

JARAK



Departemen Kehutanan dan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG
2000

JARAK



Departemen Kehutanan dan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan
Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT
MALANG
2000

MILIK PERPUSTAKAAN
BALAI PENELITIAN TEMBAKAU
DAN TANAMAN SERAT

DEWAN REDAKSI MONOGRAF BALAI PENELITIAN TEMBAKAU DAN TANAMAN SERAT

Penanggung Jawab : Kepala Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat

Dewan Redaksi :

Ketua : Abdul Rachman

Anggota : Adji Sastrosupadi

Bambang Heliyanto

Subiyakto

Gembong Dalmadiyo

Budi-Saroso

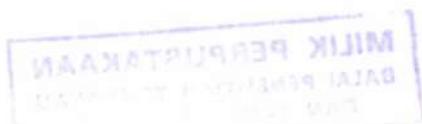
Mukani

Redaksi Pelaksana : Slamet Riyadi

: Esti Sunaryuni

: Agustina Dwi Putri Utami

: Sutijah



KATA PENGANTAR

Monograf Balittas No. 6 berisi tentang informasi teknologi jarak yang disajikan dalam bentuk semi ilmiah populer.

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

Monograf berisi tentang biologi, plasma nutfah, budi daya, pemupukan, hama, penyakit tanaman jarak, serta produksi dan perdagangan komoditas jarak. Penerbitan monograf ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan dan membantu memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam usaha tani jarak.

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, dan kami mohon maaf yang kami sajikan belum lengkap karena keterbatasan hasil penelitian dan literatur yang mendukung penerbitan ini.

Malang, Desember 2000
Kepala Balai

ttd.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BIOLOGI TANAMAN JARAK	
Rusim Mardjono	1
PLASMA NUTFAH DAN GALUR-GALUR UNGGUL JARAK	
Rusim Mardjono	6
BUDIDAYA TANAMAN JARAK	
Soenardi	15
PEMUPUKAN TANAMAN JARAK	
Budi Hariyono	25
HAMA TANAMAN JARAK DAN PENGENDALIANNYA	
Molide Rizal, Moh. Syafei H.D., dan Tukimin S.W.	34
PENYAKIT TANAMAN JARAK DAN CARA PENGENDALIANNYA	
Gembong Dalmadiyo	43
PRODUKSI DAN PERDAGANGAN KOMODITAS JARAK	
Nurheru	49

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

BIOLOGI TANAMAN JARAK

Rusim Mardjono^{*)}

PENDAHULUAN

Tanaman jarak (*Ricinus communis* L.) berasal dari Ethiopia (di Afrika). Budi daya jarak dipelopori pertama kali oleh bangsa Portugis dan Spanyol. Oleh bangsa Portugis dan Spanyol jarak dikenal dengan nama "Año Casto" dan "Castor" oleh bangsa Inggris. Dalam bahasa Latin jarak disebut *Ricinus* yang artinya serangga, karena bentuk bijinya berbintik-bintik menyerupai serangga (Weiss, 1971).

Jarak masuk ke Indonesia pada abad ke-16 bersamaan dengan masuknya bangsa Portugis ke Indonesia. Tanaman ini banyak tumbuh di pagar-pagar halaman, di pinggir tegalan atau tumbuh liar. Setiap daerah di Indonesia mempunyai istilah sendiri-sendiri tentang jarak, misalnya gloah (Gayo), lulang (Karo), jarag (Lampung), lapandru (Nias), jarak (Jawa), kaleke (Madura), tatanga (Bima), kalangan (Sulawesi Utara), alele (Gorontalo), tangang-tangang jara (Makasar), pelung kaliki (Bugis), dan paku perunai (Timor) (Heyne, 1987). Bagi bangsa Indonesia tanaman jarak mempunyai kenangan pahit pada masa pendudukan tentara Jepang. Hal ini karena semua lapisan masyarakat Indonesia diharuskan menanam jarak dan hasilnya untuk kepentingan Jepang.

Tanaman jarak termasuk jenis tanaman yang membutuhkan cahaya. Daerah penyebarannya terletak antara 40° LU dan 40° LS, meskipun ada pula beberapa varietas hasil seleksi di Rusia dapat tumbuh dan berproduksi sampai 52° LU (Weiss, 1971).

Tanaman jarak dapat digunakan sebagai minyak pelumas, bahan dasar obat-obatan, vernish, plastik, dan rayon (Heyne, 1987).

TAKSONOMI

Menurut Richharia dalam Zimmerman (1958) jarak merupakan tanaman polyploid. Jumlah kromosom dasar $x = 5$, sehingga $2n = 4x = 20$. Sedangkan Nemeč dalam Zimmerman (1958) menyatakan bahwa jarak merupakan tanaman diploid dengan kromosom dasar $n = x = 10$, sehingga $2n = 2x = 20$.

Sistematika tanaman jarak menurut (Heyne, 1987) adalah:

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae

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

Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Ricinus</i>
Spesies	: <i>Ricinus communis</i> L.

MORFOLOGI

Jarak merupakan tanaman perdu batangnya halus, tegak, berbentuk bulat, dan berongga, bercabang dengan tinggi antara 1 sampai 4 meter (Weiss, 1971). Susunan cabang dan tandan buah jarak seperti Gambar 1.

Akar tanaman

Tanaman jarak memiliki akar tunggang yang dalam dan akar samping yang melebar dengan akar rambut yang banyak. Hal ini menandakan bahwa tanaman jarak tahan terhadap angin dan kekeringan.

Batang

Batang jarak warnanya bervariasi dari hijau muda sampai hijau tua, dan dari merah muda sampai merah kecokelatan. Batang tanaman beruas-ruas, setiap ruas dibatasi oleh buku-buku dan setiap buku terdapat titik tumbuh cabang atau daun. Panjang ruas batang bervariasi ada yang pendek (beberapa cm) dan yang panjang (sekitar 20 cm). Permukaan batang mengandung lapisan lilin dan tanpa lapisan lilin. Tinggi tanaman antara 1-4 meter, dengan diameter 3-5 cm. Tanaman jarak dapat tumbuh terus sepanjang faktor-faktor pertumbuhan terutama air tersedia (*indeterminate*).

Daun

Bentuk daun menjari 5 sampai 11, dengan lekukan dangkal sampai dalam, dengan filotaksis dua-lima. Warna daun bervariasi ada yang berwarna hijau muda sampai hijau tua, dan ada pula yang berwarna kemerahan serta mengkilap. Pada genotipe tertentu tulang daun tampak menonjol di bawah permukaan daun. Luas daun diperkirakan sekitar 0,55 LW (L adalah panjang maksimal daun, W adalah lebar maksimal daun) (Weiss, 1971). Tepi daun pada umumnya bergerigi tetapi ada pula yang rata. Tangkai daun panjang dan kuat, dengan panjang 17-40 cm (Gambar 2).

Bunga

Bunga jarak terbentuk dalam karangan/tandan bunga. Tandan bunga terdapat pada bagian ujung batang dan ujung cabang utama maupun samping. Menurut Zimmerman (1958) komposisi bunga jarak sangat bervariasi. Tanaman jarak termasuk berumah satu

dengan bunga jantan dan bunga betina terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina terdiri dari 30-50% dan terletak di bagian atas tandan bunga, sedangkan bunga jantannya terdiri dari 70-50% dan terletak di bagian bawah tandan bunga. Dalam keadaan yang sangat ekstrim dalam satu tandan bunga bisa terdapat 99% bunga betina dan paling sedikit bisa mencapai kurang dari 5%, dengan bunga betina dan bunga jantan secara terpisah dan hanya beberapa yang hermaphrodit (bunga lengkap).

Bunga jarak tidak mempunyai daun mahkota, tetapi mempunyai 3-5 kelopak bunga. Pada bunga jantan serbuk sari masak (siap menyerbuki) umumnya sekitar 2-3 jam setelah matahari terbit sampai tengah hari. Kepala sari berwarna kekuningan dan setiap bunga jantan mempunyai serbuk sari sampai seratus butir. Serbuk sari cepat berhamburan pada suhu antara 26-29° C dengan kelembaban sekitar 60%. Bunga betina mempunyai 3 bakal biji dengan kepala putik terdiri dari tiga cabang. Kepala putik berwarna merah jambu (pink) (Weiss, 1971).

Tanaman jarak dapat menyerbuk sendiri dan dapat pula menyerbuk silang. Menurut Domingo dalam Zimmerman (1958) tanaman jarak dapat menyerbuk silang sampai 36%.

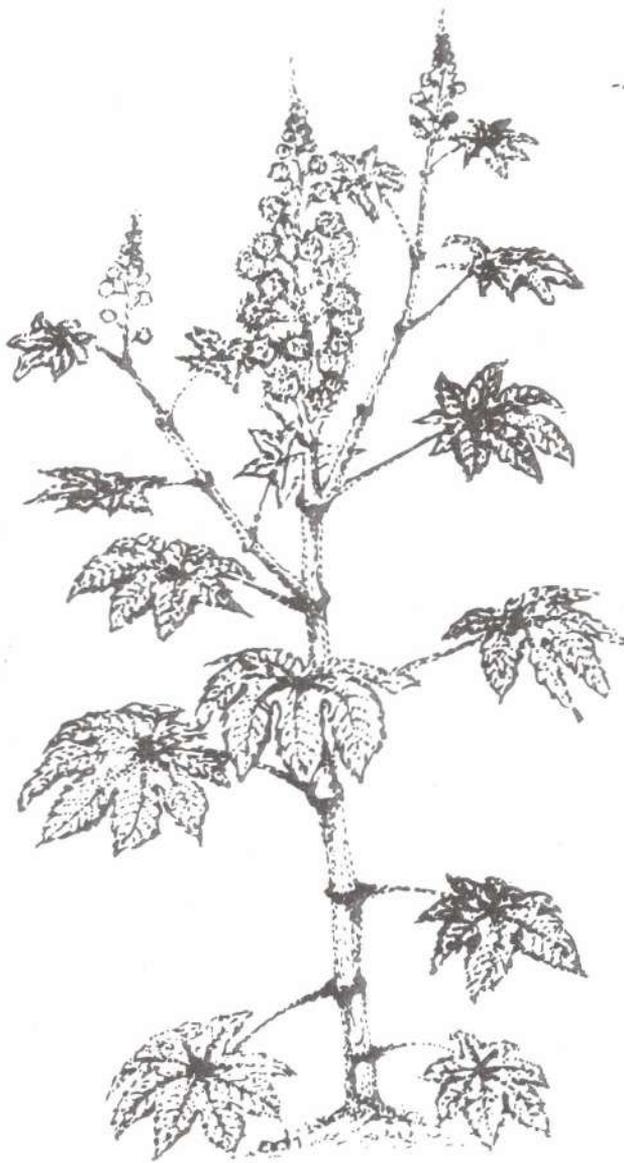
Buah

Setelah pembuahan, bakal buah akan membesar dan buah bentuknya bulat seperti kapsul (Gambar 3). Buah jarak muda berwarna hijau muda sampai hijau tua, berambut/berduri dan ada pula yang tidak berduri (gundul) serta bila sudah masak berwarna keabuan mirip warna tanah. Setiap kapsul/buah terdiri dari 3 bagian dan setiap bagian berisi sebutir biji, sehingga setiap buah jarak berisi 3 butir biji. Pada permukaan kulit buah yang masih muda terdapat lapisan lilin yang berwarna keputihan, dan ada pula yang tanpa lapisan lilin. Buah jarak umumnya mudah pecah bila sudah masak/tua, tetapi ada pula yang sulit pecah, sehingga sulit dalam proses pembijian (Weiss, 1971).

Biji

Biji berbintik-bintik menyerupai serangga, ada yang berwarna putih, kecokelatan dari coklat muda sampai tua, merah, bahkan ada yang berwarna kehitaman. Biji terdiri dari kulit biji yang agak keras dan di dalamnya terdapat daging biji (kernel). Bentuk biji bulat lonjong (oval) dan bervariasi, dengan panjang beberapa mm sampai sekitar 2 cm (Gambar 4). Berat setiap 100 biji antara 10-100 gram dan biji jarak dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok berdasarkan besarnya biji. Biji kecil antara 10-34 gram/100 biji, biji sedang antara 35-54 gram/100 biji, dan biji besar antara 55-100 gram/100 biji (BIP-NTB, 1986).

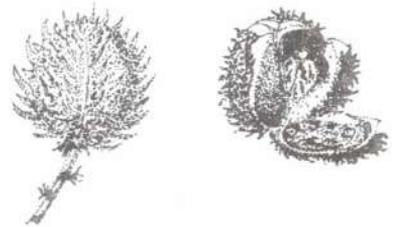
Tipe perkecambahan biji jarak adalah epigeal. Dari biji tumbuh calon akar, kemudian akar akan masuk ke dalam tanah, setelah akar masuk dalam tanah biji akan terangkat ke atas permukaan tanah dan membentuk hipokotil. Di antara kedua keping daun tumbuh epikotil (PDII-LIPI, 1991).



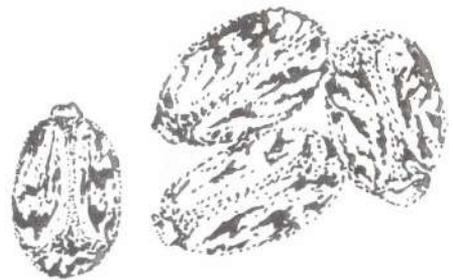
Gambar 1. Susunan cabang dan tandan buah jarak
(1 : 100)



Gambar 2. Daun jarak (1 : 5)



Gambar 3. Buah jarak



Gambar 4. Biji jarak (pembesaran 3x)

DAFTAR PUSTAKA

- BIP-NTB. 1986. Budidaya tanaman jarak. Seminar Sehari Komoditi Jarak, 15 Juli 1986 di Semarang. BIP-NTB.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta. 2521p.
- PDII-LIPI. 1991. Castor: Paket informasi khusus tanaman jarak. Dikumpulkan oleh Ir. Minta Rachmawati dan Dra. Arifah Sismita. LIPI Jakarta.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 525p.
- Zimmerman, L.H. 1958. Castorbeans: A new oil crop for mechanized production. *Advance in Agronomy* 10:257-288.

PLASMA NUTFAH DAN GALUR-GALUR UNGGUL JARAK

Rusim Mardjono^{*)}

PENDAHULUAN

Tanaman jarak merupakan salah satu tanaman minyak nabati yang tahan iklim kering. Tanaman ini diduga berasal dari Afrika (Ethiopia) dan dibudidayakan pertama kali oleh bangsa Portugis dan Spanyol (Weiss, 1971). Saat ini tanaman jarak telah tersebar hampir di semua daerah di Indonesia, terutama di daerah beriklim kering. Kebutuhan minyak jarak Indonesia selalu meningkat dan selalu lebih besar daripada produksi dalam negeri, sehingga impor minyak jarak selalu meningkat. Pada tahun 1990 Indonesia mengimpor sekitar 298 ton minyak jarak dengan nilai US\$430.000 (BPS, 1990), dan pada tahun 1997 meningkat menjadi 571 ton dengan nilai US\$861.462 (BPS, 1998).

Untuk memenuhi kebutuhan minyak jarak tersebut pada tahun 1995/1996 dilakukan Rintisan Program Intensifikasi Jarak Rakyat (Rintisan Injar) di Jawa Tengah dan Jawa Timur (Ditjenbun, 1996) dan pada tahun 1997/1998 areal yang dicapai seluas 18.750 ha untuk program Injar dan 900 ha untuk program Rintisan Injar (Ditjenbun, 1998). Program tersebut baru berhasil dalam hal pencapaian luas areal, sedangkan berdasarkan produksi dan produktivitasnya masih rendah yaitu masing-masing 4.259 ton dan 435 kg/ha (BPS, 1996).

Banyak masalah yang dihadapi antara lain: faktor teknis yaitu a). Belum adanya rakit-an teknologi yang benar dan berkelanjutan dalam penyediaan lahan, benih unggul, pupuk, pemeliharaan tanaman maupun pengendalian OPT, b). Belum adanya teknologi pasca-panen yang memadai, dan c). Lambatnya transfer teknologi kepada petani. Selain itu masalah sosial ekonomi dan kelembagaan juga belum mantap (Ditjenbun, 2000). Salah satu kendala dalam pengembangan jarak di Indonesia adalah produktivitas yang masih rendah yaitu sekitar 435 kg/ha (BPS, 1996). Padahal di India dan Brazilia produktivitas jarak di tingkat petani masing-masing mencapai 1.200 kg/ha dan 2.200 kg/ha (SBP, 1991).

Rendahnya produktivitas tersebut diantaranya akibat penggunaan varietas yang seadanya dan belum menggunakan varietas unggul. Untuk menanggulangi masalah tersebut penggunaan varietas jarak unggul sangat diperlukan.

PLASMA NUTFAH

Tanaman jarak merupakan tanaman menyerbuk silang, sehingga sering terjadi persilangan bebas antara tanaman dalam suatu populasi atau antara populasi, maka tidak aneh

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

bila keturunannya sangat bervariasi. Persilangan bebas terus meningkat dari suatu wilayah ke wilayah lain.

Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah

Dari hasil pengumpulan plasma nutfah jarak di berbagai daerah, tampak adanya variasi fenotifik (Balittas, 1994) a.l. meliputi:

1. Warna batang maupun tangkai daunnya.
2. Lapisan lilin pada batang, tangkai daun maupun daunnya.
3. Adanya buah gundul maupun berduri.
4. Buah mudah pecah atau sulit pecah.
5. Umur berbunga/berbuah genjah, sedang atau dalam.
6. Tahan hama atau peka (terutama *Achaea janata* L.)

Adanya heterogenitas tanaman dalam suatu populasi maupun antar populasi merupakan bahan dasar yang baik dalam usaha perbaikan varietas jarak. Pada saat ini telah terkumpul sekitar 172 nomor/aksesi jarak. Jumlah tersebut dirasa masih belum cukup, sehingga usaha perbaikan varietas mengalami kesulitan dalam mengatasi masalah pengembangan jarak.

Dari 172 aksesi koleksi Balittas tersebut yang telah dikarakterisasi (terutama sifat-sifat morfologinya) baru sebanyak 142 aksesi. Hasil karakterisasi menunjukkan 139 aksesi berumur sedang (mulai berbunga antara 35–60 hari setelah tanam), dan 3 aksesi berumur dalam (mulai berbunga di atas 60 hari setelah tanam). Selain itu ada 2 aksesi mempunyai biji yang besar yaitu KF III dan KF VII, dengan berat biji di atas 60 gram/100 biji (Mardjono dan Suprijono, 1994). Galur-galur tersebut berasal dari berbagai daerah di Indonesia diantaranya dari Jawa Tengah, Jawa Timur, NTB, NTT, Sulawesi Selatan, dan 10 aksesi berasal dari luar negeri yaitu dari India dan Thailand (termasuk 8 aksesi yang berasal dari koleksi PT Kimia Farma).

Hasil evaluasi ketahanan terhadap hama *A. janata*, dari 60 aksesi yang dievaluasi telah diketahui 4 aksesi tahan yaitu Rc 9, Rc 14, Rc 220, dan Rc 17; Serta 2 aksesi toleran yaitu Rc 10 dan Rc 4. Aksesi Rc 9 dan Rc 220 mempunyai ketahanan antisenosis dan antibiosis, Rc 14 mempunyai ketahanan antisenosis, Rc 17 mempunyai ketahanan antibiosis (Soebandrijo et al., 1999).

GALUR-GALUR UNGGUL JARAK

A. Strategi Pemuliaan Tanaman Jarak

A.1 Arah pemuliaan tanaman jarak

Untuk menentukan arah dan prioritas pemuliaan tanaman jarak perlu diketahui masalah dan kendala utama dalam pengembangan jarak. Beberapa masalah yang dihadapi dalam pengembangan jarak antara lain adalah:

A.1.1 Produksi

Kebutuhan biji jarak dalam memenuhi kebutuhan minyak jarak sangat tinggi dan setiap tahun terus meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, produktivitas maupun luasan areal perlu ditingkatkan. Hal ini karena produktivitas jarak Indonesia sampai saat ini masih sekitar 435 kg/ha (BPS, 1996). Sasaran yang ingin dicapai adalah minimal 1.500-2.000 kg/ha di tingkat petani dan > 2.500 kg hasil penelitian.

A.1.2 Kadar minyak

Kandungan minyak jarak dari kultivar yang telah dibudidayakan antara 42–58%, sedangkan untuk ekspor telah dilakukan standarisasi, biji jarak yang dapat diekspor adalah biji jarak yang mempunyai kandungan minyak minimal 47% (Tamin, 1986). Dengan demikian varietas-varietas yang akan dilepas harus mempunyai kadar minyak di atas 47%, bahkan kalau mungkin dapat ditingkatkan lebih dari 50%.

Varietas-varietas yang berkembang di masyarakat/petani saat ini sebagian besar mempunyai kandungan minyak di atas 50% (terutama varietas dari Balittas) sedangkan varietas yang berasal dari tempat lain (terutama yang tidak jelas asal-usulnya dan tumbuh liar) belum diketahui kandungan minyaknya.

A.1.3 Ketahanan terhadap hama

Kegagalan hasil oleh organisme pengganggu terutama disebabkan oleh serangan hama *A. janata*. Kerugian hasil akibat serangan hama tersebut dapat mencapai 40–50%, bahkan pada tanaman yang masih kecil bisa mematikan.

A.1.4 Ketahanan terhadap kekeringan dan curah hujan tinggi

Mengingat sebagian besar daerah pengembangan jarak diarahkan ke daerah kering iklim kering dengan curah hujan terbatas (erratik), maka program pemuliaan jarak harus memperhatikan ketahanan terhadap kekeringan. Hal ini karena tanaman jarak masih memerlukan curah hujan sekitar 3 bulan.

Selain itu perlu dilakukan evaluasi ketahanan terhadap curah hujan tinggi. Hal ini sangat penting untuk pengembangan tanaman jarak di daerah-daerah basah seperti di Grobogan (Jawa Tengah).

A.2 Prosedur pemuliaan tanaman jarak

Dua metode pemuliaan jarak adalah: seleksi masa dan hibridisasi,

A.2.1 Seleksi masa

Dalam metode ini tanaman yang menyimpang dibuang. Benih tanaman yang sudah cukup seragam ditanam secara terpisah dan diisolasi agar tidak mudah terjadi persarian bebas. Apabila masih terdapat beberapa individu tanaman yang menyimpang dapat dibuang (seleksi negatif). Kemudian benih yang berasal dari tanaman yang sudah terseleksi tadi digunakan sebagai sumber benih dan atau dapat pula sebagai sumber genetik dalam proses pemuliaan selanjutnya. Dengan pengawasan dan seleksi yang ketat dua sampai tiga generasi telah cukup dan dapat digunakan sebagai sumber benih.

A.2.2 Hibridisasi

A.2.2.1 Pengembangan galur murni

Seleksi galur murni pada tanaman jarak diperlukan untuk memperoleh galur murni dalam pengembangan jarak hibrida. Setiap varietas/galur jarak yang akan dimurnikan menjadi galur murni ditanam dalam barisan. Tanaman-tanaman yang memenuhi syarat dikerodong agar tidak terjadi persarian bebas baik antara individu tanaman maupun dengan varietas/galur-galur lainnya. Benih dari setiap tanaman hasil kerodongan kemudian ditanam kembali dalam barisan masing-masing. Kemudian individu-individu tanaman berikut juga dikerodong kembali dan akhirnya setiap barisan yang ditanam akan benar-benar menjadi galur murni.

A.2.2.2 Pengembangan hibrida

Persilangan diperlukan untuk menggabungkan sifat-sifat yang diinginkan dari tetua yang disilangkan. Persilangan pada tanaman jarak banyak diarahkan untuk memperoleh hibrida F_1 . Hibrida F_1 pada tanaman jarak sangat penting karena pada tanaman menyerbuk silang hibrida F_1 terjadi adanya heterosis. Heterosis diperlukan karena hasil hibrida lebih tinggi daripada kedua tetuanya (White *dalam* Zimmerman, 1958). Misalnya Zimmerman dan Van Horn (1953) melaporkan bahwa dari 22 hibrida hasil persilangan tunggal (*single cross*) menghasilkan biji jarak 87–132% lebih tinggi daripada tetua terbaiknya. Begitu pula Davis *dalam* Zimmerman (1958), di California hibrida komersial yaitu “Pacific Hybrid-6” mempunyai hasil 14% lebih tinggi daripada hasil biji varietas terbaik.

Pengembangan hibrida dapat dilakukan dengan beberapa metode (Weiss, 1971):

Persilangan tunggal (*single cross hybrid*)

Hibrida F_1 ini berasal dari persilangan dua galur murni atau varietas unggul. Misalnya galur a x galur b menghasilkan hibrida F_1 (a x b) atau varietas c dan varietas d akan menghasilkan hibrida F_1 (c x d).

Persilangan ganda (*double cross hybrid*)

Hibrida ini berasal dari persilangan dua hibrida F_1 . Misalnya hibrida (a x b) x (c x d).

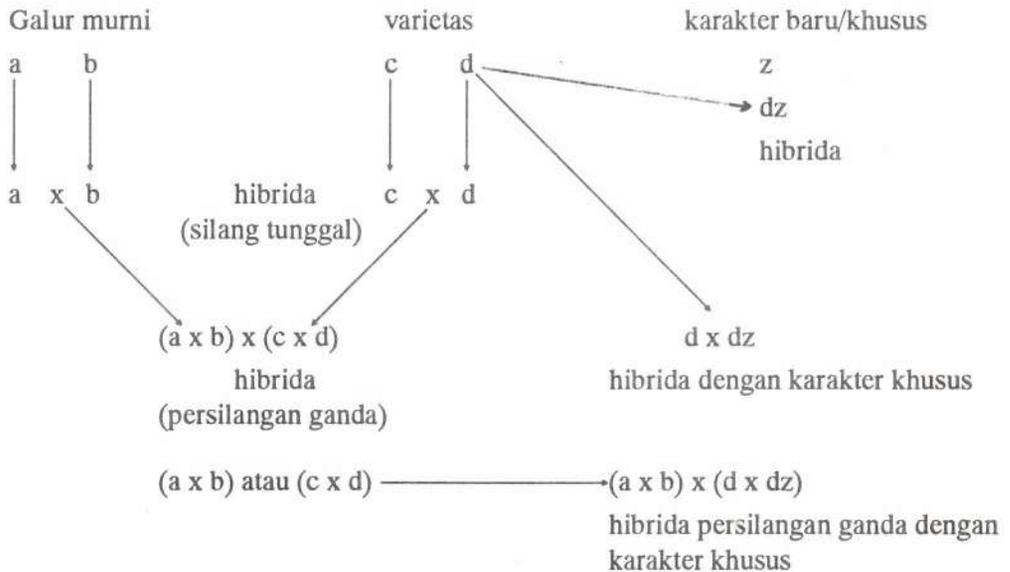
Hibrida/varietas dengan karakter baru/khusus

Hibrida ini berasal dari varietas unggul yang disilangkan dengan genotipe yang mempunyai sifat khusus, misalnya: tahan hama, buah gundul, buah mudah pecah atau sifat-sifat lainnya. Contoh varietas d disilangkan dengan genotipe z (karakter khusus), akan menghasilkan hibrida d x z. Agar sifat-sifat baik varietas d tetap, maka hibrida tersebut perlu disilangkan kembali (silang balik) dengan varietas unggul d, sehingga menjadi d x dz. Silang balik dapat dilakukan berulang-ulang (biasanya 3 kali) sampai sifat unggul varietas d tetap dan ditambah karakter baru z, sehingga akan menghasilkan varietas (d x z) x d x d x d.

Hibrida persilangan ganda (*double cross hybrid*) dengan karakter khusus

Hibrida ini diperoleh dari hibrida persilangan tunggal (a x b) atau (c x d) dengan hibrida karakter baru/khusus, maka hibrida baru berupa (a x b) x (d x dz).

Diagram pengembangan hibrida (Weiss, 1971):



Untuk mengembangkan hibrida agar proses hibridisasi mudah dan untuk mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja, maka bila memungkinkan (ketersediaan genetik) dapat dikembangkan dengan teknik mandul jantan.

B. Hasil Pemuliaan

Hasil-hasil pemuliaan jarak di Indonesia masih sangat terbatas. Varietas-varietas yang sudah dilepas merupakan hasil seleksi masa. Galur-galur yang berasal dari daerah-daerah diseleksi berdasarkan warna batang, umur, produktivitas tinggi, dan beberapa sifat lainnya yang diinginkan.

Galur-galur terpilih tersebut setelah mengalami pengujian di berbagai daerah pengembangan dalam beberapa musim serta didukung dengan data produktivitas, uji laboratorium ketahanan terhadap *A. janata*, kandungan minyak (> 47%), dan beberapa sifat penting lainnya. Dengan hasil pengujian tersebut telah dilepas 3 varietas baru untuk pengembangan jarak di berbagai daerah pengembangan jarak. Ketiga varietas tersebut yaitu varietas Asembagus 22, Asembagus 60, dan Asembagus 81 (Mardjono et al., 1996).

Beberapa sifat penting dari ke-3 varietas tersebut untuk diketahui adalah:

1. Varietas Asembagus 22:

Asal	: seleksi masa negatif dari populasi asal Dompnu, NTB
Spesies	: <i>Ricinus communis</i> L.
Warna batang	: kemerahan
Lapisan lilin	: tebal
Warna daun	: hijau
Warna tulang daun/tangkai daun	: kemerahan
Warna bunga betina	: hijau
Warna putik	: merah
Warna bunga jantan	: kuning
Warna biji	: cokelat dengan bintik kekuningan
Diameter batang	: 2,0–2,5 cm
Tinggi tanaman	: 200–280 cm
Umur kuncup bunga I	: 35–40 hari
Umur bunga I	: 40–48 hari
Umur panen I	: 100 hari
Jumlah tandan buah	: 10–20 tandan
Jumlah buah/tandan	: 75–100 buah
Produktivitas	: 1.000–3.200 kg/ha
Berat 100 biji	: 40 g
Ketahanan	: agak tahan terhadap <i>A. janata</i>
Proses pembijian	: mudah pecah
Kandungan minyak	: 55–57% (rata-rata 55,6%)

2. Asembagus 60:

Asal	: seleksi masa negatif dari populasi asal Desa Muneng, Probolinggo (Jawa Timur)
Spesies	: <i>Ricinus communis</i> L.
Warna batang	: hijau
Lapisan lilin	: tebal
Warna daun	: hijau
Warna tulang daun/tangkai daun:	hijau keputihan
Warna bunga betina	: hijau
Warna putik	: merah
Warna bunga jantan	: kuning
Warna biji	: cokelat dengan bintik keputihan
Diameter batang	: 3,0-4,0 cm
Tinggi tanaman	: 200-250 cm
Umur kuncup bunga I	: 40-50 hari
Umur bunga I	: 50-57 hari
Umur panen I	: 105 hari
Jumlah tandan buah	: 10-15 tandan
Jumlah buah/tandan	: 50-80 buah
Produktivitas	: 1.000-2.600 kg/ha
Berat 100 biji	: 36 g
Ketahanan	: agak tahan terhadap <i>A. janata</i>
Proses pembijian	: agak sulit
Kandungan minyak	: 48-52% (rata-rata 50,7%)

3. Asembagus 81

Asal	: seleksi masa negatif dari populasi asal Desa Muneng, Probolinggo (Jawa Timur)
Spesies	: <i>Ricinus communis</i> L.
Warna batang	: hijau
Lapisan lilin	: tebal
Warna daun	: hijau
Warna tulang daun/tangkai daun:	hijau keputihan
Warna bunga betina	: hijau
Warna putik	: merah

Warna bunga jantan	: kuning
Warna biji	: coklat tua dengan bintik keputihan
Diameter batang	: 3,8–5,0 cm
Tinggi tanaman	: 300–350 cm
Umur kuncup bunga I	: 50–55 hari
Umur bunga I	: 55–65 hari
Umur panen I	: 105 hari
Jumlah tandan buah	: 10–23 tandan
Jumlah buah/tandan	: 50–100 buah
Produktivitas	: 900–2.500 kg/ha
Berat 100 biji	: 34 g
Ketahanan	: agak tahan terhadap <i>A. janata</i>
Proses pembijian	: mudah pecah
Kandungan minyak	: 51–54% (rata-rata 53,5%)

DAFTAR PUSTAKA

- Balittas. 1994. Laporan hasil penelitian minyak nabati tahun 1993/1994. Balittas, Malang.
- BIP-NTB. 1986. Budidaya tanaman jarak. Seminar Sehari Komoditi Jarak, 15 Juli 1986 di Semarang. BIP-NTB. 15 hal.
- BPS. 1990. Impor. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- BPS. 1996. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- BPS. 1998. Impor, Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- Ditjenbun. 1996. Rintisan Program Intensifikasi Jarak Rakyat (INJAR) di Propinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur musim tanam 1995/1996. SK. Dirjenbun. No. 01/RC.220/SK/DJ.BUN/01.96.
- Ditjenbun. 1998. Program Intensifikasi Jarak Rakyat (Injar) Musim Tanam Tahun 1998/1999. SK. Dirjenbun No. 137/Kpts/IX-Set/1998.
- Ditjenbun. 2000. Kebijakan pengembangan produksi perkebunan (Tembakau, cengkeh, kakao, jarak, dan serat karung). Pertemuan Koordinasi Teknis Komoditas Perkebunan. Surabaya, 13–14 Oktober 2000. 8 hal.
- Mardjono, R. dan Suprijono. 1994. Pemurnian dan deskripsi tanaman jarak. Laporan Hasil Penelitian 1993/1994. Balittas, Malang: 396–401.
- Mardjono, R., Suprijono, Soenardi, M. Syafei, dan Soebandrijo. 1996. Galur-galur unggul jarak. Makalah disampaikan pada sidang Komisi Pelepasan Varietas Jarak, Tanggal 21 Desember 1996 di Bogor.
- SBP. 1991. Agricultural aspects of castor. Paket informasi khusus tanaman jarak. Dikumpulkan oleh Rachmawati dan A. Sismita. Pusat Dok. dan Informasi LIPI.

- Soebandrijo, A.M. Amir, M. Romli, R. Mardjono, Ergiwanto, dan Sukadji. 1999. Evaluasi ketahanan jarak terhadap hama *Achaea janata* L. (Noctuidae, Lepidoptera). Laporan Hasil Penelitian Balittas, Malang: 122-161.
- Tamin, H.B. 1986. Perkembangan perdagangan dunia mata dagangan jarak. Seminar Sehari Komoditi Jarak, 15 Juli 1986 di Semarang. Badan Pengembangan Ekspor Nasional Dep. Perdagangan.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 525p.
- Zimmerman, L.H. 1958. Castorbeans: A new oil crop for mechanized production. *Advance in Agronomy* 10:257-288.
- Zimmerman, L.H. and Van Horn, D.L. 1953. *Agron. Abstr. Ann. Meeting Am. Soc. Agron.*

BUDIDAYA TANAMAN JARAK

Soenardi

PENDAHULUAN

Tanaman jarak menghendaki curah hujan dan kelembaban rendah dengan cahaya penuh rata-rata 10 jam per hari (Weiss, 1971), sehingga tanaman ini tahan terhadap kekeringan. Bijinya mengandung minyak 40-60% yang dapat digunakan berbagai keperluan antara lain untuk minyak pelumas (*lubricant*), kosmetik, minyak maupun bahan cat, pestisida, campuran bahan furnitur, plastik, sabun, bahan pembantu prosesing tekstil. Karena itu minyak jarak dapat digunakan untuk berbagai industri dari industri kecil sampai industri besar, bahkan sampai industri pesawat terbang dan roket.

Di Indonesia tanaman jarak dijumpai di berbagai tempat, baik sebagai tumbuhan liar maupun sebagai tanaman yang telah dibudidayakan. Tanaman ini dapat dibudidayakan secara ekstensif tetapi untuk memperoleh hasil yang tinggi perlu diusahakan secara intensif. Hasil utamanya berupa biji dari buah yang terletak di setiap ujung tanaman (cabang). Buah akan terus terbentuk selama tanaman masih mampu membentuk cabang.

Tanaman jarak mulai awal sampai umur dua setengah bulan pertumbuhannya relatif lambat, sehingga sesuai ditumpangsarikan dengan palawija yang berumur pendek tanpa menurunkan produktivitasnya. Pada umumnya tanaman ini mulai panen pada umur 3 bulan dan selama musim kemarau dapat panen terus dengan selang waktu sekitar dua minggu, walaupun tanpa pengairan (asal curah hujan dalam tiga bulan pertama merata dan tidak kurang dari 100 mm per bulan). Dengan demikian tanaman ini sesuai ditanam di lahan kering wilayah kering saat musim kemarau, dimana tanaman lain tidak mampu tumbuh dan menghasilkan.

TANAH DAN IKLIM

Tanah

Macam tanah tidak menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman jarak. Pada tanah liat yang berat, jarak dapat tumbuh baik sepanjang drainase dan aerasinya baik. Tetapi tanaman ini akan lebih sesuai pada tanah ringan, yakni lempung berpasir dan tanah yang mempunyai aerasi yang baik. Tanaman jarak tidak tahan genangan air walaupun hanya beberapa hari. Berdasar pengalaman di lapangan, tanaman jarak akan mati setelah terus-menerus tergenang selama tujuh hari. Produksi optimal diperoleh pada tanah ringan

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

dengan lapisan olah tanah dalam yang mampu menjaga kelembaban selama musim kemarau. Menurut Kaul dan Das (1986) jarak merupakan tanaman yang tahan kering, tetapi bila lapisan olah tanahnya tipis kurang dari 20 cm, pada musim kemarau tanaman jarak akan menderita kekeringan, apalagi jika menggunakan jarak tanam rapat. Kisaran pH untuk tanaman jarak adalah 5,00-6,50, namun masih toleran pada pH 8,00 (Weiss, 1971). Tanaman jarak tidak tahan pada tanah berkadar garam tinggi terutama untuk jenis jarak tengahan apalagi jenis jarak dalam (jarak genjah lebih tahan dibanding kedua jenis yang lain).

Iklim

Tanaman jarak sesuai dibudidayakan di daerah subtropika dan tropika dengan ketinggian antara 0-800 m dari permukaan laut (dpl.). Tanaman jarak pada kondisi tersebut dapat tumbuh dengan baik, bahkan di daerah equator dapat tumbuh sampai ketinggian 2750 m dpl. Suhu optimum 20-26°C, suhu rendah 15°C akan menghambat perkecambahan dan pertumbuhan awal. Pada saat penyerbukan tidak menghendaki suhu tinggi. Pada suhu 41°C atau lebih tepung sari cepat mengering, sehingga persentase penyerbukan yang berhasil sangat rendah, sedang pada saat pembuahan menghendaki suhu sekitar 26°C.

Tanaman jarak toleran terhadap kondisi kering, sehingga tanaman ini tersebar pada areal bercurah hujan rendah (300-700 mm/tahun), bahkan jenis jarak genjah dari hasil seleksi hanya memerlukan curah hujan 60-100 mm, yakni pada saat tanam sampai dua bulan kemudian. Jenis jarak tengahan dan dalam akan mampu tumbuh berkembang dan berproduksi selama musim kemarau yang kering, dengan menggunakan jarak tanam longgar (kanopi tanaman tidak saling bersentuhan) dan tiga bulan pertama cukup air. Banyak hujan dan mendung dapat mengganggu proses penyerbukan, sehingga pembuahan terganggu, bahkan sampai gagal. Pada fase penyerbukan tanaman jarak idealnya mendapat cahaya penuh selama 10 jam per hari. Padahal tanaman jarak mulai masuk fase penyerbukan sekitar umur dua bulan. Karena itulah tanaman jarak sesuai di wilayah kering yang jarang mendung dan curah hujannya pendek. Walaupun selama fase penyerbukan tanaman jarak tidak menghendaki hujan, tetapi jika kondisi tanah selalu cukup lembab, maka pertumbuhan dan pembuahan akan lebih baik, kuantitas dan kualitas biji yang dihasilkan dapat optimal.

TEKNIK BUDIDAYA

Benih

Benih jarak ditanam langsung tanpa disemaikan lebih dahulu. Benih yang baik berasal dari blok pertanaman yang seragam, berdaya hasil tinggi, dan mencirikan varietas yang khas, serta memiliki daya kecambah minimal 80%. Varietas yang digunakan perlu disesuaikan dengan sistem tanam yang diinginkan. Untuk pertanaman monokultur sebaiknya menggunakan jarak genjah, sedang untuk tumpangsari menggunakan jarak tengahan, misalnya varietas Asb. 81 atau Asb. 22.

Pengolahan tanah

Tanah untuk tanaman jarak perlu diolah sampai gembur, sebaiknya sampai kedalaman 30 cm. Saluran pembuangan (drainase) perlu diupayakan agar lahan pada musim penghujan tidak tergenang. Pengolahan tanah juga dimaksudkan untuk menghilangkan sisa tanaman sebelumnya yang dapat menjadi pemicu serangan hama dan penyakit. Pengolahan tanah mutlak perlu dilakukan terutama untuk pertanaman monokultur pada tanah berat, sedang pada sistem tanam tumpangsari tergantung pengolahan tanah tanaman utama (palawija atau tanaman semusim yang lain).

Tanam

Waktu tanam sebaiknya pada awal musim penghujan, tetapi untuk daerah yang curah hujannya lebih dari lima bulan dilakukan tiga bulan sebelum bulan kering. Jarak tanam untuk jarak genjah secara monokultur adalah 0,50 m x 1,00 m, untuk jenis tengahan 2 m x (2-3) m, dan untuk jenis dalam 2 m x 4 m. Selanjutnya untuk pertanaman tumpangsari sebaiknya menggunakan jarak jenis tengahan atau dalam dengan jarak tanam (2-3) m x (4-6) m. Dasar pertimbangan dalam menetapkan jarak tanam adalah pada fase pertumbuhan optimal kanopi tanaman jarak tidak saling bersentuhan, sedang untuk pertanaman tumpangsari kanopi tanaman jarak seminimal mungkin menaungi tanaman semusim yang ditumpangsarikan.

Saat ini yang banyak ditanam di Indonesia adalah jenis jarak tengahan, karena ditinjau dari produktivitas dan efisiensi penggunaan lahan lebih kompetitif. Benih ditanam dengan cara ditugal dengan kedalaman 3 cm dan tiap lubang diisi 2-3 butir. Penjarangan dilakukan pada 20 hari setelah tanam (HST) dengan menyisakan satu tanaman terbaik per lubang tanam.

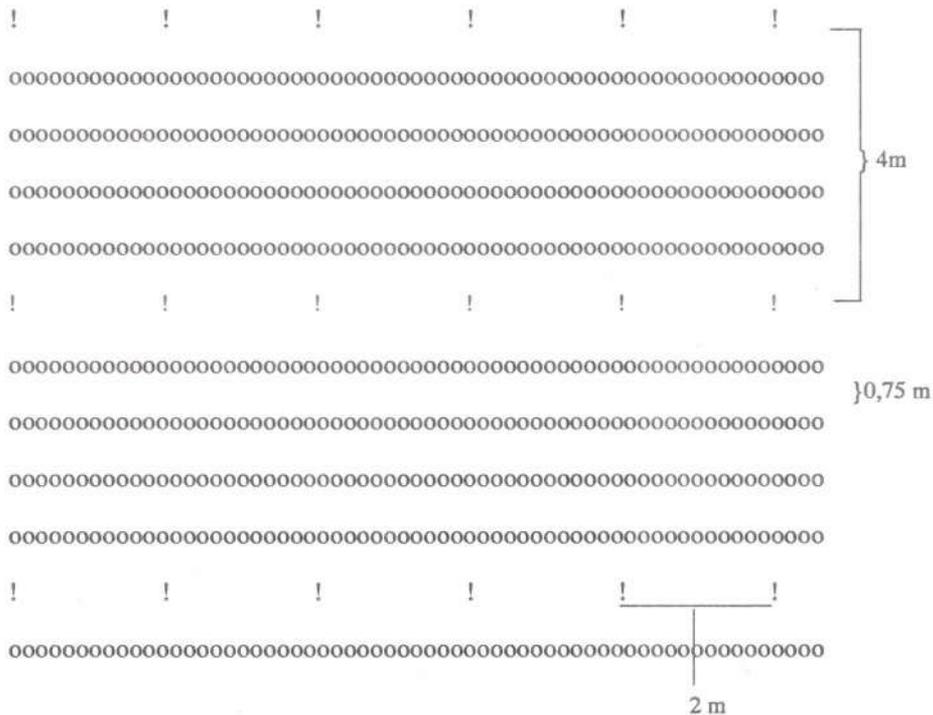
Pola tanam

Tanaman jarak jenis tengahan mulai rimbun pada umur tiga bulan, yaitu setelah mulai bercabang. Percabangan terbentuk bila tanaman telah berbuah, sehingga pada saat tiga bulan pertama, tanaman jarak tidak mengganggu apabila ditumpangsarikan dengan palawija yang berumur pendek seperti kedelai, kacang hijau, kacang tanah, jagung, wijen, maupun padi gogo. Karena itu untuk jenis tengahan sebaiknya ditumpangsarikan dengan palawija sehingga lahan kosong di antara tanaman jarak yang masih kecil (saat tanaman jarak berumur kurang dari 2,5 bulan) dapat dimanfaatkan (Gambar 1a dan 1b dapat dilihat tata letak tumpangsari tanaman jarak+wijen dan keadaan tanaman jarak saat wijen menjelang panen). Setelah itu tanaman jarak jenis tengahan menggunakan lahan secara penuh pada musim kemarau yang pada saat tersebut tanaman lain tidak mampu berproduksi. Oleh karena itu idealnya umur palawija sebagai tanaman tumpangsari tidak lebih dari tiga bulan. Tumpangsari jarak jenis tengahan dengan wijen dan jarak dengan kacang hijau menghasilkan penerimaan yang lebih tinggi dibanding pertanaman monokulturnya.

Tabel 1. Produksi dan penerimaan dari pertanaman tumpangsari jarak dengan palawija

Sistem tanam	Jarak tanam tanaman jarak	Hasil jarak (kg/ha)	Hasil palawija (kg/ha)	Penerimaan (Rp)
Jarak + Kacang hijau	2 m x 4 m	1 802,83	817,88	6 252 792 a*)
Jarak + Kacang hijau	1 m x 8 m	1 781,17	777,79	6 026 330 a
Jarak + Wijen	2 m x 4 m	1 440,17	944,17	10 225 688 b
Jarak + Wijen	1 m x 8 m	1 395,50	1 041,03	11 043 628 c
KK (%)				7,22

*) Angka dalam kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.
 Harga saat panen di tingkat petani: jarak Rp1.200,00; kacang hijau Rp5.000,00; dan wijen Rp9.000,00/kg. Penerimaan dari pertanaman monokultur: jarak Rp2.882.400,00; kacang hijau Rp4.708.830,00; dan wijen Rp10.188.720,00.



! = tanaman jarak jenis tengahan dengan jarak tanam 2 m x 4 m
 o = tanaman wijen dengan jarak 20 cm x 75 cm

Gb 1a. Tata letak tanaman tumpangsari jarak dengan wijen

Dari percobaan di Inlittas Asembagus musim tanam 1998/1999 (Soenardi et al., 2000) tumpangsari jarak dengan wijen menghasilkan penerimaan Rp11.043.628,00 per hektar (Tabel 1). Keuntungan lain masuknya tanaman jarak ke dalam pola tanam ataupun tumpangsari adalah dapat menekan populasi nematoda (Gommers dan Maas, 1992).

Pemupukan

Petani umumnya tidak melakukan pemupukan, tetapi agar tumbuh baik, selayaknya tanaman jarak dipupuk dengan Urea, SP-36, dan KCl, masing-masing dengan dosis sekitar 150; 75; dan 50 kg/ha tergantung kesuburan tanah dan jenis jarak yang ditanam. Pupuk SP-36 diberikan pada saat tanam dan KCl pada 15 HST. Urea diberikan pada 15 dan 75-90 HST, pemupukan pertama 1/3 dosis dan kedua 2/3 dosis, pemupukan dilaksanakan saat tanah cukup lembab. Pemupukan kedua tidak dilakukan jika kondisi tanaman nampak terlalu subur. Tanda-tanda tanaman tumbuh subur, apabila pada fase mulai pembuahan telah membentuk banyak cabang (lebih dari dua) dan memanjang. Tanaman yang terlalu subur menyebabkan banyak daun, masa panen tertunda, kuantitas dan kualitas biji sangat menurun. Karena itu pemupukan Urea kedua harus hati-hati, kecuali mempertimbangkan kesuburan tanaman juga kondisi kelembaban tanah, yakni dilakukan jika kondisi tanah cukup lembab (Gambar 2a & 2b menunjukkan tanaman kurus dan subur).

Hama dan Penyakit

Hama

Sejak dari tanam sampai panen tanaman jarak sering mengalami gangguan hama yang menyerang akar, batang, daun, bunga, dan buah. Berbagai hama yang menyerang tanaman jarak antara lain adalah:

1. Perusak benih dan kecambah

Hama perusak benih dan kecambah sering disebut sebagai ulat tanah, antara lain *Agrotis ipsilon* HUFN; *A. repleta* WLK, *Holotrichia helleri* BRSK, *Hypomeces squamosus* HERGST, dan *Spodoptera litura* sp. Pengendalian ulat tanah dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia dan secara budidaya yakni tanam tepat waktu (awal hujan). Berdasar pengalaman, populasi hama-hama tersebut sangat berkorelasi dengan musim hujan sebelumnya, yakni musim hujan makin panjang populasi hama makin meningkat.

2. Penggerek batang

Beberapa hama penggerek batang adalah *Xyleutes capensis* WLK, *Sphenoptera arabica* L&D dan *S. ardens* KLUG masing-masing umumnya menyerang pohon jarak di Sudan dan Mesir. *Xyleborus fornicatus* EICHB dan *Monochamus* sp. banyak diketemukan di Sialan (Ceylon) dan Indonesia, menggerek tanaman jarak yang sudah tua (berumur lebih dari 6 bulan). Pengendalian dapat dilakukan dengan insektisida sistemik disemprotkan pada batang dari permukaan tanah sampai ke percabangan terbawah dan penutupan lubang

bekas gerakan hama dengan kapas yang dicelupkan ke dalam insektisida sistemik. Secara sanitasi dengan pembakaran batang jarak yang rebah/mati terkena serangan serta batang jarak sehabis panen terakhir.

3. Penggerek daun dan pucuk

Banyak jenis ulat yang menyerang daun dan pucuk tanaman jarak. Penyerangan umumnya dimulai dari daun yang sudah agak tua 2-3 daun dari daun muda yang ukurannya sudah optimal, kemudian berlanjut ke daun yang lebih tua dan lebih muda. Hama penggerek daun dan pucuk yang sangat merugikan adalah *Achaea janata*. Bila dalam hamparan tanaman seluas 5-10 hektar, terdapat 5 ekor larva pada 20 tanaman contoh, harus disemprot dengan Cascade 50 EC, Fastac 15 EC atau insektisida yang lain. Lima hari kemudian diamati lagi, bila populasi larva belum turun harus disemprot ulang.

Penyakit

Menurut Kaul dan Das (1986) terdapat sekitar 150 patogen yang ditemukan pada tanaman jarak, tetapi hanya beberapa yang menimbulkan dampak negatif terhadap produksi. Tujuh patogen yang dianggap merugikan tanaman jarak adalah *Leaf spot* (*Cercospora rucinella* S&B); *Blight* (*Alternaria ricini* YSH & HANS); Karat daun (*Melampsora ricini* de TONI); Layu kecambah (*Phytophthora parasitica* DASTUR); Polong menjamur (*Botrytis* sp.); *Bacterial leaf spot* (*Pseudomonas* sp.); *Bacterial leaf rust* (*Pseudomonas* sp.). Patogen tersebut di atas dapat dikendalikan dengan pestisida, tetapi kurang efisien, sehingga dianjurkan memilih lahan yang ekologiannya sesuai dan tanam tepat waktu (kondisi tanah dan iklim sesuai serta tanam pada awal musim hujan).

Pemeliharaan tanaman

Penyulaman dilakukan pada 10 HST, sedang penjarangan dilakukan pada 15 HST dengan menyisakan 1 tanaman per lubang. Penyiangan dan pendangiran pertama dilakukan sekitar 20 HST dan selanjutnya disesuaikan dengan keberadaan gulma di lapang. Perlu dijaga agar tanaman tidak tergenang pada musim penghujan, untuk itu perlu dibuatkan saluran drainase. Tanaman jarak tidak perlu dipangkas karena akan menunda umur mulai panen dan menurunkan produksi. Pemangkasan pucuk tidak akan merubah bentuk kanopi karena tanaman jarak secara fisiologis akan membentuk cabang jika cukup energi (Gambar 3).

Untuk memudahkan panen dan peningkatan produksi ada petani yang merebahkan tanamannya. Perebahan dilakukan setelah sekitar 10 tros buah terpanen dengan jalan mendorong pangkal batang, sehingga sebagian akar putus dan tanaman rebah rata dengan tanah. Kenyataannya tanaman tidak mati, bahkan nampak lebih segar, buah-buah yang tersisa dapat berkembang dan mutu biji yang dihasilkan normal. Selanjutnya tumbuh banyak tunas baru, terutama di pangkal batang, tunas-tunas tersebut pada waktunya menghasilkan tros buah yang ukurannya jauh lebih besar dibanding tros pada tanaman yang tidak direbahkan, dianjurkan jumlah tunas yang dipelihara tidak lebih dari lima (Gambar 4a dan 4b).

Perebahan diduga dapat memudahkan perakaran (sebagian akar yang terputus akan mendorong pembentukan akar baru), di samping transportasi hara dan air dari akar ke seluruh bagian tanaman di atas tanah menjadi lebih lancar sebagai dampak dari rebahnya tanaman. Secara fisika tanaman makin tinggi transportasi hara dan air ke pucuk tanaman akan semakin berat karena gaya gravitasi bumi.

PANEN

Saat panen yang tepat dilakukan apabila buah sudah mulai mengering (Gambar 5). Panen yang dilakukan terlalu awal akan menurunkan kandungan minyak, sebaliknya apabila terlambat kemungkinan buah pecah dan biji jatuh ke tanah akan lebih banyak. Tingkat kematangan buah dalam satu malai (tros) tidak bersamaan, sehingga sebaiknya panen dilakukan per buah, tetapi hal ini memerlukan biaya tinggi. Oleh karena itu umumnya panen dilakukan per malai dengan syarat 10% buahnya sudah mengering. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan pisau yang tajam untuk memotong tangkai malai di bawah kedudukan buah (Gambar 6).

Malai atau buah yang telah dipetik dapat diperam lebih dahulu selama 1-2 malam atau langsung dijemur (Gambar 7). Pemeraman dimaksudkan untuk mempercepat proses penjemuran, diharapkan saat dijemur buah dapat pecah dengan sendirinya. Jika sebagian besar buah sudah pecah, biji diambil dan dijemur selama 1 hari (Gambar 8). Biji jarak tidak boleh dijemur terlalu lama, karena akan menurunkan kadar minyak, sedang jika kurang kering mudah bercendawan dan biji cepat rusak. Sedang buah yang belum pecah dijemur lagi sampai pecah. Buah yang tidak pecah perlu dipukul sampai kulit buah pecah, tetapi diusahakan kulit biji tidak pecah. Sebaiknya biji jarak disimpan apabila kadar airnya sekitar 7%, biji dimasukkan dalam karung plastik, kemudian disimpan di tempat yang kering, tidak langsung terkena sinar matahari, tidak bersinggungan dengan lantai, sehingga tidak langsung terpengaruh oleh fluktuasi panas bumi. Biji jarak yang disimpan dengan cara demikian kadar minyaknya selama 2 tahun tidak menurun. Produksi biji jarak berkisar 750-3.500 kg per hektar tergantung varietas dan teknik budidayanya.

BIJI JARAK

Hasil utama tanaman jarak adalah buah yang terdiri atas 20% bahan serabut (kulit buah) dan 80% biji yang mengandung minyak sekitar 40-60%, dengan sifat tidak mudah mengering ("non drying oil"). Pada awalnya minyak jarak dipergunakan untuk minyak lampu penerangan, obat-obatan antara lain untuk pencuci perut, sebagai minyak gosok apabila terkilir, bahan kosmetik, sedangkan ampasnya (residunya) dipergunakan sebagai pupuk, media jamur, dan pakan ternak (Weiss, 1971). Akhir-akhir ini penggunaan minyak biji jarak makin berkembang terutama dalam bidang industri, antara lain: (1) Industri cat, bahan pelapis, vernis; (2) Industri polimer berupa resin, plastik, kulit sintetis, fiberglass;

(3) Industri tekstil, serat sintetis berupa jala penangkap ikan, tali pancang; (4) Industri logam berupa “metal working oil”; (5) Industri elektronika, materiil untuk isolasi listrik; (6) Industri kertas dan percetakan berupa *duplicating paper*, tinta cetak; (7) Industri karet sebagai bahan pembantu pada prosesing karet alam; (8) Industri otomotif berupa minyak pelumas sintetis, minyak rem; (9) Sebagai bahan untuk minyak pelumas peluncuran roket; (10) Ampasnya kecuali untuk pupuk organik juga dipakai sebagai campuran media jamur merang (*campignon*).

Dalam tahun 1991-1995, lima negara pengekspor utama biji jarak adalah China, Pakistan, Paraguay, Perancis, dan Amerika Serikat, serta lima negara pengekspor utama minyak jarak adalah Jerman, Belanda, Brazilia, Thailand, dan Amerika Serikat. Selama kurun waktu 1991-1995 Indonesia sebagai negara pengekspor menempati posisi 7 pada tahun 1994. Selanjutnya lima negara pengimpor utama biji jarak adalah Jerman, Thailand, Singapura, Kolumbia, dan Italia, serta pengimpor utama minyak jarak dunia adalah Perancis, Amerika Serikat, China, Jepang, dan Jerman (Caropeboka, 1998).



Gambar 1b. Saat tanaman wijen menjelang panen umur 80 hari, tanaman jarak baru mulai rimbun



Gambar 2a. Tanaman jarak yang kurus perlu pemupukan



Gambar 2b. Tanaman jarak yang subur tidak perlu dipupuk



Gambar 3. Percabangan pada tanaman jarak



Gambar 4a. Tanaman yang direbahkan kemudian tumbuh banyak tunas (pembuahan kurang)



Gambar 4b. Tanaman yang direbahkan dan jumlah tunas dikurangi (buah banyak)



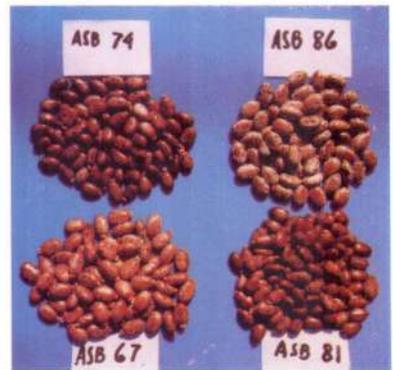
Gambar 5. Buah jarak mulai tua siap untuk dipanen



Gambar 6. Cara panen buah jarak



Gambar 7. Penjemuran buah jarak



Gambar 8. Biji jarak

DAFTAR PUSTAKA

- Caroeboka, L.D.N. 1998. Upaya BPEN dalam meningkatkan ekspor komoditi jarak. Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas dan Jarak Rakyat. Ditjenbun Dir. Bina Produksi, Jakarta. 21 hal.
- Gommers, F.J., and P.W.Th. Maas. 1992. Nematology from molecule to ecosystem. Euro society of nematologists, Inc. Invergowrie, Dundee, Scotland. 308p.
- Kaul, A.K. dan M.L. Das, 1986. Castor. Oilseeds in Bangladesh. Bangladesh – Canada Agric. Sector Team Ministry of Agric. Dhaka. 184p.
- Soenardi, M. Romli, Djumali, dan Suhadi. 2000. Sistem tanam tumpangsari jarak dan palawija. Laporan hasil penelitian. Balittas, Malang. 18 hal.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 525p.

PEMUPUKAN TANAMAN JARAK

Budi Hariyono

PENDAHULUAN

Di Indonesia tanaman jarak umumnya ditanam di lahan kering iklim kering, sebagai tanaman pagar di pekarangan, pinggir sawah/ladang, dan pinggir jalan. Tanaman jarak juga dibudidayakan secara tumpang sari dengan palawija dengan maksud sebagai tanaman pengisi lahan kosong pada musim kemarau dan untuk menambah pendapatan. Dengan budi daya seperti ini dan tidak ada input pupuk yang diberikan, maka selain produktivitasnya rendah (rata-rata 500 kg/ha), juga berpotensi menurunkan kualitas kesuburan tanah.

Setiap tanaman budi daya selalu menguras hara dari dalam tanah. Oleh karena itu diperlukan input hara ke dalam tanah antara lain dalam bentuk pupuk. Godin dan Spensley (1971) menyebutkan bahwa untuk menghasilkan biji jarak sebesar 1.500 kg/ha dibutuhkan 45 kg N, 18 kg P₂O₅, dan 15 kg K₂O/ha. Sedangkan untuk menghasilkan 2.000 kg/ha biji jarak, diperlukan 80 kg N, 18 kg P₂O₅, 32 kg K₂O, 12 kg Ca, dan 10 kg Mg/ha (Weiss, 1971). Demikian pula De Geuss (1973) melaporkan hal yang sama dengan Weiss, akan tetapi untuk Ca hanya dibutuhkan 10 kg/ha. Dari laporan tersebut dapat diketahui bahwa untuk produktivitas yang tinggi diperlukan input hara yang tinggi pula.

Ketersediaan hara dalam tanah sangat dipengaruhi oleh reaksi tanah. Oleh karena itu untuk melakukan pemupukan yang optimum pada budi daya jarak, faktor pH tanah perlu dipertimbangkan. Ketersediaan N umumnya optimum pada pH 6,5–8, efisiensi P maksimum pada pH 6,5–7,5; sedangkan ketersediaan K optimum pada pH 5,5–7,8. Dengan demikian hara dalam tanah akan tersedia optimum untuk tanaman pada pH 6–7,5.

Dengan mempertimbangkan hasil yang diharapkan dan kondisi tanah, maka beberapa faktor penting yang perlu diperhatikan dalam pemupukan tanaman jarak adalah jenis pupuk, dosis pupuk, waktu pemupukan, dan cara pemupukan. Faktor-faktor ini saling berkaitan dan jika dikelola dengan benar akan diperoleh hasil jarak yang optimum tanpa mengurangi kesuburan tanah, bahkan dapat melestarikan daya dukung tanah.

JENIS DAN DOSIS PUPUK

Jenis Pupuk

Setiap bahan yang diberikan ke tanah untuk memasok hara bagi pertumbuhan tanaman dapat dianggap sebagai pupuk (Engelstad, 1997). Berdasarkan pengertian tersebut

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

maka pupuk dapat dibedakan menjadi pupuk organik dengan anorganik, pupuk alam dengan pupuk buatan, pupuk tunggal dengan pupuk majemuk. Dari 16 unsur yang dibutuhkan sebagai unsur hara tanaman, unsur N, P, dan K termasuk unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah besar dan seringkali mengalami kekurangan (Glendinning, 1986).

Nitrogen dibutuhkan dalam seluruh proses pertumbuhan tanaman, merupakan komponen utama protoplasma dalam sel dan sebagai bagian penting protein. Sebagai komponen klorofil, N mempengaruhi warna hijau tanaman dan sangat nyata pengaruhnya terhadap hasil dan mutu. Tanaman yang cukup N akan berwarna hijau tua dan tumbuh segar, sebaliknya jika kekurangan N akan menguning dan kerdil (Glendinning, 1986). Nitrogen menjadi penting karena mudah hilang tercuci dan hanyut dalam tanah, dan harganya relatif mahal. Bagi tanaman jarak, N mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit serta kekeringan (Weiss, 1971).

Di dalam tanah, N dapat berbentuk organik maupun anorganik. Dalam bentuk N organik ukurannya relatif besar sehingga tidak dapat masuk ke dalam akar tanaman. Untuk itu diperlukan proses penguraian oleh mikrobia tanah, sehingga menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Bentuk anorganik yang tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman adalah bentuk ion amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) (Glendinning, 1986).

Nitrogen dapat bersumber dari bahan organik (pupuk hijau, pupuk kandang, kompos, sisa-sisa tanaman/hewan) maupun dari pupuk buatan (kimiawi). Karena tanaman menyerap N dalam bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- , maka kebanyakan jenis pupuk N mengandung bentuk-bentuk N tersebut. Beberapa jenis pupuk N yang umum dijumpai adalah Urea (45% N), amonium sulfat atau ZA (21% N), amonium nitrat (34% N), dan bentuk majemuk NP atau NPK.

Untuk lahan kering, penggunaan pupuk N dalam bentuk ZA yang dikombinasikan dengan pupuk organik memberikan hasil yang paling menguntungkan. Namun demikian produksi akan semakin baik jika pemupukan N diimbangi dengan pemupukan P (Weiss, 1971).

Tanaman memerlukan P pada semua tahap pertumbuhan khususnya pada awal pertumbuhan. Fosfor penting untuk perkembangan/pembelahan sel tanaman. Merupakan unsur hara yang mobil dalam tanaman. Kebutuhan utama adalah pada sel yang muda sehingga jika terjadi defisiensi, maka P ditranslokasi dari sel-sel yang tua ke sel-sel yang muda utamanya ujung akar dan titik tumbuh. Pada fase awal pertumbuhan, kecambah menyerap P dari pupuk lebih cepat dibanding dari P tanah, sehingga walaupun kadar P tanah tinggi tanaman tetap memerlukan pupuk P. Dengan berkembangnya akar akan menambah kemampuannya dalam menyerap P tanah (Glendinning, 1986).

Fosfor di dalam tanah relatif tidak mobil. Pupuk P yang diberikan ke dalam tanah hanya sebagian yang dapat diserap oleh tanaman, sisanya terfiksasi dan menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Dalam waktu dan kondisi tertentu, menjadi tersedia bagi tanaman yang disebut sebagai efek residu. Beberapa tanaman dapat memanfaatkan P yang terfiksasi oleh tanah pada musim berikutnya. Tanaman menyerap P dalam bentuk anion H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} (Buckman dan Brady, 1982; Glendinning, 1986).

Fosfor untuk tanaman jarak dapat bersumber dari bahan organik maupun anorganik. Secara garis besar ada dua jenis pupuk P anorganik, yaitu pupuk P yang larut dalam air dan pupuk P yang larut dalam asam sitrat. Untuk tanah-tanah masam yang kandungan P-nya rendah, maka pupuk P yang lebih efisien adalah pupuk P yang larut dalam air. Beberapa jenis pupuk P yang umum dijumpai dan digunakan adalah: pupuk batuan fosfat alam (*rock phosphate*), superfosfat (TSP, SP-36), kalsium fosfat, dan bentuk-bentuk majemuk (amonium fosfat, NPK, dan lain-lain). Masing-masing jenis pupuk P tersebut memiliki spesifikasi dan kandungan P yang berbeda-beda. Untuk meningkatkan efisiensi pemupukan P dibuat pupuk kombinasi dengan mikrobia. Biosuper misalnya, merupakan kombinasi fosfat alam dengan sulfur yang dibentuk pellet dengan bakteri *Thiobacillus*, yaitu bakteri yang mengoksidasi sulfur. Oksidasi sulfur menghasilkan asam yang dapat melepaskan P dari fosfat alam sehingga tersedia bagi tanaman.

Kalium adalah bagian penting dari semua sel hidup. Walaupun kebanyakan K dalam tanah terdapat dalam jumlah besar akan tetapi hanya sekitar 2% saja yang tersedia bagi tanaman. Kalium adalah salah satu dari unsur hara makro. Unsur ini diperoleh akar dalam bentuk ion K^+ . Berbagai bentuk K dalam tanah digolongkan atas dasar ketersediaannya menjadi 3 golongan, yaitu tidak tersedia, mudah tersedia, dan lambat tersedia (Black, 1973; Buckman dan Brady, 1982; Glendinning, 1986).

Kalium berperan meningkatkan turgor sel pada titik tumbuh, membantu pemanjangan sel dan merupakan aktivator dari enzim. Dengan cukup tersedianya K dalam tanah maka pertumbuhan tanaman menjadi kuat dan lebat. Kalium menambah ketahanan tanaman terhadap penyakit tertentu, meningkatkan sistem perakaran, menghalangi efek rebah tanaman, melawan efek buruk kelebihan N, dan bekerja berlawanan dengan pengaruh kematangan yang dipercepat oleh P. Secara garis besar K memberikan efek keseimbangan baik pada N maupun P. Kalium sangat penting untuk pembentukan pati, pengisian biji, dan translokasi gula serta untuk pembentukan klorofil. Daun tanaman yang menderita kekurangan K tepinya menjadi kering dan berwarna kuning kecokelatan, sedangkan permukaannya mengalami klorotik yang tidak teratur. Dalam kondisi K tanah yang berlebih, tanaman dapat menyerap K dalam jumlah yang melebihi dari kebutuhannya, disebut *luxury consumption* (Buckman dan Brady, 1982; Blair et al., 1984; Glendinning, 1986).

Sumber K sebagai pupuk untuk tanaman jarak dapat berasal dari K organik maupun anorganik. Kalium organik berasal dari sisa-sisa tanaman/hewan atau pupuk organik lainnya, sedangkan sebagai pupuk anorganik berasal dari pupuk buatan. Jenis-jenis pupuk K yang dikenal adalah KCl (50-60% K_2O), K_2SO_4 (40% K, 16% S), dan KNO_3 (36,5% K, 13% N). Dari ketiga jenis pupuk tersebut, jenis yang termurah dan banyak digunakan adalah KCl (Glendinning, 1986).

Unsur-unsur lainnya umumnya diperlukan tanaman jarak dalam jumlah yang relatif sedikit. Pada umumnya kebutuhannya dapat dicukupi dari sisa-sisa bahan organik, atau adanya unsur-unsur ikutan dalam pupuk yang diberikan ke dalam tanah.

Dosis pupuk

Banyak sedikitnya pupuk yang diberikan untuk tanaman sangat bervariasi, tergantung pada jenis tanaman/varietas yang diusahakan, jenis/tujuan pengusahaan atau hasil yang diharapkan (banyaknya hara yang terangkut panen), dan kondisi tanah (ketersediaan unsur hara tanah, pH tanah), serta sifat (kandungan hara dan kelarutan) dari pupuk itu sendiri. Tujuan pengusahaan tanaman jarak adalah untuk mendapatkan hasil optimal dengan mutu baik. Oleh karena itu penentuan dosis pupuk tanaman jarak untuk tujuan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat budi daya.

Pada tanah-tanah yang subur (bahan organik tinggi) maka kebutuhan N seringkali dapat dicukupi dari bahan organik tanah. Weiss (1971) menyatakan bahwa dosis N sebesar 20-80 kg N/ha dalam bentuk ZA atau 20 kg/ha NPK (20-20-20) merupakan dosis yang optimal. Makin tinggi dosis pupuk N perlu diimbangi dengan penambahan pupuk P, karena seringkali terjadi interaksi antara pemupukan N dan P.

Untuk Indonesia, dosis pemupukan N untuk tanaman jarak adalah sekitar 50 kg N/ha (LPTI, 1975). Hasil penelitian Balittas (1992) di Malang pada jenis tanah Aluvial, menunjukkan bahwa produksi biji jarak tertinggi diperoleh dengan pemupukan 75 kg N/ha (Tabel 1). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Kadarwati et al. (1992) di Asembagus pada jenis tanah Regosol dengan varietas Asb.81, menunjukkan bahwa pemupukan N dan P dengan dosis 100 kg N + 40 kg P₂O₅/ha menghasilkan biji jarak sebesar 1.283 kg/ha.

Tabel 1. Pengaruh pemupukan N terhadap hasil jarak di Malang, 1991

Dosis N (kg N/ha)	Hasil biji kering (kg/ha)	Jumlah biji/pohon
0	208,35 a	113,54 a
25	298,20 b	156,21 ab
50	364,70 b	179,09 b
75	474,00 c	234,21 c
100	379,85 b	189,17 bc
BNT 5%	89,40	50,29

Sumber: Balittas (1992)

Pada pengujian lainnya di Pringgabaya Lombok Timur (jenis tanah Aluvial coklat, pH 7,6) dan Wongsorejo Banyuwangi (jenis tanah kompleks Mediteran coklat dan Litosol, pH 6,3) (Romli dan Soenardi, 1993) diketahui bahwa pemupukan N dengan dosis 45 kg N/ha dapat mencapai hasil jarak yang tinggi (Tabel 2). Walaupun kandungan N tanah pada kedua lokasi tersebut sangat rendah, hasil yang diperoleh sangat berbeda, disebabkan kondisi curah hujan di Banyuwangi lebih tinggi daripada curah hujan di Lombok Timur. Di Lombok Timur hanya mengalami 2 bulan basah sedangkan di Banyuwangi mengalami

5 bulan basah. Akibatnya, tanaman jarak di Lombok Timur hanya dapat dipanen sebanyak 3 kali, sedangkan di Banyuwangi dapat dipanen hingga 6 kali.

Tabel 2. Pengaruh jarak tanam dan pemupukan N pada hasil jarak Asb.81 dan KF-VII di Lombok Timur dan Banyuwangi, 1991

Galur	Perlakuan		Hasil jarak (kg/ha)	
	Jarak tanam	Dosis N (kg N/ha)	Lombok Timur	Banyuwangi
Asb.81	2 m x 1 m	0	490,94 ab	1 804,55 f
		45	348,44 ab	2 122,73 g
		90	379,69 ab	2 284,09 gh
	1,5 m x 1 m	0	359,37 ab	2 086,36 g
		45	332,81 a	2 177,27 g
		90	312,50 a	2 500,00 h
KF-VII	2 m x 1 m	0	317,19 a	893,18 c
		45	582,81 b	1 045,45 cd
		90	573,44 b	1 011,36 c
	1,5 m x 1 m	0	354,69 ab	1 263,64 de
		45	582,81 b	1 122,73 cd
		90	479,69 ab	1 379,55 e
BNT 5%			240,62	240,62
KK (%)			19	19

Sumber: Romli dan Soenardi (1993)

Pada MT 1998/1999 dilakukan pengujian pemupukan N dan P untuk tanaman jarak yang ditumpangsarikan dengan jagung di Lombok Timur (Romli et al., 1999). Lokasi penelitian pada jenis tanah Aluvial cokelat dengan pH 7,6 dan kandungan hara N sangat rendah dan P sangat tinggi. Hasil menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemupukan N dan P. Dosis N optimal adalah 22,5 kg N/ha yang menghasilkan biji jarak sebesar 1.690,42 kg/ha, sedangkan dosis P tidak meningkatkan hasil (Tabel 3).

Weiss (1971) menyatakan bahwa dosis pupuk P untuk tanaman jarak sangat bervariasi, tergantung lokasi tumbuhnya. Di Afrika rata-rata dosis P optimum adalah 22-44 kg P₂O₅/ha, sedangkan di Asia 28-66 kg P₂O₅/ha. Untuk Australia 44-88 kg P₂O₅/ha dan Eropa 60-90 kg P₂O₅/ha. Sedangkan di benua Amerika seringkali dilakukan pemanfaatan residu P dari pemupukan tahun sebelumnya (rotasi tanaman). Akan tetapi di Brazilia pemberian 70 kg P₂O₅/ha dapat meningkatkan hasil dari 656 kg menjadi 1.176 kg/ha.

Untuk daerah pengembangan di Indonesia yang pada umumnya di wilayah kering dimana umumnya kandungan P tanahnya sedang hingga tinggi, maka pemupukan P tidak menunjukkan respon atau peningkatan hasil jarak. Dari Tabel 3 terlihat bahwa pemupukan

P hingga 18 kg P₂O₅/ha tidak meningkatkan hasil jarak. Akan tetapi pupuk P diperlukan untuk memacu pertumbuhan awal tanaman (sebagai starter).

Tabel 3. Pengaruh pemupukan N dan P terhadap hasil jarak di Lombok Timur, 1999

Perlakuan	Hasil jarak (kg/ha)
Dosis N (kg N/ha)	
0	1 438,43 a
11,25	1 597,92 ab
22,50	1 690,42 abc
33,75	1 907,09 c
45,00	1 809,27 bc
BNT 5%	282
Dosis P (kg P ₂ O ₅ /ha)	
0	1 643,09
9	1 706,56
18	1 716,22
BNT 5%	t.n.
KK (%)	17,3

Sumber: Romli et al. (1999)

Pupuk K berperan sebagai penjaga keseimbangan terhadap pemupukan N maupun P. Weiss (1971) mencatat bahwa umumnya tanaman jarak sangat kecil responnya terhadap pupuk K. Akan tetapi di beberapa negara pupuk K diberikan dengan dosis 50-120 kg K₂O/ha. Hasil optimum diperoleh jika pemupukan N dan P diimbangi dengan pemupukan K. Pupuk K umumnya sebagai pelengkap atau pupuk dasar yang terkandung dalam bahan/pupuk organik. Pada penelitian di Lombok Timur (Romli et al., 1999), hasil yang dicapai (Tabel 3) adalah menggunakan pupuk dasar KCl dengan dosis 15 kg K₂O/ha. Karena sifat tanaman yang dapat mengkonsumsi K dalam jumlah berlebih tanpa meningkatkan hasil, maka K tidak perlu diberikan dalam dosis tinggi.

Dari tinjauan di atas dapat dikemukakan bahwa dosis pemupukan tanaman jarak adalah: (1) untuk Malang 75 kg N + 18 kg P₂O₅ + 15 kg K₂O/ha; (2) untuk Asembagus 45-100 kg N + 40 kg P₂O₅ + 15 kg K₂O/ha; (3) untuk Banyuwangi 45 kg N + 40 kg P₂O₅ + 15 kg K₂O/ha; dan (4) untuk Lombok Timur 22,5-45 kg N + 18-40 kg P₂O₅ + 15 kg K₂O/ha.

WAKTU DAN CARA PEMUPUKAN

Waktu dan cara pemupukan sangat mempengaruhi keberhasilan produksi jarak. Kecuali N, untuk memperoleh hasil terbaik sebaiknya pupuk diberikan saat persiapan atau saat tanam. Pupuk N diberikan bertahap mengingat mudah hilang tercuci atau menguap dalam bentuk gas. Pupuk tidak boleh dicampur dengan benih, sehingga pada saat tanam lubang untuk pupuk dibuat tersendiri di samping lubang untuk benih, dengan jarak 5-10 cm. Karena pertumbuhan akar tanaman jarak geotrofik (Weiss, 1971), maka kedalaman pupuk akan mempengaruhi kedalaman perakaran. Oleh karena itu diusahakan penempatan pupuk lebih dalam daripada benih, sehingga ketika akar tumbuh ke bawah mudah menjangkau pupuk. Berdasarkan hal tersebut maka pupuk lebih baik diberikan secara tugal daripada disebar. Menyebarkan pupuk dapat dilakukan hanya untuk pupuk organik atau fosfat alam yang kemudian dicampur dengan tanah pada saat pengolahan tanah.

Aplikasi pemupukan perlu mempertimbangkan kondisi kelembaban tanah, berkaitan dengan curah hujan. Jika tanah terlalu kering pemupukan menjadi tidak efisien bahkan dapat menyebabkan kerugian bagi tanaman. Sebaliknya jika curah hujan tinggi pemupukan juga tidak efisien, karena unsur hara dari pupuk akan banyak yang larut dan hanyut.

Untuk pupuk N, karena mudah larut atau menguap, dapat diatasi dengan penggunaan pupuk pelepas N lambat (*slow release*) atau dengan aplikasi pemupukan yang bertahap. Aplikasi pupuk N terbaik adalah saat pertumbuhan awal hingga puncak pertumbuhan atau menjelang pembungaan (Weiss, 1971). Penundaan pemupukan N setelah pembungaan akan mengakibatkan rendahnya hasil yang diperoleh.

Yang perlu diperhatikan jika pupuk N diberikan sebelum atau saat tanam adalah kepastian bahwa pupuk N tersebut tidak tercuci atau menguap sebelum diserap tanaman. Maka pupuk N-nitrat tidak sesuai untuk penggunaan ini, tetapi lebih baik N-amonium. Pupuk N-amonium dapat hilang jika disebar di permukaan tanah, apalagi di tanah kering berkapur. Oleh karenanya pupuk N harus dibenamkan sedalam 5-10 cm ke dalam tanah (Glendinning, 1986).

Pupuk P diperlukan pada awal pertumbuhan tanaman, sehingga akan lebih baik jika diberikan sebagai pupuk dasar sebelum atau saat tanam. Pada tanah-tanah masam dimana P mudah difiksasi menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman, maka pemupukan P yang efisien adalah dengan pupuk fosfat alam atau dengan pemberian superfosfat secara bertahap. Pemberian fosfat alam yang dikombinasi dengan bahan organik seperti Biosuper dianjurkan, karena akan mengekstrak P dari fosfat alam sesuai kebutuhan tanaman.

Pupuk P yang mudah larut dalam air lebih baik dibenamkan ke dalam tanah, sedangkan pupuk P yang sukar larut seperti fosfat alam lebih baik disebar atau dicampur dengan tanah. Fosfat alam lebih efisien jika diaplikasikan dalam ukuran butiran yang kecil, sedangkan pupuk superfosfat lebih baik diberikan dengan ukuran butiran sedang (Glendinning, 1986).

Pupuk K juga berperan saat pertumbuhan awal tanaman (perakaran). Oleh karena itu pupuk K sebaiknya diaplikasikan sebagai pupuk dasar atau pada saat tanam, sehingga

mudah dijangkau akar. Meningkatnya pemupukan N dan P akan meningkatkan penyerapan K. Sebagai pupuk dasar, pupuk K dapat disebar dan diaduk saat pengolahan tanah, atau ditugal saat tanam. Unsur K yang berasal dari pupuk bersifat mobil dalam tanah dan tidak berubah bentuk sebagaimana P, sehingga dapat dikatakan bahwa semua unsur hara K yang berasal dari pupuk akan tersedia bagi tanaman. Unsur K dari pupuk ini mudah larut dan tercuci, sehingga aplikasi pupuk K harus mempertimbangkan kelembaban tanah. Pada mineral lempung tertentu dengan dinamika kelembaban tanah, K dapat terperangkap sementara dan akan terlepas dikemudian hari dan tersedia bagi tanaman.

Dari tinjauan di atas dapat dikemukakan bahwa pupuk N sebaiknya diberikan bertahap, yaitu 1/3 dosis pada saat tanam hingga 2 minggu setelah tanam (MST) dan 2/3 dosis pada 8-9 MST. Pupuk N diberikan dengan cara ditugal di samping lubang tanam. Sedangkan pupuk P dan K sebaiknya diberikan sebelum tanam sebagai pupuk dasar yang dicampur dengan tanah, atau ditugal di samping lubang tanam pada saat tanam.

KESIMPULAN

Tanaman jarak menghendaki kesuburan tanah yang cukup untuk pertumbuhan dan produktivitas optimumnya. Oleh karena itu diperlukan input pupuk jika kesuburan tanah rendah. Pemupukan harus mempertimbangkan kondisi tanah, demikian pula jenis, dosis, waktu, dan cara pemupukan. Dalam rangka pengembangan jarak di Indonesia, maka untuk mencapai produktivitas optimum, tanaman jarak perlu dipupuk 20-45 kg N/ha (setara dengan 100-200 kg ZA atau 50-100 kg Urea/ha), 18-40 kg P₂O₅/ha (setara dengan 50-100 kg SP-36/ha), dan 15-30 kg K₂O/ha (setara dengan 25-50 kg KCl/ha). Pupuk diberikan dengan cara ditugal di samping lubang tanam. Pupuk N diberikan bertahap yaitu awal pertumbuhan (0-2 MST) dan sebelum pembungaan (8-9 MST), sedangkan pupuk P dan K diberikan sebelum atau saat tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Balittas, 1992. Laporan tahunan 1991/1992. Balittas, Malang.
- Black, C.A. 1973. Soil-plant relationships. 2nd ed. Wiley Eastern Private Ltd. New Delhi.
- Blair, G., D. MacLeod, A. Andrews, P. Sale, P. Searle, and R. Aitken. 1984. Soil fertility and plant nutrient. Udayana University. Denpasar.
- Buckman, H.O and N.C. Brady. 1982. Ilmu tanah. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- De Geuss, J.G. 1973. Fertilizer guide for the tropic and subtropics. Centre d'Etude de l'Azote. Zurich.
- Engelstad, O.P. 1997. Teknologi dan penggunaan pupuk. Ed. ke-3. Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Glendinning, J.S. 1986. Fertilizer handbook. Australian Fertilizers Ltd. North Sydney, Australia.

- Godin, V.J. and P.C. Spensley. 1971. TPI crop product digest oil seeds. The Tropical Product Institute, Foreign and Commonwealth Office.
- Kadarwati, F.T., O.M.J. Fachrudin, dan Soenardi. 1992. Percobaan pemupukan N dan P pada tanaman jarak. Laporan Hasil Penelitian. Balittas, Malang.
- Lembaga Penelitian Tanaman Industri Cabang Wilayah II Malang. 1975. Bercocok tanam jarak (*Ricinus communis* L.). LPTI Cawil II Malang.
- Romli, M. dan Soenardi. 1993. Pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil pada dua galur jarak. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 8(2):150-161.
- Romli, M., M. Machfud, B. Hariyono, Soenardi, K. Kumoro, N. Sudiby, Djumali, R. Mardjono, Mudjiono, dan D. Hariyanto. 1999. Penelitian optimasi pemupukan pada tumpangsari jarak dan palawija. Laporan Hasil Penelitian. Balittas, Malang.
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 525p.

HAMA TANAMAN JARAK DAN PENGENDALIANNYA

Molide Rizal, Moh. Syafei H.D., dan Tukimin S.W.*)

PENDAHULUAN

Tanaman jarak merupakan sasaran serangan berbagai hama sejak dari lapang sampai di gudang penyimpanan. Beberapa hama yang menyerang jarak biasanya juga ditemukan menyerang tanaman lain seperti tembakau, jagung, kapas, dan kedelai. Hama-hama tersebut dapat dikategorikan ke dalam golongan penggigit-pengunyah dan penusuk-pengisap.

Semua bagian tanaman jarak dapat diserang oleh hama, misalnya biji, akar, bibit, batang, daun, bunga, buah, dan biji di gudang (Weiss, 1971). Sampai saat ini belum diketahui secara kuantitatif berapa sebenarnya kerugian yang diakibatkan oleh serangan hama terhadap tanaman jarak di Indonesia. Berikut dikemukakan jenis-jenis hama jarak dan cara pengendaliannya.

HAMA TANAMAN MUDA

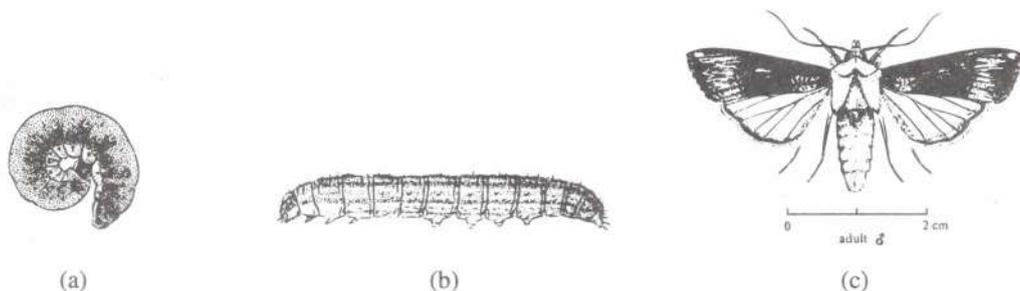
1. Ulat tanah (*Agrotis* spp.) (Lepidoptera: Noctuidae)

Ulat tanah menyerang bibit dan tanaman muda yang baru muncul di permukaan tanah. Gejala yang dapat dilihat adalah batang tanaman terpotong di dekat permukaan tanah atau tanaman menjadi layu (Weiss, 1971). Ulat tanah terutama makan pada malam hari, pada siang hari mereka bersembunyi di dalam tanah. Ulat berwarna abu-abu suram, cokelat atau hitam, panjang tubuh 30-35 mm, terdiri dari 4-5 instar dengan umur sekitar 18 hari. Masa pupa berlangsung 5-6 hari. Apabila tanah di sekitar tanaman digali akan ditemukan kepompong berwarna cokelat gelap yang terletak beberapa sentimeter di bawah permukaan tanah. Sedikitnya diketahui ada tiga spesies ulat tanah yang bisa menyerang tanaman jarak di Indonesia yaitu *A. ipsilon* (Hufn.), *A. segetum* Schiff., dan *A. interjectionis* Gn. Siklus hidup ulat tanah berlangsung selama 36-42 hari. Ngengat berwarna abu-abu, sayap depan cokelat gelap dan memiliki garis-garis berombak dengan ujung gelap (Gambar 1). Seekor ngengat *A. ipsilon* mampu meletakkan 970-2.370 butir telur, sedangkan *A. interjectionis* bisa 500 butir telur/betina (Kalshoven, 1981).

Pemasangan umpan beracun dibutuhkan apabila terjadi serangan berat (Weiss, 1971). Umpan terdiri dari dedak yang dicampur dengan insektisida seperti deltametrin (Decis 2,5 EC), tiodikarb (Larvin 375 AS) atau beta siflutrin (Buldok 25 EC). Pembersihan lahan dari

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

sisasisa gulma selama beberapa minggu sebelum penanaman jarak akan membantu mengurangi potensi serangan ulat tanah.



Gambar 1. Ulat tanah: a) larva *Agrotis ipsilon*, b) larva *A. interjectionis*, c) imago *A. ipsilon* (Kalshoven, 1981)

2. Lundi Scarabaeid (ordo Coleoptera)

Lundi atau uret dari berbagai genus serangga famili Scarabaeidae bisa sangat merusak akar tanaman jarak. Lundi *Holotrichia (Phyllophaga) helleri* (Brsk) (Coleoptera: Scarabaeidae) umum ditemukan di Indonesia. Lundi mudah ditemukan di dekat permukaan tanah di sekitar tanaman jarak, bahkan pada siang hari. Hama ini banyak dijumpai pada tanah-tanah berpasir atau tanah yang ditanami pupuk hijau, umumnya dijumpai pada tanah yang berdrainase bagus (Weiss, 1971).

Kumbangnya berwarna cokelat kemerahan dengan panjang tubuh 12,5-14 mm, di Jawa Timur disebut sebagai *putul*, *gambrengan* atau *katimumul* (Gambar 2). Lundi berukuran 3 cm, pada awalnya memakan humus kemudian menyerang akar tanaman. Serangan lundi pada tanaman muda dapat mematikan tanaman. Serangan biasanya dimulai pada awal musim hujan, lundi bisa mencapai umur 7 bulan, akhir musim hujan lundi memasuki periode istirahat selama 40 hari dan kemudian berkepompong selama 2 bulan. Kumbang yang muncul lalu inaktif sampai akhir musim kemarau. Setelah hujan turun, kumbang aktif dan kumbang betina meletakkan telurnya pada kedalaman 5-20 cm. Kumbang betina hidup selama 5 minggu (Kalshoven, 1981).



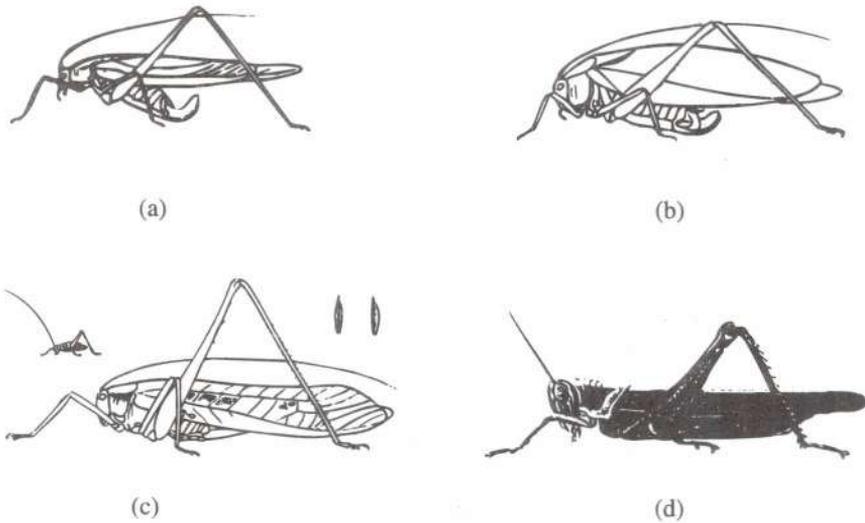
Gambar 2. Perusak akar *Holotrichia (Phyllophaga) helleri* (Brsk): (a) lundi, (b) kumbang (Kalshoven, 1981)

Tanaman yang tumbuh sehat dengan vigor bagus ternyata relatif toleran terhadap serangga ini (Kalshoven, 1981). Insektisida sistemik yang direkomendasikan jika terjadi

serangan berat adalah karbosulfan (Marshal 5 G), klorpirifos (Dursban 14 G), karbofuran (Indofuran 3 G, Curaterr 3 G, dan Petrofur 3 G) (Komisi Pestisida, 2000).

3. Belalang (ordo Orthoptera)

Belalang daun dan belalang kembara dapat menyerang tanaman jarak setiap saat. Kerusakan berat dapat terjadi terutama jika serangan berlangsung pada saat tanaman masih muda (Weiss, 1971). Belalang daun yang sering ditemukan adalah dari famili Acrididae, misalnya *Valanga* spp. dan walang kerik dari famili Tettigonidae, diantaranya *Ducetia* spp., *Holochlora* spp., dan *Mecopoda* spp. (Gambar 3). Belalang kembara yang dikenal di Indonesia adalah *Locusta migratoria*, namun serangannya jarang terjadi.



Gambar 3. Jenis-jenis belalang yang dapat menyerang tanaman jarak: a) *Ducetia* sp., b) *Holochlora* sp., c) *Mecopoda* sp., d) *Valanga nigricornis* (Kalshoven, 1981)

Pengendalian belalang agak sulit. Penyemprotan insektisida tidak selalu berhasil terhadap hama ini (Kalshoven, 1981). Insektisida yang direkomendasikan antara lain: beta siflutrin (Buldok 25 EC), sipermetrin (Fenom 30 EC), tiodikarb (Larvin 375 AS), MIPC (Mipcin 50 WP), dan fipronil (Regent 50 SC) (Komisi Pestisida, 2000).

4. Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) (Lepidoptera: Noctuidae)

Hama ini dikenal sebagai serangga yang polifag dan kosmopolitan (Gambar 4) (Kalshoven, 1981). Serangan ulat grayak dapat terjadi jika tidak ada lagi tanaman inang lain yang lebih disukai di sekitar pertanaman jarak. Hal ini terjadi terutama jika lahan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman sebelum benih jarak disemaikan (Weiss, 1971). Jika terjadi serangan berat maka seluruh daun tanaman dapat habis dalam semalam.

Larva ulat grayak memiliki warna beragam, umumnya hijau kehitaman dengan ciri khas dua bintik terang pada ruas abdomen ke-4 dan 10, di bagian punggung (dorsal) terda-

pat garis lateral berwarna kuning serta garis-garis horizontal putih memanjang dari depan ke belakang di bagian punggungnya. Siklus hidup pada daun jarak berlangsung selama 38,9 hari. Stadia larva berlangsung selama 12,6 hari, larva dewasa dapat mencapai panjang 49,2 mm. Ngengat berumur pendek, mampu meletakkan 453 butir telur (Harun-Djainah et al., 1996). Pengendalian dapat dilakukan secara hayati dengan patogen virus *S. litura*-NPV (SI-NPV) dengan konsentrasi 6×10^{11} polyhedral inclusion bodies (PIB)/ha, dengan mortalitas dapat mencapai 80-92 persen di lapang (Indrayani et al., 1998) atau bakteri *Bacillus thuringiensis* yang telah dijual secara komersial dengan merek dagang Delfin WDG, Foil 70 F, dan Turex WP (Komisi Pestisida, 2000). Cara lain adalah dengan insektisida nabati serbuk biji mimba (SBM) dengan konsentrasi 40 gram/liter air (Subiyakto et al., 2000).

HAMA TANAMAN DEWASA

Hama pada Batang

Hama yang merusak batang umumnya penggerek batang dan kerusakan baru memiliki arti ekonomi jika jarak ditanam terus-menerus selama beberapa musim tanam di suatu tempat. Serangannya menyebabkan batang jarak mudah patah jika diterpa oleh angin yang cukup keras. Dua penggerek batang jarak yang potensial di Indonesia adalah *Ostrinia furnacalis* (Guen.) (Lepidoptera: Pyralidae) dan *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) (Weiss, 1971). Pengendalian penggerek batang *O. furnacalis* dapat dilakukan dengan insektisida sipermetrin (Arrivo 30 EC) (Komisi Pestisida, 2000).

Hama Daun

1. Ulat daun jarak (*Achaea janata* L.) (Lepidoptera: Noctuidae)

Hama utama tanaman jarak di Indonesia adalah ulat pemakan daun *Achaea janata* L. (Lepidoptera: Noctuidae). Hama ini mampu menyerang dan menghabiskan daun jarak dalam waktu singkat. Serangan berat sangat berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas biji jarak yang dihasilkan tanaman (Soebandrijo et al., 1994). Para petani di NTB pernah dilaporkan tidak mau menanam jarak karena tingginya tingkat serangan ulat *A. janata*. Meskipun tanaman jarak sangat disenangi oleh ulat, serangan berat tidak setiap tahun terjadi (Soenardi, 1999).

Hama ini umumnya menyerang setelah tanaman berumur 4-8 minggu (Weiss, 1971). Telur sebagian besar dijumpai di permukaan bawah daun. Larva berwarna hitam kelabu, kepala memiliki bintik kuning. Bagian sisi lateral tubuh dihiasi dengan garis berwarna oranye, merah atau putih. Larva bisa mencapai panjang 60 mm (Gambar 5). Mula-mula larva memakan kutikula, kemudian ia melubangi daun dan akhirnya menghabiskan daun bahkan akhirnya seluruh tanaman menjadi gundul (Kalshoven, 1981). Periode larva berlangsung selama 10-16 hari, pupa 5-12 hari sedangkan imago 6-37 hari (Nuraini, 1998). Siklus hidup pada pakan daun jarak berlangsung 35-55 hari, dengan rata-rata 48 hari

(Harun-Djainah et al., 1992). Ngengat berwarna kelabu kecokelatan dengan rentang sayap 43-58 mm dan mampu meletakkan 810 butir telur (Nuraini, 1998). Populasi hama ini mampu berkembang dengan cepat karena dalam setahun dapat ditemukan tujuh generasi ulat (Weiss, 1971), padahal rata-rata populasi serangga ini meningkat 235 kali dalam satu generasi atau 1,18 kali perhari (Sunarto dan Subiyakto, 1999). Musuh alami *A. janata* adalah parasitoid *Microphilis maculipennis* (Szep) (Hymenoptera: Braconidae) yang menyerang larva (Weiss, 1971). Di Indonesia juga ditemukan parasit telur *Trichogramma bactrae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae).

Penanaman dengan jarak tanam lebar dapat mencegah ulat berpindah dari pohon terserang ke pohon lain dan merupakan salah satu cara untuk mencegah pemencaran ulat ini. Cara pengendalian lainnya adalah memungut dan memusnahkan daun-daun yang terserang dimana ulat-ulat muda bergerombol di permukaan bawahnya (Weiss, 1971). Pengendalian kimiawi dilakukan apabila terjadi serangan berat dan hasil pengamatan menunjukkan bahwa dari 20 tanaman contoh yang diamati dalam areal 5-10 ha ditemukan 5 ekor larva *A. janata*. Lima hari kemudian jika populasi larva belum berkurang maka dilakukan penyemprotan kembali (Soenardi, 1999). Pengendalian dengan insektisida alfametrin (Fastac 15 EC) dilaporkan dapat menekan serangan hama ini. Dalam percobaan di laboratorium, ekstrak daun gamal dengan konsentrasi 12-15 g/l air yang dicampur dengan detergen ternyata efektif membunuh ulat daun jarak ini (Tukimin et al., komunikasi pribadi). Hingga saat ini belum ditemukan varietas jarak yang tahan terhadap *A. janata*.

2. Ulat api (*Parasa lepida* (Cram)) (Lepidoptera: Limacodidae)

Serangga ini merusak daun jarak sehingga daun berlubang (Weiss, 1971). Ulat berwarna hijau, ulat dewasa memiliki pita biru, lembayung atau kehijauan di bagian punggungnya, panjang tubuh bisa mencapai 25 mm. Ulat api memiliki duri beracun yang bisa menimbulkan rasa pusing jika kulit kita terkena sengatannya (Gambar 6). Ulat yang masih muda biasanya hidup berkelompok, dewasanya memencar. Masa perkembangan dari stadia telur sampai imago berlangsung selama 65-72 hari. Seekor ngengat betina dewasa mampu meletakkan 400-600 telur. Hama ini umumnya dapat dikendalikan oleh musuh alami, biasanya dari golongan patogen (cendawan, virus) dan parasitoid. Patogen yang ditemui berasosiasi dengan ulat api adalah cendawan *Cordyceps coccinae*, sedangkan dari parasitoid ditemukan parasit pupa *Apanteles parasae* (Kalshoven, 1981).

3. Wereng daun (*Empoasca* sp.) (Homoptera: Jassidae)

Serangga ini merupakan salah satu hama utama jarak di daerah tropik dan subtropik. Nimfa dan imago berwarna hijau dengan bintik coklat pada sayap depan (Gambar 7). Mereka mengisap cairan daun tanaman dan bergerak dengan lincah, meloncat atau terbang dengan cepat. Panjang tubuh imago 2,5-3,0 mm, siklus hidup berlangsung 10-25 hari (Nurindah et al., 1999). Kerusakan tanaman juga disebabkan oleh racun yang terdapat di dalam cairan ludah yang disuntikkan oleh alat mulutnya (*stilet*) ke dalam tanaman saat

serangga tersebut mengisap cairan tanaman (Kalshoven, 1981). Serangan berat dapat mengakibatkan pinggir daun berwarna merah dan daun akhirnya mengering dan rontok.

Warna jarak ternyata berpengaruh terhadap serangan hama ini. Varietas jarak yang memiliki kandungan karoten rendah pada daunnya terbukti lebih toleran terhadap serangan hama ini. Demikian pula, varietas yang memiliki lapisan lilin tebal pada bunganya juga tidak begitu disenangi (Weiss, 1971). Insektisida yang direkomendasikan antara lain imidakloprid (Confidor 70 WP), tiodikarb (Larvin 250 ST), betasiflutrin (Buldok 25 EC), fosalon (Zolone 300 ULV) (Komisi Pestisida, 2000).

4. Tungau (Acarina)

Tungau *Tetranychus* spp. (Acarina: Tetranychidae) dapat merusak daun dan bahkan membunuh tanaman jarak (Gambar 8). Varietas jarak yang bunganya tidak dilapisi lilin ternyata lebih tahan terhadap hama ini (Weiss, 1971). Pengendalian biasanya secara kimia-wi. Insektisida yang direkomendasikan antara lain propargit (Antimit 570 EC, Omite 570 EC), dikofol (Kelthane 200 EC), tetradifon (Tedion 75 EC), amitraz (Mitac 200 EC), dinobuton (Petracrex 300 EC) (Komisi Pestisida, 2000).

5. Ulat grayak

Ulat grayak *S. litura* juga sering ditemukan menyerang daun jarak. Daun bisa menjadi rusak karena digigit oleh ulat tersebut (lihat Gambar 4). Hama ini kadang-kadang saja menyerang jarak pada tahun-tahun tertentu (Weiss, 1971).

Pengendalian dapat dilakukan secara hayati dengan patogen virus SI-NPV, bakteri Bt (Delfin WDG, Foil 70 F, dan Turex WP), atau insektisida nabati serbuk biji mimba (SBM) (lihat halaman 37).

6. Ulat jagung (*Helicoverpa* spp.)

Ulat jagung *Helicoverpa armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) dapat ditemukan menyerang daun jarak pada waktu tertentu (Weiss, 1971). Larva dapat mencapai panjang 30 mm, warna hijau kekuningan (Gambar 9), lama stadia larva 15-40 hari. Pupa berwarna coklat, panjang 12-40 mm (Harun-Djainah et al., 1998) diletakkan di dalam tanah. Imago berwarna kuning kecokelatan dengan panjang tubuh 25-30 mm dan lebar rentang sayap 40-50 mm (Soebandrijo, 1983). Umur imago rata-rata 17,10 hari. Siklus hidup pada tanaman jarak adalah 48 hari. Seekor ngengat betina mampu meletakkan 762 butir telur (Harun-Djainah et al., 1998).

Hama ini bisa dikendalikan dengan biopestisida *H. armigera*-NPV, Bt, parasitoid telur *Trichogrammatoidea armigera* (Soebandrijo et al., 1999) serta insektisida nabati serbuk biji mimba (SBM) dengan dosis 40 g/liter air (Subiyakto et al., 2000).

Insektisida kimia yang direkomendasikan antara lain: permetrin (Ambush 2 EC), beta siflutrin (Buldok 25 EC), lamda sihalotrin (Matador 2,5 EC), fenvalerat (Sumicidin 5 EC), fosalon (Zolone 300 ULV) (Komisi Pestisida, 2000).

D. Hama Bunga dan Buah

Hama yang paling penting pada tanaman jarak adalah yang menyerang ujung pucuk, bunga, dan kapsul buah yang sedang berkembang. Gejala serangan beragam, mulai dari kerusakan tangkai daun muda, keguguran buah secara sporadis sampai kematian panikel secara menyeluruh.

1. Kepik Pentatomid (ordo Hemiptera)

Kepik dari famili Pentatomidae yang kerap kali merupakan hama penting di daerah tropik adalah kepek hijau *Nezara viridula* L. (Hemiptera: Pentatomidae) (Gambar 10). Serangga ini kadang-kadang menyerang jarak pada saat pembungaan sehingga menimbulkan kerusakan berat pada kapsul buah yang sedang berkembang.

Hama lainnya adalah *Dalpada (Tolumnia)* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) (Gambar 10). Serangga ini menyerang pucuk jarak. Jika hanya sebagian kecil tanaman yang terse- rang maka pengendalian dapat dilakukan dengan memungut dan membunuh serangga tersebut (Weiss, 1971).

Insektisida yang direkomendasikan terhadap *N. viridula* adalah: klorfluazuron (Ata- bron 50 EC), diflubenzuron (Dimilin 25 WP), alfametrin (Fastac 15 EC), lamda sihalotrin (Matador 25 EC), fosalon (Zolone 350 EC) (Komisi Pestisida, 2000).

2. Ulat penggerek pucuk jarak

Penggerek *Dichocrosis punctiferalis* (Gn) (Lepidoptera: Piralidae) ditemukan meru- sak pucuk jarak di pulau Jawa (Weiss, 1971; Kalshoven, 1981). Ulatnya berwarna coklat kemerahan, hidup di dalam sarang yang terbuat dari sisa-sisa daun. Pupa terdapat di dalam kokon yang kokoh. Musuh alaminya di India adalah parasitoid *Diadegma* spp. (Hymenop- tera: Ichneumonidae) (Weiss, 1971).

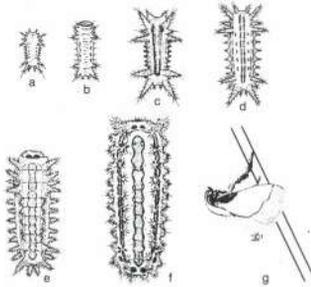
Insektisida yang direkomendasikan terhadap hama ini antara lain bensultap (Bancol 50 WP, Bancol 4 G), karbofuran (Furadan 3 G, Tomafur 3 F, Indofuran 3 G), dan lain-lain (Komisi Pestisida, 2000).



Gambar 4. Larva ulat grayak: *Spodoptera litura* instar-5 pada daun jarak



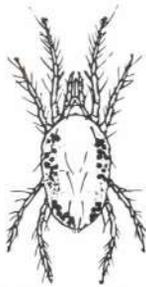
Gambar 5. Larva ulat daun jarak *Achaea janata*



Gambar 6. Ulat api (*Parasa lepida*), a-f) perubahan bentuk selama stadia larva, g) ngengat sedang istirahat (Kalshoven, 1981)



Gambar 7. Wereng daun *Empoasca* spp.



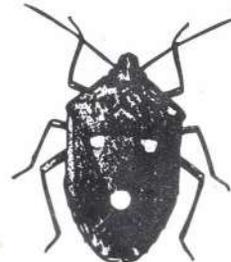
Gambar 8. Tungau *Tetranichus* spp. (Kalshoven, 1981)



Gambar 9. Ulat jagung *H. armigera* instar-6



(a)



Gambar 10. Kepik pentatomid: a) *Nezara viridula* dan b) *Tolumnia* spp. (Kalshoven, 1981)

DAFTAR PUSTAKA

- Harun-Djainah, M.S., Soebandrijo, dan Soenardi. 1992. Bioekologi serangga hama daun jarak *Achaea janata* L. Seminar Hasil Penelitian. Balittas, Malang Desember 1992. 7 hal.
- Harun-Djainah, M.S., Soebandrijo, dan Soenardi. 1996. Bioekologi serangga hama daun jarak *Spodoptera litura* F. (Noctuidae: Lepidoptera). Majalah Ilmiah Pembangunan UPN Veteran Jatim V(9):II - 183-185
- Harun-Djainah, M.S., Tukimin S.W., dan A. Iriyani. 1998. Biologi *Helicoverpa armigera* Hübner pada buah jarak. Laporan Hasil Penelitian. Balittas, Malang. 6 hal.
- Indrayani, IG.A.A., D. Winarno, dan Soebandrijo. 1998. Efektivitas NPV dengan berbagai bahan pembawa terhadap *Spodoptera litura* F. dan *Helicoverpa armigera* Hübner pada kapas. J. Lit. Tan. Industri IV(1):1-7.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pest of crops in Indonesia. (Rev. Transl. by P.A. Van der Laan). PT Ichtar Baru - Van Hoeve, Jakarta. 701p.
- Komisi Pestisida. 2000. Pestisida untuk pertanian dan kehutanan. Komisi Pestisida Departemen Pertanian RI, Jakarta. 277 hal.
- Nuraini, N. 1998. Pengaruh pakan daun 30 galur tanaman jarak (*Ricinus communis* L.) terhadap beberapa aspek biologi *Achaea janata* L. (Noctuidae: Lepidoptera). Skripsi FMIPA Univ. Brawijaya, Malang. 64 hal (Tidak dipublikasikan).
- Nurindah, Soebandrijo, dan A.A.A. Gothama. 1999. Serangga hama kapas. Dalam Booklet Organisme Pengganggu Tanaman Kapas dan Strategi Pengendaliannya (Nurindah et al., ed.). Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. Hal: 1-9.
- Soebandrijo. 1983. Pengaruh insektisida monokrotofos dan karbaril terhadap ulat buah kapas *Heliothis armigera* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae). Thesis FPS-IPB, Bogor . 77 hal (Tidak dipublikasikan).
- Soebandrijo, M.Rizal, S. Hadiyani, Subiyakto, dan P.D. Rijaya. 1999. Pengendalian hama terpadu pada tanaman kapas. Dalam Booklet Organisme Pengganggu Tanaman Kapas dan Strategi Pengendalannya (Nurindah et al., ed.). Balai Penelitian Tembakau dan Tanaman Serat, Malang. Hal: 55-64.
- Soebandrijo, M. Syafei, dan Soenardi. 1994. Potensi serangan dan status *Achaea janata* L. pada tanaman jarak. Laporan Hasil Penelitian. Balittas, Malang. 11 hal.
- Soenardi. 1999. Jarak: Tanaman industri di wilayah kering. Informasi Teknis Balittas No.18/10/91. 7 hal.
- Subiyakto, D.A. Sunarto, D.H. Parmono, dan Sujak. 2000. Pengendalian *Helicoverpa* spp. dan *Spodoptera litura* F. dengan insektisida nabati serbuk biji dan daun mimba (*Azadirachta indica* Jussieu) pada tembakau deli. Laporan Hasil Penelitian Kerja Sama Balittas, Malang dengan APPI Bogor. 12 hal.
- Sunarto, D.A. dan Subiyakto. 1999. Laju pertumbuhan serangga hama *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman kapas, kacang hijau, jarak, dan kedelai. Prosiding Seminar Biologi Menuju Milenium III, Yogyakarta 20 November 1999:288-297
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard, Hill, London. 525p.

PENYAKIT TANAMAN JARAK DAN CARA PENGENDALIANNYA

Gembong Dalmadiyo

PENDAHULUAN

Penyakit tanaman jarak di Indonesia sampai saat ini masih belum menimbulkan problem dalam budi daya tanaman jarak. Akan tetapi di beberapa negara produsen jarak seperti India dan Amerika Serikat, ada beberapa penyakit yang sudah menimbulkan kerugian yang berarti, antara lain penyakit karat, bercak daun, hawar daun, dan embun tepung (Rangaswami, 1975).

Seiring dengan perluasan areal penanaman jarak, biasanya akan timbul masalah penyakit di kemudian hari akibat adanya interaksi antara tanaman inang, lingkungan, dan patogen (penyebab penyakit). Untuk itu perlu dilakukan antisipasi dengan cara mengetahui gejala penyakit yang menyerang tanaman jarak seperti yang terjadi di beberapa negara produsen jarak dan usaha pengendaliannya.

PENYAKIT TANAMAN JARAK

Ada beberapa penyakit penting pada tanaman jarak di negara produsen jarak seperti India antara lain:

Penyakit Karat (*rust*)

Penyakit karat ini selain ditemukan di India juga ada di Srilanka, Afrika, Cyprus, Italia, dan Portugal. Di India penyakit ini menyebabkan keguguran daun sehingga sangat menurunkan hasil (Rangaswami, 1975; Cook, 1981). Penyakit karat pertama kali diidentifikasi pada tahun 1915 dengan ditemukan stadium uredia dan pada tahun 1952 ditemukan stadium telia (Cook, 1981).

Penyebab penyakit karat adalah jamur *Melampsora ricini* (Biv.) Pass. Jamur tersebut bersifat parasit obligat, membentuk uredia berukuran kurang dari 1,5 mm, berkelompok, berisi uredospora. Uredospora berbentuk lonjong, berwarna kuning sampai oranye, berukuran (12-20) μ x (20-30) μ . Telia berukuran antara 1-2 mm, membentuk teliopsora berukuran (6-12) μ x (25-60) μ ; mempunyai benang parafisa ramping berukuran (15-25) μ x (50-85) μ (Cook, 1981).

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

Gejala penyakit yang ditimbulkan adalah adanya pustul pada daun, berwarna kuning sampai cokelat, dan kemudian keluar semacam tepung setelah pustul tersebut pecah.

Penyebaran patogen melalui udara (angin), percikan air hujan, dan sangat cocok pada keadaan lembab. Dalam satu musim tanam jarak dapat terbentuk beberapa kali siklus ure-dospora.

Usaha pengendalian yang dilakukan, menurut Rangaswami (1975) antara lain dengan mengatur jarak tanam untuk mengurangi kelembaban, penyemprotan fungisida yang berbahan aktif belerang.

Penyakit Bercak Daun (*leaf spot*)

Penyakit bercak daun ini selain di India juga ditemukan di negara-negara yang menanam jarak (Rangaswami, 1975).

Penyebab penyakit bercak daun adalah jamur *Cercospora ricinella* Sacc. & Berless. Jamur mempunyai konidiofor yang muncul di stomata maupun epidermis daun, bersekat-sekat, berukuran $(3-6,5) \mu \times (24-70) \mu$; konidia hialin, multiseluler (2-7 sekat), berukuran $(4-6,5) \mu \times (50-105) \mu$ (Rangaswami, 1975).

Gejala penyakit pada awalnya seperti luka kebasahan, kemudian membesar, berubah menjadi cokelat di bagian tepi dengan pusat putih keabu-abuan, berdiameter 2-5 mm. Kadang-kadang beberapa bercak bergabung menjadi satu sehingga menjadi bercak yang besar, jaringan sakit tersebut dapat pecah sehingga daun menjadi berlubang.

Penyebaran penyakit melalui udara (angin) dan percikan air hujan. Dalam satu musim tanam dapat terjadi beberapa kali siklus konidia. Patogen dapat bertahan pada sisa tanaman.

Usaha pengendaliannya yang dapat dilakukan antara lain sanitasi dengan mencabut sisa-sisa tanaman kemudian dimusnahkan, penyemprotan fungisida berbahan aktif tembaga (Bubur Bordeaux 1%).

Penyakit Hawar Daun (*leaf blight*)

Penyakit ini di India maupun Amerika Serikat dapat menyebabkan kehilangan hasil jarak sampai 85% (Cook, 1981). Penyakit ini juga ditemukan di Afrika.

Penyebab penyakit hawar daun ini adalah jamur *Alternaria ricini* (Yoshii) Hansford. Menurut Cook (1981) jamur mempunyai konidiofor tegak, silindris, berukuran $(5-9) \mu \times 80 \mu$. Konidia berwarna cokelat, bersekat melintang dan membujur, berukuran $(13-27) \mu \times (70-179) \mu$.

Gejala awal penyakit muncul pada kecambah karena jamur terbawa oleh biji, berupa bercak cokelat pada kotiledon, bentuknya tidak teratur. Bercak tertutup oleh pertumbuhan jamur dan bercak berkembang cepat, berwarna cokelat dengan lingkaran konsentris. Pada tanaman besar gejala bercaknya besar, dapat menyatu dan berkembang cepat (hawar),

akhirnya daun gugur dan tanaman menjadi gundul (Martin et al., 1976). Selain itu juga dapat menyerang kapsul sehingga kapsul menjadi layu, berubah warnanya menjadi cokelat dan menghasilkan biji jelek.

Penyebaran penyakit pada awalnya terbawa oleh biji dan setelah di lapang penyebaran berikutnya melalui udara (angin). Menurut Cook (1981) suhu optimum untuk pertumbuhan jamur adalah 28°C dan pembentukan konidia dapat terjadi pada suhu $5-30^{\circ}\text{C}$.

Usaha pengendalian yang dapat dilakukan adalah penggunaan benih sehat (tidak berjamur), penyemprotan fungisida tembaga (Bubur Bordeaux 1%) atau fungisida berbahan aktif karbamat.

Penyakit Embun Tepung (*powdery mildew*)

Penyakit ini pertama kali diamati pada tahun 1940-1941 di India dan dapat ditemukan pula di beberapa negara penanam jarak (Cook, 1981).

Penyebab penyakit embun tepung adalah jamur *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. Jamur membentuk konidia berwarna hialin, berukuran $(12-24)\ \mu \times (52-88)\ \mu$ (Cook, 1981).

Gejala penyakit terutama ditemukan di permukaan daun bagian bawah yaitu semacam tepung putih yang merupakan konidia jamur, dan setelah keadaan lingkungan kering akan berubah menjadi nekrosis berwarna cokelat.

Patogen berkembang baik pada keadaan lingkungan yang lembab, curah hujan banyak. Penyebarannya melalui tetesan air hujan maupun hembusan angin (Cook, 1981).

Usaha pengendalian yang dapat dilakukan adalah pengaturan jarak tanam untuk mengurangi kelembaban udara, sanitasi dengan mengumpulkan daun yang sakit kemudian dimusnahkan, serta penyemprotan fungisida berbahan aktif triadimefon (Bayleton 0,5-1 ml/l air).

Penyakit Kapang Abu-Abu (*gray mold*)

Menurut Cook (1981) penyakit ini mulai dideskripsikan pada tahun 1918 di Florida, Amerika Serikat, dan saat ini juga dapat ditemukan di Afrika, Asia, Eropa, dan Amerika Selatan. Penyakit kapang abu-abu ini sangat nyata menimbulkan kerugian di daerah bagian tenggara Amerika Serikat.

Penyebab penyakit adalah jamur *Botryotinia ricini* (Godfrey) Wheat. Pada stadium tidak sempurna, jamur membentuk konidia bulat, berukuran $(6-12)\ \mu \times (7-10)\ \mu$, terbentuk pada sterigmata yang berkelompok, mempunyai mikrokonidia hialin berdiameter $2-3,5\ \mu$. Pada stadium sempurna jamur membentuk askus silindris, berukuran $(6-10)\ \mu \times (50-100)\ \mu$, askospora hialin, lonjong, berukuran $(4-5)\ \mu \times (9-12)\ \mu$, dengan benang parafisa hialin, bersekat, berdiameter $1,5-2\ \mu$ (Cook, 1981).

Gejala penyakit pertama timbul di bawah putik karena infeksi awal terjadi pada bagian tersebut, kemudian berkembang cepat dan terbentuk konidia yang menutup bagian

terinfeksi berwarna abu-abu dan menyebabkan biji yang terbentuk menjadi rusak atau kapsul menjadi gugur. Gejala pada daun berupa luka bulat agak cokelat, berdiameter 5 mm, dan kadang-kadang terjadi zonasi gelap-terang pada bercak tersebut.

Penyebaran penyakit oleh angin maupun percikan air hujan, perkembangan penyakit sangat cocok pada cuaca lembab.

Usaha pengendalian adalah waktu tanam diusahakan agar pada waktu pemasakan kapsul berada pada musim kering, pengaturan jarak tanam untuk mendapatkan aerasi udara yang baik, serta penanaman kultivar jarak yang kapsulnya tidak berduri karena kurang mendapat serangan penyakit tersebut.

Selain kelima jenis penyakit tersebut di atas juga ada beberapa penyakit lainnya yang juga ditemukan pada tanaman jarak meskipun kurang merugikan, yaitu:

Penyakit Rebah Kecambah (*damping-off*)

Penyakit ini terjadi pada kecambah yang baru muncul maupun tanaman muda kurang dari satu bulan dan banyak terjadi pada musim penghujan. Gejalanya adalah pangkal batang mengecil seperti terjepit, berwarna cokelat, dan kecambah atau tanaman kecil roboh. Penyebabnya adalah berbagai jamur patogen antara lain *Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* sp., dan *Sclerotium* sp. (Rangaswami, 1975; Thakur, 1975; Cook, 1981).

Usaha pengendaliannya dapat dilakukan dengan cara pengaturan drainase yang baik sehingga tanah tidak terlalu lembab pada saat awal tanam, menanam benih tidak terlalu dalam untuk mencegah pembusukan benih sebelum muncul ke permukaan tanah.

Penyakit Busuk Akar dan Busuk Batang (*root rot, stem rot*)

Menurut Cook (1981) penyakit ini ditemukan menyerang tanaman jarak di Amerika Serikat pada tahun 1954-1955. Berkembang pada kondisi cuaca kering, sehingga untuk Indonesia kemungkinan penyakit ini juga dapat menimbulkan problem nantinya. Gejalanya adalah busuk di pangkal batang sampai akar atau busuk di batang, berwarna cokelat hitam seperti arang, akhirnya tanaman layu dan mati. Penyebabnya adalah jamur *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid atau *Botryodiplodia* sp.. Jamur membentuk sklerotia kecil berwarna hitam di bawah epidermis jaringan tanaman untuk mempertahankan diri dari kondisi yang tidak cocok.

Usaha untuk mengendalikan penyakit ini yaitu dengan cara tumpang sari sehingga kelembaban tanah terjaga dan tidak terlalu kering atau pemberian seresah untuk menjaga kelembaban tanah.

Penyakit Layu Vaskuler (*vascular wilt*)

Penyakit ini dapat disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. maupun jamur *Verticillium albo-atrum* Reinke & Wr (Cook, 1981). Gejalanya adalah terjadi perubahan warna pada tu-

lang daun, klorosis (menguning), dan kemudian berubah menjadi cokelat, tanaman layu dan akhirnya mati. Pada batang kadang-kadang menjadi kering dan terjadi nekrosis pada cabang. Apabila batang disayat akan nampak alur-alur cokelat pada berkas silem.

Penyakit Layu Bakteri (*bacterial wilt*)

Menurut Cook (1981) penyakit layu bakteri ini mulai dideskripsikan pada tahun 1918 di daerah bagian tenggara Amerika Serikat dan sejak itu terus tersebar luas.

Penyebab penyakit ini adalah bakteri *Pseudomonas solanacearum* (E.F. Smith) E.F. Smith yang saat ini dikenal dengan nama *Ralstonia solanacearum* (E.F. Smith). Hasil penelitian Mulya et al. (1990) menyebutkan bahwa salah satu ras yang menyerang jarak di Indonesia adalah biovar III. Bakteri berbentuk batang, berukuran $0,5 \mu \times 1,5 \mu$, bersifat gram negatif, mempunyai satu flagela untuk bergerak.

Gejala layu biasanya lebih nampak pada musim panas meskipun terjadinya infeksi lebih cocok pada musim hujan. Infeksi bakteri melalui akar, beberapa rambut akar busuk, daun menjadi layu, nampak garis-garis cokelat pada batang, dan akhirnya tanaman mati. Bagian tanaman yang sakit apabila dicelupkan ke dalam air putih akan nampak adanya aliran massa bakteri putih seperti asap rokok (ooze) (Mulya et al., 1990). Bakteri dapat menginfeksi pada berbagai stadia tanaman, lebih banyak terjadi di daerah rendah dan lembab.

PENUTUP

Meskipun sampai saat ini penyakit pada tanaman jarak di Indonesia belum menimbulkan problem, tetapi di beberapa negara penghasil jarak seperti India dan Amerika Serikat ada beberapa penyakit yang telah menimbulkan kerugian yang cukup berarti. Beberapa penyakit tersebut adalah penyakit karat (*Melampsora ricini*), bercak daun (*Cercospora ricinella*), hawar daun (*Alternaria ricini*), embun tepung (*Leveillula taurica*), dan kapang abu-abu (*Botryotinia ricini*). Penyakit lainnya yang juga ditemukan adalah penyakit rebah kecambah (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp., *Rhizoctonia* sp., dan *Sclerotium* sp.), busuk akar dan busuk batang (*Macrophomina phaseolina* atau *Botryodiplodia* sp.), layu vaskuler (*Fusarium* sp., *Verticillium alboatrum*), dan layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum* atau *Ralstonia solanacearum*). Di Indonesia yang telah ditemukan adalah penyakit layu bakteri, dan kemungkinan yang akan berkembang di daerah kering nantinya adalah penyakit busuk akar dan penyakit busuk batang. Usaha pengendalian yang dapat dilakukan antara lain: sanitasi, waktu tanam, pengaturan jarak tanam, tumpang sari, penggunaan seresah, dan fungisida berbahan aktif tembaga, belerang, dan karbamat.

DAFTAR PUSTAKA

- Cook, A.A. 1981. Diseases of tropical and subtropical field, fibre, and oil plants. MacMillan Pub. Co. Inc. New York. 450p.
- Martin, J.H., W.H. Leonard, and D.L. Stamp. 1976. Principles of field crop production. Third Edition. MacMillan Pub. Co. Inc. New York. 1117p.
- Mulya, K., T. Shiomi, and M. Oniki. 1990. Bacterial wilt disease on industrial crops in Indonesia. Indust. Crops. Res. J. 2(2):30-36.
- Rangaswami, G. 1975. Diseases of crop plants in India. Second Edition. Prentice-Hall of India Private Ltd. New Delhi. 520p.
- Thakur, C. 1975. Scientific crop production. Metropolitan Book Co. Pvt. Ltd. Netaji Subash Marg, Delhi. 637p.

PRODUKSI DAN PERDAGANGAN KOMODITAS JARAK

Nurheru^{*)}

PENDAHULUAN

Tanaman jarak (*Ricinus communis* L.) diperkirakan berasal dari Ethiopia dan sekarang sudah tersebar di banyak negara. Pada umumnya tanaman jarak ditanam di lahan kering dan merupakan salah satu tanaman industri yang telah lama diperdagangkan di pasar internasional. Menurut Weiss (1971), pada tahun 1960-an Brazilia dan India merupakan negara produsen jarak yang utama. Tetapi akhir-akhir ini posisi tersebut beralih ke India dan China yang menghasilkan lebih dari 75% produksi dunia. Selanjutnya dinyatakan oleh Weiss (1971), data yang pasti mengenai produksi jarak masing-masing negara sulit diperoleh karena tanaman jarak diusahakan oleh petani kecil dan banyak dibiarkan tumbuh liar.

Hasil yang diperoleh dari tanaman jarak adalah biji jarak (*castor bean*) yang merupakan komoditas ekspor dan bahan baku industri minyak jarak. Negara eksportir utamanya adalah India, sedang importirnya adalah Jerman dan Brazilia. Kedua negara importir tersebut mengolah biji jarak menjadi minyak untuk keperluan industri di dalam negeri dan sebagian diekspor. Minyak jarak (*castor oil*) digunakan pada industri kosmetik, farmasi, atau sebagai minyak pelumas pada industri otomotif, pesawat terbang, dan mesin-mesin berotasi tinggi. Kebutuhan minyak jarak sebagai pelumas diperkirakan akan semakin meningkat seiring dengan pesatnya laju industrialisasi. Menurut Sajidi dan Wirjahardja (1986), semakin menipisnya cadangan minyak bumi menyebabkan perlunya dicari bahan baku alternatif untuk minyak pelumas. Dilihat dari sifat-sifatnya, terutama viskositasnya, minyak jarak memenuhi syarat sebagai minyak pelumas mesin industri.

LUAS AREAL DAN PRODUKSI BIJI JARAK

Tanaman jarak sudah lama dibudidayakan di banyak negara. Menurut laporan FAO, pada tahun 1997 tercatat 24 negara penghasil biji jarak. Data luas areal dan produksi biji jarak dari beberapa negara penghasil utama pada tahun 1993-1997 seperti tercantum pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pada tahun 1993-1997 luas areal tanaman jarak seluruh dunia berkisar antara 1.215.000 ha sampai 1.342.000 ha atau rata-rata 1.281.000 ha per tahun. Sedangkan produksinya berkisar antara 1.094.000 ton sampai 1.330.000 ton, atau rata-rata 1.244.000 ton. Tingkat produktivitas rata-rata selama 1993-1997 sebesar 971 kg/ha. Pada tahun 1997 terdapat 24 negara penghasil biji jarak, dengan total produksi

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

1.250.000 ton. India memberikan kontribusi yang paling besar yaitu 895.000 ton, disusul oleh China sebesar 180.000 ton. Kedua negara tersebut memberikan kontribusi sebesar 86,0% dari total produksi biji jarak dunia.

Tabel 1. Luas areal dan produksi biji jarak dunia, tahun 1993-1997

Negara	Luas areal (000 ha)					Produksi (000 ton)				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
India	688	821	850	776	716	643	883	900	891	895
China	240	240	240	230	220	260	280	260	220	180
Brazilia	141	106	76	121	152	43	53	33	43	96
Paraguay	12	12	12	11	11	16	17	17	15	16
Lainnya	170	163	163	119	116	132	81	120	63	63
Dunia	1 251	1 342	1 341	1 257	1 215	1 094	1 314	1 330	1 232	1 250

Sumber: FAO (1998a)

EKSPOR DAN IMPOR BIJI JARAK

Biji jarak merupakan komoditas ekspor dan penghasil minyak jarak. Sebagai komoditas ekspor, biji jarak dapat mendatangkan devisa bagi negara penghasilnya. Negara pengimpor biji jarak terutama adalah negara industri yang kurang menghasilkan biji jarak. Data ekspor biji jarak dunia pada tahun 1993-1997 seperti tercantum pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa ekspor biji jarak tahun 1993-1997 berkisar antara 31.825-79.800 ton atau rata-rata 51.092 ton per tahun, dengan harga rata-rata US\$0,320 per kg atau Rp2.880,00 (US\$1 = Rp9.000,00). Negara pengekspor biji jarak yang utama adalah India dan Paraguay. Pada tahun 1997 India mengekspor 26.000 ton dan Paraguay 8.700 ton, dari total ekspor seluruh dunia sebesar 38.347 ton. Dengan demikian kedua negara tersebut menguasai pangsa pasar ekspor biji jarak sebesar 90,5%. Menurut Caropeboka (1998), pada tahun 1997 Indonesia mengekspor 7.500 kg biji jarak ke Malaysia dengan nilai US\$1.462. Harga rata-rata biji jarak dari Indonesia sebesar US\$0,195 per kg atau Rp1.755,00 per kg. Dengan demikian harga ekspor biji jarak dari Indonesia jauh di bawah harga rata-rata pasar internasional. Volume ekspor jarak tersebut jauh menurun dibandingkan tahun 1994 sebesar 265.860 kg (Caropeboka, 1998). Hal ini mungkin disebabkan karena biji jarak dari Indonesia banyak yang pecah dan tercampur kotoran, serta rendemen minyaknya lebih rendah.

Data volume dan nilai impor biji jarak dunia pada tahun 1993-1997 seperti tercantum pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa volume impor biji jarak seluruh dunia berkisar antara 29.657-70.470 ton atau rata-rata 44.851 ton per tahun. Jerman merupakan negara pengimpor biji jarak yang terbesar, dengan volume impor berkisar antara 19.435-30.198 ton per tahun. Selanjutnya disusul oleh Thailand dengan volume impor antara

4.181-19.941 ton per tahun. Pada tahun 1997, Jerman dan Thailand mengimpor biji jarak masing-masing sebesar 22.640 ton dan 4.181 ton dari total volume impor dunia sebesar 29.657 ton. Dengan demikian kedua negara tersebut mengimpor 90,4% dari total biji jarak yang diimpor oleh seluruh negara. Harga impor biji jarak tahun 1993-1997 berkisar antara US\$0,28-US\$0,48 per kg, dengan harga rata-rata US\$0,396 atau Rp3.564,00 per kg. Selain Jerman dan Thailand, Brazilia merupakan negara yang setiap tahun mengimpor biji jarak dalam volume yang relatif banyak. Pada tahun 1997 Brazilia memproduksi biji jarak sebanyak 96.000 ton (Tabel 1), tetapi karena kebutuhan dalam negerinya belum tercukupi sehingga harus impor sebanyak 1.075 ton. Biji jarak tersebut kemudian diproses menjadi minyak jarak untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri dan mengisi peluang ekspor.

Tabel 2. Volume dan nilai ekspor biji jarak dunia, tahun 1993-1997

Negara	Volume (ton)					Nilai (US\$ 000)				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
India	15 633	17 000	21 956	38 575	26 000	3 706	4 100	9 151	13 318	8 300
China	47 124	28 076	4 261	778	113	12 148	9 271	1 947	320	36
Paraguay	4 587	3 521	900	1 850	8 700	961	813	272	397	1 800
Tanzania	1 400	670	900	350	840	390	220	380	150	360
Lainnya	11 056	11 735	3 808	2 933	2 694	2 815	2 475	1 570	1 142	1 530
Dunia	79 800	61 002	31 825	44 486	38 347	20 020	16 879	13 320	15 327	12 026

Sumber: FAO (1998b)

Tabel 3. Volume dan nilai impor biji jarak dunia, tahun 1993-1997

Negara	Volume (ton)					Nilai (US\$ 000)				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
Jerman	21 740	30 198	19 435	21 458	22 640	6 560	12 634	9 270	9 726	9 060
Thailand	19 941	14 094	16 860	10 513	4 181	5 901	5 510	7 876	4 241	1 505
Brazilia	13 387	5 130	1 882	1 275	1 075	3 218	1 458	1 208	326	292
Singapura	386	69	483	327	534	85	74	526	356	542
Lainnya	15 016	940	882	674	1 227	4 152	369	265	167	236
Dunia	70 470	50 431	39 542	34 247	29 657	19 916	20 045	19 145	14 816	11 635

Sumber: FAO (1998b)

EKSPOR DAN IMPOR MINYAK JARAK

Minyak jarak yang diproduksi dan diperdagangkan terdiri dari beberapa jenis mutu, diantaranya adalah *refined ricinus castor oil*, *refined deodorised ricinus castor oil*, *other castor oil*, *castor oil dehydrated* dll. Setiap jenis tersebut mempunyai karakteristik dan

harga yang berbeda. Namun dalam data perdagangan (ekspor dan impor) semua jenis tersebut tercatat menjadi satu. Data volume dan nilai ekspor minyak jarak dunia tahun 1993-1997 tercantum pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa pada tahun 1993-1997 volume ekspor minyak jarak dunia berkisar antara 178.550-303.370 ton, dengan nilai US\$121.136.000-US\$245.537.000. Harga ekspor minyak jarak sebesar US\$0,68-US\$0,81 per kg, atau rata-rata selama 5 tahun (1993-1997) sebesar US\$0,758. Negara pengekspor minyak jarak utama adalah Brazilia dan Jerman. Pada tahun 1997 Brazilia mengekspor 15.560 ton minyak jarak, sedangkan Jerman 4.904 ton dari total ekspor dunia sebesar 236.111 ton. Dengan demikian kedua negara tersebut menguasai pangsa ekspor minyak jarak dunia sebesar 8,7%. Volume ekspor minyak jarak dunia tahun 1997 sebesar 236.111 ton, menurun dibandingkan dengan volume ekspor minyak jarak dunia tahun 1995 dan 1996 sebesar 303.370 ton dan 237.755 ton. Menurut Caropeboka (1998), ekspor minyak jarak dunia cenderung menurun, hal ini mungkin disebabkan karena minyak jarak digunakan sendiri oleh negara produsennya untuk kebutuhan industri dan kosmetika.

Tabel 4. Volume dan nilai ekspor minyak jarak dunia, tahun 1993-1997

Negara	Volume (ton)					Nilai (US\$ 000)				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
Thailand	2 771	2 791	2 250	1 773	1 311	2 522	3 012	2 580	1 916	1 256
Brazilia	9 093	1 979	4 317	1 018	15 560	5 418	1 672	3 470	1 001	11 058
Jerman	4 651	5 069	6 289	6 322	4 904	4 664	5 859	8 159	8 190	6 004
Amerika Serikat	2 408	1 577	2 216	2 720	2 806	2 114	2 354	2 251	2 846	2 774
Lainnya	159 627	187 318	288 798	225 922	211 530	106 418	146 626	229 077	165 824	154 080
Dunia	178 550	198 734	303 370	237 755	236 111	121 136	159 523	245 537	179 777	175 172

Sumber: Caropeboka (1998); FAO Yearbook (1998b)

Data impor minyak jarak dunia tahun 1993-1997 dicantumkan pada Tabel 5. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa volume impor minyak jarak dunia tahun 1993-1997 berkisar antara 185.538-280.330 ton dengan nilai US\$133.500-US\$231.332. Harga impor minyak jarak berkisar antara US\$0,72-US\$0,84 per kg dengan harga rata-rata US\$0,810 atau Rp7.290,00 per kg. Negara importir terbesar adalah Perancis dan Amerika Serikat, kemudian disusul oleh Jerman dan Jepang. Pada tahun 1997 Perancis dan Amerika mengimpor minyak jarak masing-masing 53.567 ton dan 41.025 ton, atau 37,5% dari total minyak jarak dunia. Indonesia menempati urutan ke 21 dari 99 negara pengimpor minyak jarak.

Pada tahun 1997 Indonesia mengimpor 960 ton minyak jarak dengan nilai US\$1.052.000 atau harga rata-rata US\$1,10 per kg. Minyak jarak yang diimpor Indonesia dari jenis *refined castor oil* dan *castor oil dehydrated*. Kedua jenis tersebut tidak dapat dipenuhi oleh PT Kimia Farma sebagai pabrik minyak jarak di Indonesia.

Tabel 5. Volume dan nilai ekspor minyak jarak dunia, tahun 1993-1997

Negara	Volume (ton)					Nilai (US\$.000)				
	1993	1994	1995	1996	1997	1993	1994	1995	1996	1997
Perancis	35 270	36 541	66 800	62 526	53 567	24 702	26 422	50 737	49 486	41 269
Jerman	18 148	18 289	24 941	23 787	25 807	12 318	15 215	21 319	19 371	21 422
Jepang	12 562	16 464	25 564	16 656	25 703	9 315	14 436	21 714	13 653	20 920
Amerika Serikat	42 215	44 093	41 417	39 938	41 025	28 764	33 176	33 743	32 852	33 252
Lainnya	77 343	87 074	101 287	137 423	106 285	58 401	76 342	91 232	115 970	94 591
Dunia	185 538	202 461	260 009	280 330	252 387	133 500	165 591	218 745	231 332	211 454

Sumber: Caropeboka (1998); FAO (1998b)

KESIMPULAN

Luas areal tanaman jarak dunia rata-rata 1.281.000 ha dengan produksi 1.244.000 ton, atau tingkat produktivitas 971 kg per ha. India dan China merupakan produsen utama biji jarak, kedua negara tersebut memberikan kontribusi 86% dari total produksi jarak dunia. China dan Paraguay merupakan eksportir utama biji jarak, menguasai pangsa ekspor sebesar 90,5%. Harga rata-rata ekspor biji jarak sebesar US\$0,320 atau Rp2.880,00 per kg. Jerman dan Thailand merupakan negara pengimpor utama biji jarak, dengan pangsa impor 90,4% dari total impor dunia. Volume ekspor minyak jarak rata-rata setiap tahun 230.904 ton dengan harga US\$0,758 atau Rp6.822,00 per kg. Eksportir utama minyak jarak adalah Brazilia dan Jerman, sedangkan negara importir utamanya adalah Perancis dan Amerika Serikat.

PUSTAKA

- Caropeboka, L.D.N. 1998. Upaya BPEN dalam meningkatkan ekspor komoditi jarak. Bahan Pertemuan Teknis Intensifikasi Kapas, Serat Karung, dan Jarak Rakyat Tahun 1998. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- FAO. 1998a. FAO yearbook; Production. Food Agriculture Organization. Rome.
- FAO. 1998b. FAO yearbook; Trade. Food Agriculture Organization. Rome.
- Sajidi, M. dan S. Wirjhardja. 1986. Perbandingan sifat/mutu minyak berbagai varietas jarak (*Ricinus communis*. L) dan kemungkinannya sebagai pelumas. Seminar Sehari Komoditas Jarak, 15 Juli 1986 di Semarang. PT Kimia Farma Manufaktur, Semarang
- Weiss, E.A. 1971. Castor, sesame, and safflower. Leonard Hill, London. 525p.