PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* Linn.)

Dr. Ir. Dadang, MSc.

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB
Jl. Kamper, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

I. PENDAHULUAN

Pertambahan jumlah penduduk akan berimplikasi tidak hanya pada peningkatan kebutuhan primer seperti kebutuhan sandang, pangan, dan papan juga pada kebutuhan pendukung lainnya seperti sarana tranportasi dan aktivitas industri untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat. Berkaitan dengan adanya peningkatan aktivitas transportasi dan industri maka akan menyebabkan adanya peningkatan kebutuhan bahan bakar minyak. Indonesia sendiri sekarang ini telah tercatat sebagai negara pengimpor bahan bakar minyak walaupun Indonesia masih memproduksi bahan bakar sendiri namun karena kebutuhan dalam negeri lebih besar dari pada produksi dalam negeri maka Indonesia harus melakukan impor. Lebih jauh lagi disinyalir bahwa cadangan minyak Indonesia akan habis dalam kurun waktu 10-15 tahun ke depan. Untuk itulah perlu dicari dan dikembangkan energi alternatif yang sedapat mungkin bersifat ramah lingkungan (*environmental friendly*), berkelanjutan (*sustainable*) dan dapat diperbaharukan (*renewable*). Salah satu alternatif yang sangat mungkin untuk dikembangkan adalah pengembangan tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn).

Hingga saat ini jarak pagar belum banyak diupayakan secara optimal dalam arti dibudidayakan secara serius dan intensif pada lahan yang luas. Karena belum dianggap sebagai tanaman budidaya, maka keberadaan tanaman jarak pagar belum mendapat perhatian yang cukup, baik dari segi pertumbuhan dan perkembangannya (agronomi) maupun gangguan-gangguan yang terjadi pada tanaman jarak pagar tersebut seperti kehadiran hama, penyakit, dan gulma di pertanaman. Cerita akan berbeda jika kelak tanaman jarak pagar dibudidayakan secara luas dan intensif. Hal ini perlu diantisipasi sejak dini agar budidaya jarak pagar dapat menghasilkan produksi buah/biji secara optimum melalui penekanan faktor-faktor pembatas di lapangan seperti menekan kerusakan yang disebabkan oleh gangguan hama dan penyakit.

II. KEPERLUAN TINDAKAN ANTISIPASI

Munculnya hama dan penyakit dengan intensitas kerusakan tertentu dalam suatu areal pertanaman sangat tergantung pada kondisi pertanaman tersebut yang dipengaruhi oleh berbagai faktor. Sejarah telah mencatat bahwa timbulnya hama dapat terjadi dengan beberapa sebab diantaranya (a) manusia merubah lingkungan asli untuk usaha pertanian dengan memasukan spesies tanaman baru yang sebelumnya tidak ada di suatu daerah. Pengertian ini juga bisa dikembangkan yaitu pembukaan lahan untuk pertanian khususnya untuk pertanaman dengan sistem monokultur, (b) introduksi tanaman beserta organisme pengganggu tanaman tersebut dari luar ke suatu daerah tanpa menyertai musuh alaminya, dan (c) apresiasi manusia terhadap produk pertanian seperti kebutuhan sayur-sayuran yang berkualitas tinggi sehingga adanya kerusakan sedikit saja oleh organisme pengganggu tanaman akan ada penolakan dari konsumen.

Untuk pengembangan tanaman jarak pagar sebagai bahan baku biodiesel tampaknya sebab pertama, yaitu pembukaan lahan baru, harus diantisipasi secara serius akan munculnya hama dan penyakit pada pertanaman tersebut jika akan dikembangkan dalam skala luas apalagi dengan pola pertanaman monokultur. Hal ini sangat terkait dengan perubahan ekosistem di lapangan yang mana dari ekosistem kompleks menjadi ekosistem yang lebih sederhana dan juga sangat terkait dengan jumlah makanan yang sangat berlimpah bagi organisme pengganggu tanaman terutama pada sistem monokultur. Ini akan mengakibatkan semakin cepatnya perkembangan hama dan/atau penyakit pada tanaman jarak pagar.

Faktor lain yang sangat mendorong perkembangan populasi serangga hama yang cepat di pertanaman jarak pagar adalah kondisi agroklimat di Indonesia. Hal ini memungkinkan serangga hama akan berkembang secara terus menerus tanpa ada masa jeda (diapus) seperti yang terjadi pada negara-negara dengan empat musim. Hal inilah yang harus kita sikapi dengan seksama agar pertanaman jarak pagar dapat menghasilkan produksi biji sesuai atau paling tidak mendekati potensi genetiknya. Untuk itu tindakan pencegahan (preventif) dan pengendalian (kuratif) perlu dilakukan.

Agar pencegahan dan pengendalian hama dan penyakit dapat berjalan dengan efektif maka langkah awal adalah harus diketahui bioekologi serangga hama dan penyakit tanaman sehingga hal-hal yang bersifat khusus untuk masing-masing organisme dapat diketahui.

III. BEBERAPA HAMA POTENSIAL PADA TANAMAN JARAK PAGAR

Walaupun hingga saat ini keberadaan serangga atau organisme lainnya pada tanaman jarak pagar belum dipandang sebagai masalah yang serius, namun beberapa serangga dan patogen sangat berpotensi menjadi faktor pembatas produksi apabila jarak pagar dibudidayakan secara luas dalam upaya pemenuhan kebutuhan bahan baku biodiesel.

Berikut ini akan diuraikan beberapa serangga dan mikroorganisme yang berpotensi sebagai hama dan patogen pada tanaman jarak pagar berdasarkan informasi dari berbagai negara yang telah melakukan budidaya jarak pagar dan pendekatan-pendekatan ekologis yang memungkinkan serangga atau hama dapat berkembang pada pertanaman jarak pagar.

1. Serangga hama yang menyerang akar/tanaman muda

   Hama yang dapat menyerang bagian perakaran dan batang muda tanaman muda terdiri atas ulat tanah dan kumbang scarabaeidae.

   a. Ulat tanah

   Di Indonesia terdapat beberapa spesies ulat tanah yang dapat menyerang tanaman jarak pagar seperti *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). Di lapangan serangga ini menyerang bibit dan tanaman muda yang baru muncul di permukaan tanah, sedangkan tanaman tua tidak diserangnya. Gejala yang tampak adalah terpotongnya batang tanaman di dekat permukaan tanah.

   Larva muda hidup berkelompok (gregarious), tetapi pada larva yang instar tua hidup sendiri-sendiri (soliter) dan kadang-kadang bersifat kanibal. Larva pada siang hari masuk ke tanah dan muncul lagi pada malam hari untuk makan. Larva bila diganggu akan melingkarkan tubuhnya dan tidak bergerak. Di dalam tanah larva terdapat pada kedalaman 5 – 10 cm atau dalam gumpalan tanah. Larva yang sangat merusak adalah instar yang lebih lanjut, karena memakan pangkal batang muda lebih dari satu tanaman. Pergerakan larva sangat cepat. Seekor larva dapat merusak beberapa tanaman muda.

Ngengat yang berwarna abu-abu dengan sayap depan berwarna dasar coklat keabuabuan dengan bercak hitam dapat hidup hingga 20 hari. Rata-rata masa perkembangan serangga ini mulai telur hingga imago lebih kurang 51 hari. Di alam terdapat beberapa musuh alami seperti parasit larva dan pupa serta patogen cendawan *Metarrhizium.*

b. Lundi Scarabaeid

Lundi atau yang juga dikenal dengan istilah uret yang termasuk ordo Coleoptera dapat sangat merusak akar tanaman jarak. Hama ini banyak dijumpai pada tanah-tanah berpasir atau tanah yang diberi pupuk hijau atau pada tanah yang berdrainase baik. Lundi mudah ditemukan di dekat permukaan tanah di sekitar tanaman jarak. Lundi pada awalnya memakan humus dan kemudian menyerang akar tanaman. Serangan lundi pada tanaman muda dapat mematikan tanaman. Tanaman yang tumbuh sehat dengan vigor bagus ternyata relatif toleran terhadap serangga ini. Sanitasi lahan dapat meringankan serangan uret di lapangan.

2. Serangga hama yang menyerang daun

a. Belalang (*Valanga* spp. dan *Locusta migratoria*)

Serangga ini tergolong ordo Orthoptera. Beberapa jenis belalang dapat menyerang tanaman jarak pagar baik di pembibitan maupun tanaman di lapangan, namun demikian perhatian lebih serius harus diberikan pada pertanaman muda. Biasanya daun-daun jarak pagar yang terserang serangga ini terlihat robek-robek bahkan pada pembibitan sering terlihat tanaman jarak yang daunnya habis dimakan serangga ini. Serangga-serangga ini terutama belalang kembara bersifat polifag yang kadang kala sifat serangannya sporadis dan tiba-tiba. Karena sifat inilah kadangkala pengendalian belalang agak sulit dilakukan seperti penyemprotan insektisida tidak selalu berhasil.

b. Ulat grayak (Spodoptera *litura*)

Serangga ini bersifat kosmopolitan atau penyebarannya luas terutama di negara-negara Asia, Pasific, dan Australia. Serangga ini juga bersifat polifag dengan jumlah jenis tanaman yang dijadikan inang lebih kurang 120 jenis. Beberapa tanaman yang dijadikan inang seperti tembakau, jagung, padi, tomat, cabai, kacang-kacangan termasuk kedelai, jarak termasuk jarak pagar, talas, dan lain-lain.

Larva memakan daun tanaman baik tanaman muda maupun tanaman dewasa sehingga sering meninggalkan bekas gigitan atau kalau serangan berat hanya meninggalkan tulang daun bahkan kadang-kadang tanaman menjadi gundul.

Larva instar awal biasanya hidup berkelompok kemudian pada instar-instar selanjutnya akan memencar. Larva instar akhir dapat mencapai panjang 5 cm. Perkembangan larva membutuhkan waktu kira-kira 14 hari. Kadang-kadang larva instar akhir sangat mirip dengan ulat tanah. Warna larva bervariasi namun biasanya larva muda berwarna hijau terang, sedangkan larva yang lebih tua berwarna hijau gelap hingga coklat. Terdapat garis kuning pada samping dan atas tubuh larva. Pupa terjadi dalam tanah yang terbungkus kokon yang terbuat dari sel-sel tanah. Sayap depan imago berwarna abu-abu hingga coklat kemerahan dengan pola-pola bervariasi seperti gambaran batik. Siklus hidup kira-kira 4-5 minggu. Di alam terdapat beberapa musuh alami *S. litura* seperti parasitoid telur, parasitoid larva, predator, serta patogen NPV dan *Borrelinavirus litura*.

c. Ulat daun jarak (*Achaea janata*)

Serangga ini tergolong ordo Lepidoptera, famili Noctuidae. Serangga hama ini menyerang dan mampu menghabiskan daun jarak dalam waktu singkat. Serangan berat sangat berpengaruh terhadap kuantitas dan kualitas biji jarak.

Umumnya imago meletakkan telur pada daun jarak yang lebih bawah pada kedua permukaan daun di malam hari. Larva dewasa yang panjangnya dapat mencapai 6-7 cm berwarna coklat abu-abu. Pupa dapat terjadi di tanah atau di gulungan daun dengan stadium pupa 10-27 hari. Satu generasi memerlukan waktu antara 30 hingga 33 hari.

Larva memakan daun. Larva dewasa lebih rakus dibandingkan larva yang lebih muda sehingga sering pada tanaman yang diserang larva dewasa hanya meninggalkan ranting atau batang saja karena daun-daunnya habis dimakan.

d. Ulat api (*Parasa lepida*)

Hama yang tergolong ordo Lepidoptera, famili Limacodidae ini dapat menyerang tanaman jarak pagar secara sporadis. Serangga ini juga dikenal sebagai salah satu hama pada tanaman kelapa sawit. Hal ini tentunya perlu menambah kehati-hatian dan kewaspadaan apabila pengembangan tanaman jarak pagar dilakukan berdekatan dengan tanaman kelapa sawit. Imago betina meletakkan telur pada bagian tanaman yang lunak dalam kelompok kecil. Ukuran larva maksimum dapat mencapai 1,5 – 2,5 cm. Ulat yang berwarna hijau terang dan mempunyai warna biru membujur pada bagian dorsal ini mempunyai rambut-rambut yang muncul dari tubuhnya. Ulat akan mengeluarkan senyawa tertentu yang terasa menyengat di kulit sehingga dikenal dengan nama umum ulat api. Ulat ini bergerak seperti siput. Pupa berada dalam kokon berwarna abu-abu pada batang atau bagian tanaman jarak lainnya. Stadium pupa dapat berlangsung tiga hingga lima minggu. Ulat pada awalnya hidup secara berkelompok pada daun jarak yang kemudian akan menyebar ke seluruh bagian tanaman seiring dengan pertumbuhan larva.

e. Wereng *daun* (*Empoasca* sp.)

Selain tanaman jarak pagar, serangga yang tergolong ordo Homoptera ini juga dapat menyerang tanaman teh dan beberapa tanaman budidaya lainnya. Kenyataan ini merupakan peringatan bahwa harus ada kehati-hatian dalam pengembangan tanaman jarak pagar dan juga harus melihat sejarah pertanaman sebelumnya.

Empoasca sp. ini merupakan salah satu hama utama jarak termasuk jarak pagar di daerah tropik dan subtropik. Di lapangan serangga ini dapat ditemukan sepanjang tahun namun keberadaanya lebih berbahaya pada saat pembibitan. Imago berwarna kuning kehijauan dengan warna hitam pada ujung sayap depan. Imago betina meletakkan telur dalam jaringan daun dekat dengan tulang daun pada bagian permukaan bawah. Dalam satu tahun terdapat 7-8 generasi.

Nimfa dan imago mengisap cairan daun dari permukaan bawah sehingga daun berubah warna menjadi merah atau coklat. Kadangkala daun sampai mengering dan mati. Disamping itu daun kadang-kadang menggulung/mengeriting dari bagian ujung.

f. Tungau (Tetranychus spp.)

Organisme ini bukan termasuk golongan serangga. Tungau *Tetranychus* spp. (Acarina : Tetranychidae) dapat merusak daun dan membuat tanaman lemah. Varietas jarak yang bunganya tidak dilapisi lilin ternyata lebih tahan terhadap hama ini. Tungau ini termasuk pemakan tumbuhan yang bersifat polifag. Selain jarak termasuk jarak pagar, banyak tanaman lain sebagai inangnya antara lain kapas, tomat, kacang-kacangan, jeruk, pepaya, ubi jalar, kacang tanah, tanaman hias serta tumbuhan pengganggu. Tungau bertungkai empat pasang dengan bagian-bagian badannya yang mendukung alat mulut, tungkai dan bagian belakang badannya. Gejala serangan tungau akan menyebabkan daun terlihat berwarna kekuning-kuningan yang kemudian menjadi seperti karat. Daun yang demikian itu akan mrengeriput dan kering berwarna kemerahmerahan seperti terbakar dan daun kemudian akan gugur.

Tungau dewasa hanya berukuran 0,5 mm dengan warna kemerahan. Tungau yang banyak bergerak pada siang hari mempunyai alat mulut menusuk dan mengisap. Perkembangan dari telur hingga dewasa sekitar 15 hari. Penyebaran tungau dapat melalui daun-daun terserang yang gugur yang dapat tertiup angin juga dapat terjadi melalui persentuhan dengan pakaian pekerja kebun. Musuh alami yang utama adalah tungau predator dari famili Phytoseiidae yang menyerang telur dan larva. Selain itu kumbang Coccinelidae yang bernama *Stethorus spp.* juga memangsa tungau ini.

3. Serangga hama pada bunga dan buah

Hama yang paling penting untuk diwaspadai 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.

a. Kepik hijau (*Nezara viridula*)

Kepik hijau, *Nezara viridula*, ini termasuk famili Pentatomidae ordo Hemiptera yang seringkali menjadi hama penting di daerah tropik. Serangga ini kadang-kadang menyerang tanaman jarak pagar pada saat pembungaan sehingga menimbulkan kerusakan berat pada kapsul buah yang sedang berkembang. Kepik hijau ini merupakan serangga polifag yang tersebar di banyak negara di dunia dan mudah dikenal dengan warna tubuhnya yang hijau. Beberapa tanaman yang sering dijadikan tanaman inang selain jarak adalah padi, tomat, dan kacang-kacangan lainnya, cabai, kapas, kentang, kedelai dan jagung.

Biasanya kerusakan utama bukanlah disebabkan tusukan dan pengisapan langsung tetapi karena racun yang dikeluarkan melalui kelenjar ludahnya. Racun ini dapat menimbulkan kelayuan, kematian daun dan pucuk tanaman.

Serangga dewasa dan nimfa mengisap cairan tanaman. Kepik hijau dewasa berwarna hijau dengan panjang 16 mm. Kadang-kadang terlihat populasi kepik dalam jumlah besar pada tanaman dan kemudian pindah ke tempat lainnya. Perkembangan sejak telur hingga dewasa kira-kira 4–8 minggu.

b. Ulat penggerek pucuk jarak (Dichocrosis punctiferalis)

Serangga ini termasuk famili Pyralidae, ordo Lepidoptera yang penyebarannya meliputi Asia Tenggara, Australia dan Kepulauan Pasifik. Serangga *D. Punctiferalis* telah tercatat sebagai hama pada tanaman jarak *Ricinus communis*. Serangga ini bersifat polifag yang menyerang bagian buah, tunas, inflorescens hingga rimpang tanaman. Pada jarak, serangga ini merusak bagian ujung pucuk dan buah.

Penyerangan penggerek ini biasanya dimulai pada saat tanaman memasuki masa pembungaan. Imago betina meletakkan telur pada bagian tanaman yang lunak. Setelah telur menetas menjadi larva, larva akan menggerek pucuk tanaman jika tanaman masih muda atau bagian biji jika tanaman sudah tua . Larva dewasa tampak kuat, berwarna coklat kemerahan dengan ukuran antara 1,5 – 2,5 cm. Pupa dibungkus dalam sebuah kokon. Ulat menggerek pucuk dan cangkang biji yang menyebabkan kerusakan berat pada tanaman. Kadang-kadang kotoran larva terlihat dari luar.

4. Serangga hama pada batang

Umumnya hama yang merusak batang adalah penggerek batang. Salah satu kelompok penggerek yang potensial di Indonesia adalah *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Cerambycidae). Kerusakan utama pada tanaman biasanya disebabkan oleh ulat yang telah melewati instar muda yang menggerek ruas batang. Batang yang terserang dapat menyebabkan kerebahan tanaman akibat gerekan larva tersebut atau menyebabkan tanaman mudah patah jika diterpa angin. Kadangkala bekas-bekas gerekan yang berwarna coklat pada batang menandakan kehadiran ulat penggerek di dalam batang.

Salah satu spesies *Xyleborus* yang tercatat dapat menyerang jarak adalah *X. fornicatus* yang dapat menyerang batang dan ranting walaupun demikian serangan serangga hama ini belum dianggap membahayakan.

Beberapa Patogen Potensial pada Tanaman Jarak Pagar

a. Bercak pada bibit

Kerusakan dapat mencapai 30-40% yang umumnya terjadi pada tanaman muda/bibit yang baru pindah di lapangan dengan kondisi pengairan yang kurang baik. Gejala penyakit terlihat pada dua permukaan daun berupa bercak-bercak melingkar yang kemudian meluas menyebabkan daun busuk. Infeksi lebih jauh hingga ke batang yang dapat menyebabkan tanaman mati. Daun-daun yang lebih tua atau daun muda namun berada pada tanaman yang sudah tua dapat juga terinfeksi. Bercak-bercak pada daun biasanya berubah warna menjadi kuning lalu coklat dan konsentris

b. Bercak Alternaria (*Alternaria ricini*)

Ini merupakan salah satu penyakit penting pada pertanaman jarak pagar. Pada bulan-bulan dengan kelembaban tinggi memungkin cendawan berkembang cepat pada cangkang buah yang menyebabkan buah menjadi hitam. Beberapa laporan di India menyebutkan tingkat serangannya dapat mencapai 70% yang dapat menurunkan produksi biji dan kandungan minyak. Jika serangan terjadi pada awal masa pembungaan, tunas-tunas dapat mati. Jika serangan terjadi pada fase akhir pembungaan, bunga terbuka tanpa ada pembentukan kapsul buah, dan jika serangan ringan bunga-bunga menjadi kering.

Patogen dapat menyerang seluruh bagian tanaman. Awalnya penyakit tampak pada daun-daun awal kemudian jika infeksi terjadi secara intensif, tanaman menjadi kerdil bahkan dapat mengalami kematian. Bercak-bercak penyakit dapat ditemukan sepanjang tahun namun menjadi luas pada musim hujan. Penyakit disebabkan oleh *Alternaria ricini*. Produksi konidia lebih banyak terjadi pada kondisi kelembaban tinggi. Penyakit ini dapat terbawa oleh biji secara internal atau eksternal. Dilaporkan juga bahwa penyakit ini dapat menyebabkan rebah kecambah dan bercak daun ketika biji-biji terinfeksi disemai. Keadaan penyakit akan tampak berat yang berhubungan dengan kerentanan varietas, tingginya kelembaban udara dan suhu antara 16-20 °C. Pelakuan biji dapat berguna untuk mencegah fase awal perkembangan penyakit.

c. Karat

Penyakit tampak seperti pustul karat di bawah permukaan daun. Pada bagian bawah daun akan terlihat bercak-bercak bulat kecil berwarna kuning. Jika serangan berat maka dapat mengeringkan daun. Penyakit ini disebabkan oleh *Melampsora ricini*. Patogen ini banyak menyerang tanaman-tanaman dari famili Euphorbiaceae.

d. Bercak daun cercospora

Penyakit yang disebabkan oleh *Cercospora ricinella* dapat menyebabkan kerusakan yang berat pada tanaman jarak. Gejala penyakit tampak hitam kecil atau titik coklat yang dikelilingi cincin berwarna hijau pucat. Bercak-bercak tersebut dapat dilihat dari kedua permukaan daun. Ketika bercak membesar, pusat bercak berubah warna menjadi coklat pucat dan kemudian putih keabu-abuan yang dikelilingi warna coklat tua. Pada awalnya bercak berbentuk bulat kemudian bentuk bercak menjadi tidak teratur. Penggunaan varietas yang lebih tahan lebih dianjurkan untuk pencegahan penyakit ini.

e. Layu Fusarium

Penyakit yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* ini dapat terjadi di pembibitan dan di lapangan. Jika bibit yang terserang maka daun-daun akan hijau pudar, layu kemudian mati. Daun-daun bawah rontok dan hanya menyisakan daun-daun atas. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan meliputi pemilihan biji atau bibit tanaman yang sehat, penggunaan varietas tahan, pencegahan penggenangan air disekitar tanaman, dan membakar sampah atau bekas tanaman terinfeksi.

f. Busuk Botritis

Pada awalnya berupa bercak kecil yang berwarna kehitaman pada bunga. Penyakit yang disebabkan oleh *Botrytis ricini* ini menjadi masalah serius pada saat musim hujan yang bersamaan dengan pembentukan kapsul buah. Bahkan dinyatakan kondisi yang sangat sesuai untuk perkembangan penyakit ini adalah temperatur yang cukup sejuk disertai hujan pada malam hari. Bunga yang terinfeksi akan busuk dan tertutup cendawan yang berwarna abu-abu. Patogen dapat menyebar ke seluruh bunga dan kapsul buah.

Beberapa tindakan budidaya yang dapat mengurangi infeksi cendawan ini meliputi penanaman varietas jarak yang tidak banyak duri-duri pada kapsul, pencegahan irigasi yang berlebihan, menanam tidak terlalu rapat, memusnahkan tanaman terinfeksi, menurunakan intensitas serangan cendawan ini.

g. Bercak daun bakteri

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri Xanthomonas ricinicola yang menyerang kotiledon dan daun. Gejala serangan berupa bercak-bercak bulat atau tidak beraturan yang berwama coklat gelap. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif yang dapat menghidrolisa pati, kemudian dapat meghasilkan amoniak dan sulfid namun tidak mereduksi nitrat. Temperatur optimum untuk pertumbuhan bakteri ini adalah 31°C. Sanitasi lapangan merupakan tindakan yang sangat baik untuk meminimalkan serangan bakteri ini. Perlakuan panas pada biji selama 10 menit dapat juga dilakukan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Serangan hama dan penyakit yang terjadi pada pertanaman di lapangan merupakan salah satu faktor pembatas untuk mendapatkan produksi pertanian secara optimal. Tidak jarang serangan hama dan penyakit dapat menggagalkan panen. Untuk itu pengendalian hama dan penyakit perlu dilakukan dengan beberapa strategi seperti pengendalian mekanik, teknik kultur, biologi dan/atau kimia.

Pengendalian hama tidak terlepas dari pengetahuan bioekologi hama dan penyakit itu sendiri yang pada tahap awal adalah pengenalan/identifikasi. Beberapa hama dan penyakit potensial yang dapat menyerang pertanaman jarak pagar telah dipaparkan di muka. Berikut ini adalah beberapa tindakan pengendalian yang dapat dilakukan agar kerusakan tanaman jarak pagar dapat ditekan seminimal mungkin.

a. Secara mekanik

Tindakan pemangkasan merupakan salah satu tindakan yang sering dilakukan pada budidaya tanaman jarak pagar. Tindakan ini dapat dilakukan bersamaan dengan upaya pengendalian hama dan penyakit. Beberapa bagian tanaman jarak pagar yang terserang penggerek atau penyakit tertentu dapat dilakukan pemangkasan sehingga akan mengurangi populasi serangga pada masa datang.

Pada saat pemanenan dapat juga sekaligus dilakukan pada buah-buah jarak yang terserang penyakit atau tergerek serangga hama, kemudian bagian-bagian atau buah-buah yang terserang dapat dikumpulkan untuk segera dimusnahkan. Tindakan lain yang dapat dilakukan seperti ulat tanah adalah dengan mengumpulkan larva yang ditemukan di sekitar tanaman lalu mematikannya. Kemudian dapat pula melalui pengumpulan kelompok telur beserta larva instar awal ulat grayak yang kemudian dimusnahkan.

b. Secara fisik/kultur teknik

Sistem pengairan yang baik, jika menggunakan sistem pengairan, akan sangat membantu dalam mengurangi infeksi oleh patogen dan beberapa serangga hama. Faktor kelembaban iklim mikro perlu diperhatikan agar patogen tidak mudah berkembang untuk itu upaya-upaya mekanis lainnya seperti penyiangan secara berkala dapat dilakukan untuk memperbaiki iklim mikro pada pertanaman jarak pagar. Pembersihan lahan dari sisa-sisa gulma selama beberapa minggu sebelum penanaman jarak akan membantu mengurangi potensi serangan hama dan penyakit.

c. Secara biologi

Semua serangga hama yang dikemukan di depan tercatat mempunyai musuh alami. Mengingat tanaman jarak pagar ini dapat hidup di lapangan hingga puluhan tahun (25- 30 tahun) yang memungkinkan terjadinya kestabilan ekosistem pada pertanaman tersebut. Untuk pengendalian biologi pada tanaman jarak pagar ini tindakan konservasi musuh alami akan membuat hubungan yang optimal antara musuh alami dengan serangga hama sehingga tidak terjadi peledakan hama atau serangan hama yang tinggi. Dengan adanya konservasi musuh alami diharapkan musuh alami berkontribusi besar dalam menekan dan menjaga populasi serangga hama di pertanaman jarak pagar.

Tindakan yang dapat mendukung konservasi musuh alami adalah dengan menciptakan kondisi yang optimal untuk perkembangan musuh alami di pertanaman jarak pagar seperti adanya tumbuhan-tumbuhan lain yang bunganya dapat dijadikan makanan inang musuh alami terutama parasitoid. Tentunya dengan membiarkan beberapa tumbuhan lain disekitar pertanaman jarak khususnya tumbuhan-tumbuhan yang dapat menghasilkan nektar merupakan tindakan bijaksana. Keberadaan tumbuhan lain di sekitar pertanaman jarak dalam jumlah yang tidak terlalu banyak tidak akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jarak pagar, apalagi jika usia pertanaman jarak pagar telah dewasa.

Tindakan lain yang penting sekali untuk diperhatikan adalah melalui aplikasi insektisida yang selektif. Aplikasi insektisida yang berspektrum luas (*broad spectrum*; dapat mematikan banyak jenis serangga) sangat berbahaya karena akan membunuh musuh alami. Yang penting juga untuk diperhatikan adalah bahwa penyerbukan pada beberapa tanaman jarak beberapa dilakukan oleh bantuan serangga. Jika dilakukan pengendalian secara kimia dengan insektisida yang berspektrum luas maka tidak menutup kemungkinan akan mengganggu penyerbukan tanaman jarak. Untuk itu pemilihan jenis insektisida, cara kerja insektisida dan cara aplikasinya harus dilakukan secara tepat dan benar sehingga tidak mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman jarak pagar yang pada akhirnya tanaman jarak yang diusahakan dapat berproduksi secara optimal.

Tindakan lain adalah dengan memanfaatkan patogen-patogen serangga hama. Patogen hama dapat dimanfaatkan sebagai agens pengendalian hama dan penyakit di lapangan yang dapat dilakukan oleh petani secara mandiri. Untuk itu perlu dilakukan sosialisasi jenis-jenis patogen apa saja yang dapat digunakan dan bagaimana metode perbanyakannya perlu dilakukan penyuluhan secara detail kepada para *growers*.

d. Pengendalian secara kimia

Kadangkala serangan hama dan penyakit dapat terjadi sangat berat sehingga teknologi-teknologi pengendalian non kimia yang dilakukan tidak mampu untuk menekan kerusakan tersebut. Jika mengalami hal tersebut, maka tindakan pengendalian dengan menggunakan bahan-bahan kimia tidak dapat dielakan lagi untuk menyelamatkan pertanaman agar tetap tumbuh dengan baik sehingga dapat berproduksi sesuai potensi genetiknya. Jika pestisida perlu diaplikasikan maka beberapa aspek harus diperhatikan diantaranya:

(i) Pemilihan jenis pestisida

Seperti telah disinggung di depan bahwa jarak pagar dalam penyerbukannya dibantu oleh serangga sehingga pemilihan jenis pestisida dan cara kerjanya sangat perlu diperhatikan. Pemilihan pestisida secara bijaksana juga dapat membantu konservasi musuh alami pada pertanaman jarak pagar.

(ii) Ketepatan konsentrasi dan dosis

Seringkali dalam upaya menghemat pestisida, petani mengurangi jumlah takaran baik dosis maupun konsentrasi dalam aplikasi pestisida di lapangan sehingga hasil pengendalian tidak optimal bahkan seringkali mengalami kegagalan total.

(iii) Pemilihan waktu aplikasi

Waktu aplikasi sangat menentukan efikasi pestisida yang diaplikasikan sehingga hal ini perlu diperhatikan secara serius. Waktu di sini meliputi cakupan yang luas yaitu tidak hanya kaitan dengan waktu pagi dan siang, juga berkaitan dengan kondisi lingkungan saat itu seperti keadaan angin, cuaca, dan lain-lain.

IV. KESIMPULAN

Dalam pengembangan tanaman jarak pagar, serangan hama dan penyakit dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi buah. Tindakan antisipasi pengendalian perlu dilakukan sebelum terjadi serangan yang berat. Beberapa hama dan penyakit telah tercatat dapat menyerang pertanaman jarak pagar yang mana beberapa hama dan penyakit tersebut telah ada di Indonesia. Untuk itu perlu diketahui beberapa tindakan pengendalian agar dapat dilakukan pencegahan dan pengendalian serangan hama dan penyakit di pertanaman jarak pagar.

DAFTAR PUSTAKA

Kalshoven, LGE. 1981. Pests of Crops in Indonesia. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.

Mariau, D. 1999. Integrated Pest management Tropical Perennial Crops. Science Publisher Inc. USA.

Hambali, E., Dadang, Prawitasari, T., Suryani A., and Haryadi. 2005. Development of *Jatropha curcas* Linn. for Biodiesel. Bahan presentasi Pengembangan Jarak Pagar untuk Biodiesel (*English version*). SBRC, LPPM-IPB.