tidak berlanjut, karena Jepang kalah perang dengan sekutu (Tohir, 1967). Pemerintah masih terus berupaya mengembangkan rami untuk substitusi impor kapas yang kebutuhannya terus meningkat. Namun upaya tersebut belum memperoleh hasil seperti diharapkan. Faktor penyebab utama adalah rendahnya produktivitas, dengan harga yang berlaku, usaha tani rami tidak mampu bersaing dengan komoditas alternatifnya. Menurut Sastrosupadi (2005) rendahnya produktivitas antara lain disebabkan oleh penggunaan bahan tanaman yang kurang baik mutunya (klon tidak murni dan bibit dari segala sumber, yaitu berupa rizoma, bonggol, maupun batang), pemilihan daerah tidak selektif dan pupuk belum sesuai. Sebagai bahan pembuatan tekstil hubungan serat rami dengan serat kapas bersifat substitusi. Artinya agar dapat menggantikan serat kapas, serat rami harus mempunyai keunggulan kompetitif baik harga maupun mutu. Persyaratan selanjutnya agar petani tertarik menanam rami, usaha tani rami harus lebih menguntungkan dibandingkan dengan usaha tani alternatifnya. Tulisan ini menguraikan keragaan usaha tani rami kasus pada lahan sawah beririgasi di Kabupaten Wonosobo.

ANALISIS USAHA TANI RAMI

Data yang digunakan untuk analisis usaha tani rami adalah percobaan rami yang dilaksanakan Balittas pada periode tahun 1999—2003 di Kabupaten Wonosobo. Petani yang dibina PT Agrina Prima menjual rami dalam bentuk batang basah di tempat pengolahan. Keragaan usaha tani rami selama periode tersebut disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 tersebut menunjukkan bahwa biaya alat dan bahan pada tahun I sangat tinggi yaitu sebesar Rp6.975.000,00 dan mengalami rugi sebesar Rp2.289.350,00.

Tingginya biaya tahun I karena untuk pembelian stek rizoma dan pupuk kandang/kompos mencapai Rp4.800.000,00. Kerugian tahun I di samping tingginya biaya juga disebabkan rendahnya produksi karena panen I yang dimulai pada umur 3 bulan belum dapat diseratkan. Kondisi demikian sangat memberatkan petani khususnya petani kecil.

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

Tabel 1. Keragaan usaha tani rami per hektar tahun 1999—2003

Tahun	Biaya (Rp)			Produksi batang basah (kg)	Penerimaan ^{*)}	Keuntungan
	Alat/bahan	Tenaga	Total			
I	6 975 000	2 600 000	9 575 000	48 571	7 285 650	- 2 289 350
II	1 475 000	2 230 000	3 705 000	74 286	11 142 900	7 437 900
III	1 475 000	2 430 000	3 905 000	84 429	12 664 350	8 759 350
IV	1 475 000	2 390 000	3 865 000	78 571	11 785 650	7 920 650
V	1 475 000	1 760 000	3 235 000	48 571	7 285 650	4 050 650
Total	12 875 000	11 410 000	24 285 000	334 428	50 164 200	25 879 200
Rata-rata	2 575 000	2 282 000	4 857 000	66 886	10 032 840	5 175 840

Sumber: Sastrosupadi (2004) dikoreksi

*) Harga pembelian batang basah Rp150,00/kg

Dengan harga batang basah Rp150,00 per kg, titik impas dicapai pada tingkat produksi per tahun sebesar 32.380 kg, sedang produksi yang dicapai 66.886 kg (206%). Dengan produksi tersebut titik impas dicapai pada harga Rp73,00/kg, dengan harga pembelian Rp150,00/kg keuntungannya Rp77,00/kg, berdasarkan kriteria ini usaha tani rami layak dikembangkan.

Pengembangan rami di Kabupaten Wonosobo pada lahan sawah beririgasi dengan pola tanam Padi I – Padi II – Jagung. Oleh karena itu agar petani tertarik menanam rami, keuntungan usaha tani rami harus lebih tinggi dibandingkan dengan pola tanam yang sudah ada. Menurut Bunch (1991) agar petani tertarik peningkatan keuntungan berkisar antara 40—100 persen. Alasannya pertambahan keuntungan kurang dari 20—40 persen sukar diterima petani, karena petani membutuhkan nilai tambah yang lebih baik untuk mengantisipasi ketidakpastian cuaca, harga, dan kemampuan menyesuaikan terhadap keadaan lahan pertanian setempat.

Menurut Sastrosupadi (2004) biaya usaha tani per hektar dengan pola tanam Padi I – Padi II – Jagung sebesar Rp3.798.000,00, sedangkan biaya untuk rami lebih tinggi yaitu Rp4.875.000,00. Namun keuntungan yang diperoleh dari pola Padi I – Padi II – Jagung sebesar Rp7.601.804,00 lebih tinggi dibanding dengan rami yang besarnya hanya Rp5.175.840,00. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa biaya usaha tani rami lebih tinggi sebesar 28%, namun keuntungannya lebih rendah 28% dibandingkan dengan pola Padi I – Padi II – Jagung. Oleh karena itu sangat logis jika petani lahan sawah irigasi di Kabupaten Wonosobo tidak tertarik menanam rami.

Pengolahan batang basah menjadi serat kasar dilakukan oleh PT Agrina Prima, keragaan pengolahan per hektar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keragaan pengolahan batang basah menjadi serat kasar oleh PT Agrina Prima

Tahun	Biaya					Serat kasar (kg)	Penerimaan	Keuntungan
	Pembelian batang basah	Tenaga kerja	Oli	Solar	Total			
I	7 285 650	1 080 000	480 000	649 600	9 495 250	1 700	11 900 000	2 404 750
II	11 142 900	2 110 000	732 000	994 000	14 978 900	2 600	18 200 000	3 221 100
III	12 664 350	2 260 000	804 000	1 089 200	16 817 550	2 850	19 950 000	3 132 450
IV	11 785 650	2 220 000	780 000	1 051 400	15 837 050	2 750	19 220 000	3 382 950
V	7 285 650	1 430 000	480 000	649 600	9 845 250	1 700	11 901 000	2 055 750
Rata-rata	10 032 840	1 820 000	655 200	886 760	13 394 800	2 320	16 234 200	2 839 400

Sumber: Sastrosupadi (2004) diolah

Dari Tabel 2 terlihat bahwa keuntungan pengolahan per hektar per tahun sebesar Rp2.839.400,00. Bila petani dapat menjual dalam bentuk serat kasar, keuntungan tersebut akan dinikmati petani, sehingga keuntungannya meningkat menjadi Rp5.175.840,00 + Rp2.839.400,00 = Rp8.015.240,00. Keuntungan tersebut baru setara dengan keuntungan usaha tani pola Padi I – Padi II – Jagung yang besarnya Rp7.601.804,00.

Satu unit dekortikasi harganya Rp7,5 juta, dengan kapasitas 1,2 ton batang basah per hari. Jika produktivitas per hektar rata-rata 12 ton pada setiap kali panen dan panen dilakukan setiap dua bulan, satu unit dekortikasi mampu mengolah produk batang basah dari luasan 6 hektar. Apabila luas tanaman rami yang diusahakan petani rata-rata 0,5 ha, satu unit dekortikator mampu mengolah batang basah milik 12 petani. Tambahan investasi untuk pembelian satu unit dekortikator tiap petani sebesar Rp625.000,00

Dalam usaha tani rami hasil samping berupa daun dan sisa dekortikasi batang rami belum dimanfaatkan secara optimal. Daun dimanfaatkan hanya sebagai pupuk hijau bahkan untuk sisa dekortikasi dianggap sebagai sampah (limbah) untuk membersihkan dilakukan dengan cara membakar. Produk kedua hasil samping tersebut kuantumnya jauh lebih tinggi dibandingkan dengan seratnya. Menurut Djumali *et al.* (2002) setiap kali panen menghasilkan daun rata-rata 6 ton per hektar, dalam satu tahun dilakukan lima kali panen, maka akan diperoleh daun 30 ton/ha/tahun.

Hasil analisis Balittas (1994) komposisi kimia daun rami terdiri atas protein 22%, lemak 11%, serat kasar 15%, pati 2,61%, dan karbohidrat 60%. Tingginya kandungan protein daun rami merupakan pakan ternak yang baik untuk ruminansia maupun unggas. Pengaturan komposisi daun rami dalam ransum tergantung pada jenis ternak. Menurut Gohl (1984) untuk ternak domba daun rami dapat diberikan dalam bentuk segar maupun daun yang telah diawetkan dengan cara fermentasi atau dalam bentuk silase, sedang untuk ternak unggas dapat diberikan dalam bentuk tepung daun. Penelitian di Cina daun rami segar dapat dimanfaatkan untuk pakan kelinci, dalam bentuk tepung untuk pakan ayam pedaging maupun petelur (Luo *et al.*, 1989). Untuk memanfaatkan daun rami sebagai pakan ternak khususnya ternak ruminansia, pengembangan rami seyogyanya diintegrasikan dengan pengembangan ternak. Seperti yang telah dirintis oleh Koperasi Pondok Pesantren (Kopontren) Darussalam di Kecamatan Wanaraja, Kabupaten Garut.

Biomasa yang diambil setiap kali panen rami sebesar 18 ton/ha, dari jumlah tersebut 70% (12,5 ton) berupa batang basah. Dari jumlah batang basah tersebut sisa dekortikasi sebanyak 9,5 ton (75%). Dalam satu tahun rami dapat dipanen lima kali sehingga dalam satu tahun diperoleh sisa dekortikasi sebesar 47,5 ton (Santoso *et al.*, 2003).

Sisa dekortikasi batang rami mengandung holo selulosa 63% dan alfa selulosa 35%, sehingga jika diolah menjadi pulp sisa dekortikasi batang rami mempunyai indeks sobek lebih rendah dibandingkan dengan pulp kayu standar (berdaun jarum). Oleh karena itu untuk menghasilkan kertas dengan indeks sobek yang tinggi, pulp sisa dekortikasi batang rami harus dicampur dengan pulp serat panjang.

Di samping dapat digunakan bahan pembuatan pulp sisa dekortikasi batang rami dapat diolah menjadi pupuk organik. Untuk mengolah 1 m³ sisa dekortikasi diperlukan 48 kg dedak, 72 sendok gula pasir, 240 l air, dan 500 ml EM4. Sisa dekortikasi batang rami, dedak, dan gula pasir diaduk sampai merata sambil disiram air secukupnya. Setelah merata disiram dengan larutan EM4 sambil diaduk, untuk menjadi pupuk organik dibutuhkan waktu selama 30 hari (Sastrosupadi *et al.*, 2004). Dari sisa dekortikasi seberat 47,5 ton setelah diproses menjadi kompos diperoleh pupuk organik 30 ton. Tanah yang ideal untuk tanaman rami kandungan bahan organiknya berkisar antara 3—5%. Persyaratan ini sulit dipenuhi untuk kondisi lahan Indonesia yang kandungan bahan organiknya

makin menurun. Lahan percobaan di Wonosobo kandungan bahan organiknya 2,60%; untuk mencapai di atas 3% pemberian pupuk organik dengan dosis 10 ton per tahun masih dirasa kurang. Pemanfaatan sisa dekortikasi sebagai kompos dan dikembalikan ke lahan akan mengurangi biaya karena mulai tahun II pupuk organik dapat dipenuhi dari sisa dekortikasi bahkan dapat meningkatkan dosis pupuk organik dari 10 ton menjadi 30 ton. Dampak ikutannya kandungan bahan organik tanah meningkat sehingga ideal untuk rami yang pada gilirannya produktivitas meningkat dan umur produktif lebih lama.

Pada lahan irigasi pendapatan usaha tani rami, jika petani menjual dalam bentuk *china grass* setara dengan tanaman alternatifnya (Padi – Padi – Jagung). Namun perluasan areal tanaman rami akan mengalami kesulitan, karena petani masih memprioritaskan tanaman pangan.

Sisa dekortikasi batang rami dapat digunakan bahan pembuatan pulp, jika arealnya cukup luas. Sempitnya areal dengan tempat yang menyebar belum menarik bagi industri pulp untuk memanfaatkannya. Oleh karena itu agar areal rami meluas dan mengelompok pengembangan rami hendaknya dilakukan pada daerah yang layak, dalam arti mampu bersaing dengan tanaman alternatifnya.

Tanaman rami mempunyai siklus hidup lima sampai dengan enam tahun dan setiap dua bulan dipanen menyebabkan lahan selalu tertutup, sangat bermanfaat dalam menekan erosi tanah (Sastro-supadi *et al.*, 2004). Mempertimbangkan beberapa manfaat tanaman rami, seyogyanya pengembangan diarahkan pada lahan tegal di wilayah yang mempunyai curah hujan merata sepanjang tahun seperti beberapa daerah di Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Wilayah Sumatra.

KESIMPULAN

Pendapatan per hektar usaha tani rami dengan menjual dalam bentuk *china grass* sebesar Rp8.015.240,00 setara dengan tanaman alternatifnya yang besarnya Rp7.601.804,00. Namun perluasan rami pada lahan irigasi di Kabupaten Wonosobo akan mengalami kesulitan, karena petani masih memprioritaskan tanaman pangan.

Pemanfaatan daun rami untuk pakan ternak, sisa dekortikasi untuk bahan pulp, dan atau pupuk organik masih terbatas pada tingkat penelitian. Hasil penelitian tersebut akan dimanfaatkan jika rami diusahakan pada areal yang luas dan mengelompok. Untuk itu pengembangan rami diarahkan pada wilayah yang layak, artinya rami mampu bersaing dengan tanaman alternatifnya. Wilayah yang dapat memenuhi persyaratan tersebut lahan tegal yang mempunyai curah hujan merata sepanjang tahun yaitu beberapa daerah di Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Sumatra.

DAFTAR PUSTAKA

- Balittas. 1994. Laporan analisis daun rami. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Malang.
- Bunch, R. 1991. Dua tongkol jagung. Pedoman pengembangan pertanian berpangkal pada pertanian rakyat. Terjemahan Ilya Moeliono. Yayasan Obor Indonesia untuk World Neighbord. Jakarta. p. 124.
- Djumali, A. Sastro-supadi, dan B. Santoso. 2002. Minimasi pupuk P dan K pada budi daya tanaman rami di Wonosobo. Laporan Hasil Penelitian tahun 2002. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.

- Gohl. 1984. Tropical feeds. Feed Information Summaries and Nutritive Values. Food and Agriculture Organization of The United Nations. FAO Animal Production and Health Series no. 12.
- Luo, Z., Lan, B., Chen, X., Li, J., Wang, C., and Li, T. 1989. A study on the feeding effects and concentrated forage of ramie leaves. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa Hunan, China. p. 278—279.
- Santoso, B., D. Winarno, B. Hariyono, A. Sastrosupadi, dan Djumali. 2003. Pengaruh kompos limbah dekortikasi rami dari beberapa teknik pengomposan terhadap pertumbuhan dan hasil serat klon Pujon 10. Laporan Hasil Penelitian tahun 2003. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Sastrosupadi, A. 2004. Peluang serat rami untuk substitusi serat tekstil, utamanya serat kapas. Laporan Bulan Maret 2004. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Sastrosupadi, A., B. Santoso, dan S. Riyadi. 2004. Agribisnis rami. Informasi Teknis no. 25/03/2004. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Sastrosupadi, A. 2005. Pengembangan rami (*Boehmeria nivea* [Gaud]) di Indonesia. Belum dipublikasikan.
- Tohir, K. 1967. Pedoman bercocok tanam, bagian 4. PN Balai Pustaka. Jakarta.

PENGEMBANGAN RAMI (*Boehmeria nivea* [L.]Gaud) DI INDONESIA

Adji Sastrosupadi^{*)}

PENDAHULUAN

Industri tekstil dan produk tekstil (TPT) di Indonesia membutuhkan bahan serat, baik serat alam maupun sintetis. Serat alam diperoleh dari kapas, sutera, wool, linen (linen = flax), dan rami; sedang serat sintetis yang terbanyak dari poliester. Sejak tahun 1990 nilai ekspor TPT terus meningkat, namun dengan adanya resesi ekonomi ekspor tersebut sejak tahun 2000 terus menurun. Total nilai ekspor TPT pada tahun 2000, 2001, dan 2002 masing-masing senilai 8,20; 7,67; dan 6,88 milyar dolar AS, sedangkan negara pesaing Indonesia, terutama Cina terus meningkat masing-masing senilai 6,52; 6,53; dan 8,74 milyar dolar AS. Dari fenomena ini bila Indonesia tidak hati-hati dalam mengelola industri TPT-nya, maka dapat terjadi peran Indonesia diambil alih oleh Cina maupun negara Asia lainnya, antara lain Vietnam dan India.

Kebutuhan serat kapas untuk industri TPT hampir seluruhnya diimpor (99%), sedang sisanya dicukupi dari dalam negeri melalui program intensifikasi kapas rakyat (IKR). Impor serat kapas per tahun mencapai 565.000 ton dengan nilai 728 juta dolar (Sastrosupadi, 2004). Menteri Perindustrian dan Perdagangan mengemukakan perlunya untuk meningkatkan bahan baku serat dalam negeri sehingga tidak tergantung pada impor. Selain kapas, perlu dicari serat alternatif lain seperti rami, sutera, dan rayon. Wilayah Indonesia yang sesuai untuk pengembangan rami masih cukup luas. Serat rami merupakan serat tekstil yang sudah lama dikenal sejak sebelum masehi, terutama di Cina bagian selatan dan ini dapat diketahui dari puisi-puisi dalam bahasa Sanskerta yang ada di Cina dan India. Di Cina telah lama digunakan untuk pembuatan kertas, dan secara lokal digunakan untuk tali temali, tali kail dan jala (tahan dalam air bergaram), dan benang jahit (Cai dan Luo, 1989; Chen, 1989; Dai, 1989).

Berkat kemajuan-kemajuan dalam bidang pertenunan tekstil maka dari serat rami dapat dijadikan benang murni rami maupun dicampur dengan serat lain (kapas, rayon, poliester) dengan perbandingan tertentu untuk menjadi tekstil dengan persyaratan tertentu pula. Pada intinya pencampuran tersebut untuk memanfaatkan kelebihan dan kelemahan rami dalam menghasilkan tekstil/produk tekstil sesuai selera konsumen.

ASAL-USUL DAN PENYEBARAN GEOGRAFIS RAMI

Dari buku-buku tentang rami, hampir semua penulisnya menyebutkan bahwa tanaman rami berasal dari Negeri Cina. Menurut Vavilov *dalam* Maiti (1997) asal-usul rami adalah Cina Tengah dan Cina Barat, yang kemudian dibawa ke Eropa pada tahun 1733, ditanam sebagai tanaman hias di Kebun Raya di Belanda dan pada waktu itu belum diketahui bahwa rami juga merupakan tanaman penghasil serat sebagai serat tekstil. Baru satu abad kemudian rami disebarluaskan ke beberapa

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

daerah di Afrika dan Amerika sebagai jenis tanaman yang berpotensi untuk menghasilkan serat tekstil. Serat rami digolongkan sebagai serat batang karena seratnya ada di dalam kulit batang rami. Ji dan Han (1989) menyatakan bahwa rami sudah lama diusahakan di Cina bagian selatan yaitu di sebelah selatan sepanjang Sungai Huangha. Rami ditanam di lima provinsi pada waktu berkuasanya Dinasti Tang dan Song, pada daerah geografis 19° — 35° LU dan 10 — 122° Bujur Timur, baik dari jenis yang dibudidayakan maupun jenis liarnya. Jenis liarnya tersebar luas di wilayah selatan Pegunungan Qiuling, Pegunungan Funiushan, Pegunungan Tongbaishas, dan Pegunungan Dabie-shan. Lebih lanjut dikemukakan bahwa sebelum abad 12 kapas belum dibudidayakan di Cina, sehingga sebelumnya pakaian di Cina dibuat dari sutera dan serat rami.

PENGEMBANGAN RAMI DUNIA

Buxton dan Greenhalg (1989) dalam buku *Textile Outlook International*, Mei 1989 mengemukakan bahwa ada tiga negara produsen utama rami yaitu Cina, Brazil, dan Filipina. Negara-negara seperti India, Thailand, Laos, Vietnam juga membudidayakan rami dalam skala yang tidak terlalu luas, termasuk Indonesia. Produksi dan perdagangan rami dunia s.d. 1986 disajikan pada Tabel 1.

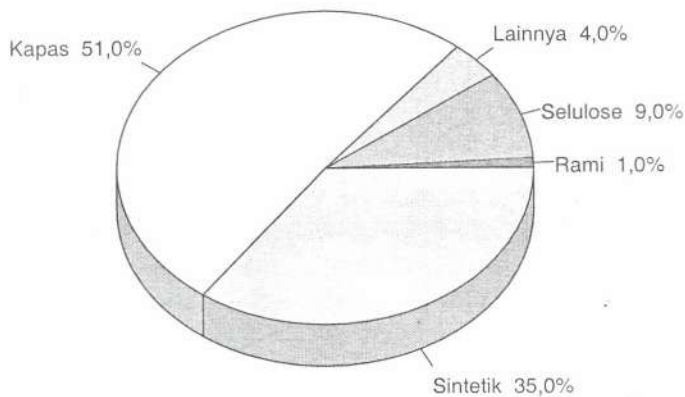
Tabel 1. Produksi dan perdagangan rami dunia (1982—1986)

Negara	Produksi (ton)				
	1982	1983	1984	1985	1986
Cina	59 010	44 370	50 000	70 000	74 900
Brazil	9 660	9 580	9 630	10 000	6 700
Filipina	3 400	2 220	3 840	5 430	9 110
Dunia	72 090	56 170	63 470	85 430	90 710

Sumber: FAO, 1986.

Meskipun Cina, Brazil, dan Filipina merupakan negara produsen rami utama di dunia, namun pusat perdagangan rami dunia ada di Hongkong, karena Hongkong merupakan pusat pasaran global bagi rami, mulai dari bahan baku serat sampai dengan tekstil dan produk tekstilnya. Menurut Soeripto (2004) konsumsi serat tekstil dunia dapat dilihat pada Gambar 1.

Hingga saat ini pangsa pasar konsumsi serat rami di dunia sebesar 1% yaitu sekitar 350 ribu ton. Konsumsi rami dunia dicukupi dari Cina 60% (210 ribu ton) dan sisanya disuplai oleh Brazil, Filipina, dan Italia. Meskipun pangsa pasar rami dunia diprediksi tidak bertambah, namun volume kebutuhan dunia akan serat tekstil meningkat, sehingga hal ini akan meningkatkan volume kebutuhan serat rami dunia. Menurut Soeripto kebutuhan serat rami dunia sampai tahun 2010 diperkirakan akan mencapai 400—500 ribu ton. Dengan demikian sebenarnya Indonesia mempunyai peluang besar untuk mengembangkan rami.



Gambar 1. Konsumsi serat tekstil dunia (Soeripto, 2004)

PENGEMBANGAN RAMI DI INDONESIA DARI MASA KE MASA

Sebelum Perang Dunia II

Rami mulai ditanam dan dipelajari segi komersialnya sekitar tahun 1911, ditanam di daerah Palembang oleh petani pada areal yang tidak begitu luas. Seratnya digunakan untuk alat-alat perikanan dan tali layang-layang. Usaha untuk menanam agak luas dengan tujuan yang menguntungkan mengalami kegagalan karena terbentur kesulitan dalam proses menghasilkan serat. Pada tahun 1937 seorang Belanda bernama Ploem di Nagrek, Bandung menanam rami namun usaha ini tidak membuahkan hasil (Heyne, 1987).

Zaman Pendudukan Jepang (1942—1945)

Pemerintah Pendudukan Jepang menaruh perhatian untuk mengembangkan rami dengan tujuan memperoleh serat tekstil untuk keperluan perang melawan sekutu. Antara tahun 1942—1945 telah dikembangkan rami seluas 1.500 ha di daerah Malangbong, Garut, Ciamis, Sumedang, Lembang, dan di Jawa Timur seluas 500 ha yang tersebar di daerah Pujon, Banyuwangi, dan Lumajang. Usaha ini terhenti karena Jepang kalah perang dan menyerah kepada sekutu tahun 1945. (Tohir, 1967; Soeroto, 1956).

Zaman Perang Kemerdekaan (1945—1950)

Aktifitas pengembangan rami pada periode ini terhenti karena perang antara RI dengan Belanda.

Setelah Pengakuan Kedaulatan (1950—sekarang)

Sejak tahun 1955 Pemerintah RI menaruh perhatian kembali untuk mengusahakan rami. Percobaan-percobaan mulai dilakukan oleh Balai Penyelidikan Teknik Pertanian (BPTP) Bogor, terutama yang menyangkut penyelidikan varietas dan pemupukan. Kemudian pada tahun 1959—1980 tidak ada aktifitas yang berarti. Penelitian meskipun porsinya kecil dilanjutkan oleh Lembaga Penelitian Tembakau dan Serat (LPTS) yang kemudian menjadi Balai Penelitian Tanaman Industri (Balittri).

Pada tahun 1957 di Pematang Siantar didirikan pabrik pemintalan rami yang pertama sebagai pilot proyek yang memiliki 6.000 mata pintal, dengan kapasitas sebesar 18 ton benang rami per bulan. Rami pada waktu itu dijuluki "The Fibre of the Future". Disayangkan bahwa pabrik yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Sumatra Utara tersebut mendapat kesulitan bahan baku, karena gagalnya kerja sama antara pihak pengelola pabrik dengan pihak perkebunan yang menanam rami. Pabrik tersebut akhirnya berhenti dan pada tahun 1987 sebagian peralatan dibeli oleh PT Ramie Trimitra, Tangerang (Moerdoko, 1993).

Pada tahun 1980—1985, tanaman rami kembali menghangat untuk dikembangkan. Pemerintah Daerah Jawa Barat mencanangkan pengembangan rami seluas 20.000 ha, dengan memanfaatkan areal perkebunan yang terlantar. Petani, koperasi, swasta, dinas perkebunan, dan Balai Besar Tekstil bekerja sama mengembangkan rami, bahkan mendapat dana bantuan Presiden. Usaha ini akhirnya gagal karena belum ada keterpaduan antara pihak industri dengan pertanian, terutama tersendat-sendatnya pasar. Kegagalan ini antara lain disebabkan oleh penggunaan bahan tanaman yang kurang baik mutunya (klon tidak murni dan bibit dari segala sumber, yaitu berupa rizoma, bonggol, maupun batang), pemilihan daerah tidak selektif, pupuk yang belum sesuai, dan tidak tersedianya dekortikator dalam jumlah yang cukup.

Penanaman rami menghangat kembali pada tahun 1988 dan mulai ditanam oleh beberapa perusahaan swasta. Motivasi ini didorong oleh: 1) pesatnya pertumbuhan industri tekstil yang memerlukan bahan baku kapas dalam jumlah besar, tetapi produksi dalam negeri hanya mampu menghasilkan 1—2% dari kebutuhan, 2) peluang pemanfaatan lahan gambut untuk rami, dan 3) adanya pabrik pengolah rami oleh PT Ramie Trimitra di Tangerang. Usaha-usaha pengembangan rami tersebut akhirnya terhenti pada sekitar tahun 1994 (Sastrosupadi, 1994). Pada tahun 1998 rami mulai bangkit kembali untuk diusahakan, terutama oleh Kopserindo (Koperasi Pengembang Serat Indonesia) dan PT Agrina Prima yang mulai mengembangkan rami di daerah Wonosobo, sedang Koperasi Pondok Pesantren (Koppontren) Darussalam Garut mengembangkan rami di daerah Garut.

Swasta yang Pernah Mengembangkan Rami

1. PT Sindang Hanson (1986)

Pada tahun 1986 PT Sindang Hanson akan mengembangkan rami di daerah Curup, Bengkulu. Dilihat dari lingkungan pertumbuhan sangat ideal untuk pengembangan rami. Mesin-mesin dekortikator sudah didatangkan dengan alat-alat pengering seratnya (*centrifuge*). Usaha ini tidak berlanjut dan dari informasi yang ada kegagalan ini ada kaitannya dengan lahan yang belum jelas untuk rami serta belum ada koordinasi dengan pihak kehutanan.

2. PT Haramay Agroencana (1987—1996)

Perusahaan ini mengembangkan rami di lahan gambut di Kecamatan Seluma, Bengkulu Selatan sejak tahun 1987. Rencana pengembangan adalah penanaman seluas 1.000 ha selama 3 tahun, namun hingga saat ini baru terealisasi 50 ha. Hambatan yang dijumpai yaitu: 1) PT tidak mampu mengelola sistem drainase, padahal pengelolaan drainase untuk lahan gambut adalah kunci pokok keberhasilan penanaman rami. Lapisan gambut harus tetap dalam keadaan kapasitas lapang, 2) input kapur dan pupuk sangat minim, dan 3) pemasaran yang tidak terjamin. Di samping itu, habitus tanaman beragam karena menggunakan klon campuran dari berbagai daerah. Selain itu pengadaan alat penyerat (dekortikator) sangat sedikit, hanya tersedia 3 dekortikator yang sudah lama.

3. PT Politani (1988—1995)

PT Politani menanam rami sejak tahun 1988 dan sampai dengan 1993 telah tertanam seluas 250 ha. Klon yang digunakan berasal dari Brazil dan untuk perbanyak bibit digunakan teknik kultur jaringan. PT ini dapat menyediakan 10.000 tanaman mini (*plantlet*) dalam jangka waktu satu minggu. Pada waktu itu (tahun 1993) harga bibit Rp100.000/*plantlet*, hal ini dirasakan masih terlalu mahal, sehingga masih banyak yang menanam dengan bibit dari rizoma.

PT Politani dapat dikatakan paling berhasil menanam rami di lahan gambut. Untuk proses penyeratan digunakan mesin dekortikator yang cukup besar, dapat menggiling batang basah dari areal 5 ha/hari. Sistem transportasi batang basah dari kebun ke mesin dekortikator dengan menggunakan kereta gantung, mirip *skylift* di Swiss. Keberhasilan pengusahaan rami ini didukung oleh: 1) pengelolaan sistem drainase yang bagus, 2) penambahan kapur, pupuk NPK, serta hara mikro setiap habis panen (Tahun I diberi kapur 5 ton/ha, tahun II 2,5 ton/ha, dan tahun III 1 ton/ha. Untuk tahun IV dan V tidak diberi kapur), 3) bahan sisa-sisa penyeratan dikembalikan lagi ke pertanaman. Produktivitas yang dicapai kurang lebih 1.500 kg *china grass*/ha/tahun. Serat ini dibeli oleh PT Ramie Trimitra seharga Rp1.000,00—Rp2.000,00/kg karena kualitas seratnya termasuk kualitas nomor satu. Menurut pihak direksi dengan tingkat produktivitas dan harga tersebut masih belum menguntungkan, dan baru menguntungkan apabila produktivitasnya lebih dari 2 ton *china grass*/ha/tahun.

Pada peninjauan Balittas bulan Februari 1994 ternyata kegiatan panen dihentikan untuk sementara karena tidak lancarnya penjualan serat. Direksi merencanakan untuk mengolah *china grass* sendiri seperti PT Ramie Trimitra. Pabrik pengolah rami akan didirikan di Lampung, tetapi realisasinya masih menunggu keluarnya dana pinjaman bank.

4. PT Sriwijaya Indoharamay (1991)

Perusahaan ini semula akan mengusahakan rami bekerja sama dengan petani di lahan gambut Air Sugihan, Palembang. Namun karena belum siap, akhirnya tidak jadi menanam, bahkan mungkin hanya tinggal namanya saja.

5. PT Garda Rami Nusantara (1992—1994)

PT ini merencanakan menanam rami di daerah Cianjur seluas 500 ha bekerja sama dengan PTP XII. Sekarang ini baru tahap menanam bibit. Dari informasi sementara diketahui bahwa pihak penampung serat *china grass* adalah PT Ramie Trimitra.

6. PT Malabar Group (1992—1994)

PT Malabar Group merencanakan mengembangkan rami pada anak-anak perusahaannya seluas 1.300 ha, yaitu PT Mira Rantik, PT Jalaladang Kurnia, PT Nakau, PT Arya Perca, PT Dianas Prodesa, PT Nusa Arum, PT Arya Kartika, dan PT Arya Pelangi. Sebagian besar akan ditanam sebagai tanaman sela di bawah kelapa hibrida. Dari delapan anak perusahaan tersebut baru dua yang sudah mulai menanam untuk pembibitan masing-masing seluas 3 ha, yaitu PT Mira Rantik dan PT Jalaladang Kurnia. Rencana perusahaan akan menghasilkan serat rami siap pintal (*degummed ramie*).

7. PT Sinar Erabarumas (1993—1995)

PT ini baru didirikan pada tahun 1993 yang kantor pusatnya ada di Kota Padang. Kebun raminya ada di Desa Saribulan, Kecamatan Matur, Kabupaten Agam. Sampai saat ini sudah tertanam \pm 20 ha dari rencana areal 175 ha yang berupa tanah ulayat. Sudah tersedia 4 dekortikator dan penggilingan serat sudah dimulai. Bibit didatangkan dari Jawa Barat (Cianjur). Pemilihan lokasi tampaknya belum melalui pertimbangan ekonomis. Areal tanaman ada di atas bukit, sehingga mengalami kesulitan untuk mengangkut batang basah ke mesin dekortikator. Kelihatannya PT ini juga mengalami hambatan di bidang pemasaran *china grass*, karena juga mengharapkan dapat dibeli oleh PT Ramie Trimitra.

8. PT Agrina Prima

Pada tahun 1999 PT Agrina Prima mulai menanam rami di Wonosobo, khususnya di Kecamatan Sapuran. Proses penyeratan untuk menghasilkan serat kasar (*china grass*) berada di Desa Sedayu, Sapuran dengan mengoperasikan empat buah mesin dekortikator yang berkapasitas 850 kg basah/mesin/hari. Dapat dikatakan usaha perluasan rami mengalami stagnasi.

9. Koperasi Pengembang Serat Alam Indonesia (Kopserindo)

Kopserindo yang berpusat di Jakarta (Jl. H.R. Rasuna Said Kav. 3—5 Lt 6, Kuningan) mulai mengembangkan rami sejak tahun 2000 di Wonosobo; Lampung (Kabupaten Lampung Utara, Way Kanan, dan Lampung Barat); Sumatra Selatan (Kabupaten OKU, Lahat, Muara Enim, serta Musi Rawas); dan Bengkulu (Kabupaten Curup). Di daerah tersebut sudah didirikan juga unit pengolahan serat (mulai dari dekortikator, *degumming*, dan pembuatan staple serat), namun masih belum operasional). Sampai saat ini usaha penanaman rami mengalami stagnasi.

10. Koperasi Pondok Pesantren (Koppontren) Darussalam (2000—sekarang)

Koppontren Darussalam di Kecamatan Wanaraja berjarak 15 km dari Kota Garut arah timur. Pengembangan rami yang dikelola oleh Koppontren ini mempunyai prospek yang baik karena menerapkan konsep pengembangan rami terpadu, terutama dengan ternak (domba, kambing, dan sapi perah) dan juga untuk konservasi lahan-lahan miring. Biomasa berupa daun rami yang cukup besar dimanfaatkan untuk pakan domba/kambing/sapi perah, sedangkan kotoran kambing/sapi sebagai pupuk organik. Sampai saat ini pengembangan rami yang dikelola oleh Koppontren Darussalam sudah mencapai hampir 50 ha.

PENUTUP

Pengembangan rami di Indonesia selalu mengalami pasang surut. Semua swasta yang akan mengembangkan rami pada umumnya menggunkan kata "RAMI". Hal ini "diduga" perusahaan-perusahaan tersebut ingin memperlihatkan keseriusannya dalam mengembangkan rami. Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa kegagalan pengembangan rami disebabkan:

- a. Belum ada kejelasan pasar rami mulai dari *china grass* sampai menjadi serat siap pinal dan industri TPT apa yang dapat mengolah rami menjadi benang maupun tekstil/garment serta besar kebutuhannya.
- b. Pemilihan lokasi belum disesuaikan dengan persyaratan pertumbuhan rami, sebagai contoh pengembangan rami di lahan gambut Riau dan Bengkulu.
- c. Belum diterapkan baku teknis budi daya rami misalnya setelah dipanen/dipotong harus segera dipupuk N dan K, sedang P dapat diberikan dua kali setahun, pada awal dan akhir musim hujan. Umur panen juga sering terlambat, bahkan sampai lebih dari 65 hari.
- d. Mutu bahan tanaman sering beragam seperti bibit yang masih muda, kecil, dan campuran bermacam-macam klon. Bibit yang ideal yaitu rizoma yang berasal dari tanaman yang sudah berumur 3—4 tahun.
- e. Ketersediaan mesin dekortikator yang tidak sesuai dengan areal pengembangan.
- f. Bisnis *degumming* sampai dengan pembuatan *staple* serat tidak dikelola secara profesional. Menghasilkan *staple* serat mempunyai rantai panjang dan mahal, terutama proses *degumming*-nya.

DAFTAR PUSTAKA

- Buxton, A. and P. Greenhalgh. 1989. Ramie: Shortlived curiosity or fibre of the future. Textile Outlook International. London. p. 62—71.
- Cai, Tianchang and Luo, Ling. 1989. A discussion for establishment of ramie commercial productive base in the Southeast of Sichuan. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China. p. 30—32.
- Chen, Xiangyu. 1989. Prospect of ramie production in Mountainous District. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China. p. 26—27.
- Dai, Xuefeng. 1989. The ramie production and improvement of varieties in Sichuan Province. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China. p. 28—29.
- FAO. 1986. Production statistics yearbook. Rome.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid II. Badan Litbang Kehutanan. hal. 703—709.
- Ji, Junsan and Han, Yanru. 1989. The cultivation history and utilization of China ramie. First International Symposium on Ramie Profession. Changsa, Hunan, China. p. 8—17.
- Maiti, R. 1997. World fibre crops. Science Publishers, Inc. Enfield. New Hampshire 03748, USA.
- Moerdoko, W. 1993. Rami, pemasaran dan prospeknya. Prosiding Seminar Nasional Rami. Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat. Hal. 22—38.
- Sastosupadi, A., S.H. Isdijoso, Nurheru, dan B. Santoso. 1994. Rami, komoditas alternatif penghasil serat tekstil. Prosiding Simposium Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Buku II, hal. 124—133.

- Sastrosupadi, A. 2004. Peluang serat rami untuk substitusi serat tekstil, utamanya serat kapas. Laporan Bulan Maret 2004. Balittas, Malang. 9 hal.
- Soeroto, H. 1956. Cultuur technik *Boehmeria nivea* Gaud. Balai Besar Penyelidikan Pertanian. Djakarta. Hal. 330—413.
- Soeripto. 2004. Analisa perspektif industri dan pasar rami. API, Jakarta.
- Tohir, K. 1967. Pedoman bercocok tanam, bagian 4. PN Balai Pustaka, Djakarta. 80 hal.