

Bab 5

Informasi lebih lanjut tentang survei pembatasan

5.1. Apa yang berbeda dengan survei pembatasan?

Standar Internasional untuk Tindakan Fitosanitasi (*The International Standard for Phytosanitary Measures*, ISPM 6) mendefinisikan survei pembatasan sebagai berikut:

.....survei yang dilakukan untuk menentukan batas suatu area yang dipertimbangkan sebagai area yang teinfestasi atau bebas dari suatu OPT.

Survei ini lebih banyak dilakukan untuk menentukan batas infestasi dari pada untuk menentukan area yang bebas dari suatu spesies OPT.

Perbedaan utama antara survei pembatasan dengan survei lain yang diuraikan dalam pedoman ini adalah penentuan bagaimana lokasi dipilih. Lokasi deteksi awal digunakan sebagai titik permulaan untuk menentukan bagaimana OPT telah datang, di mana daerah asal OPT tersebut, dan ke mana OPT tersebut mungkin telah menyebar. Penentuan kemungkinan arah penyebaran OPT menentukan arah ke mana survei akan dilakukan dan sumber untuk mengelola OPT yang sedang dalam pengamatan.

5.2. Teknik pelacakan kembali dan pelacakan ke depan

Karena lokasi di mana OPT pertama kali terdeteksi belum tentu merupakan lokasi permulaan terjadinya infestasi, survei pembatasan dapat digunakan untuk mengidentifikasi sumber asal OPT. Proses pelacakan ke belakang untuk menentukan sumber asal OPT disebut 'pelacakan kembali' dan proses pelacakan kemungkinan OPT menyebar disebut 'pelacakan ke depan'. Apabila pelacakan kembali berhasil mengidentifikasi kemungkinan besar lokasi asal terjadinya introduksi OPT, aktifitas pelacakan ke depan akan membantu mengalokasikan area yang mungkin telah terinfestasi dan perlu untuk dilakukan survei. Hasil survei pembatasan sering akan mempunyai konsekuensi untuk karantina dan perdagangan, dan mungkin mengarah pada usaha untuk mengeradikasi OPT tersebut. Hasil mungkin juga digunakan untuk memberikan justifikasi penetapan suatu area karantina di sekitar daerah infestasi dan untuk menentukan eradikasi apabila memungkinkan.

5.3. Peranan survei pembatasan dalam perencanaan keamanan hayati

Melihat tujuan survei pembatasan yang umumnya adalah untuk identifikasi di mana OPT eksotik telah ditemukan dibandingkan untuk identifikasi area bebas dari suatu OPT, petugas kesehatan tumbuhan mungkin mempunyai rencana survei umum OPT eksotik sebagai bagian dari rencana kegiatan tanggapan terhadap masuknya OPT.

Rencana tersebut disebut sebagai rencana keamanan hayati.¹⁴

Perencanaan keamanan hayati adalah pelatihan strategis di mana OPT yang membahayakan diidentifikasi dan diurutkan berdasarkan kemungkinan OPT akan masuk dan menetap di daerah yang peka dan kemudian akan mempengaruhi industri. Rencana tersebut semestinya juga memuat strategi pencegahan masuknya setiap OPT eksotik yang mempunyai potensi menyebabkan gangguan bagi industri, termasuk mitra dagang prospektif. Rencana keamanan hayati juga mengidentifikasi tindakan pencegahan yang petugas kesehatan tanaman dapat lakukan untuk mengurangi dampak OPT yang telah masuk dan menetap di suatu area baru. Rencana ini mendokumentasikan bagaimana penanggung jawab akan memberi tanggapan terhadap masuknya suatu spesies OPT baru, prosedur eradikasi apa yang dibutuhkan ketika suatu spesies OPT telah terdeteksi, dan juga memuat instruksi untuk pelaksanaan survei pembatasan. Oleh karena itu, ketika survei pembatasan suatu OPT eksotik sedang dilaksanakan proses lain seperti eradikasi dan sterilisasi bagi lokasi yang telah diketahui terinfeksi dapat dilaksanakan secara bersamaan.

5.4. Siapa yang melaksanakan survei pembatasan?

Survei pembatasan umumnya akan dilakukan oleh lembaga resmi, biasanya adalah NPPO. Namun demikian, kapasitas operasional maupun kelembagaan mungkin pula berada pada lembaga lain dalam wilayah kewenangan yang sama. Di Australia, misalnya, kesehatan tanaman adalah tanggung jawab Pemerintah Propinsi (*the State governments*) dan tindakan kelembagaan karena masuknya OPT baru adalah tanggung jawab Departemen Pertanian Propinsi (*the State agriculture departments*).

Setelah terdeteksi adanya OPT baru yang masuk, lembaga yang bertugas melakukan survei pembatasan segera menunjuk staf yang bertindak sebagai manajer perencanaan dan logistik. Manajer tersebut bertanggung jawab untuk:

- Pembuatan desain dan pelaksanaan survei
- Mengimplementasikan peraturan dengan kewenangan untuk melaksanakan survei dan mengaplikasikan tindakan lain untuk mencegah penyebaran OPT
- Menjamin kualitas kebersihan dan tindakan fitosanitasi yang dilakukan selama survei
- Dokumentasi catatan.

¹⁴ Istilah 'keamanan hayati' diperkenalkan secara jelas pada bagian pendahuluan dari Biosecurity Act (Undang-undang Keamanan Hayati) 1993 New Zealand yang mencoba untuk menyatakan kembali dan membentuk kembali hukum yang terkait dengan pengasingan atau eradikasi dan pengelolaan yang efektif untuk OPT dan organisme yang tidak diinginkan. Istilah 'keamanan hayati' tidak didefinisikan dalam legislasi, tetapi sebuah definisi telah diusulkan oleh Penman (1998) sebagai 'pengelolaan risiko yang efektif dengan sistem koordinasi sebelum tapal batas, pada tapal batas, pengelolaan dan tanggapan sektor yang ditujukan untuk pencegahan menetapnya dan menyebarnya organisme yang mungkin berdampak buruk terhadap ekonomi, lingkungan, dan kesehatan orang'.

Lembaga/orang yang bertanggung jawab harus dapat mengakses ke lokasi yang akan disurvei. Untuk dapat melakukan itu, mereka harus mempunyai peraturan yang memungkinkan staf untuk masuk ke dalam lokasi, dan apabila diperlukan melakukan karantina terhadap perpindahan komoditas, stok bahan tanam, alat pertanian, dan alat atau bahan lain yang mungkin dapat menjadi sarana penyebaran OPT.

Manajer perencanaan dan logistik akan memerlukan bantuan tenaga spesialis untuk mengidentifikasi OPT yang mungkin tidak mudah dikenali atau untuk konfirmasi hasil diagnosis awal oleh tenaga lapangan. Tenaga spesialis tersebut juga akan berperan sangat penting dalam memberikan saran tentang biologi OPT, khususnya tentang metode penyebarannya.

5.5. Desain survei

Pada kondisi tidak ada rencana keamanan hayati atau masuknya OPT baru, ikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan pada Bab 2 dan 7 dengan tambahan pertimbangan dan penyesuaian sebagai berikut.

Langkah 1 dan 2

Lakukan langkah-langkah ini.

Langkah 3

Anda harus mencari informasi sebanyak mungkin tentang biologi OPT sehingga memungkinkan untuk dapat mengidentifikasi lokasi-lokasi yang mungkin telah terinfestasi. Penelitian epidemiologi OPT sangat penting, baik itu kemampuan hidup, laju reproduksi, siklus hidup, dan efek dari faktor lingkungan.

Prediksikan berapa lama OPT telah berada di lokasi sebelum terdeteksi. OPT dengan mobilitas rendah dapat menyebar secara terbatas apabila tidak segera terdeteksi. Beberapa OPT bahkan luput dari deteksi selama beberapa tahun setelah masuknya OPT tersebut.

Anda perlu memikirkan secara hati-hati dan komprehensif bagaimana OPT dapat menyebar, seperti yang ditulis pada Kotak 12 halaman berikut.

Langkah 4 dan 5

Untuk melaksanakan langkah ini, anda harus mengidentifikasi semua tanaman inang yang telah diketahui dan penyebarannya, khususnya untuk tanaman inang yang berdekatan dengan lokasi deteksi. Daftar kepemilikan dan lokasi yang mempunyai tanaman inang dapat dibuat dengan menggunakan beberapa sumber, seperti catatan yang dibuat oleh industri dan pemerintah, catatan pribadi, perkumpulan kelompok tani lokal, pengepak dan distributor buah, staf penyuluhan, peneliti, dan pemilik lahan. Apabila memungkinkan, pengambilan gambar melalui udara akan sangat berguna untuk identifikasi area yang didominasi oleh tanaman inang, misalnya area produksi. Untuk tanaman inang yang dibudidayakan, varietas yang paling peka (apabila diketahui) harus menjadi sasaran survei.

Pertimbangkan semua tanaman inang alternatif, termasuk tingkat kepekaan flora endemik di bekas hutan, hutan wisata, kebun, dan area lain yang berdekatan dengan lokasi deteksi. Perlu diketahui pula bahwa gejala mungkin tidak nampak pada tumbuhan yang tahan. Virus juga mungkin bersifat laten pada beberapa kultivar dan hanya akan menimbulkan gejala dalam kondisi lingkungan tertentu, atau ketika terjadi infeksi campuran.

Langkah 6

Lakukan langkah ini. Akses rencana keamanan hayati atau masuknya OPT baru perlu diperlakukan sebagai prioritas.

Kotak 12. Penyebaran OPT dengan bantuan manusia dan alami

Penyebaran dengan bantuan manusia

Prioritas dari manager survei adalah untuk menentukan kemungkinan OPT telah menyebar bersamaan dengan komoditas dari rumah pengepakan dan penyimpanan bahan tanam, dari tempat pembibitan komersial atau penjual benih. Komoditas yang berasal dari tempat-tempat ini mempunyai peluang untuk menyebarkan OPT eksotik ke lokasi-lokasi dalam jarak tempuh yang sangat jauh dengan waktu yang cepat. Tujuan dari pengiriman komoditas dalam jumlah besar dan penyimpanan bahan tanam umumnya terdokumentasi, tetapi penjualan dari pengecer kepada konsumen sulit dilacak.

Pertimbangkan juga beberapa hal berikut ini:

- Apakah OPT kemungkinan besar telah terbawa oleh pekerja dan alat yang mereka gunakan ke tempat pemilikan lain, termasuk rumahnya?
- Apakah alat-alat yang digunakan selama panen digunakan bersama-sama oleh beberapa pemilik?
- Apakah kotak pengepakan dan bahan tempat penyimpanan lain merupakan bahan bekas?
- Kendaraan apa yang mungkin telah kontak dengan OPT tersebut dan ke mana kendaraan tersebut telah berpindah?
- Bagaimana sisa produksi pertanian, misalnya kotoran binatang, dibuang?
- Apakah produk pertanian atau bahan tanam terinfeksi telah masuk pasar?

Penyebaran alami

Pertimbangkan hal berikut ini:

- Apakah OPT disebarkan oleh angin atau hujan?
- Apa arah angin yang dominan dan bagaimana kondisi cuaca terakhir di area tersebut?
- Dapatkah OPT menyebar karena bantuan aliran air, saluran irigasi, atau banjir?
- Berapa jauh OPT mungkin telah menyebar secara alami mengingat kondisi cuaca terakhir, stadium OPT, karakteristik penerbangan dan kemampuan hidup OPT?
- Apakah penyebaran OPT dibantu oleh vektor serangga, tungau, jamur, nematoda, atau organisme lain?
- Apakah vektor ada di area tersebut, kalau ada berapa tingkat kepadatannya?
- Bagaimana efektifitas vektor dalam memindahkan OPT? Apakah OPT replikasi dalam tubuh vektor?
- Apakah kerabat vektor endemik di area tersebut juga dapat membantu penyebaran OPT?
- Apakah buah yang jatuh ke tanah dapat merupakan sumber OPT?
- Untuk biji gulma dan biji tumbuhan parasit, apakah biji disebarkan oleh burung?
- Apakah ada kondisi geografis, seperti laut, yang dapat berfungsi sebagai pembatas dalam penyebaran OPT?

Langkah 7 sampai 9

Penentuan lokasi lebih banyak didasarkan pada karakter alami dan penyebaran OPT serta sifat alami dan distribusi tanaman inang (langkah 3 sampai 5). Lokasi tersebut harus meliputi titik distribusi bahan tanaman inang yang telah terinfeksi, seperti produk hasil pertanian atau akar yang mungkin telah masuk pasar.

Anda mungkin perlu membuat kuesioner. Baca Kotak 13, Penggunaan kuesioner untuk mengidentifikasi lokasi survei (halaman 108), termasuk di dalamnya adalah tatacara mendesain kuesioner.

Alhasil, survei mungkin harus dilakukan pada semua tempat produksi pada suatu area, wilayah, atau tempat, dan ditargetkan pada semua spesies peka di kebun, pembibitan, area vegetasi alami, tempat pemukiman, ruang publik, dan tempat kepemilikan komersial.

Langkah 10

Desain survei adalah survei pembatasan seperti yang telah dijelaskan dalam langkah-langkah ini.

Langkah 11

Meskipun statistik tidak akan diperlukan untuk menghitung berapa jumlah titik pengambilan sampel yang dipersyaratkan, anda mungkin perlu memilih pola pengambilan sampel, misalnya perangkat yang dipasang dengan pola kotak-kotak, yang secara statistik dapat dipertanggung jawabkan. Faktor randomisasi mungkin perlu ditambahkan dengan melakukan pengamatan pada beberapa lokasi yang diperkirakan OPT tidak ada di daerah tersebut atau melakukan pengamatan di antara titik pengambilan sampel, seperti pada gulma, atau pinggiran jalan.

Langkah 12

Tidak relevan karena waktu akan ditentukan oleh tanggal pertama kali OPT terdeteksi dan seberapa cepat survei dapat direncanakan dan dilaksanakan.

Langkah 13 dan 14

Spesimen dikumpulkan bersamaan dengan informasi rinci lainnya seperti yang tertulis pada ISPM 8, dan dikirim ke lembaga koleksi resmi untuk konfirmasi hasil identifikasi dan pencatatan OPT. Lihat juga Bab 3.

Langkah 15 dan 16

Lakukan langkah-langkah ini

Langkah 17

Meskipun NPPO mempunyai kewenangan untuk mengunjungi lokasi, anda masih perlu untuk menemui orang lain agar dapat mengunjungi kebun domestik atau tanah pekarangan petani.

Langkah 18

Sangat besar kemungkinannya bahwa waktu yang tersedia tidak cukup untuk dapat melakukan survei pendahuluan, kecuali rencana telah didesain dan dilakukan sebelum OPT target terdeteksi.

Langkah 19

Selesaikan survei anda.

Kotak 13. Penggunaan kuesioner untuk mengidentifikasi lokasi survei

Salah satu komponen penting dalam survei pembatasan adalah analisis pelacakan kembali dan pelacakan ke depan untuk menentukan sumber letusan OPT dan untuk mengidentifikasi kampung halaman lain yang mungkin telah terpapar karena kedekatan atau kontak dengan kepemilikan yang telah terinfeksi melalui perpindahan bahan tanam atau buah terinfeksi, atau karena penggunaan bersama tenaga kerja dan peralatan.

Wawancara melalui tatap muka atau kuesioner yang dibagikan pada pemilik lahan dapat merupakan cara yang bermanfaat untuk mengetahui apakah tanaman inang berada pada lokasi tersebut. Kuesioner akan bermanfaat untuk mengetahui proses produksi secara rinci, kepemilikan lahan di mana tanaman inang ditemukan, dan untuk pengumpulan informasi dari kegiatan pendahuluan pelacakan kembali dan pelacakan ke depan, termasuk sumber bahan tanam, perpindahan tenaga kerja dan alat, dan praktek perbanyakan. Informasi tersebut kemudian dapat anda gunakan untuk mengestimasi besarnya risiko untuk setiap kepemilikan.

Lihat Langkah 4 di Bab 2

Kuesioner secara khusus sangat bermanfaat dalam penyelidikan pelacakan kembali dan pelacakan ke depan di mana biji atau bahan tanam lain dicurigai sebagai sumber OPT, khususnya apabila anda dapat memverifikasi kejadian OPT yang telah dilaporkan. Kuesioner menjadi kurang bermanfaat untuk penyelidikan pelacakan kembali atau pelacakan ke depan ketika OPT masuk karena terbang atau terbawa angin.

Apabila OPT baru berasosisasi dengan benih atau bahan tanam yang telah dibeli maka sangat diperlukan untuk mengunjungi penjual dan melakukan survei ulang untuk mencari informasi asal sumber bahan tanam dan untuk mengidentifikasi bahan tanam termasuk juga OPTnya mungkin telah terdistribusikan. Kuesioner yang sama digunakan untuk petani, penjual benih, dan pemilik pembibitan sehingga pelacakan dapat dilakukan berdasarkan jawaban yang diberikan terhadap pertanyaan yang ada di kuesioner.

Mendesain kuesioner

Pertanyaan ditulis untuk mengidentifikasi:

- Sumber bahan tanam
- Tujuan pemindahan tanaman atau produk tanaman yang mungkin telah dilakukan dari suatu tempat kepemilikan, berupa pekarangan petani, kebun, atau pembibitan
- Lokasi kepemilikan yang memanfaatkan alat secara bersama-sama atau mempunyai tenaga kerja yang berpindah dari satu tempat ke tempat lain, seperti ketika masa panen buah dan sayuran
- Lahan milik petani yang berdekatan dengan lahan di mana OPT telah terdeteksi
- Perpindahan peternak lebah komersial (apabila ada)
- Perpindahan pengunjung yang telah berada di lahan tersebut
- Kondisi iklim atau cuaca yang berpengaruh positif terhadap kemungkinan menetapnya dan menyebarnya OPT

- Tanyakan tentang orang-orang yang telah melakukan perjalanan, khususnya perjalanan internasional, karena mereka mungkin telah membawa OPT dalam perjalanan pulang. Ada beberapa laporan berdasarkan bukti tertentu bahwa karat, kotoran, dan *ergots* dapat terintroduksi ke area baru melalui pakaian orang yang baru melakukan perjalanan pulang.

Apabila tanggapan terhadap pertanyaan dalam kuesioner akan dimasukkan dalam *database* atau program komputer lain maka akan menjadi sangat efisien kalau desain kuesioner telah diselaraskan dengan tujuan tersebut. Hal ini akan mempercepat proses pemasukan data dalam sistem penyimpanan. Lihat Langkah 15, Bab 2.

Ketika informasi telah diperoleh dari kuesioner dan wawancara dengan pekerja atau pemilik lahan, informasi tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi hamparan dan lokasi survei.

Langkah 20

Karena tujuan survei adalah untuk mengidentifikasi ke mana OPT telah menyebar, peta distribusi OPT akan sangat membantu dalam pelaksanaan survei.

Langkah 21

Lakukan langkah ini.

5.6. Contoh studi kasus survei pembatasan

Studi kasus berikut ini ada di Bab 8.

- Studi kasus T: Survei pembatasan untuk virus spot melingkar pepaya (*papaya ringspot virus*)
- Studi kasus U: Survei pembatasan untuk penyakit Huanglongbing pada tanaman jeruk dan vektornya psilid jeruk Asia di Papua Nugini
- Studi kasus V: Survei pembatasan untuk ulat penggerek mangga bergaris merah di Queensland bagian Utara
- Studi kasus W: Survei pembatasan lalat buah Queensland in Rarotonga, Kepulauan Cook.



Referensi

Penman, D.R. 1998. Managing a leaky border: towards a biosecurity research strategy. Wellington, New Zealand, Ministry of Research, Science and Technology, 61 p.

Bab 6

Informasi lebih lanjut tentang surveilensi umum

ISPM 6 membahas secara singkat mengenai persyaratan yang diperlukan untuk surveilensi umum. Persyaratan tersebut dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan aktifitasnya. Pertama adalah mengumpulkan informasi mengenai OPT tersebut. Kedua adalah mengembangkan komunikasi yang jelas antara NPPO dengan orang lain yang mempunyai informasi tentang OPT tersebut.

6.1. Mengumpulkan informasi mengenai suatu spesies OPT

ISPM 6 merujuk pertama kali tentang proses pengumpulan informasi mengenai OPT. Ini sudah dibahas secara detail pada langkah 3 dalam Bab 2 (lihat Bagian 2.4.1). Informasi yang sudah dikumpulkan dari berbagai sumber kemudian ditata dan diverifikasi. Selain itu, informasi tersebut sebaiknya disimpan dan dapat dilihat kembali. Verifikasi sumber informasi tentang OPT juga telah dibahas pada langkah 3 dalam Bab 2 (lihat Bagian 2.4.2).

ISPM menyebutkan bahwa informasi tentang OPT dapat digunakan untuk:

- Mendukung NPPO untuk menyatakan bebas OPT
- Membantu mendeteksi secara dini keberadaan OPT baru
- Memberi laporan kepada organisasi lain seperti RPPO dan FAO
- Mengumpulkan daftar OPT komoditas dan tanaman inang serta catatan distribusinya

Dengan kata lain, informasi yang telah dikumpulkan dapat digunakan sebagai salah satu bagian untuk mendesain survei spesifik seperti yang telah dibahas dalam Bab 2, atau dapat pula berfungsi sebagai laporan status OPT di suatu lahan yang dapat digunakan untuk keperluan lain. Jika informasi yang dikumpulkan belum cukup untuk keperluan lain tersebut maka survei spesifik dapat dilakukan untuk menyediakan informasi tambahan tentang OPT.

Proses pengumpulan informasi tentang OPT juga diperlukan saat menyusun daftar OPT sasaran. Lihat Kotak 14, Mengembangkan daftar OPT sasaran, pada halaman berikut.

Kotak 14. Mengembangkan daftar OPT sasaran

Daftar OPT adalah bahan inventaris tentang OPT di suatu area. Daftar OPT sasaran adalah inventarisasi OPT di wilayah dan negara sekitar yang dapat mengancam masuk ke suatu area tertentu.

Daftar OPT sasaran digunakan untuk memfokuskan aktifitas surveilensi dan rencana manajemen terhadap berbagai ancaman dengan prioritas tinggi. Tergantung dari tujuannya, daftar sasaran bermacam-macam tergantung pada cakupan. Misalnya, daftar tersebut dapat mencakup semua OPT eksotik dengan prioritas tinggi yang mengancam suatu industri melalui semua jalan masuk dari semua sumber yang mungkin, atau secara spesifik memfokuskan pada OPT sasaran dari sebuah sumber infestasi melalui jalan masuk yang tertentu pula.

Pengembangan daftar sasaran didasarkan pada identifikasi OPT yang mungkin datang, kemudian melakukan analisis risiko untuk masing-masing OPT.

Jika daftar OPT sasaran dikembangkan sebagai bagian dari aplikasi akses pasar maka daftar OPT dibatasi pada OPT yang mungkin berasosiasi dengan komoditas tanaman inang dan material dari negara atau wilayah pengekspor. Jika daftar dikembangkan untuk menyusun daftar OPT karantina (OPTK) maka semua OPT yang ada di negara tetangga perlu dimasukkan. Di samping itu, daftar juga perlu ditambah dengan informasi OPT dari negara-negara di mana orang maupun kiriman mungkin akan datang.

Untuk mengidentifikasi OPT yang berhubungan dengan suatu tanaman inang atau suatu area tetangga, daftar OPT perlu disusun. Proses ini secara detail dapat dilihat pada Bagian 3.1.

Menetapkan besarnya ancaman dari OPT yang ada dalam daftar

Tujuannya adalah menentukan besarnya risiko untuk setiap OPT, berdasarkan kemungkinan kedatangannya, penyebarannya, menetap, dan akibat yang ditimbulkan. Skor risiko secara keseluruhan biasanya diekspresikan secara kuantitatif (misalnya: pada skala 1–5, atau dengan istilah 'rendah', 'sedang', atau 'tinggi') dan dapat digunakan untuk memutuskan OPT mana yang merupakan OPT prioritas dan perlu dicegah agar tidak masuk.

Pedoman tentang proses dan pertimbangan dalam penetapan risiko OPT disediakan secara detail dalam ISPM 11, Analisis risiko OPT untuk OPT karantina.

6.2. Saluran komunikasi terbuka dengan NPPO

Standar mewajibkan adanya saluran komunikasi untuk menyampaikan informasi dari sumber (informasi OPT) ke NPPO. Hal itu bertujuan bahwa, jika diperlukan, komunikasi dapat diperbaiki dengan memberikan insentif kepada orang-orang untuk melaporkan informasi mengenai OPT. Insentif yang disarankan adalah:

- Obligasi legislatif (untuk masyarakat umum atau agen khusus)
- Perjanjian kerjasama (antara NPPO dan agen khusus)
- Penggunaan kontak person untuk memperbaiki saluran komunikasi dari dan kepada NPPOs
- Program pendidikan/kesadaran publik

Dalam ISPM tidak ada informasi lebih lanjut tentang saran tersebut. Bagian berikutnya berisi informasi mengenai program pendidikan/kesadaran publik.

Insentif lain yang telah sukses digunakan¹⁵ adalah dengan menyediakan layanan gratis untuk identifikasi OPT yang mendorong orang untuk berpartisipasi dan mengirimkan spesimen langka.

6.3. Mengembangkan kampanye kesadaran

Kampanye kesadaran sering digunakan untuk mengingatkan petani dan masyarakat umum tentang deteksi OPT baru di suatu area, kemungkinan datangnya OPT eksotik, atau kapan OPT meningkat sebagai akibat dari perubahan lingkungan atau pola tanam. Materi mempunyai dua tujuan yaitu: menginformasikan kepada masyarakat pedoman mengenai OPT sasaran dan menyediakan pedoman bagi masyarakat tentang bagaimana mereka dapat membantu.

6.3.1. Menyediakan informasi tentang OPT

Menyediakan informasi tentang OPT dapat dilakukan dengan berbagai media, baik dalam bentuk lembaran informasi yang dibagikan (*handouts*) atau pengumuman.

6.3.1.1. Menyiapkan lembaran informasi yang dibagikan

Meningkatkan kesadaran melalui penyiapan dan pendistribusian buku panduan atau kertas fakta (*fact sheets*) (biasanya diberi nama 'peringatan OPT') adalah pendekatan yang umum dilakukan. Kartu pos, poster, kalender, dan pembatas buku adalah material lain yang mudah untuk didistribusikan. Informasi dapat pula dimasukkan dalam surat berita (*newletters*).

Materi yang efektif secara langsung membuat masyarakat dapat mengenali OPT atau gejala OPT. Oleh karena itu, lembaran informasi yang dibagikan sebaiknya mencakup:

- Informasi mengenai nama OPT dan alasan mengapa itu dianggap penting
- Deskripsi dari OPT dan/atau gejala OPT
- Foto berwarna dari OPT dan/atau gejala OPT
- Deskripsi tanaman inang atau lingkungan OPT dapat ditemukan
- Kapan OPT dapat ditemukan, misalnya, terkait dengan musim atau stadium pertumbuhan tanaman inang
- Penjelasan siapa anda - kelompok penyusun lembaran informasi yang dibagikan dan mengapa anda memilih topik itu.

Atribut lain tentang lembaran informasi mencakup:

- Materi mudah dipahami dan dibaca
- Materi menarik perhatian pembaca
- Informasi dipresentasikan pada selembar kertas dan dapat bolak-balik.

Jika anda menyimpan lembaran informasi tersebut dalam komputer (misalnya di *internet*), perlu diingat bahwa kemungkinan bahan tersebut akan dicetak dalam warna hitam putih, yang dapat mempengaruhi informasi yang telah anda berikan. Pengecekan dilakukan dengan mencetak hasilnya dan pertimbangkan pendapat orang lain sebagai bahan untuk perbaikan.

¹⁵ Oleh NAQS, sebagai bagian dari sistem terpadu untuk melindungi perbatasan Australia bagian Utara dari OPT eksotis.

6.3.1.2. Peringatan OPT

Peringatan OPT dapat disusun dengan urutan sebagai berikut: pendahuluan (dalam situasi apa OPT ditemukan), identifikasi OPT, biologi dari OPT, distribusi dan tanaman inang, gejala pada tanaman inang, bacaan lanjut, dan bagaimana melaporkan OPT. Anda dapat menemukan banyak contoh peringatan OPT di internet.

Contoh : SPC

Peringatan OPT yang dikeluarkan SPC dapat dilihat di <http://www.spc.int/pps/pest_alerts.htm>.

6.3.1.3. Buku panduan

Bagan kecil dapat dibuat untuk mendeskripsikan berbagai OPT yang biasanya orang mudah menemukan. Biasanya, buku panduan ini kecil, kuat, dijilid dengan kawat spiral dengan kertas tahan air. Ukuran buku (misalnya ukuran halaman 11x15 cm) dibuat agar dapat dimasukkan dalam laci mobil atau untuk dibawa. Halaman untuk setiap OPT memuat foto berwarna dan/atau gejala OPT, diskripsi singkat tentang nama OPT, ciri-ciri, tanaman inang, distribusi, akibat, dan informasi lain yang berguna, seperti organisme lain yang mirip.



Contoh: WEEDeck

Serial WEEDeck menargetkan berbagai gulma eksotik untuk Australia, lihat <<http://www.weeds.org.au/weedeck.htm>>, dengan contoh kartu gulma disediakan pada jejaring penerbit pada <<http://www.sainty.com.au/weekeckpg1/weedeckpg1.html>>.

Contoh: Hutan dan kayu glondong: pedoman lapangan OPT dan penyakit eksotik
(*Forest and timber: a field guide to exotic pests and diseases*)

Buku panduan OPT hutan di Australia tersedia gratis dari jejaring karantina Australia di <<http://www.aqis.gov.au>> dengan memilih 'Publications' lalu memilih 'Timber-a field guide to exotic pests and diseases'.

6.3.1.4. Pengumuman

Kegiatan peningkatan kesadaran dapat pula melalui seminar umum, berbicara dengan masyarakat lokal, stand informasi dalam berbagai acara yang diselenggarakan masyarakat, tanda di jalan, dan iklan di radio, televisi atau media masa. Jika organisasi anda mempunyai situs internet, informasi — termasuk brosur (*pamphlets*) dan peringatan OPT — dapat dimasukkan dalam situs tersebut sehingga tersedia bagi siapa saja yang akan mengakses.

Waktu kampanye penting demi kesuksesan kampanye. Berikut adalah contoh keterlibatan masyarakat umum dalam eradikasi gulma Siam (*Chromolaena odorata*) di Queensland, Australia.

Contoh: kompetisi sekolah "*Lord of the weeds*"

Pusat Kerjasama Penelitian (*Cooperative Research Centre, CRC*) untuk Pengelolaan Gulma mengadakan kompetisi dan murid di sekolah-sekolah merancang strategi untuk menanggulangi gulma di lingkungan sekolah mereka atau di lingkungan sekitar. Sekolah yang menang mendapatkan hadiah \$1.000 Australia untuk digunakan sesuai keinginan mereka. CRC memberikan saran tentang aktifitas pelajaran, pembimbingan bagi siswa dalam menulis laporan; untuk para guru diberikan buku petunjuk dan kontak. Bahan dan informasi lebih lanjut tersedia di internet di <http://www.weeds.crc.org.au/education_training/school_resources.html>



Contoh: Keterlibatan masyarakat umum dalam kampanye eradikasi gulma Siam

Strategi Karantina Australia bagian Utara (*Northern Australia Quarantine Strategy, NAQS*) melaksanakan kampanye besar-besaran untuk meningkatkan kesadaran publik tentang OPT karantina penting. Kegiatan tersebut termasuk berbicara dan demonstrasi pada anak sekolah, pemilik tanah, dan kelompok yang punya minat (misalnya, kelompok pecinta lahan [*Landcare groups*]); artikel media dan penyiaran melalui radio (di daerah regional); penyiapan dan pendistribusian bahan cetak termasuk surat kabar, buku panduan, dan kalender; dan mengundang pemilik tanah dan pejabat pemerintah untuk memasukkan spesimen OPT atau gulma yang belum diketahui untuk diidentifikasi.

Kampanye kesadaran publik yang efektif dapat membantu melacak distribusi gulma. Sebagai bagian dari kampanye eradikasi gulma Siam, *Queensland Department of Natural Resources and Mines* (Departemen Sumberdaya Alam dan Tambang Queensland) melaksanakan kampanye besar yang waktunya bertepatan dengan masa pembungaan gulma tersebut yaitu antara Mei dan Agustus, yang biasanya merupakan saat paling menarik perhatian. Periklanan melalui televisi dan artikel koran menunjukkan tumbuhan yang sedang berbunga dan menghimbau masyarakat untuk menghubungi apabila mereka melihat gulma tersebut. Kampanye tersebut menghasilkan dilaporkan dan dikonfirmasi empat infestasi yang tidak diketahui sebelumnya. Strategi periklanan untuk gulma ini atau spesies lain mempunyai peran penting dalam menentukan kesuksesan usaha eradikasi.

Iklan televisi dan surat kabar yang disesuaikan dengan musim pembungaan suatu gulma dapat menjadi cara yang efektif untuk mengidentifikasi infestasi baru. Meskipun televisi menjadi alat yang paling efektif namun karena biaya produksi dan pemasangan iklan yang tinggi menjadikan sarana tersebut seringkali tidak menjadi pilihan utama. Dalam kasus kampanye eradikasi gulma Siam di Queensland, biaya diturunkan sampai minimum atau bahkan tanpa biaya oleh pihak stasiun televisi yang setuju untuk menyiarkan iklan tersebut sebagai bagian layanan masyarakat. Poster, foto, diskusi yang dibarengi dengan pertunjukan gambar, contoh hidup (jika diperbolehkan), dan contoh herbarium juga merupakan sarana yang berguna untuk menunjukkan gulma sasaran pada masyarakat umum. Jauh ke Utara dari Queensland, NAQS menggambarkan banyak gulma sasaran dalam kalender tahunan *Torres Strait and Cape York*, dengan foto yang muncul pada bulan di mana spesies tersebut berbunga. Dalam semua kasus, penting sekali untuk menginformasikan pada masyarakat kepada siapa mereka harus melaporkan jika mereka menemukan gulma sasaran. Identifikasi dan tanggapan balik diberikan tepat waktu untuk semua laporan atau spesimen yang dikirimkan.



6.3.2. Audiensi sasaran

Orang-orang yang secara terus-menerus bekerja dengan beberapa tanaman inang atau bekerja di suatu area sasaran survei sangat besar kemungkinannya mengetahui OPT yang biasanya ada sehingga mereka mungkin akan melihat kalau ada OPT baru yang masuk atau sesuatu yang tidak biasanya. Orang-orang tersebut diantaranya adalah petani, pekerja pertanian, pegawai penyuluh, teknisi lapangan, dan kelompok komunitas pemerhati pertanian. Masyarakat umum juga dapat membantu dalam meningkatkan luas area yang bisa diamati dan jumlah orang untuk mencari OPT sebagaimana layaknya yang dikerjakan ahli taksonomi dan kesehatan tumbuhan. Proyek tersebut juga dapat diprogramkan untuk mengikutsertakan murid dan pegawai sekolah dan universitas dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan mereka tentang entomologi dan patologi tumbuhan serta untuk membantu mencari OPT. Tenaga pengendalian OPT domestik dan pekerja di kebun pembibitan juga dapat menjadi sumber informasi yang sangat bermanfaat dalam pelaporan OPT baru.

Identifikasi dan memberi tahu setiap kelompok yang mungkin telah dan sedang melakukan survei OPT atau program pengendalian OPT adalah penting karena mereka mungkin tidak menyadari adanya kegiatan surveilensi OPT lain di wilayah tersebut.

Contoh: Hutan dan kayu: petunjuk lapangan untuk OPT dan penyakit eksotik

Buku pedoman ini (lihat halaman 114) ditargetkan untuk orang yang bekerja dengan kayu — pekerja bongkar pasang, pekerja toko kotak, tukang kayu, pekerja kayu di kebun, petugas hutan, dan petugas teknis hutan.

6.3.3. Jaringan pelaporan — bagaimana audisensi dapat melaporkan OPT

Ketika anda telah memberi informasi orang yang mungkin dapat membantu dalam mendeteksi suatu spesies OPT, anda harus mempunyai cara bagaimana orang tersebut dapat melaporkan, dan sistem yang dapat digunakan untuk mendokumentasikan dan melacak laporan OPT. Hal ini akan memungkinkan anda untuk mengelola sejumlah OPT dan sejumlah informasi yang dapat diakses apabila program yang sedang dikampanyekan efektif.

Beberapa pilihan yang telah digunakan adalah pelayanan telepon gratis, pengiriman pesan ke pusat *database*, pemberian nomor kontak langsung, nomor faksimil, dan alamat surat elektronik seorang petugas perlindungan tanaman pada lembaran informasi yang dibagikan.

Contoh: Sistem peringatan dini Pestex untuk OPT jagung

Departemen Pertanian Filipina telah mengembangkan sistem surveilensi OPT jagung yang disebut Pestex untuk membantu mencegah terjadinya letusan OPT dan mengurangi kerugian ekonomi yang disebabkan oleh OPT tanaman. Salah satu tujuan dari program tersebut adalah pengembangan jejaring surveilensi yang dilakukan oleh petani untuk menentukan status OPT, pengumpulan data peramalan, dan penyediaan informasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan pengelolaan OPT. Petani dan teknisi pertanian melaporkan data OPT ke penanggung jawab di tingkat pusat (Biro Industri Primer, *the Bureau of Primary Industry*) dengan mengirimkan pesan melalui telepon genggam. Informasi kemudian ditambahkan dalam *database* dan diverifikasi oleh teknisi dengan mengunjungi area yang dilaporkan terinfeksi atau mencari sampel dari daerah yang lebih terpencil. Rencana kegiatan untuk menanggapi kejadian tersebut kemudian diimplementasikan.

Contoh: Nomor telepon khusus untuk pelaporan OPT

Nomor telepon khusus OPT tumbuhan eksotik adalah pelayanan telepon gratis yang disediakan secara khusus untuk anggota sektor produksi tumbuhan dan pelayanan kesehatan tanaman Australia untuk melaporkan OPT tumbuhan eksotik yang dicurigai. Penelpon kemudian akan dihubungkan dengan pegawai pemerintah di Propoinsinya yang mempunyai keahlian tentang OPT dan bisa memberikan saran tindakan apa yang perlu dilakukan.

Nomor tersebut dipromosikan oleh seksi hubungan masyarakat Departemen Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (*Department of Agriculture, Fisheries, and Forestry*) Australia melalui kampanye kesadaran dengan menuliskan nomor tersebut pada surat selebaran (brosur) dan penanda halaman buku, serta menuliskan nomor tersebut pada semua buku OPT yang telah diproduksi.

Untuk informasi lebih lanjut, hubungi <<http://www.outbreak.gov.au>>.

Contoh: *GrainGuard* (Penjaga Biji)

Di Australia bagian Barat, Departemen Pertanian mengoperasikan *GrainGuard*, sebuah program diperuntukkan untuk surveilensi spesifik dan umum OPT biji-bijian. Program tersebut mengikutkan petani dan orang agribisnis dengan mengintegrasikan tindakan tanggapan untuk OPT biji-bijian di Australia bagian Barat. Hal tersebut meliputi penyebaran informasi tentang ancaman OPT eksotik pada tanaman biji-bijian dan alat koleksi untuk mempromosikan kegiatan pengiriman OPT yang dicurigai eksotik ke Departemen Pertanian. Untuk informasi lebih lanjut, lihat pada situs berikut: <<http://www.agric.wa.gov.au>>. Pilih 'Crops' pada menu kemudian '*GrainGuard*'.

Bab 7

Langkah 21. Pelaporan hasil

7.1. Kepada siapa anda melaporkan?

Apabila anda dibiayai untuk melakukan sebuah survei, lembaga yang membiayai kegiatan tersebut akan meminta laporan hasil survei. Apabila survei didesain untuk tujuan perdagangan, NPPO perlu diberi satu kopi laporan tersebut. Apabila anda melaksanakan tugas tersebut sebagai perwakilan NPPO, ada beberapa kewajiban kepada siapa notifikasi deteksi OPT terkait perdagangan harus dilaporkan. Informasi lebih lanjut disampaikan pada Bagian 7.7. dan 7.8. Apabila anda bekerja untuk suatu institusi akademik, anda mungkin perlu membuat laporan untuk ketua departemen atau anda mungkin mengirimkan temuan anda ke suatu jurnal.

7.2. Menulis ringkasan

Ringkasan hasil survei sangat bermanfaat karena dapat berfungsi sebagai informasi lanjutan untuk semua orang yang ikut serta dalam survei; dari anggota tim kepada petani lokal, pengembara, dan pimpinan komunitas. Hal tersebut merupakan bentuk pengakuan akan keikutsertaan mereka dan juga untuk menunjukkan bahwa keikutsertaannya dihargai. Hal ini menjadi sangat penting, khususnya kalau anda perlu kembali ke lokasi, seperti untuk pemantauan OPT, karena anda perlu menjaga jaringan komunikasi dengan orang-orang yang telah terlibat dalam survei.

Laporan atau ringkasan yang diberikan pada orang-orang yang ikut serta dalam survei dapat bersifat lebih sederhana dibandingkan dengan laporan utama, dan mungkin dapat disederhanakan dalam bentuk catatan atau pamflet (*pamphlet*). Untuk tujuan tersebut, isi tidak perlu sangat rinci tetapi foto dan anekdot sangat disarankan untuk dimuat dalam publikasi tersebut.

Pamflet dapat berisi:

- Judul survei dan anggota tim
 - Tujuan survei, termasuk jenis OPT, tanaman inang, dan lokasi yang menjadi sasaran survei, dan mengapa
 - Apa yang telah ditemukan
 - Apa artinya hasil tersebut bagi orang-orang yang akan membaca pamflet tersebut.
- Informasi lebih lanjut tentang pamflet dan materi pendidikan disediakan di Bab 6.

7.3. Penyebaran informasi ke surat kabar

Ringkasan mungkin juga cukup untuk memberikan informasi kepada wartawan surat kabar. Apabila anda perlu menulis materi untuk para wartawan surat kabar, anda perlu bekerja sama dengan organisasi yang mempunyai staf hubungan masyarakat sehingga dapat membantu anda dalam menyusun struktur dan isi bahan tulisan dan sekaligus distribusinya. Beberapa organisasi, seperti SPC, menyertakan tulisan untuk wartawan surat kabar pada situs jejaring; akses ke <<http://www.spc.org.nc/>> dan pilih 'Press releases' dari menu.

7.4. Artikel surat kabar

Surat kabar merupakan salah satu media untuk menyampaikan informasi kepada kelompok pembaca tertentu, misalnya petani buah, tentang berita apa yang mutakhir di bidangnya. Tergantung jenis surat kabarnya, ringkasan sederhana dan informasi lengkap cara menghubungi mungkin sudah cukup. Surat kabar lain mungkin mensyaratkan tulisan dengan informasi yang lebih rinci dan komplit serta mungkin pula seperti artikel jurnal.

7.5. Penulisan laporan inti

Laporan inti mencakup bahan dari beberapa langkah dalam rencana survei, sebagian besar pekerjaan telah diselesaikan, dan penulisan akan merupakan versi singkat dari apa yang telah dikerjakan dengan disertai hasil dan interpretasi temuan survei.

7.5.1. Komponen laporan inti

Laporan inti minimum harus memuat informasi di bawah ini:

- Judul survei dan anggota tim, dari Langkah 1
- Alasan survei, dari Langkah 2
- Latar belakang informasi tentang OPT, tanaman inang, dan lokasi tujuan, termasuk pembahasan hasil survei sebelumnya yang relevan, dari Langkah 3–6
- Desain survei secara rinci — termasuk di dalamnya adalah pemilihan lokasi dari Langkah 7–11, waktu survei dari Langkah 12, tipe data dan spesimen yang dikumpulkan dari Langkah 13 dan 14
- Bagaimana data telah dianalisis dan diinterpretasikan, dari Langkah 20
- Kesimpulan berdasarkan hasil temuan survei, dan bagaimana relevansi hal tersebut dengan tujuan survei.

Laporan juga bisa dilengkapi dengan abstrak singkat di bagian awal, daftar istilah, dan ucapan terima kasih atas izin survei dan dana yang telah diberikan.

7.6. Laporan resmi dengan format yang telah ditentukan

Laporan yang akan dikirimkan ke penyanggah dana, NPPO, atau jurnal, harus ditulis dengan mengikuti format yang diminta oleh organisasi tersebut. Informasi tersebut harus dicari dari organisasi yang akan kirimi laporan.

Apabila hal tersebut terkait dengan kepentingan mitra dagang, persyaratan harus anda penuhi sesuai dengan format dan isi laporan yang diminta. Persyaratan tersebut diuraikan di ISPM 13 dan 17. Kewajiban membuat laporan diuraikan pada Bagian 7.7 dan 7.8.

7.7. ISPM 13 — Pelaporan OPT yang disertakan dalam kiriman barang impor

Standar ini menjelaskan tindakan yang perlu diambil oleh NPPO tentang notifikasi apabila ditemukan:

- Ketidaksesuaian dengan persyaratan fitosanitasi
- Terdeteksinya OPT yang ada dalam pengaturan
- Tidak lengkapnya persyaratan dokumen, termasuk:
 - Tidak adanya sertifikat fitosanitasi
 - Perubahan sertifikat secara tidak legal
 - Informasi yang sangat kurang dalam sertifikat fitosanitasi
 - Penyalahgunaan sertifikat fitosanitasi
- Kiriman terlarang
- Kiriman bahan terlarang (misalnya, tanah)
- Bukti tidak adanya perlakuan khusus
- Bahan terlarang yang terbawa oleh penumpang atau terkirim melalui pos dalam jumlah sedikit dan bukan untuk tujuan komersial
- Tindakan darurat apabila dalam barang kiriman impor terdeteksi adanya OPT yang perlu diatur dan tidak terdaftar berasosiasi dengan komoditas dari negara pengekspor
- Tindakan darurat yang diambil karena dalam barang kiriman impor ditemukan organisme yang berpotensi menyebabkan ancaman fitosanitasi.

Organisasi yang bertanggung jawab dalam importasi harus segera menghubungi organisasi pengekspor tentang kejadian signifikan karena adanya ketidaksesuaian dengan persyaratan dan tindakan darurat terhadap barang impor tersebut. Notifikasi yang diberikan harus menjelaskan penyebab ketidaksesuaian sehingga organisasi pengekspor dapat segera melakukan penyelidikan dan membuat perbaikan yang diperlukan.

Notifikasi harus diberikan dalam waktu yang cepat dan mengikuti format secara konsisten. Apabila diperkirakan akan ada pengunduran dalam memberikan konfirmasi alasan memberikan notifikasi (misalnya, memerlukan identifikasi suatu organisme), maka notifikasi awal perlu dibuat dan disampaikan.

7.7.1. Format notifikasi

Notifikasi harus memuat informasi berikut:

- Nomor referensi — negara pembuat laporan harus mempunyai suatu sistem yang dapat digunakan untuk melacak bahan komunikasi dikirimkan ke negara pengekspor. Hal ini dapat berupa nomor referensi khusus atau nomor sertifikat fitosanitasi untuk bahan yang dikirimkan
- Tanggal — tanggal dikirimnya notifikasi harus tercatat
- Identitas NPPO negara pengimpor
- Identitas NPPO negara pengekspor
- Identitas kiriman — kiriman seharusnya diidentifikasi berdasarkan nomor sertifikat fitosanitasi (apabila ada) atau dengan referensi dokumen lain, termasuk kelas komoditas dan nama ilmiah (minimum nama genus) tumbuhan atau hasil tumbuhan
- Identitas yang dikirim dan pengirim
- Tanggal tindakan pertama terhadap kiriman
- Informasi spesifik mengenai alasan ketidaksesuaian dan tindakan darurat:
 - Identitas OPT
 - Sebagian atau seluruh kiriman terinfeksi
 - Masalah dengan dokumentasi
 - Persyaratan fitosanitasi yang menyebabkan terjadinya ketidaksesuaian
- Tindakan fitosanitasi yang diambil — tindakan fitosanitasi harus dijelaskan secara spesifik dan disebutkan pula bagian kiriman terinfeksi mana yang telah diperlakukan dengan tindakan tersebut.
- Simbul otentik — lembaga yang bertanggung jawab memberikan notifikasi harus menggunakan simbul otentik yang menandakan bahwa notifikasi tersebut adalah valid (misalnya, cap, segel, kop surat, tanda tangan penanggung jawab).

Untuk informasi lebih lanjut dapat dilihat di ISPM 13.

7.8. ISPM 17 — Pelaporan OPT

Standar ini menjelaskan tanggung jawab dan persyaratan bagi pihak yang memegang kontrak dalam melaporkan kejadian, letusan, dan penyebaran OPT di wilayah tanggung jawabnya.

Standar juga menyediakan petunjuk cara pembuatan laporan tindakan eradikasi OPT yang sukses dan penetapan area bebas OPT. Laporan tersebut dinamakan ‘laporan OPT’

7.8.1. Isi laporan

Sebuah laporan OPT harus secara jelas mengindikasikan:

- Identitas OPT dengan nama ilmiah (apabila mungkin sampai tingkat spesies, dan tingkat di bawah spesies apabila diketahui dan relevan)
- Tanggal pelaporan
- Tanaman inang atau bagian yang menjadi sasaran (apabila tersedia)
- Status OPT menurut ISPM 8
- Distribusi geografis OPT (termasuk peta, apabila tersedia) — tingkat bahaya yang akan segera muncul atau potensi bahaya, atau alasan lain kenapa dilaporkan. Diperlukan pula informasi tentang tindakan fitosanitasi yang diperlukan atau dipersyaratkan, tujuan tindakan, dan informasi lain yang diperlukan untuk pencatatan OPT menurut ISPM 8 (Penentuan status OPT pada suatu area).

Apabila semua informasi yang dibutuhkan tidak tersedia untuk OPT tersebut maka laporan perlu dibuat dan kemudian diperbaiki sejalan dengan bertambahnya informasi.

7.8.2. Bagaimana mengirimkan laporan

Laporan OPT yang merupakan suatu keharusan menurut IPPC harus dibuat oleh NPPO dengan menggunakan minimum satu sistem dari tiga sistem yang tersedia:

- Komunikasi langsung dengan pihak resmi yang bertanggung jawab (surat, faksimil, atau surat elektronik) — negara dianjurkan untuk menggunakan alat elektronik untuk pelaporan OPT sehingga informasi dapat disebarkan secara luas dan cepat
- Publikasi dalam situs nasional resmi dan terbuka (situs tersebut dapat pula didesain sebagai tempat kontak pihak yang bertanggung jawab) — informasi akurat tentang pelaporan OPT yang tertulis dalam situs internet harus bisa diakses oleh negara lain, atau paling tidak Sekretariat IPPC
- Pintu gerbang Fitosanitasi Internasional.

Untuk OPT yang diketahui dan membahayakan negara lain, komunikasi langsung ke negara-negara tersebut direkomendasikan dengan surat atau surat elektronik. Negara dapat pula memberitahukan laporan OPT ke RPPO, sistem pengelola laporan privat yang telah dikontrak, melalui sistem pelaporan yang telah disetujui ke dua belah pihak, atau dengan jalan lain yang dapat diterima oleh negara-negara yang berkepentingan. Apapun sistem pelaporan yang digunakan, NPPO merupakan pihak yang bertanggung jawab dalam pembuatan laporan.

Publikasi laporan OPT di suatu jurnal ilmiah, jurnal resmi atau surat kabar negara yang biasanya mempunyai distribusi terbatas tidak memenuhi persyaratan yang ada dalam standar ini.

7.8.3. Waktu pelaporan

Laporan kejadian, letusan, dan distribusi OPT harus segera dibuat tanpa penundaan. Hal ini menjadi sangat penting ketika risiko penyebaran tinggi. Dapat dipahami pula bahwa pelaksanaan sistem nasional untuk surveilensi dan pelaporan, dan khususnya proses verifikasi dan analisis, membutuhkan sejumlah waktu tertentu tetapi harus tetap diusahakan seminimal mungkin.

Laporan perlu diperbaharui sejalan dengan adanya informasi baru dan informasi yang lebih lengkap tersedia.

Untuk informasi lebih lanjut lihat ISPM 17.

Bab 8

Studi kasus

8.1. Atribut studi kasus

Studi kasus	Tipe survei	Tipe OPT	Nama umum inang	Vegetasi	Negara	Metode pemilihan lokasi
A	Daftar OPT	Patogen tumbuhan	Kultivar tebu komersial dan liar	Kebun kelompok, kebun lokal, dan tepi jalan	Papua Nugini, Indonesia, Australia bagian Utara	Sesuai sasaran
B	Deteksi awal, daftar OPT	Patogen tumbuhan	Kisaran termasuk: pisang, jeruk, tebu	Perkotaan, hutan pertanian, kebun pohon buah-buahan, dan lapangan	Kepulauan Pasifik, Australia bagian Utara, Selat Torres, Papua Nugini, Indonesia	Sesuai sasaran, kenyamanan
C	Status OPT, deteksi awal	Serangga	Mahoni dan pohon aras	Pertanaman dan pohon yang berdekatan	Fiji, Vanuatu, Tonga, Samoa	Sesuai sasaran, berkendara mobil
D	Status OPT	Patogen tumbuhan	Daftar sasaran termasuk mangga, jeruk, pisang, keluarga waluh, ketimun, anggur dan kerabatnya, spesies Malvaceae, tanaman keluarga Solanaceae	Perkotaan, kebun domestik, lokasi dengan risiko tinggi, taman wisata untuk publik, tumbuhan komersial liar	Australia bagian Utara	Sesuai sasaran
E	Area bebas	Serangga	Biji dalam simpanan, termasuk gandum, jawawut, oats (sejenis gandum), rogge (rye), jagung, dan beras	Komoditas	Australia bagian Barat	Sesuai sasaran, perangkat
F	Area bebas	Serangga	Apel, pir, buah turfah armeni (apricot), nectarine, tuffah farsi (peach), jeruk	Kebun buah-buahan	Australia bagian Selatan	Penggunaan perangkat secara sistematis
G	Area bebas	Gulma	Di antara biji Niger, gandum, juwawut mutiara	Lapangan	Australia bagian Utara	Sesuai sasaran, kenyamanan
H	Area bebas	Serangga	Mangga	Kebun buah-buahan dan perkotaan	Kepulauan Guimaras, Filipina	Secara random

Pedoman surveilensi organisme pengganggu tumbuhan di Asia dan Pasifik

Studi kasus	Tipe survei	Tipe OPT	Nama umum inang	Vegetasi	Negara	Metode pemilihan lokasi
I	Deteksi awal	Serangga	13 kelompok tanaman pangan dalam daftar sasaran	Kebun domestik	Australia bagian Utara	Sesuai sasaran, kenyamanan
J	Deteksi awal	Patogen tumbuhan	Tebu	Lapangan	Australia bagian Utara	Sesuai sasaran, secara random
K	Deteksi awal	Patogen tumbuhan	Padi	Lapangan	Thailand	Sistematik, jalan setapak memanjang (transects)
L	Pemantauan	Serangga	Getah mawar, getah Dunn putih, getah hutan merah, getah sungai merah	Pertanaman	Australia bagian Selatan	Stratifikasi, jalan setapak memanjang
M	Pemantauan	Patogen tumbuhan	Setiap bibit	Kebun pembibitan dan rumah kaca	Setiap negara	Sesuai sasaran, pengambilan sampel menyeluruh
N	Pemantauan	Patogen tumbuhan	Tanaman keras termasuk pinus	Pertanaman	Setiap negara	Sesuai sasaran
O	Pemantauan	Patogen tumbuhan	Pohon getah	Pertanaman	Australia bagian Utara	Stratifikasi
P	Pemantauan	Patogen tumbuhan dan serangga	Getah berkilau	Hutan alami	Australia bagian Selatan	Sesuai sasaran, secara random
Q	Pemantauan, status OPT	Patogen tumbuhan dan serangga	Pohon pinus	Pertanaman	Australia bagian Selatan	Dari titik tertinggi
R	Pemantauan, status OPT	Serangga	Cruciferae termasuk kubis, kecambah brussel, lobak, kobis bunga, tembakau	Lapangan	Vietnam	Kenyamanan, sistematik
S	Pemantauan	Serangga	Biji dalam simpanan termasuk gandum, jawawut, oats, rye, jagung, beras	Komoditas	Australia bagian Barat	Sesuai sasaran, perangkap
T	Pembatasan	Patogen tumbuhan	Pepaya	Kebun buah-buahan dan kebun domestik	Kepulauan Cook	Sesuai sasaran
U	Pembatasan	Patogen tumbuhan dan vektor	Pohon jeruk	Kebun buah-buahan dan perkotaan	Papua Nugini	Sesuai sasaran
V	Pembatasan	Serangga	Mangga	Pohon liar, perkotaan, dan kebun buah-buahan	Australia bagian Utara	Sesuai sasaran
W	Pembatasan	Serangga	Tanaman inang lalat buah	Semua tipe	Kepulauan Cook	Sesuai sasaran, perangkap

8.2. Studi kasus A. OPT tebu di Papua Nugini, Indonesia, dan Australia bagian Utara

Langkah 1. Tujuan survei

Papua Nugini adalah pusat diversitas untuk *Saccharum officinarum*, pusat spesies dengan gen penyandi kandungan sukrosa tinggi pada berbagai kultivar tebu yang telah dikomersialisasikan. Spesies *Saccharum* dibudidayakan secara luas dan terdistribusikan secara natural sepanjang Indonesia bagian Timur dan Papua Nugini (PNG). Tanaman tersebut mempunyai banyak OPT dan penyakit eksotik, yang ditemukan di Indonesia dan PNG, dan berpotensi untuk menurunkan produktifitas dan keuntungan industri tebu Australia.

Tujuan utama survei adalah untuk menentukan distribusi OPT dan penyakit tebu yang telah diketahui di wilayah PNG-Indonesia-Australia. Hal ini akan memungkinkan pengembangan strategi karantina yang dapat membatasi penyebaran OPT tersebut.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Semua serangga dan penyakit (jamur, bakteri, virus, dan fitoplasma) yang ditemukan dikoleksi. Hasil identifikasi ini masih bersifat sementara. Di PNG dan Indonesia, OPT tersebut adalah endemik tetapi di Australia adalah eksotik.

Spesimen serangga diusahakan untuk diidentifikasi di lapangan, berdasarkan pengalaman petugas survei. Beberapa spesies penggerek batang dari survei di PNG dibiakan sampai dewasa di Ramu Sugar (PNG). Spesimen (ditusuk jarum atau dalam etanol) kemudian dikirim ke spesialis untuk konfirmasi hasil identifikasi lapangan.

Spesimen penyakit diambil fotonya dan diusahakan untuk diidentifikasi di lapangan, berdasarkan pengalaman petugas survei. Apabila identifikasi masih bersifat sementara, spesimen daun dan atau batang perlu dikeringkan dalam alat penjepit tumbuhan atau di dalam botol berisi kalsium khlorida. Jamur kemudian diidentifikasi berdasarkan karakter morfologis, virus, bakteri dan fitoplasma diidentifikasi dengan menggunakan teknologi DNA.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Saccharum spp. yang dibudidayakan (*officinarum*, *edule* dan hibrid komersial).

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Saccharum spp. liar (*spontaneum* dan *robustum*).

Langkah 7. Area

Empat survei telah dilakukan di Papua Nugini, Indonesia bagian Timur, Australia bagian Utara, dan Selat Torres/Semenanjung Cape York. Di PNG, area yang dikunjungi adalah Daru, Morehead, Tabubil, Vanimu, Wewak, Manus, New Ireland, New Britain, Lae, Ramu, Popondetta, Alotau dan Port Moresby; daerah tersebut merupakan daerah terpencil di PNG. Di Indonesia, survei dilakukan di Sumba, Flores, Sumbawa, Lombok, dan Bali. Di Australia bagian Utara, kunjungan dilakukan di 19 wilayah pantai utama dan dekat pantai mulai dari Normanton sampai Broome. Sejumlah pulau di selat Torres telah dikunjungi (Mabuiag, Boigu, Saibai, Dauan, York, Murray, Darnley, Thursday, Horne) serta sejumlah komunitas di Cape York. Area seperti Papua Barat (Indonesia) dan Highlands dan Bougainville di PNG tidak dapat dikunjungi karena alasan keamanan.

Sebagian besar OPT dan penyakit menjadi lebih aktif atau lebih kentara pada akhir musim penghujan ketika kelembaban tinggi dan tersedia waktu untuk perkembangan populasi.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Untuk semua area, kebun tradisional dan pekarangan yang mempunyai *Saccharum officinarum* dan kultivar hibrid komersial menjadi target survei. Kebun tradisional terletak di dalam kebun komunitas di dalam dan di sekitar desa. Di samping itu, tebu liar yang tumbuh di sekitar jalan juga diamati.

Karena keterbatasan waktu, 3–5 desa per hari dan pinggir jalan besar sepanjang 20–50 km dari bandara dijadikan sebagai sasaran survei. Di Australia bagian Utara, kota kecamatan (*townships*) juga disurvei.

Seluruh area dari masing-masing desa, biasanya sekitar 1 ha, diamati keberadaan tanaman *Saccharum*.

Semua tanaman *Saccharum* di kebun komunitas dan perkampungan disurvei, biasanya 5–15 rumpun tebu.

Langkah 12. Waktu survei

OPT dan penyakit tebu kebanyakan menjadi aktif menjelang musim hujan. Dengan pertimbangan keadaan tersebut dan persyaratan perjalanan darat dan udara survei dilakukan pada bulan Mei-Juni.

Langkah 14. Koleksi sampel

Setiap lokasi pengambilan sampel ditentukan dengan GPS dan spesies tanaman inang dicatat.

Spesimen serangga yang dikumpulkan adalah serangga dewasa atau muda (larva atau nimfa). Sebagian besar spesimen disimpan dalam tabung berlabel berisi >95% etanol sehingga bisa digunakan untuk analisis DNA, sedangkan sebagian kecil spesimen disiapkan dengan jarum setelah serangga dibunuh terlebih dahulu. Di PNG, penggerek batang dipelihara dan dimasukkan ke dalam tabung dengan diberi pakan untuk pemeliharaan lebih lanjut dan identifikasi di Ramu Sugar. Spesimen kemudian di bawa ke Australia (dengan izin dari AQIS) untuk identifikasi lebih lanjut (seringkali oleh spesialis di Australia atau negara lain). Beberapa sampel diduplikasi dan disimpan di Indonesia atau PNG sebagai sampel referensi.

Spesimen penyakit dikumpulkan bersamaan dengan daun atau batang yang menunjukkan gejala. Sampel kemudian ditaruh diantara kertas koran ditekan dengan alat pengepres tumbuhan atau sampel dipotong dalam bentuk bujur sangkar kecil (2 x 2 mm) dan kemudian ditaruh dalam botol McCartney untuk dikeringkan dengan kalsium klorida. Bahan tersebut kemudian dikirim ke Australia dengan perizinan dari AQIS (apabila diperlukan bahan difumigasi sebelum pengiriman). Daun yang sudah kering dan dipres kemudian diserahkan ke herbarium Departemen Industri Primer dan Perikanan Queensland, dan sampel daun kering dikirim ke laboratorium BSES Limited's Indooroopilly untuk identifikasi organisme penyebab dengan teknologi DNA.

Komentar

Interaksi dengan orang lokal, biasanya pegawai dari kantor pusat pelayanan karantina dan penyuluhan pertanian adalah sangat penting dalam menjalankan semua kegiatan survei. Mereka dapat berperan sebagai sumber informasi untuk kondisi lokal dan menyertai petugas survei untuk jaminan memperoleh izin memasuki pedesaan dan membantu mengumpulkan sampel. Di samping itu, mereka juga dapat berfungsi sebagai media transfer teknologi antara petugas survei dengan orang lokal.

Di berbagai tempat, memperoleh kertas koran dalam jumlah cukup untuk pengeringan tumbuhan bisa merupakan sesuatu yang sulit didapat. Oleh karena itu, bawalah kertas koran dalam jumlah yang banyak saat anda melaksanakan survei.

Peraturan penerbangan mensyaratkan bahwa tabung berisi etanol memerlukan pengepakan secara khusus — pastikan bahwa anda melakukan pengecekan terhadap persyaratan tersebut sebelum pengepakan dilakukan.

Perjalanan dari satu tempat ke tempat lain dilakukan dengan pesawat sewaan — dengan cara ini lebih banyak memberikan fleksibilitas dan pemanfaatan waktu yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan penerbangan komersial.

Referensi

Magarey, R.C., Suma, S., Irawan, Kuniata, L.S. and Allsopp, P.G. 2002. Sik na binatang bilong suka — Diseases and pests encountered during a survey of *Saccharum* germplasm 'in the wild' in Papua Nugini. Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists, 24, 219–227.

Magarey, R.C., Kuniata, L.S., Croft, B.J., Chandler, K.J., Irawan, Kristini, A., Spall, V.E., Samson, P.R., and Allopp, P.G. 2003. International activities to minimise industry losses from exotic pests and diseases. Proceeding of the Australian Society of Sugar Cane Technologists, 25 (CD-ROM)

8.3. Studi kasus B. Deteksi awal NAQS dan SPC dan desain survei daftar OPT untuk patogen tumbuhan

Langkah 1. Tujuan survei

Survei OPT dengan cakupan yang luas untuk mengembangkan data referensi daftar patogen dan tumbuhan inang, termasuk organisme karantina.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Spesies OPT yang ditargetkan dalam survei ini mempunyai kisaran yang lebar. Pada umumnya, OPT diidentifikasi dengan mengamati semua tumbuhan yang menunjukkan gejala penyakit. Untuk survei karantina, daftar OPT sasaran dikembangkan melalui hasil diskusi dengan konsultan atau pemangku jabatan (*stakeholders*), serta melalui penelaahan pustaka. OPT karantina adalah suatu OPT yang mempunyai potensi ekonomik membahayakan suatu area dan belum ditemukan di area tersebut, atau ada di area tersebut tetapi belum menyebar secara luas dan sedang dalam proses pengendalian oleh yang berwenang.

OPT utama sasaran dari NAQS dan SPC adalah kanker jeruk (*Xanthomonas axonopodis* pv *citri*), virus *bunchy top* pisang, luka api tebu (*Ustilago scitaminea*), bakteri penyakit darah, *wilt Panama* (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*) dan Huanglongbing ('*Candidatus*' *Liberibacter asiaticus*).

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Tanaman inang yang menjadi sasaran survei bervariasi, tetapi survei umumnya akan konsentrasi pada spesies yang penting secara ekonomik maupun budaya. Tanaman utama yang menjadi sasaran adalah tebu, pisang, dan jeruk.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Survei terhadap gulma dilakukan di daerah yang dikunjungi untuk mendeteksi organisme pengendali biologis yang berpotensi dan tanaman inang alternatif.

Langkah 7. Area

Survei ini dilakukan untuk seluruh kepulauan Pasifik ketika dilaksanakan oleh SPC dan untuk Australia bagian Utara, kepulauan selat Torres, Papua Nugini, dan Indonesia ketika dilaksanakan oleh NAQS.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Habitat yang disurvei bervariasi. Perhatian khusus diberikan untuk area pertanian, baik pertanian skala luas, kebun desa, maupun pekarangan.

Karena survei ini adalah survei deteksi awal, waktu merupakan faktor pembatas dalam menentukan jumlah lokasi yang dapat disurvei. Tujuannya adalah untuk bisa mencakup sebanyak mungkin daerah produksi di masing-masing area.

Lokasi kadangkala dipilih karena adanya beberapa tanaman inang sasaran atau petani maupun petugas penyuluh telah memberikan laporan tentang sesuatu yang baru atau tidak biasa.

Langkah 12. Waktu survei

Di negara dengan musim hujan dan kering, survei umumnya dilakukan pada akhir musim penghujan karena lokasi sudah mudah dijangkau dan tanaman inang masih tumbuh dengan cepat. Untuk wilayah yang tidak terlalu bervariasi musimnya, waktu survei yang baik adalah ketika tanaman inang ada dalam jumlah banyak dan tanaman masih tumbuh. Pertumbuhan fitoplasma nampaknya lebih menyenangkan periode yang lebih kering pada suatu tahun tertentu.

Langkah 14. Koleksi sample

Sampel dikumpulkan dari semua tumbuhan yang disurvei dan menunjukkan gejala serangan OPT atau OPT ditemukan. Sampel dapat diproses dengan satu di antara tiga cara. Sampel dengan tanda penyakit definitif, seperti tubuh buah, dikeringkan dan dipres sebagai spesimen herbarium. Sampel dengan gejala diisolasi dengan media pertumbuhan jamur atau, dalam hal patogen interdan intraseluler, dikeringkan dengan kalsium klorida untuk analisis lebih lanjut.

Komentar

Semua sampel difoto dengan kualitas gambar yang baik, khususnya sampel yang terserang fitoplasma atau virus. Foto spesimen yang dikirimkan untuk identifikasi sangat bermanfaat karena gambar tersebut secara persis memberikan kesan tentang apa yang telah diidentifikasi dan disimpan sebagai spesimen referensi. Foto-foto tersebut juga bermanfaat untuk kepentingan publikasi.

8.4. Studi kasus C. Survei status OPT dan deteksi awal untuk penggerek pucuk pohon mahoni dan aras

Langkah 1. Tujuan survei

Survei status OPT dan deteksi awal untuk penggerek pucuk mahoni dan pohon aras di hutan, sekumpulan tanaman keras (*woodlots*) dan pertanaman yang berdekatan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Hypsipyla robusta (Moore) (Lepidoptera: Pyralidae)

Nama umum: penggerek mahoni, ulat pucuk pohon aras

Hypsipyla robusta merupakan OPT asli atau telah menetap di beberapa negara di Pasifik dan merupakan OPT eksotik di negara lain.

Gejala kerusakan: Serangga membuat lubang pada pangkal dan samping pucuk pohon sehingga menyebabkan pucuk mati, kematian cabang, dan pembentukan batang yang banyak. Gejala awal termasuk pucuk layu dan ditemukannya sejumlah kotoran pada tangkai daun. Jalinan jaring-jaring yang berasal dari campuran bahan tanaman dan kotoran dibuat untuk menutupi lubang gerek. Larva instar muda berwarna merah kecokelatan, dan larva instar tua berwarna biru dengan spot hitam. Ngengat dewasa sangat jarang ditemukan. Buah dari beberapa tanaman inang juga bisa diserang, dan gejala serangannya dapat dikenali dengan adanya kotoran dan buah yang mengelompok karena diikat dengan jaring-jaring.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Tiga spesies dari subfamili Swietenioideae, famili Meliaceae; misalnya, jenis *Toona* (aras merah), *Swietenia* (Mahoni Amerika), *Cedrela* (aras Meksiko), *Chukrasia* (mahoni Asia), *Khaya* (mahoni Afrika).

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Xylocarpus spp. (*mangrove*)

Langkah 7. Area

Fiji, Vanuatu, Samoa, dan Tonga

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Sub-area didefinisikan sebagai hutan, sekelompok tanaman keras, dan pertanaman liar dekat dengan Swietenioideae. Identifikasi dilakukan melalui konsultasi dengan institusi kehutanan di masing-masing negara untuk menentukan lokasi, umur, dan area penanaman.

Survei disusun untuk mencakup sejumlah spesies pohon peka (misalnya, *Toona*, *Swietenia*, *Khaya*) dan tipe pertanaman (seperti, pertanaman, hutan agro, perkotaan) di masing-masing negara dengan beberapa lokasi geografis selama sarana memungkinkan.

Pertanaman muda (kurang dari 5 tahun) spesies pohon peka dipilih karena gejala serangan lebih mudah untuk dideteksi dan sampel serangga lebih mudah ditemukan. Pohon liar berdekatan dengan pelabuhan laut atau bandara yang menerima pengiriman barang internasional menjadi

sasaran survei karena lokasi tersebut mempunyai risiko tinggi sebagai tempat masuknya OPT eksotik. Surveilensi pada umumnya terkonsentrasi dalam wilayah 1 km dari lokasi berisiko tinggi, tetapi pertanaman tanaman inang peka dalam jangkaun beberapa km dari pelabuhan juga diinspeksi. Inspeksi visual pohon dilakukan dengan mengendarai mobil dan pengamatan langsung pada tanaman. Apabila gejala serangan yang telah dijelaskan di atas terdeteksi kemudian pohon diamati lebih seksama dan pucuk terserang dibelah untuk ditentukan serangga penyebabnya. Apabila ulat ditemukan dan penampakan ulat tersebut konsisten dengan tanda-tanda larva *H. robusta*, sampel kemudian dikumpulkan untuk dipelihara sampai dewasa di laboratorium. Ngengat kemudian dikirimkan ke ahli taksonomi untuk identifikasi.

Pengamatan dari sisi jalan dilakukan dengan mengendarai mobil dengan kecepatan tidak melebihi 15 km per jam, sebaiknya terdiri atas dua orang — satu sopir dan satu pengamat. Efisiensi deteksi menurun dengan meningkatnya jarak dari jalan (reabilitas menurun untuk >40 m) dan meningkatnya kepadatan tanaman. Secara periodik, mobil dihentikan dan melakukan pengamatan langsung pada 100 pohon dalam pertanaman menjauh dari jalan.

Jumlah pohon yang disurvei untuk masing-masing lokasi bervariasi tergantung tipe pertanaman dan metode survei. Pertanaman yang mempunyai jalan akses yang baik memungkinkan untuk mengamati jumlah pohon yang banyak untuk melihat tanda dan gejala serangan. Survei langsung pada pertanaman dilakukan untuk semua tipe pertanaman, umumnya dengan jalan setapak memanjang (*transects*) untuk mengamati sebanyak 100 pohon. Jumlah jalan setapak memanjang yang dilalui bervariasi tergantung ukuran pertanaman dan waktu/sumber yang tersedia.

Langkah 12. Waktu survei

Serangga mungkin dapat ditemukan sepanjang tahun tetapi serangga paling aktif pada bulan yang lebih panas dan lebih basah. Oleh karena itu, pengambilan sampel dilakukan pada bulan tersebut.

Langkah 13. Koleksi data

Lokasi, situasi (misalnya, pertanaman, tumbuhan liar), spesies tanaman inang, gejala, insiden (jumlah tumbuhan terserang), intensitas serangan (jumlah pucuk terserang per pohon), tanggal, petugas pengamat dan pembacaan GPS.

Langkah 14. Koleksi sampel

Spesimen: pucuk sepanjang 15 cm dengan larva instar tua untuk pemeliharaan di laboratorium, tambahan larva untuk preservasi, pupa hidup untuk pemeliharaan, daun dan bunga apabila dipersyaratkan untuk identifikasi, foto.

Komentar

Izin harus dicari sebelum memasuki lokasi survei.

8.5. Studi kasus D. Survei status OPT perkotaan di Cairns

Langkah 1. Tujuan survei

Tujuannya adalah untuk melakukan survei status OPT dengan target daftar OPT dan penyakit tumbuhan di suatu lingkungan perkotaan yang berisiko tinggi. Kota Cairns dipertimbangkan sebagai kota berisiko tinggi karena tingkat kunjungan turis dan lalu lintas yang tinggi di pelabuhan ini, dan juga karena diversitas yang lebar untuk tanaman inang hortikultura dan inang alternatif di daerah ini. Survei juga mencakup elemen survei pemantauan, karena petugas juga mengumpulkan informasi pendukung status PFA untuk OPT karantina tertentu selama survei dilakukan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Lebih dari 100 OPT yang terdaftar sebagai OPT sasaran keamanan hayati Departemen Industri Primer dan Perikanan Queensland merupakan OPT yang disurvei. Jumlah pasti OPT yang disurvei tergantung spesies tanaman inang hortikultura dan inang alternatif yang dijumpai selama survei.

Semut eksotik, rayap, dan OPT invertebrata lain juga menjadi sasaran survei.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Daftar OPT sasaran pada kategori tanaman keamanan hayati (*biosecurity plants*) mengidentifikasi sekitar 20 kelompok tanaman inang yang berbeda. Tanaman inang utama yang menjadi sasaran adalah mangga, jeruk dan Rutaceae yang lain, pisang dan *Musa* spp. yang lain, Cucurbitaceae, Malvaceae, anggur dan Vitaceae yang lain, dan kelompok Solanaceae.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tanaman inang hortikultura dan inang alternatif yang lain juga disurvei apabila ditemukan oleh petugas surveilensi.

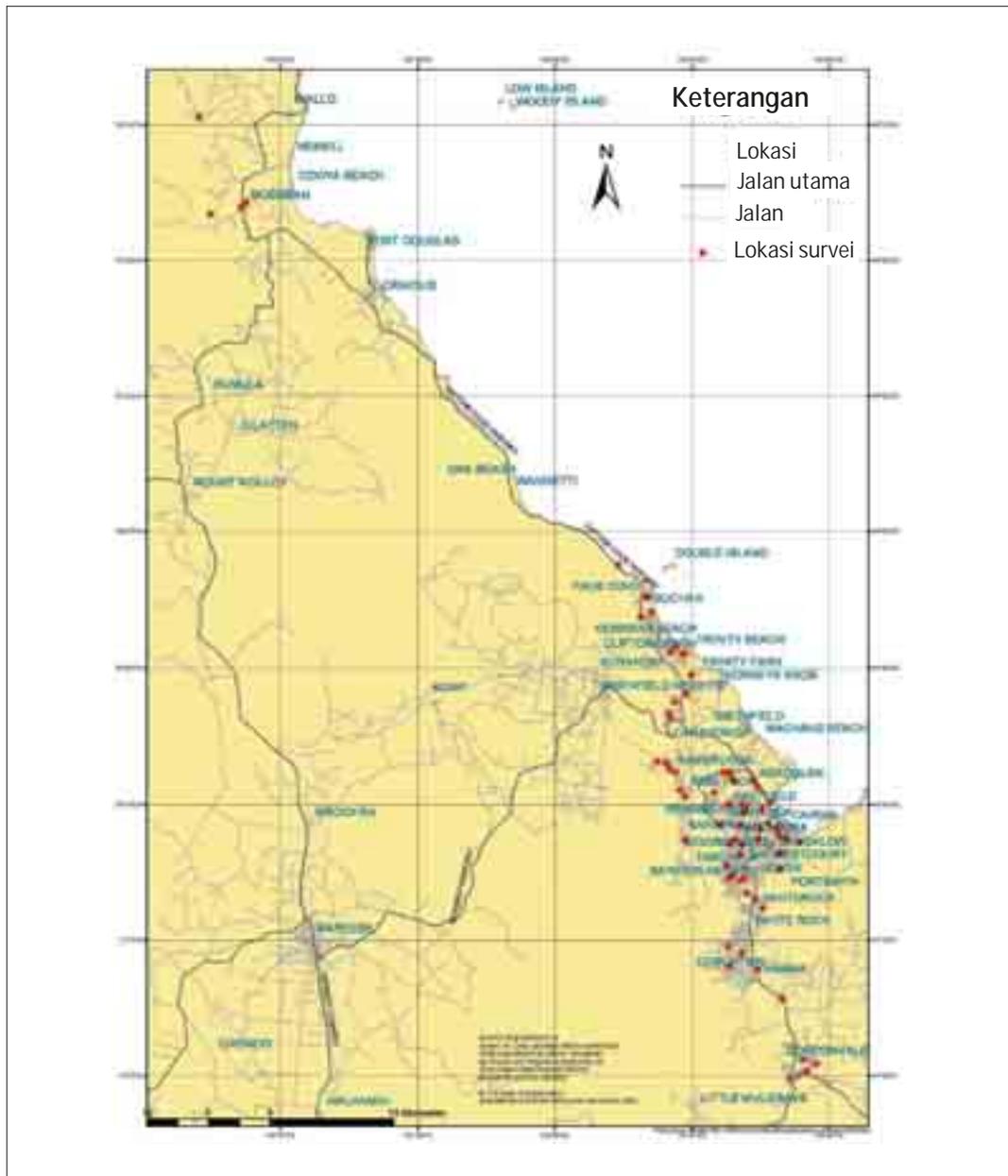
Langkah 7. Area

Area survei adalah kota Cairns dan di sekitarnya, di Queensland, Australia (Gambar D1). Habitat yang ditemukan di area ini sangat bervariasi, termasuk kebun belakang rumah, tempat sampah, area industri dan pelabuhan, tepian sungai, hutan wisata dan tumbuhan liar pada tanaman inang hortikultura.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Jumlah lokasi lapangan berkorelasi dengan jumlah daerah pemukiman yang berdekatan di wilayah Cairns.

Nara sumber yang ditugasi menentukan jumlah lokasi pengambilan sampel dalam setiap daerah pemukiman. Satu kelompok tim survei yang terdiri atas dua peneliti dapat melakukan survei rata-rata tujuh lokasi per hari: waktu yang dialokasikan untuk proyek dan jumlah daerah pemukiman yang akan dicakup dalam survei menentukan berapa jumlah lokasi pengambilan sampel yang dapat diselesaikan. Sekitar 2,2 lokasi di masing-masing 38 daerah pemukiman di pinggir kota dapat dicakup sehingga jumlah keseluruhan adalah 84 lokasi pengambilan sampel.



Gambar D1. Peta daerah pemukiman di dan sekitar Cairns, Australia yang disurvei September 2003

Untuk mencapai hasil surveilensi yang paling efektif dan penggunaan sumber sarana yang efisien, lokasi tidak dipilih secara random tetapi diarahkan pada kepemilikan dengan jumlah dan variasi tanaman inang tinggi. Pendekatan ini diadopsi untuk meningkatkan kemungkinan mendeteksi suatu spesies OPT sasaran.

Semua tanaman inang hortikultura dan inang alternatif diamati pada masing-masing lokasi. Ukuran sampel relatif kecil dan tanaman inang umumnya tidak ditanam secara padat di kebun pemukiman sehingga memungkinkan petugas untuk dapat mengamati setiap tanaman inang secara seksama. Apabila ditemukan tanaman dalam jumlah tinggi, misalnya rumpun pisang yang banyak, rumpun tersebut disurvei secara keseluruhan dan kemudian beberapa tanaman diamati secara lebih rinci. Lebih dari 3760 tanaman inang disurvei dengan rata-rata 11 taksa per lokasi.

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilakukan setiap tahun. Akses ke daerah perkotaan dapat dilakukan sepanjang tahun sehingga memungkinkan petugas untuk melakukan survei dengan waktu yang berbeda untuk setiap tahunnya. Variasi dalam waktu pelaksanaan survei meningkatkan kemungkinan petugas untuk dapat mendeteksi OPT sasaran yang mungkin mempunyai siklus hidup musiman.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Data negatif untuk setiap spesies dikumpulkan. Adanya OPT dalam pengaturan dan eksotik juga dicatat. Informasi kisaran tanaman inang utama dan lokasi juga dikumpulkan. Nomor lokasi yang berurutan digunakan untuk mengidentifikasi setiap lokasi. Informasi umum tentang masing-masing lokasi (dengan menuliskan nomor lokasi) dicatat pada selebar kertas survei. Data yang dimasukkan untuk setiap lokasi meliputi nama pengamat, tanggal, deskripsi lokasi, koordinat geografis, jumlah dan jenis tanaman inang yang ada, jumlah tanaman inang diamati, dan jumlah sampel yang diambil. Data yang menunjukkan tidak adanya OPT juga dilaporkan pada borang survei yang sama.

Langkah 14. Sampel yang dikoleksi

Setiap spesies yang dicurigai eksotik atau OPT yang tidak dikenal oleh petugas dan menyebabkan kerusakan yang signifikan dikumpulkan untuk identifikasi berdasarkan taksonominya menggunakan metode yang sesuai. Foto OPT dan penyakit diambil di lokasi pengamatan untuk referensi di waktu mendatang.

Komentar

Surveilensi perkotaan mensyaratkan keikutsertaan komunitas yang tinggi karena izin yang harus diperoleh untuk memasuki masing-masing wilayah kepemilikan. Banyak bukti bahwa masuknya OPT baru di Queensland dapat terdeteksi karena adanya laporan atau pertanyaan dari masyarakat tentang serangga yang belum pernah dilihatnya atau ditemukannya tumbuhan sakit. Surveilensi perkotaan dan komunikasi yang baik dengan pekebun merupakan media untuk mendidik sejumlah anggota masyarakat tentang spesies OPT eksotik dan kesadaran tentang karantina. Petugas survei meluangkan waktu untuk berkomunikasi dengan pemilik karena mereka dapat berperan sebagai sumber informasi yang baik tentang OPT eksotik.

8.6. Studi kasus E. Survei status area bebas OPT untuk kumbang khapra di biji simpanan

Langkah 1. Tujuan survei

Untuk menjaga Australia tetap bebas OPT kumbang khapra

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

OPT sasaran adalah kumbang khapra (*Trogoderma granarium*) dan kumbang gudang (*Trogoderma variabile*). Kumbang khapra adalah OPT biji simpanan yang paling membahayakan di dunia. OPT ini tidak ditemukan di Australia dan banyak biji-bijian yang diekspor akan kehilangan nilai jualnya kalau OPT ini ditemukan. Kumbang gudang ditemukan di wilayah tengah Australia bagian Barat. Arti signifikan dari kumbang gudang adalah OPT ini dapat menyelubungi keberadaan kumbang khapra.

Infestasi dapat dikenali dengan ditemukaannya eksuvie (kulit bagian luar) larva. Identifikasi memerlukan pembedahan alat mulut, dan kumbang yang dicurigai dikirim ke ahli taksonomi untuk identifikasi.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Biji-bijian, sereal, dan produk termasuk gandum, jawawut, *oats*, *rye*, jagung, padi, tepung, kecambah jawawut yang telah dikeringkan, dan bakmi.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7. Area

Terminal ekspor biji-bijian, lokasi penyimpanan, dan pemroses biji-bijian di Australia bagian Barat di mana kumbang gudang telah dilaporkan ada atau berisiko untuk terinfestasi.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Lokasi lapangan dipilih di area yang berisiko untuk terinfestasi. Jumlah sampel ditentukan berdasarkan jumlah lokasi penyimpanan yang semuanya sekitar 130 di 30 kota. Lokasi penyimpanan yang diikuti dalam survei adalah bangunan komersial tempat penyimpanan biji-bijian dan produk biji-bijian, dan penyewaan fasilitas penyimpanan untuk biji-bijian.

Perangkap lekat (lihat halaman berikutnya) dipasang di setiap toko biji-bijian. Umpan maksimum berjumlah lima, dipasang di lima arah berdekatan dengan sumber pakan di gedung yang besar, sedangkan untuk gedung kecil (seperti kios) cukup dipasang satu umpan.

Beberapa perangkap feromon dipasang di wilayah pertanian di sekitar pemukiman petani berdasarkan kepentingannya, dan biasanya ditargetkan untuk wilayah pertanian dengan lingkungan yang kurang bersih.

Langkah 12. Waktu survei

Perangkap dipasang selama musim panas ketika aktifitas kumbang pada puncaknya (Desember sampai Maret). Perangkap efektif selama dua bulan sehingga penggantian dilakukan pada akhir Januari. Di iklim yang lebih hangat, kumbang mungkin aktif sepanjang tahun sehingga memerlukan surveilensi yang berkelanjutan. Pada pelabuhan laut, perangkap dipasang secara terus menerus.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Data meliputi petugas identifikasi perangkap, tanggal, lokasi, nama pemilik, tipe kepemilikan, sumber makanan yang berdekatan, dan informasi tambahan lainnya seperti posisi perangkap dalam lokasi penyimpanan.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Perangkap lekat yang digunakan dilengkapi dengan atraktan feromon. Metode ini dapat menarik kumbang dengan jarak 5 km dari tempat pemasangan. Atraktan menarik kumbang *Trogoderma* asli, kumbang gudang, dan kumbang khapra. Karena kumbang khapra tidak terbang maka perangkap diletakan pada lantai.

Apabila OPT tidak ditemukan, hasil tidak dicatat. Catatan tersebut tidak perlu disimpan tetapi akan dijadikan sasaran untuk surveilensi mendatang.

Referensi

Emery, R., Dadour, I., Lachberg, S., Szito, A. and Morrell, J. 1997. A final report prepared for the Grains Research and Development Corporation. The biology and identification of native and pest *Trogoderma* species. Project number DAW 370. South Perth, Agriculture Western Australia.

Banks, H.J. 1990. Identification keys for *Trogoderma granarium*, *T. glabrum*, *T. inclusum* dan *T. variabile* (Coleoptera; Dermestidae). Black Mountain, Canberra, Australia, CSIRO Division of Entomology.

Komentar

Survei sebaiknya dilakukan lebih komprehensif (lebih bersifat terstruktur dibandingkan dengan insidental), terus-menerus, terkoordinasi secara nasional dan hasil dimasukkan dalam *database*.

Perangkap dapat diperiksa dengan interval lebih pendek untuk dapat mengambil tindakan lebih cepat seandainya terjadi pemasukan OPT. Kumbang dapat diambil secara hati-hati dari perangkap tanpa harus merusak perangkap dan kemudian dikirim untuk identifikasi.

8.7. Studi kasus F. Survei status area bebas OPT lalat buah Queensland dan Mediterrania

Langkah 1. Tujuan survei

Untuk mencari status PFA agar mendapatkan akses pasar internasional.

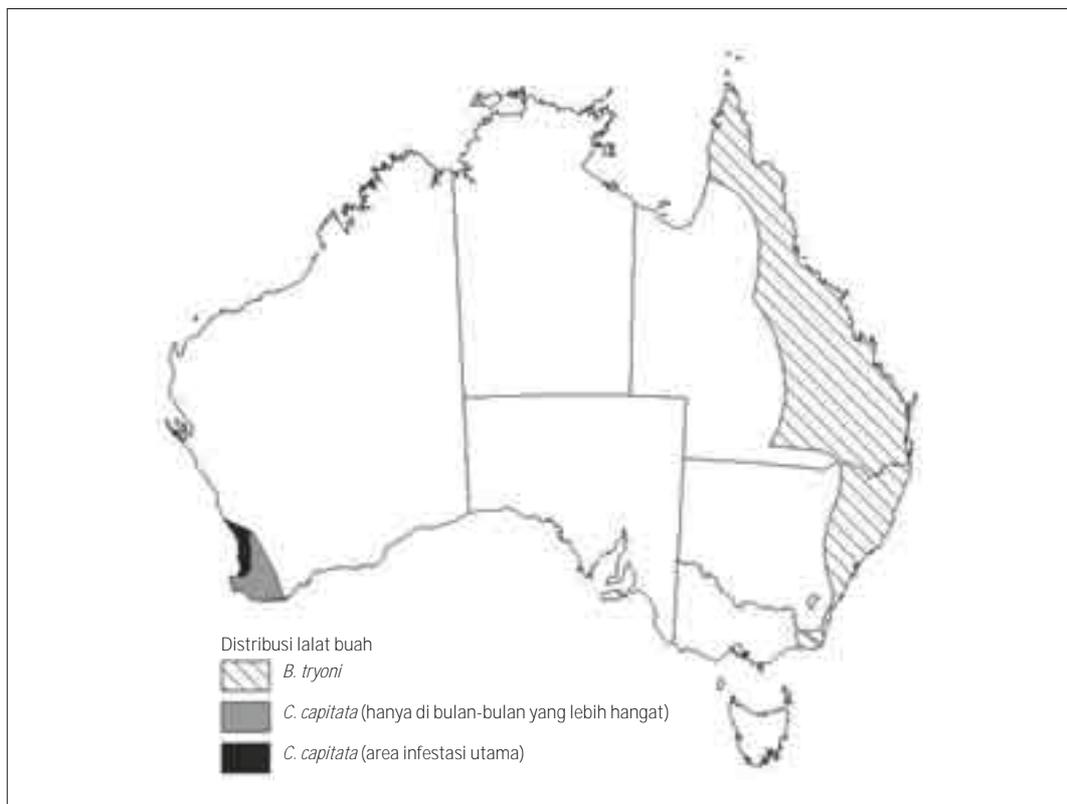
Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Lalat buah Mediterrania (*Medfly*) — *Ceratitis capitata* (Wiedemann); lalat buah Queensland (*Qfly*) — *Bactrocera tryoni* (Froggatt).

Medfly adalah spesies eksotik dengan distribusi terbatas di Australia bagian Barat, dengan populasi permanen hanya ditemukan di bagian Barat daya dari Negara Bagian tersebut (Gambar F1). Area ini >2000 km dari PFA Riverland, Riverina dan Sunraysia.

Qfly adalah spesies asli dan awalnya mempunyai distribusi terbatas di Queensland bagian Tenggara. *Qfly* sekarang ini selalu ditemukan di sepanjang pantai bagian Timur, sepanjang 300 km di wilayah Queensland sampai New South Wales dan sedikit menjolok ke wilayah bagian Timur Laut Victoria.

Setiap deteksi spesies lalat buah yang dapat menyebabkan kerugian ekonomi dianggap sebagai hal yang serius.



Gambar F1. Peta distribusi *Qfly* (*Bactrocera tryoni*) dan *Medfly* (*Ceratitis capitata*)

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Pohon buah-buahan: apel, pir, *apricot*, *nectarine*, *peach*, dan jeruk.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

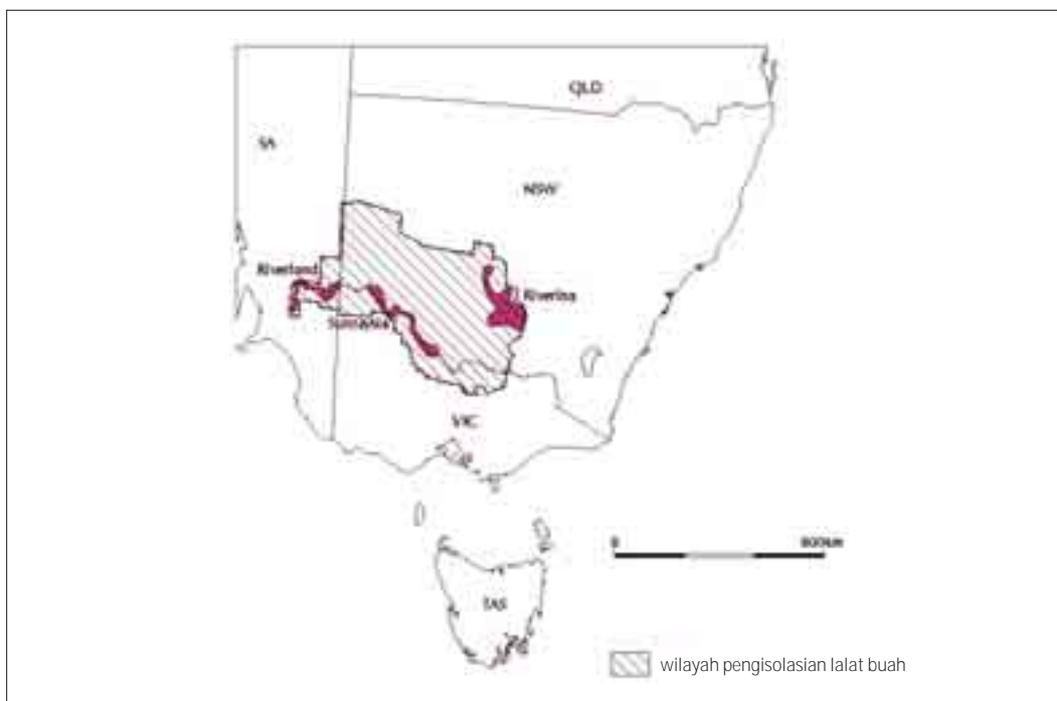
Langkah 7. Area

Area terdiri atas wilayah Riverland, Sunraysia, dan Riverina di Victoria dan New South Wales, Australia (Gambar F2). Ke tiga wilayah tersebut dan wilayah yang disekitarnya secara geografis terisolir dengan jarak yang jauh dari wilayah Australia yang terinfeksi dengan populasi *Medfly* dan *Qfly*.

Medfly dan *Qfly* tidak terdapat di area tersebut dan mereka secara alami tidak dapat menyebar ke tiga wilayah PFA tersebut dari daerah terinfeksi karena kondisi iklim yang sangat berbeda di wilayah PFA dengan lingkungan di sekitarnya. Kondisi tersebut sangat mengganggu kehidupan lalat buah sehingga risiko untuk mapannya lalat buah di wilayah PFA sangat rendah.

Introduksi *Medfly* dan *Qfly* dari area terinfeksi ke PFA hanya dapat terjadi karena dipindahkan oleh manusia. Transportasi ilegal buah terinfeksi dari area terinfeksi lalat buah oleh penumpang/pengendara mobil pribadi diyakini sebagai sumber potensi utama untuk terjadinya introduksi lalat buah ke PFA.

Pemindahan buah inang oleh manusia ke PFA dikendalikan oleh peraturan Negara Bagian. Tambahan tindakan fitosanitasi juga digunakan untuk mencegah introduksi dan penyebaran lalat buah tersebut. Oleh karena itu, risiko masuk dan mapannya populasi lalat buah di PFA sangat kecil.



Gambar F2. Wilayah (merah) sedang mencari status area bebas OPT

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Pemasangan perangkap berlapis diterapkan. Perangkap dipasang dengan kepadatan lebih tinggi di daerah perkotaan dibandingkan dengan area hortikultura di wilayah pinggiran karena wilayah perkotaan mempunyai risiko yang lebih tinggi untuk masuk dan mapannya lalat buah. Perangkap yang ditujukan untuk pengamatan juga digunakan untuk kota utama.

Di PFA, lokasi pemasangan perangkap diatur dalam pola kotak-kotak dengan:

- 1 perangkap setiap 400 m di area perkotaan
- 1 perangkap setiap 1 km di area hortikultura pinggiran kota yang merupakan daerah produksi

Langkah 12. Waktu survei

Perangkap dipantau sepanjang tahun; mingguan selama akhir musim semi, musim panas dan awal musim gugur ketika tanaman sedang memproduksi buah, dan dua minggu sekali untuk waktu lain.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Perangkap untuk *Medfly* dan *Qfly* terpisah dan dipasang di lokasi yang sama. Masing-masing lokasi pemasangan perangkap terdiri atas:

- Satu perangkap *Lynfield* dengan *Cue-lure* dan maldison untuk *Qfly*
- Satu perangkap *Lynfield* dengan *Capi-lure* dan diklorvos untuk *Medfly*

Perangkap dipasang di daerah dengan vegetasi terbaik. Selama musim semi/panas di belahan bumi Selatan, perangkap dipasang di pohon apel, pir, buah tufah armeni (*apricot*), *nectarine* atau *peach* yang ditemukan, sedangkan untuk musim gugur dan dingin pemasangan dilakukan di pohon jeruk.

Perangkap dipasang dalam tajuk tanaman yang sedang berbuah dengan jarak sekitar separuh dari jarak batang ke daun paling luar dan minimum 1,5 m di atas tanah. Apabila pohon berbuah tidak tersedia, perangkap dipasang di tanaman dengan tipe daun yang sama (seperti, pohon berdaun lebar). Perangkap dipasang dengan jarak minimum 3 m pada masing-masing lokasi.

Perangkap *Cue-lure* diganti dua kali per tahun di musim semi (September) dan panas (Januari). Keseluruhan perangkap (dasar dan tutup) diganti sekali setahun (September), kecuali kalau perangkap ditemukan rusak maka penggantian dilakukan dengan segera.

Perangkap *Capi-lure* diganti empat kali per tahun di musim semi, panas, gugur dan dingin. Keseluruhan perangkap (dasar dan tutup) diganti setahun sekali di musim semi (Oktober).

Semua serangga yang tertangkap diamati dan lalat buah yang dicurigai dikirim ke ahli entomologi untuk memastikan identifikasi. Setiap spesimen dimasukkan pada tabung plastik (*vial*) secara terpisah dan diberi label nomor perangkap, tanggal, dan keterangan lain yang diperlukan. Apabila ada keraguan tentang identitas lalat yang dicurigai, spesimen dikirimkan ke ahli taksonomi untuk kepastian identifikasi.

Komentar

AQIS bertanggung jawab dengan jaminan bahwa program pemantauan lalat buah di PFA Riverland, Riverina dan Sunraysia dilakukan sesuai dengan persyaratan yang diminta oleh teman dagang. Departemen pemerintah di Negara Bagian bertanggung jawab untuk pemeliharaan dan pengelolaan program pemantauan lalat buah di wilayahnya (misalnya, pemasangan dan penggantian/perbaikan perangkap, identifikasi lalat, implementasi kampanye eradikasi). AQIS melakukan audit program pemantauan lalat buah untuk menjamin bahwa yang dilakukan sesuai dengan prosedur persyaratan, dan penanggung jawab di tingkat Negara Bagian melakukan audit internal secara berkelanjutan tentang aktifitas dan prosedur yang mereka gunakan.

Departemen Negara Bagian mempunyai kewenangan dan kekuatan legislatif untuk menyatakan adanya letusan OPT. Mereka harus memberikan informasi ke AQIS secara rinci tentang setiap letusan dan area penanggulangan yang diperlukan.

AQIS bertanggung jawab untuk segera memberikan notifikasi kepada mitra dagang. Sebagaimana organisasi perlindungan tumbuhan lain di tingkat nasional, AQIS mempunyai tanggung jawab dan wewenang untuk sertifikasi ekspor produk yang berasal dari PFA. Ketika terjadi letusan OPT, AQIS tidak akan memberikan izin ekspor dari daerah letusan yang telah ditentukan.

8.8. Studi kasus G. Status area bebas OPT untuk gulma tali putri (*dodder*)

Langkah 1. Tujuan survei

Tujuan survei ini adalah untuk mengetahui apakah Area Irigasi Sungai Ord (*Ord River Irrigation Area*, ORIA) di bagian Utara dari Australia bagian Barat adalah bebas gulma yang termasuk dalam genus *Cuscuta* (gulma tali putri). Informasi ini dibutuhkan untuk negosiasi akses pasar biji *Niger* ke USA sebagai campuran biji pakan burung dalam kurungan. Peraturan USA mensyaratkan biji *Niger* dimasak dengan cara diuapi untuk membunuh biji gulma yang ada, khususnya untuk spesies *Cuscuta*. Kantor Karantina USA APHIS dapat menyetujui biji *Niger* dari ORIA untuk diekspor ke USA tanpa dimasak dengan penguapan kalau dapat menunjukkan bahwa area tersebut bebas dari *Cuscuta*.

Semua lokasi gulma yang telah tercatat diselidiki, dan diketahui bahwa gulma tersebut tidak ditemukan di area. Jarak paling dekat ditemukan spesies *Cuscuta* adalah 1.000 km ke Selatan dan 200 km Timur-Tenggara. Delapan belas derajat ke Selatan dari Lintang Selatan ditemukan populasi *Cuscuta* yang sangat menyebar. Survei pada tahun 1993 dan 1994 menyatakan bahwa penyebaran spesies *Cuscuta* di Australia bagian Barat meluas dalam kisaran 300 km dari ORIA.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnostik

Spesies *Cuscuta*. Tumbuhan parasitik ini tidak mempunyai daun maupun khlorofil. Batangnya yang kecil membentuk kumpulan yang bertautan satu dengan yang lain, merambat pada tumbuhan herbal seperti polong-polongan, tomat, dan cabai dengan menggunakan penghisap kecil. Gulma tali putri menggunakan penghisap tersebut untuk mengambil nutrisi dari tanaman inang yang kemudian menjadi kerdil dan berubah warna.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Biji *Niger* (*Guizotia abyssinica*), sorgum hibrida (*Sorghum* sp.) dan jawawut mutiara (hibrida *Pennisetum glaucum*). Tanaman tahunan ini tumbuh di musim kering. Mereka biasanya ditanam pada bulan April-Mei dan di panen pada bulan Agustus-September.

Langkah 4. Lokasi alternatif

Tempat lain di mana gulma tersebut mungkin dapat tumbuh dan relevan adalah:

- Diantara tanaman lain (pisang, mangga, jagung, *chickpeas*, melon, dan lamtoro (*Leucaena*))
- Di habitat basah tanpa pertanian (mata air, saluran pembuangan air, saluran irigasi, kebun, tepi danau, genangan buangan air, tepi lapangan, dan tepi sungai)
- Tepi jalan

Langkah 7. Area

ORIA ditangani oleh kota Kununurra. Area tersebut dalam survei ini disebut sebagai kota Kununurra dan area Proyek Irigasi Sungai Ord (*Ord River Irrigation Project*) digunakan sebagai pertanian beririgasi. Area tersebut meliputi luasan 5400 km persegi.

ORIA ada di daerah tropik agak kering. Iklim panas dan basah di musim panas (musim basah) dan hangat dan kering di musim dingin (musim kering). Rata-rata curah hujan tahunan 787 mm, jatuh kebanyakan di antara bulan Desember dan Maret dengan suhu maksimum kadang-kadang melampaui 40°C. Suhu maksimum di musim kering rata-rata 32°C dan minimum 15°C.

Area ini sebagian besar terdiri atas tanah liat hitam licin yang digunakan secara intensif untuk pertanian tanaman pangan. Sebagian area merupakan tanah liat merah dan pasir dengan tanaman pangan atau tanaman tahunan.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Jumlah lokasi pengamatan dipengaruhi oleh luas area dan kenyataan bahwa spesies tersebut sulit ditemukan. Jumlah lokasi didesain untuk dapat mencakup seluruh area. Tingkat intensitas survei bervariasi tergantung tipe lokasi.

1. Melakukan survei untuk semua tanaman *Niger*, gandum, dan *pennisetum* (jawawut) yang merupakan tanaman tujuan ekspor ke USA. Tanaman ini diamati dengan intensitas satu lokasi per 10 ha. N = 20.
2. Satu lokasi disurvei untuk setiap tipe tanaman lain (pisang, mangga, jagung, *chickpeas*, melon, dan *leucaena*) dan semua habitat basah yang tidak ditanami (mata air, saluran buangan air, saluran irigasi, kebun, tepi danau, genangan buangan air, tepi lapangan, dan tepi sungai). N = 30.
3. Ketika dalam perjalanan di area, semua tepi jalan diamati sambil mengendarai mobil.

Pada setiap titik pengamatan, survei dilakukan dengan berjalan 500 m sepanjang barisan tanaman (atau dua kali keliling pinggiran vegetasi dengan kepadatan tinggi, seperti gandum dan pisang) dengan mengamati 1 m ke kiri dan ke kanan dari tempat jalan.

Apabila area survei merupakan tanaman pendek atau terdiri atas semak belukar yang belum dibersihkan, survei dilakukan dengan jalan setapak sepanjang 500 m secara zigzag untuk dapat mengamati sebanyak mungkin tanaman atau lokasi.

Lokasi yang menjadi sasaran adalah area dengan tanaman yang tidak seragam atau menunjukkan gejala menguning, khususnya dekat dengan saluran irigasi dan saluran buangan air.

Langkah 12. Waktu survei

Area yang disurvei untuk spesies *Cuscuta* hanya dilakukan sekali di musim basah (Maret-April) dan sekali dalam musim kering berikutnya ketika *Niger*, hibrida *pennisetum* dan gandum sedang tumbuh di daerah irigasi.

Frekuensi survei ditentukan oleh mitra dagang. Ekspor *Niger* ke USA telah dihentikan untuk saat ini, tetapi sebagai bagian dari survei NAQS untuk berbagai jenis OPT di Australia bagian Utara, *Cuscuta* diselidiki 6 bulan sekali dengan metode yang tidak terstruktur.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Tidak ada sampel yang dikumpulkan karena OPT tidak ditemukan.

Langkah 21. Pelaporan

Hasil survei dilaporkan ke AQIS setelah setiap survei selesai dilaksanakan.

Komentar

Perubahan legislatif mengusulkan untuk mendukung status area bebas OPT:

- Melarang importasi spesies *Cuscuta* ke ORIA menurut *Plant Disease Act 1914*
- Menyatakan spesies *Cuscuta* sebagai gulma yang merugikan di ORIA menurut *Agricultural and Related Resources Protection Act 1976*, yang memungkinkan untuk melakukan tindakan eradikasi apabila gulma tersebut masuk di kemudian hari.

8.9. Studi kasus H. Status area bebas OPT untuk kumbang penggerek daging mangga dan kumbang penggerek biji mangga

Langkah 1. Tujuan survei

Untuk mencari akses pasar mangga ke Australia

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Kumbang penggerek daging dan biji mangga merupakan dua spesies dengan kenampakan mirip tetapi menyerang pada bagian buah yang berbeda. Karena dari luar tidak kelihatan adanya serangan kumbang tersebut, buah harus dipotong dan diamati. Larva kumbang penggerek daging membuat rongga cokelat yang sangat mudah dibedakan di dalam daging.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Mangga

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak diuji.

Langkah 7. Area

Propinsi Guimaras, Republik Filipina yang terdiri atas sejumlah pulau. Sekitar 8% luas tanah digunakan untuk produksi mangga. Pulau-pulau tersebut terisolasi dari pulau lain dengan adanya selat.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Sensus propinsi telah mengidentifikasi 97.000 tanaman mangga berbuah dan lokasi dari masing-masing tanaman tersebut. Hal ini memungkinkan untuk melakukan randomisasi dalam menentukan tanaman sasaran. Lokasi pengambilan sampel distratifikasi berdasarkan wilayah perkotaan, dan kemudian didistribusikan berdasarkan kultivar dan praktek pengelolaan.

Ukuran sampel (disetujui oleh ahli statistik dari pemerintah Australia) ditentukan untuk kondisi: kumbang penggerek daging atau kumbang penggerek biji ada dengan tanaman terinfeksi $\geq 1\%$ atau apabila 15% buah dari tanaman terinfeksi terserang maka kemungkinan untuk mendeteksi selama survei adalah $\geq 95\%$. Ukuran sampel yang dipersyaratkan adalah 5% dari semua tanaman mangga yang berbuah di propinsi tersebut dan 10 buah dari masing-masing tanaman dikumpulkan.

Tanaman diamati terlebih dahulu sebelum disurvei untuk kelayakan dan diberi nomor.

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilakukan dari Februari sampai Mei 1999. Produksi terjadi sepanjang tahun dengan puncak selama Desember-Mei dan pada Maret serta April.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Petani atau agen diwawancarai pada aspek kultivar, praktek hortikultura, manajemen pertanaman, hasil, dan insiden OPT.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Sepuluh mangga, berumur lebih dari 65 hari setelah induksi bunga, dikumpulkan dari setiap pohon. Dengan 5%, ukuran sampel yang dibutuhkan adalah 4857 pohon dan jumlah buah yang diamati adalah 48.570. Minimum dua buah mangga dikumpulkan dari masing-masing empat kuadran yang mengelilingi pohon.

Mangga dimasukkan ke dalam tas dan diberi label kemudian dikirim ke laboratorium untuk pengujian. Mangga diamati secara eksternal, kemudian dipotong dan diamati daging dan bijinya untuk menemukan semua jenis OPT yang mungkin, dengan perhatian khusus OPT sasaran.

Pengumpulan buah dianggap lebih efisien dan efektif dibandingkan dengan penggunaan perangkat lekat, observasi visual, pemukulan cabang-cabang dan pengamatan sisa tanaman.

8.10. Studi kasus I. Serangga OPT tanaman pangan di komunitas Aborigin di Teritori bagian Utara

Langkah 1. Tujuan survei

Tujuan adalah untuk mensurvei OPT serangga eksotik di komunitas Aborigin Yirrkala dan Garrthalala, kota Nhulunbuy dan vegetasi asli di sekitarnya.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Daftar OPT sasaran disusun berdasarkan spesies serangga OPT yang tidak ada di Australia tetapi ditemukan di negara tetangga. Daftar tersebut meliputi 56 spesies dengan prioritas tinggi dan 24 spesies dengan prioritas medium. OPT tersebut utamanya menyerang pada tanaman pangan tetapi mungkin bisa hidup juga pada tanaman kerabatnya.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Sejumlah tanaman prioritas yang berfungsi sebagai sumber penting makanan dan sumber lain di Australia bagian Utara disurvei. Tanaman tersebut adalah tebu, pisang, jeruk, mangga, kapas, anggur, biji gandum, Cucurbitaceae (mentimun dan kerabatnya), jagung, tanaman polong-polongan dan rumput sebagai sumber pupuk hijau, *Eucalyptus* spp., *Acacia* spp. dan tanaman palem.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tanaman asli dalam genus atau famili yang sama dengan tanaman prioritas juga menjadi sasaran survei, khususnya apabila OPT sasaran diketahui bersifat polifagus.

Apabila waktu memungkinkan, tanaman pangan lain, khususnya spesies tanaman asli yang penting untuk penduduk lokal, juga disurvei.

Langkah 7. Area

Survei dibatasi di kota tambang Nhulunbuy (populasi 2000), dan komunitas Aborigin Yirrkala (populasi sekitar 1000) dan Garrthalala (populasi sekitar 30). Nhulunbuy adalah kota pantai di ujung Timur Laut Tanah Arnhem di Teritori bagian Utara Australia. Lokasi pantai yang tidak dihuni dekat dengan Garrthalala, Murjbi, juga disurvei sebagai kelanjutan laporan adanya perahu asing sebelumnya.

Nhulunbuy mendukung penanaman berbagai macam spesies tanaman di belakang rumah, umumnya tidak berdekatan dengan vegetasi asli. Yirrkala juga mempunyai beberapa tanaman pekarangan, meskipun tidak sepenting di Nhulunbuy, tetapi spesies tanaman asli yang tumbuh berdekatan dengan spesies tanaman komersial lebih sering ditemukan. Ada 5 ha tanaman pisang di Yirrkala. Garrthalala mempunyai beberapa spesies tanaman komersial dan dikelilingi oleh vegetasi asli. Murjbi adalah lokasi yang tidak dihuni dan relatif belum terganggu.

Akses ke halaman belakang di Nhulunbuy dan Yirrkala tergantung pada pemilik apakah izin dapat diberikan. Akses ke halaman di Garrthalala dengan mudah dapat dinegosiasikan dengan komunitas orang yang sudah tua. Garrthalala berjarak dua jam dengan mobil dari Nhulunbuy dan Murjbi, dan satu jam lebih di jalan yang sempit dan berdebu. Akses ke tanah Aborigin perlu izin dari penduduk lokal dan pemerintah setempat. Proses perizinan sangat difasilitasi dengan partisipasi penduduk lokal dalam survei.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Tanaman inang sasaran yang tumbuh di halaman belakang dapat ditemukan dengan menanyakan kepada penduduk lokal dan dengan mengendarai mobil dan jalan mengelilingi kota untuk mencari halaman. Vegetasi asli yang membatasi antar komunitas juga menjadi sasaran survei.

Lokasi sebagian besar dipilih karena mereka sengaja dicari. Karena keterbatasan waktu, proporsi halaman yang disurvei adalah berbanding terbalik dengan ukuran komunitas. Di Garrthalala, 100% spesies komersial disurvei, sedangkan di Nhulunbuy dan Yirrkala proporsi yang disurvei lebih sedikit.

Jumlah tanaman yang diamati bervariasi tergantung lokasi. Semua tanaman di kebun komunitas yang disurvei diamati. Pertanaman pisang di Yirrkala, tanaman pisang yang tumbuh mengelilingi masing-masing blok, dan tanaman yang dilalui sepanjang perjalanan setapak melewati tengah pertanaman juga disurvei. Survei juga dilakukan terhadap vegetasi asli yang tumbuh di pinggir komunitas.

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilaksanakan pada bulan Desember disesuaikan dengan awal musim basah — sebelum jalan terpisahkan oleh hujan tetapi setelah tanaman mulai tumbuh. Di waktu tersebut juga memungkinkan untuk mengamati buah mangga.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Pada setiap komunitas, daftar tanaman pangan yang ada dikompilasi.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Semua serangga yang dikumpulkan sebisa mungkin diidentifikasi di lapangan, umumnya ke takson famili. Hanya spesimen yang secara pasti tidak dapat diidentifikasi sebagai bukan spesies sasaran, atau spesimen dengan identitas tidak jelas tetapi menyebabkan kerusakan nyata terhadap tumbuhan, disimpan. Spesies atau gejala yang menarik atau tidak biasa ditemukan difoto.

8.11. Studi kasus J. Survei deteksi awal untuk penyakit luka api tebu

Langkah 1. Tujuan survei

Penyakit luka api tebu adalah penyakit serius pada tebu yang dapat menyebabkan kehilangan hasil lebih dari 30% untuk kultivar peka. Penyakit ini ditemukan pertama kali di Australia di bulan Juli 1998 di Area Irigasi Sungai Ord, Australia bagian Barat. Survei pendahuluan secara cepat pada tanaman tebu di Australia bagian Timur dan penelaahan hasil inspeksi penyakit yang dilakukan pada tahun 1998 tidak berhasil menemukan penyakit luka api di Australia bagian Timur.

Survei penyakit luka api tebu yang lebih intensif sepanjang Queensland dan New South Wales dilaksanakan pada tahun 1998–1999 dan 1999–2000 untuk menentukan ada tidaknya penyakit luka api tebu di Australia bagian Timur dan memungkinkan tindakan karantina yang sesuai atau keputusan pengelolaan seandainya penyakit telah masuk agar kehilangan hasil dapat ditutunkan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Patogen: *Ustilago scitaminea* H & P Sydow

Penyakit: luka api tebu

Diagnosis gejala: Bentuk seperti cambuk hitam yang muncul dari pucuk tanaman merupakan ciri yang sangat spesifik untuk penyakit ini. Cambuk dapat sepanjang beberapa cm sampai lebih dari satu meter (gambar J1). Penyakit ini juga menyebabkan tanaman kerdil, anakan yang melimpah dan batang kecil seperti rumput. Ahli patologi tumbuhan yang sudah berpengalaman dapat memberikan diagnosis yang tepat tentang penyakit ini.



Gambar J1. Kenampakan karakteristik cambuk luka api tebu pada tanaman tebu

Apabila tanaman yang dicurigai terinfeksi telah ditemukan, spora jamur seharusnya telah dikirimkan ke herbarium Departemen Industri Primer dan Perikanan Queensland untuk konfirmasi identifikasi menggunakan teknik DNA.

Penyakit ini biasanya menginfeksi tunas dan mungkin akan dorman sampai tunas mulai tumbuh. Oleh karena itu, mungkin 6–12 bulan sebelum gejala berkembang, penyakit tersebut tidak terdeteksi dan survei baru akan mampu mendeteksi tanaman yang terinfeksi setelah penyakit mencapai intensitas tertentu.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Tebu komersial (Hibrida *Saccharum* spp.)

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7. Area

Lahan tebu komersial di bagian Timur Australia. Pada umumnya, daerah ini mempunyai jalan akses yang baik dan relatif datar.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Peta yang menunjukkan tempat penggilingan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi tentang varietas peka, jumlah lahan, nomor blok, varietas, dan kelas tanaman. Setiap lahan tebu dapat dipertimbangkan sebagai lokasi pengambilan sampel yang baik.

Lahan dipilih secara random, meskipun lahan dengan risiko tinggi (misalnya pada lahan di mana pemilik telah mengunjungi area di sekitar sungai Ord) dan lahan yang diketahui ditanami dengan varietas peka juga menjadi sasaran survei. Tanaman tebu yang tumbuh kembali (singgang) dari tanaman sebelumnya lebih disenangi untuk inspeksi penyakit luka api karena pemaparan yang lebih lama terhadap kemungkinan infeksi.

Ada beberapa faktor yang menentukan bagian tanaman mana yang bisa diakses. Tinggi tanaman, jarak antar baris tanaman yang sempit dan tanaman bergelantungan, kondisi yang basah dan genangan di musim panas, dan jarak yang harus dicakup mensyaratkan alat transpor khusus untuk melakukan survei. Sepeda motor dengan roda dua dan empat digunakan. Sepeda motor dengan empat roda bermasalah untuk digunakan pada lahan dengan jarak antar baris <1,5 m atau di lahan di mana tanaman tebu sudah lebih dari tiga kali masa pertumbuhan dari penanaman sebelumnya. Namun demikian, itu merupakan alat transportasi terbaik untuk survei di sebagian besar daerah penggilingan. Setiap sepeda didesain dengan penutup untuk mencegah terjadinya luka pada muka dan mata karena goresan daun tebu. Di beberapa area, alat penyemprot yang lebih tinggi dibandingkan tanaman tebu digunakan untuk pengamatan tebu dari atas pertanaman. Tanaman juga diamati dari kereta sepanjang lahan utama dan jalur kereta serta dengan berjalan di antara baris tanaman di beberapa area.

Sasaran 1% pertanaman di Australia bagian Timur ditentukan sebagai jumlah minimum yang harus dicakup untuk tahun pertama. Area infeksi potensial per wilayah penggilingan terdiri atas jumlah panen total untuk digiling pada musim tersebut, area dipanen untuk bahan tanaman, dan area yang ditinggalkan. Tiga estimasi tersebut dijumlahkan untuk memperoleh area pertanaman tebu dan merupakan area survei yang potensial. Satu persen wilayah pengamatan diperoleh dengan mengamati 10% blok di suatu wilayah penggilingan dan kemudian 10% baris tanaman dalam blok tersebut.

Musim tanam 1998–1999 adalah musim terbasah selama beberapa tahun di sebagian besar wilayah industri tebu di Queensland dan New South Wales. Musim basah tersebut mengganggu jalannya survei di berbagai wilayah sehingga hanya 0,76% area berhasil disurvei. Musim yang lebih kering pada tahun 1999–2000 dan permulaan waktu survei yang lebih awal (September) memungkinkan dapat melakukan survei di area yang lebih luas pada tahun tersebut.

Survei penyakit luka api tebu secara keseluruhan mencapai 15.000 ha atau 3,75% dari pertanaman di Australia bagian Timur selama dua tahun. Hal ini memberikan peluang lebih dari 95% untuk dapat mendeteksi infeksi pada tingkat 0,1% (asumsi: 100.000 x 4 ha unit = total 400.000 ha; 3750 x 4 ha unit diamati).

Langkah 12. Waktu survei

November-Maret untuk tahun pertama; September-Maret untuk tahun kedua.

Waktu mengikuti masa panen pertanaman sebelumnya (tahun pertama setelah tanam) atau pertumbuhan kembali tanaman berikutnya. Hal ini berarti bahwa lahan dapat diakses dan ada waktu bagi tanaman untuk tumbuh dan memungkinkan infeksi luka api berkembang menjadi cambuk yang merupakan indikator bagi anggota survei.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Hasil inspeksi disimpan dalam *database* Microsoft Excel dengan informasi tentang: area penggilingan, nama lahan, nomor lahan, tanggal inspeksi, nomor blok, area blok, kultivar, kelas tanaman, area yang sebenarnya diinspeksi; catatan penyakit.

Langkah 14. Data yang dikumpulkan

Tidak ada sampel yang dikumpulkan karena OPT tidak ditemukan. Seandainya OPT ditemukan, tanaman jangan disentuh tetapi ditandai untuk inspeksi lebih lanjut. Semua pengamat telah dilatih tentang gejala luka api tebu dan membawa foto penyakit tersebut.

Referensi

Croft, B.J., Magarey, R.C. and Smith, D.J. 1999. Survey of sugarcane in eastern Australia for sugarcane smut. BSES Project Report PR99003.

Komentar

Karena ketidakpastian terjadinya penyakit luka api, trailer yang dilengkapi dengan pakaian pelindung dan peralatan disinfektan dibawa ke lokasi pengamatan. Trailer berisi:

- Penyemprot air dingin HP 152 — air pembersih bertekanan tinggi (2000 psi; 11 liter/menit)
- 200 L tabung plastik besar dengan pegangan
- Kotak peralatan
- 20 L dan 10 L kaleng untuk bahan bakar (tidak mengandung logam berat) sepeda motor dan pembersih bertekanan tinggi
- 5 L tabung berisi konsentrasi bahan pembersih truk
- Kotak berisi 20 pakaian gabungan celana dan baju yang dibuang setelah sekali pemakaian.

Alat pembersih digunakan untuk membersihkan semua kotoran, lumpur dan biji-bijian dari sepeda motor, peralatan dan trailer sebelum digunakan di area penggilingan berikutnya. Apabila sepeda motor sangat kotor karena lumpur atau blok dalam lahan terinfeksi gulma dengan intensitas tinggi, sepeda motor harus dicuci sampai bersih di tempat pencucian milik petani sebelum berpindah ke lahan lain.

Peralatan disinfektan pribadi ditempatkan dalam tas punggung sebagai tindakan pencegahan apabila penyakit luka api telah ditemukan masuk. Peralatan ini disebut sebagai alat perang terhadap penyakit luka api (*smut incursion kit: SIN kit*) diantaranya:

- Sikat dengan bulu-bulu yang kaku untuk membersihkan lumpur dan biji
- Botol penyemprot untuk aplikasi alkohol 70%
- Obeng untuk membersihkan lumpur dari telapak sepatu
- 1 L alkohol 70% (spiritus yang diencerkan)
- Pakaian ganti (celana dan baju)
- Kantong yang kuat untuk sampah.

8.12. Studi kasus *K. Pseudomonas* pada tanaman padi

Langkah 1. Tujuan survei

Survei deteksi awal

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

OPT sasaran adalah bakteri *Pseudomonas*. Identifikasi gejala awal dapat dengan mudah terkecoh dengan gejala hawar pelepah daun (*sheath blight*). Pelepah daun bawah dari bibit yang terinfeksi berubah warna menjadi kuning, kemudian cokelat, dan cokelat gelap. Ketika serangan tinggi, seluruh pelepah menjadi nekrotik. Biji berubah warna, berubah bentuk, atau hampa. Gejala biasanya nampak sekitar 80 hari setelah sebar.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Padi

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang diuji.

Langkah 7. Area

Parit Buntar, Propinsi Perak bagian Utara, Malaysia. Daerah ini merupakan salah satu area lumbung padi di Peninsular Malaysia. Area penanaman padi di Parit Buntar sekitar 20.000 ha.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Satu blok pengambilan sampel mencakup 40–100 ha tergantung pada kondisi lapangan dan infrastruktur lahan (misalnya, saluran irigasi, jalan dsb.). Setiap blok pengambilan sampel dibagi menjadi 10 sub blok. Pada setiap sub blok, 10 titik pengambilan sampel (10–20 anakan/masing-masing titik) dipilih secara random untuk memantau status OPT dan penyakit. Umumnya, area yang bisa diamati berkisar 5–10%, tergantung pada ketersediaan sumber seperti tenaga pengamat dan kendaraan.

Survei dilakukan di lahan petani. Pada masing-masing lahan, garis diagonal dibuat, berjalan sepanjang garis diagonal tersebut dan mengamati satu kelompok rumpun padi setiap 10 langkah. Satu kelompok rumpun padi biasanya berukuran 15x15 cm terdiri atas sekitar 20 anakan.

Langkah 12. Waktu survei

Musim tanam per tahun adalah dua kali, September-Februari dan Maret-Juli. Pengambilan sampel dilakukan 70 hari setelah penanaman untuk setiap musimnya, ketika gejala mulai muncul. Survei biasanya memerlukan waktu satu minggu.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Pelepah bawah diamati apakah ada gejala di 20 anakan pada 10 titik pengamatan untuk mengetahui status intensitas serangan. Pelepah daun yang dicurigai bergejala dikumpulkan untuk pembiakan di laboratorium dan identifikasi.

Referensi

Saad, A., Jatil Aliah, T., Azmi, A.R. and Normah, I. 2003. Sheath brown rot: a potentially devastating bacterial disease of rice in Malaysia. International Rice Conference, Alor Setar, Kedah, Malaysia, 2003.

8.13. Studi kasus L. Survei pemantauan untuk ngengat kayu raksasa pada pohon Eukalip dan pohon jati

Langkah 1. Tujuan survei

Pemantauan gejala serangan ngengat kayu pada bagian batang di pertanaman monokultur *Eucalyptus* untuk menentukan perubahan dalam ukuran populasi atau distribusi, dan untuk menentukan tingkat kerusakan. Hal ini akan membantu manajer hutan dalam mengambil keputusan tindakan pengelolaan yang diperlukan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

- *Endodoxyla cinerea* (Tepper) (Lepidoptera: Cossidae) (sebelumnya masuk genus *Xyleutes*).
- Nama umum: Ngengat kayu raksasa
- Asli Australia

Gejala serangan: Serangga menyerang pohon yang berumur dua tahun atau lebih. Pembuatan lubang kecil pada bagian batang oleh larva menyebabkan terjadinya pembengkakan batang di sekitar lubang. Kotoran atau serbuk gerakan yang ditemukan pada dasar pohon menjadi bukti kuat adanya serangan OPT tersebut. Sebelum ngengat muncul pada pertengahan musim panas, larva membuat lubang keluar yang bulat dan besar (diameter 3–5 cm) diatas lubang kecil tempat masuk/makan larva. Ketika ngengat telah muncul, kokon yang telah kosong biasa ditemukan muncul dari lubang keluar sehingga dapat menjadi tanda serangan ngengat kayu.

Inspeksi visual pohon dilakukan dengan berjalan sejajar dengan baris tanaman (jalan setapak dan memanjang). Apabila ditemukan batang membengkak atau kotoran, kemudian pohon diamati lebih teliti untuk mencari lubang masuk/makan (bedakan gejala serangan dari agen lain yang juga dapat menyebabkan pembengkakan, seperti kanker karena jamur atau luka fisik). Apabila diperlukan untuk konfirmasi identifikasi, pohon yang berukuran kecil dipotong dan bagian batang yang mengandung larva dikumpulkan untuk pemeliharaan di laboratorium sampai ngengat dewasa muncul. Ngengat kemudian dikirim ke ahli taksonomi untuk identifikasi. Larva ngengat kayu dewasa dapat mencapai 15 cm panjangnya dengan diameter 3 cm.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Eucalyptus grandis (getah mawar) dan hibridanya, *Eucalyptus dunnii* (getah putih Dunn), *Eucalyptus tereticornis* (getah merah hutan), *Eucalyptus camaldulensis* (getah merah sungai, *river red gum*).

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Beberapa spesies lain dari *Eucalyptus* asli tidak dimanfaatkan sebagai pertanaman komersial di Queensland dan New South Wales.

Langkah 7. Area

Wilayah pantai di Queensland dan New South Wales bagian Utara, Australia

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Wilayah tersebut adalah pertanaman hutan industri dengan spesies tanaman inang terdaftar. Identifikasi dilakukan dengan cara berkonsultasi dengan petani komersial di Queensland dan New South Wales untuk menentukan lokasi, umur, dan area pertanaman.

Survei diprogramkan untuk dapat mencakup berbagai spesies pohon peka dan kelompok umur yang melintasi kisaran geografis OPT. Pertanaman yang lebih besar lebih diutamakan untuk diamati dibandingkan dengan yang kecil karena lebih efektif dilihat dari aspek waktu dan biaya.

Karena serangan menyerang tanaman berumur dua tahun atau lebih, pertanaman yang lebih muda tidak diamati. Pertanaman dengan spesies tanaman inang umur 2–3 tahun diamati sebelum perampasan pertama untuk menentukan insiden dan tingkat serangan awal. Efek serangan ngengat kayu umumnya lebih parah pada kelompok umur tersebut (tanaman yang terlubangi dapat patah karena tertiuip angin dan predator burung kakak tua kemudian akan mencari larva). Pengambilan sampel juga dilakukan terhadap pohon dengan berbagai kisaran umur yang lebih tua, tetapi umumnya kurang intensif dibandingkan dengan pertanaman yang lebih muda.

Survei yang dilakukan dengan jalan kaki lebih efektif dalam mendeteksi gejala ngengat kayu raksasa dibandingkan dengan mengendarai mobil tetapi cara tersebut memakan waktu yang lebih lama untuk menyelesaikan dan area hutan yang dapat diamati terbatas. Ada empat pendekatan yang bisa digunakan: mensurvei 100 pohon dalam satu baris; mensurvei area dengan ukuran tetap (misalnya, 100 m panjang x 10 m lebar) untuk setiap unit hutan; mensurvei setiap 10 baris pertanaman; atau mensurvei lima luasan masing-masing 20 pohon per petak (4 baris x 5 pohon). Salah satu keunggulan menggunakan petak dengan ukuran tetap adalah dapat mengamati terjadinya perubahan populasi karena letak lokasi tetap dari waktu pengamatan satu ke pengamatan berikutnya. Pengamatan dengan cara berpasangan merupakan cara terbaik dalam melakukan survei ini karena mereka dapat mengamati dari dua sisi pohon secara bersamaan.

Langkah 12. Waktu survei

Survei umumnya dilaksanakan pada musim dingin ketika lubang keluar masih dapat diamati dan serangan baru dapat dikenali dengan mudah. Apabila spesimen diperlukan untuk identifikasi, pengambilan sampel terbaik dilakukan pada pertengahan musim panas ketika lubang keluar yang berbentuk lingkaran sudah kelihatan dan larva instar akhir atau pupa masih ada di dalam batang. Survei yang dilakukan pada akhir musim panas juga efektif karena kokon yang muncul dari lubang keluar dapat menjadi indikator dalam deteksi serangan ngengat kayu.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Lokasi, bagian pertanaman, spesies tanaman inang, tanggal tanam, gejala, insiden (jumlah pohon terserang), intensitas serangan (jumlah serangan per pohon), tanggal observasi, pengamat, hasil pembacaan GPS.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Batang sepanjang 30–50 cm yang mengandung larva instar akhir atau pupa lebih baik dikumpulkan untuk pemeliharaan serangga di laboratorium. Tambahan pengumpulan larva dilakukan untuk tujuan preservasi, di samping juga daun-daunan dan bunga apabila diperlukan untuk identifikasi, serta pengambilan foto.

Komentar

Teknik tersebut juga dapat diterapkan untuk ngengat penggerek batang pohon yang lain seperti *Xyleutes ceramica*, penggerek batang pohon jati (*Tectona grandis*) di Asia, dan dapat dikombinasikan dengan survei penggerek lain seperti kumbang *Phoracantha* spp.

8.14. Studi kasus M. Survei pemantauan rebah kecambah (*damping-off*) di kebun pembibitan

Langkah 1. Tujuan survei

Survei bertujuan untuk memantau penyakit rebah kecambah di pembibitan. Penyakit rebah kecambah adalah penyakit paling serius pada pembibitan tanaman hutan di daerah tropik. Kehilangan hasil mencapai 100% pernah dilaporkan. Meskipun penyakit ini dapat merusak semua stok bibit di pembibitan selama satu musim hujan, di tahun berikutnya penyakit ini mungkin tidak menyebabkan kehilangan yang cukup berarti.

Studi kasus ini ditulis untuk memberikan petunjuk bagaimana cara melakukan survei untuk penyakit rebah kecambah di pembibitan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Jamur penyebab rebah kecambah mungkin endemik di pembibitan tanpa menyebabkan kerusakan sampai kondisi lingkungan mendukung untuk perkembangan patogen dan penyakitnya tetapi tidak terjadi di awal pertumbuhan bibit. Kondisi yang mendukung misalnya petak sebaran biji yang terlalu padat atau bedengan bibit yang terlalu padat, kelembaban tanah yang tinggi, berlebihan pengairan, naungan yang berlebihan, dan ventilasi yang sangat kurang. Penyakit rebah kecambah dapat muncul dalam kurun waktu dua minggu masa perkecambahan dan dapat menyebabkan kematian dalam skala luas. Kecambah yang sedang tumbuh dapat mati sebelum pucuk muncul dari

tanah. Beberapa kecambah yang muncul nampak merana dan mati. Bibit yang terinfeksi nampak berair sehingga membatasi perkembangan jaringan batang di tanah yang kemudian menyebabkan bibit patah dan mati. Tanaman mati dan yang akan mati terjadi dalam sebaran yang tidak teratur. Apabila infeksi terjadi, penyakit ini dapat menyebar dengan cepat dan mematikan bibit dalam jumlah banyak dalam waktu beberapa hari.

Masalah penyakit rebah kecambah sangat sering berkembang menjadi masalah busuk akar terutama setelah batang dan bagian atas akar telah mulai berkayu sehingga sulit memisahkan keduanya. Gejala busuk akar nampak dalam bentuk bibit yang kerdil, pucuk mati, khlorosis dan defoliasi prematur. Akar menjadi berubah warna dan melapuk.

Diskripsi OPT

Banyak jamur tular tanah merupakan jamur penyebab penyakit rebah kecambah yang menyerang jaringan batang sukulen. Kelompok tersebut adalah jamur dari genera *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Pythium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia* dan *Sclerotium*.

Rebah sebelum berkecambah dapat terjadi karena jamur menyerang pada akar sebelum kecambah muncul dari tanah. Rebah setelah kecambah muncul dapat terjadi karena jamur menyerang pada pangkal batang kecambah setelah kecambah muncul dari tanah.

Identifikasi jamur penyebab rebah kecambah sebaiknya dilakukan oleh ahli patologi hutan atau laboratorium patologi tumbuhan karena berbagai kelompok jamur mungkin menyerang secara bersamaan.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Penyakit rebah kecambah tidak mempunyai tanaman inang yang spesifik dan biasanya terjadi di seluruh belahan dunia di mana bibit tumbuh, di rumah kaca, pembibitan dan area alami.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Lihat Langkah 3.

Langkah 7. Area

Survei ini dapat diaplikasikan ke setiap kebun pembibitan.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Survei pemantauan umum sebaiknya dilakukan untuk setiap pembibitan atau rumah kaca di mana bibit dalam jumlah banyak sedang ditumbuhkan untuk program penanaman. Apabila diketahui bahwa kejadian penyakit ada di suatu area tertentu, maka lokasi tersebut harus dimasukkan dalam kegiatan survei.

Bibit di bedengan pembibitan dan kadang-kadang di hutan alami mungkin juga terinfeksi. Bibit yang berasal dari penyebaran benih secara padat mungkin lebih peka, khususnya selama musim basah atau ketika ada kelebihan air atau tumbuh pada media kaya bahan organik.

Apabila pembibitan dalam skala kecil dan petugas yang sesuai ada untuk melakukan survei, survei secara menyeluruh pada bedengan yang baru saja ditaburi benih perlu dilakukan. Namun demikian, apabila pembibitan dalam skala besar atau jumlah tenaga terbatas maka survei pada bedengan pembibitan yang baru saja ditaburi benih cukup dilakukan sebanyak 10%.

Langkah 12. Waktu survei

Survei sebaiknya dilakukan satu minggu setelah tabur benih, sewaktu kecambah mulai muncul dari tanah. Waktu tersebut merupakan waktu yang tepat untuk mengamati gejala penyakit rebah kecambah karena gejala terlihat nyata apabila infeksi memang telah terjadi.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Pada bedengan pembibitan yang baru saja ditaburi benih, pengamatan visual perlu dilakukan untuk mengetahui adanya penyakit pada setiap bedengan. Penghitungan berapa jumlah bibit yang terinfeksi adalah hal yang tidak mungkin untuk dilakukan. Bedengan pembibitan yang luas dapat dibagi ke dalam beberapa sektor, kuadran, atau barisan untuk pengamatan visual. Amati kejadian penyakit seperti di bawah ini:

Kejadian penyakit	Gejala	Skor
Tidak ada	Tidak ada	0
Rendah	Sampai dengan 25% bibit terinfeksi	1
Sedang	25–50% bibit terinfeksi	2
Tinggi	Lebih dari 50% bibit terinfeksi	3

Skor penyakit seperti yang telah ditentukan di atas dan jumlah bibit/bedengan pembibitan yang disurvei digunakan untuk menghitung indeks penyakit yang merupakan indikator tentang tingkat keparahan penyakit. Indeks penyakit dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Indeks penyakit} = [(na \times 0 + nb \times 1 + nc \times 2 + nd \times 3) \div (N \times 3)] \times 100$$

na = jumlah bedengan dengan skor 0

nb = jumlah bedengan dengan skor 1

nc = jumlah bedengan dengan skor 2

nd = jumlah bedengan dengan skor 3

N = jumlah total bedengan yang diamati dalam kebun pembibitan

Data yang perlu dikumpulkan meliputi jumlah total bedengan di kebun pembibitan, jumlah benih disebarakan untuk setiap bedengan, tanggal penyebaran benih dan munculnya kecambah, frekuensi pengairan, kondisi pelindung, dan penyakit yang ditemukan oleh petugas pembibitan.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Spesimen penyakit, misalnya bibit yang terinfeksi, dikumpulkan untuk isolasi dan determinasi jamur yang berasosiasi dengan bibit tersebut.

8.15. Studi kasus N. Pemantauan penyakit akar pada pertanaman tanaman keras

Langkah 1. Tujuan survei

Tujuannya adalah untuk memantau busuk akar dan pangkal batang di pertanaman yang ditanam oleh tanaman keras, termasuk beberapa konifer seperti kayu cemara. Penyakit akar tersebar di alam dan membutuhkan perhatian khusus pada semua tingkat perencanaan. Karena penyakit tersebut dapat mempengaruhi produktivitas hutan, keamanan tempat rekreasi, dan biodiversitas, pemantauan diperlukan sehingga perencanaan dan tindakan pengelolaan yang tepat dapat dilaksanakan.

Studi kasus ini dibuat untuk memberikan petunjuk bagaimana survei untuk penyakit akar pada pohon dilakukan, dengan menggunakan penyakit busuk akar sebagai contoh. Survei dideskripsikan dalam Old *et al.* (1997).

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Dalam tanaman hutan, *Phellinus noxius* (Corner) G. Cunn. penyakit busuk akar dikenali dengan ditemukannya perluasan secara pelan area pohon yang mati atau akan mati. Pohon yang terinfeksi biasanya mempunyai daun yang hijau pucat, jarang, dan ukuran yang lebih kecil. Kondisi diameter tajuk pohon menunjukkan adanya penurunan dan laju pertumbuhan sangat lambat. Pucuk muda mungkin layu, dan beberapa pohon yang mengalami tekanan mungkin akan berbunga dan berbuah di luar musim. Kejadian pohon yang sering roboh karena angin merupakan indikasi adanya penyakit busuk akar. Ketika gejala sudah muncul pada bagian yang berhubungan dengan udara luar (di atas tanah) menandakan sudah sangat terlambat untuk dapat menyelamatkan pohon tersebut. Fruktifikasi (tubuh buah) jamur muncul belakangan dan sering terjadi setelah pohon mati. Oleh karena itu, fase tersebut tidak dapat berfungsi untuk diagnosis awal dan pengendalian penyakit. Untuk dapat mengenali penyakit, seseorang harus melihat gejala yang muncul di akar.

Phellinus noxius menyebabkan penyakit busuk akar yang biasanya dikenal sebagai penyakit akar cokelat karena akar menjadi keras membentuk masa bumi, pasir, dan batu yang bertautan dan diikat bersama oleh bahan seperti kain velvet berkerak cokelat dari miselia. Jamur membentuk bungkusan kulit jamur cokelat dan menjadi gelap dengan semakin bertambahnya umur akar yang terinfeksi dan kadang-kadang membentuk bangunan seperti kaos kaki pada dasar pohon. Pada stadium awal, akar yang membusuk berwarna cokelat pucat sedangkan pada stadium akhir garis zigzag cokelat muncul di kayu yang tetap utuh. Ketika pembusukan sudah lebih lanjut, kayu menjadi mudah retak, ringan dan kering, disisipi oleh miselia jamur berwarna cokelat yang kemudian membentuk struktur seperti sisir rumah lebah madu. Sel sisir lebah madu bisa kosong atau terisi dengan miselia. Garis-garis berwarna cokelat dapat terlihat pada permukaan kayu di bawah kulit saat infeksi penyakit ini sudah sangat lanjut.

Phellinus noxius membentuk fruktifikasi yang kecil dan keras, yang mungkin *pileate* (tubuh buah jamur berbentuk seperti payung), bayangan memancar seperti *resupinate* (berbentuk seperti payung terbalik). Permukaan *pileus* pertama kali halus seperti kain velvet dan pucat sampai perak tua dalam daerah yang terkonsentrasi, segera menjadi melebar membentuk daerah yang tak beraturan berwarna cokelat gelap sampai hitam, ditutupi dengan kulit keras, seperti damar, dengan ketebalan 0,2–1 mm. Garis penuh, melingkar, kadang kala berombak dan lebih pucat dibandingkan dengan bagian *pileus* lainnya. Deskripsi lebih lanjut, lihat Pegler and Waterston (1968) and Núñez and Ryvarden (2000).

Busuk *Phellinus* yang ada di akar atau kayu bagian tengah dapat diidentifikasi oleh orang yang berpengalaman berdasarkan pola kantong yang sangat spesifik (sisir lebah) dari kayu yang membusuk.

Walaupun identifikasi dapat dilakukan berdasarkan adanya struktur buah, hal tersebut sangat jarang ditemukan. Sebagai gantinya, akar yang menunjukkan gejala dikumpulkan dan jamur kemudian diisolasi menggunakan media buatan dan diidentifikasi berdasarkan karakteristik kultur atau setelah induksi fruktifikasi. Untuk mengetahui tekniknya secara lebih rinci, lihat Lee and Noraini Sikin Yahya (1999).

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Jamur merupakan parasit penting pada tanaman keras di daerah tropik. Meskipun jarang dijumpai pada tanaman konifer, jamur tersebut merupakan penyakit penting pada cemara *Araucaria cunninghamii*.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7. Area

Survei ini dapat diaplikasikan pada setiap pertanaman tanaman keras.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Lokasi dalam pertanaman yang sebelumnya telah ditemukan pohon mati karena penyakit busuk akar dan atau busuk pangkal batang harus menjadi sasaran survei pada penanaman berikutnya.

Jumlah pertanaman atau lokasi lapangan yang dikunjungi ditentukan berdasarkan kisaran pertanaman di area yang dikehendaki. Pohon dipilih menurut beberapa faktor seperti umur, asal mula, tipe tanah, atau karena adanya pohon mati.

Metode pengamatan dengan berjalan sepanjang baris tanaman direkomendasikan. Peta skala luas sebaiknya dibuat dari hasil pengamatan kasar area yang bersangkutan (1:5000 atau lebih baik). Sebelum melakukan survei, garis yang merupakan jalur pengamatan diletakkan dalam peta pertanaman yang telah dihasilkan dengan bantuan foto udara dan data hasil pengintaian (apabila tersedia).

Garis pengamatan lurus dengan lebar antara 2–5 m sebaiknya ditempatkan 50 m dari pinggir pohon dan tidak kurang 10 m dari setiap pohon pembatas. Pengamatan pohon dengan baris paralel yang terpisahkan antara 50 dan 100 m dilakukan untuk mewakili pertanaman secara keseluruhan. Panjang garis perjalanan tergantung ukuran blok. Garis yang dilalui selama pengamatan diberi bendera dan tanda untuk memudahkan dalam relokasi dan inspeksi.

Langkah 12. Waktu survei

Hindari melakukan survei selama musim kering atau ketika pohon telah menggugurkan daunnya (untuk spesies yang mengalami defoliasi musiman) untuk mencegah terjadinya kerancuan antara defoliasi musiman dengan defoliasi karena penyakit akar.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Informasi berikut ini dikumpulkan sepanjang masing-masing garis pengamatan:

- Lokasi pohon mati atau pohon terinfeksi
- Status pohon (seperti, sehat, masih berdiri tapi terinfeksi, masih berdiri tetapi sudah mati, roboh karena angin)
- Keberadaan dan luas pusat infeksi sepanjang jalur pengamatan.
Pohon roboh karena tiupan angin dicatat apabila penyakit akar dapat diidentifikasi sebagai penyebab robohnya pohon tersebut.
Insiden penyakit akar dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Insiden penyakit akar (\%)} = \frac{\text{Jumlah total pohon terinfeksi} \times 100}{\text{Jumlah total pohon yang diamati}}$$

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Sampel dikumpulkan apabila sesuai.

Komentar

Berbagai metode survei dan penentuan penyakit akar dapat ditemukan dalam *Root disease management guidebook* (Buku petunjuk manajemen penyakit akar), Juli 1995, ditulis oleh *Forest Practices Code of British Columbia Act*, Pemerintah Kanada. Buku ini dapat ditemukan di internet dengan alamat: <<http://www.gov.bc.ca/tasb/legsregs/fpc/fpcguide/root/chap3a.htm>>.

Referensi

- Lee, S.S. and Noraini Sikin Yahya. 1999. Fungi associated with heart rot of *Acacia mangium* trees in Peninsular Malaysia and East Kalimantan. *Journal of Tropical Forest Science*, 11, 240–254.
- Núñez, M. and Ryvardeen, L. 2000. East Asian Polypores. Vol 1. Ganodermataceae and Hymenochaetaceae. Oslo, Norway, Fungiflora. Synopsis Fungorum 13.
- Old, K.M., Lee, S.S. and Sharma, J.K., ed. 1997. Disease of tropical acacias. Proceedings of an international workshop held at Subanjeriji (South Sumatra), 28 April-3 May 1996. CIFOR Special Publication, 53–61.
- Pegler, D.N. and Waterston, J.M. 1968. *Phellinus noxius*. Commonwealth Mycological Institute Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 195.

8.16. Studi kasus O. Survei pemantauan defoliasi yang disebabkan oleh penyakit daun di pertanaman

Langkah 1. Tujuan survei

Survei ini telah digunakan untuk mengukur intensitas kerusakan (hilangnya fungsi daun) pada suatu pertanaman setelah epidemik penyakit daun. Survei ini cocok untuk semua tipe kerusakan tajuk yang disebabkan oleh patogen daun atau serangga pemakan daun.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Hawar daun *Mycosphaerella* disebabkan oleh *Mycosphaerella nubilosa*. Jamur patogen ini menginfeksi daun muda *Eucalyptus globulus* dan menyebabkan sebagian besar daun melepuh menjadi berwarna cokelat (Gambar O1). Penyakit ini juga menyebabkan daun yang masih muda dan mekar dekat ujung pucuk menjadi mengerut dengan cepat dan gugur dengan pola defoliasi dari atas ke bawah (Gambar 2).

Meskipun *M. nubilosa* adalah patogen utama yang menyebabkan penyakit ini, ada beberapa spesies *Mycosphaerella* lainnya yang dapat berasosiasi dengan melepuhnya daun. Spesies yang berbeda dapat secara pasti diidentifikasi dan dibedakan dengan penggunaan analisis DNA.



Gambar O1. Daun muda *Eucalyptus globulus* yang sebagian besar permukaannya melepuh menjadi berwarna cokelat karena infeksi *Mycosphaerella nubilosa*



Gambar O2. Defoliasi dari atas ke bawah yang disebabkan infeksi hawar daun *Mycosphaerella nubilosa* pada daun yang masih lunak dan mekar dekat dengan ujung pucuk daun

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Eucalyptus globulus

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

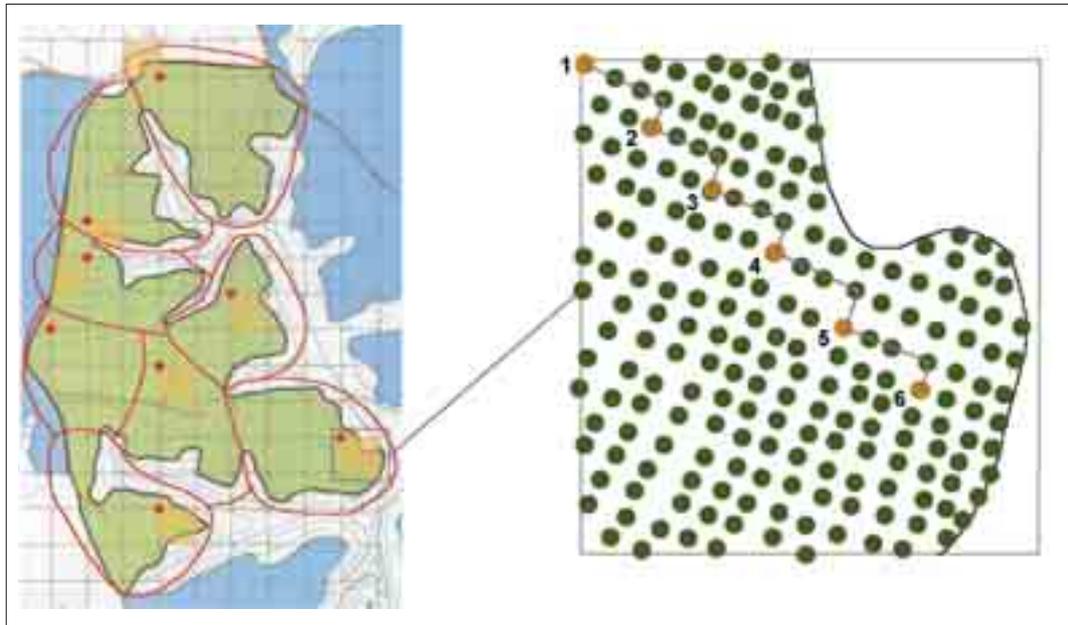
Tidak ada tanaman inang alternatif yang disurvei.

Langkah 7. Area

Area survei adalah area pertanaman *Eucalyptus globulus* di Tasmania bagian Barat Laut, Australia. Pertanaman berumur dua tahun seluas 62 ha.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Kami mengikuti metode yang dijabarkan dalam Stone *et al.* (2003) dan pertanaman dibagi menjadi 8 sub-area untuk disurvei (Gambar O3)



Gambar O3. Peta pertanaman yang disurvei dan gambaran bagaimana pertanaman dibagi menjadi delapan sub-area serta penggunaan pola kotak berukuran 100 x 100 m untuk memilih secara random 1 ha sel dalam setiap delapan sub-area. Diagram yang dibesarkan di bagian kanan menunjukkan bagaimana enam pohon diseleksi untuk pengukuran setiap 1 ha sel dengan menggunakan metode berjalan setapak pola bertangga.

Kami membuat petak sel bayangan berukuran 1x1 cm pada peta pertanaman (skala peta sama dengan 100 x 100 m pada peta 1:10.000). Masing-masing sel dalam setiap sub-area diberi nomor (mulai dari bagian kiri atas sel dalam sub-area) dan potongan kertas dengan nomor selanjutnya ditaruh ke dalam botol. Kami kemudian mengambil satu nomor dari botol untuk secara random memilih satu dari sel yang ada dalam masing-masing sub-area (Gambar O3). Pojok kiri atas dari sel yang terpilih menandakan lokasi titik dimulainya pengamatan dengan pola jalan setapak membentuk tangga untuk sampai mendapatkan enam pohon yang diukur. Apabila pojok kiri atas jatuh di luar pertanaman, kami meneruskan jalan dengan arah jarum jam ke pojok pertama dari kotak bayangan tersebut yang ada dalam pertanaman. Kami berjalan ke setiap pojok kotak

bayangan yang terseleksi dengan menggunakan peta untuk navigasi. Setelah sampai disana, kami menemukan pohon terdekat dengan pojok dan memilih pohon tersebut sebagai pohon pertama yang diukur. Kami kemudian berpindah dengan pola tangga (pola zigzag) ke arah pojok lain secara diagonal untuk memilih lima pohon lain yang harus diukur untuk kotak tersebut. Berjalan dengan pola tangga dilaksanakan dengan melalui tiga pohon dalam baris yang sama dari pohon yang baru saja dipilih dan kemudian berjalan turun ke baris pohon lain untuk untuk memilih pohon terdekat (Gambar O3).

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilaksanakan pada akhir musim semi setelah terjadi epidemi penyakit pada akhir musim dingin dan awal musim semi.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Setiap pohon yang terpilih untuk pengamatan, kami memperkirakan (i) persentase tajuk pohon yang telah terdefoliasi dan (ii) jumlah daun dengan bercak spot di sisa tajuk yang ada. Data ini disebut sebagai data indeks kerusakan tajuk. Kami mengestimasi defoliasi ke terdekat 10% dengan menggunakan standar visual (Gambar O4) untuk membantu membuat estimasi.

Untuk memperkirakan jumlah daun dengan bercak spot kami mengestimasi (i) proporsi tajuk daun tersisa dengan spot, dan (ii) rata-rata area spot per daun (Stone *et al.* 2003). Produk dari ke dua faktor tersebut dikonversikan ke nilai persen (dengan mengalikan 100) seperti ditunjukkan di bawah ini.

Total luas daun yang hilang karena hawar daun *Mycosphaerella* adalah jumlah estimasi defoliasi dan estimasi daun dengan bercak spot, misalnya:

30% defoliasi (maka, $100\% - 30\% =$ proporsi daun tertinggal 70%) [1]

50% daun yang tertinggal mempunyai bercak spot daun [2]

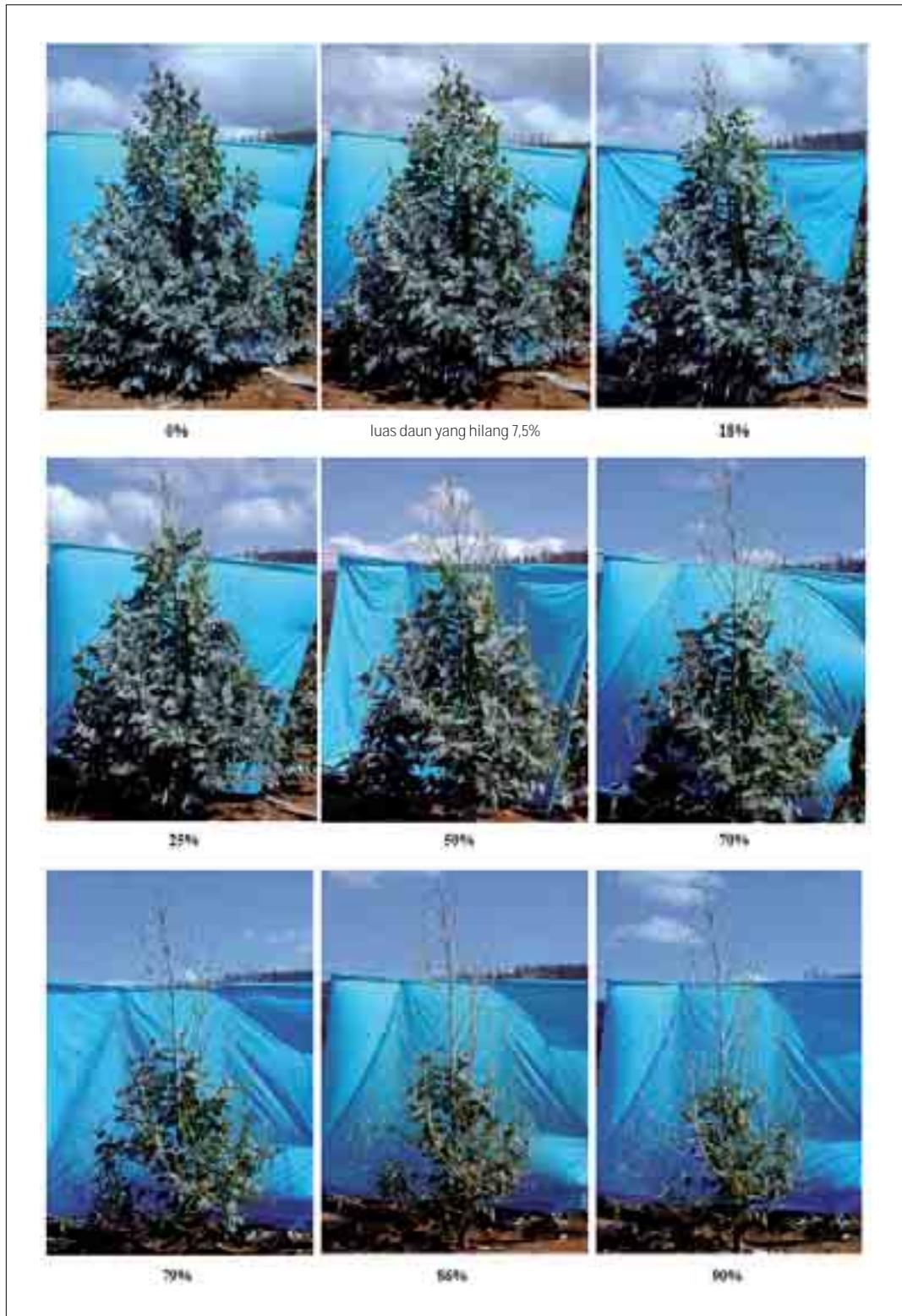
spot daun rata-rata mempengaruhi 30% luas daun [3]

Total luas daun yang hilang = % defoliasi + (% daun yang tertinggal x 0,5 x 0,3)

Total luas daun yang hilang = $30\% + ([100\% - 30\%] \times 0,5 \times 0,3) = 40,5\%$

Data dimasukkan ke dalam lembaran kerja Excel untuk menghitung indeks kerusakan tanaman. Lembaran kerja dengan versi yang telah diformat ulang menunjukkan data yang telah kami catat dan nilai hitungan rata-rata luas daun yang hilang ('rata-rata CDI') diilustrasikan pada Gambar O5. Kopi dari kertas kerja tersebut dapat diperoleh dari situs internet milik *National Forest Inventory* (Inventarisasi Hutan Nasional) dengan alamat <<http://www.affa.gov.au/nfi>>.

Daun melepuh dengan warna coklat dikumpulkan, dimasukkan ke dalam tas, dan dibawa ke laboratorium untuk dipres dan dikeringkan. Daun yang telah kering dan dipres ditaruh ke dalam amplop dengan diberi label secukupnya (nomor masuk, kolektor, tanggal koleksi, spesies tanaman inang, lokasi) dan ditambahkan ke herbarium penyakit apabila diperlukan untuk referensi di kemudian hari.



Gambar O4. Standar visual untuk defoliiasi dari atas ke bawah pada pohon *Eucalyptus globulus* berumur dua tahun

Referensi

Stone, C., Matsuki, M. and Carnegie, A. 2003. Pest and disease assessment in young eucalypt plantations: field manual for using the crown damage index. In: Parsons, M., ed., National Forest Inventory. Canberra, Australia, Bureau of Rural Sciences.

Komentar

Alat yang diperlukan

Satu orang dapat melakukan survei defoliiasi ini dengan menggunakan:

- Peta pertanaman yang digambar dengan skala yang sesuai (misalnya, 1:10.000)
- Standar visual yang sesuai dengan tipe kerusakan yang sedang diestimasi (defoliiasi dan spot daun)
- Borang untuk mencatat data indeks kerusakan tajuk

Untuk informasi lebih lanjut

Pest and disease assessment in young eucalypt plantations: field manual for using the crown damage index. September 2003. Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Buku pegangan tersebut di atas dapat diperoleh gratis dari internet dengan alamat:
<<http://www.daff.gov.au/nfi>>

dan memilih '*Pest and disease assessment in plantations*'. Bagian ini juga memungkinkan anda untuk memperoleh lembaran kerja Excel yang dapat digunakan dalam survei.

8.17. Studi kasus P. Survei untuk mengukur insiden pohon dengan luka pada bagian batang

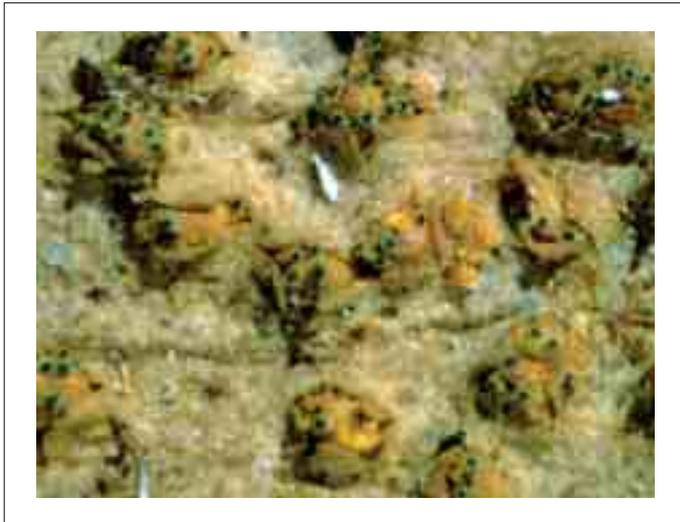
Langkah 1. Tujuan survei

Survei ini digunakan untuk mengukur kejadian pohon dengan batang rusak. Survei ini cocok untuk digunakan semua tipe kerusakan batang apakah penyebabnya biotik (seperti, patogen penyebab kanker, serangga penggerek batang), fisik (kebakaran), atau mekanik (luka karena perampasan).

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Kanker batang *Endothia gyrosa* menjadi sasaran survei. Jamur patogen ini menginfeksi dan membunuh kulit batang berbagai tanaman berkayu. *Endothia* dapat dikenali di lapangan dengan tubuh buah yang kecil dan hitam yang muncul dari lapisan jaringan jamur berwarna oranye yang mencuat menembus kulit batang (Gambar P1). Derajat kerusakan bervariasi dari tak perlu diperhatikan karena 'kanker superfisial' yang terbatas menempati bagian luar kulit batang (Gambar P2) sampai ekstrim karena 'kanker dalam' yang menembus seluruh jaringan kulit batang (Gambar P3) kemudian dapat mengelilingi batang dan membunuh pohon tersebut. Dalam kondisi letusan, kanker superfisial dan kanker dalam dapat muncul bersama.

Luka batang tidak mudah dilihat, khususnya kalau hutan mempunyai kondisi naungan yang lebat. Oleh karena itu, survei dilakukan dengan berjalan untuk dapat mengamati secara dekat seluruh keliling batang tanaman sampel.



Gambar P1. Tubuh buah hitam *Endothia* muncul dari lapisan jaringan jamur berwarna oranye yang menembus ke luar melewati kulit batang



Gambar P2. 'Kanker superfisial' yang disebabkan oleh *Endothia*: infeksi belum menembus kulit batang sehingga kambium tetap utuh. Kanker tipe ini mempunyai efek yang kecil terhadap penurunan kualitas batang



Gambar P3. 'Kanker dalam' disebabkan oleh *Endothia*: infeksi telah menembusi semua lapisan kulit batang dan membunuh kambium yang ada di bawahnya. Kulit batang yang terkena kanker memisah dan akhirnya mengelupas menjadi luka pada batang

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Getah bercahaya *Eucalyptus nitens*

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada tanaman inang alternatif yang disurvei.

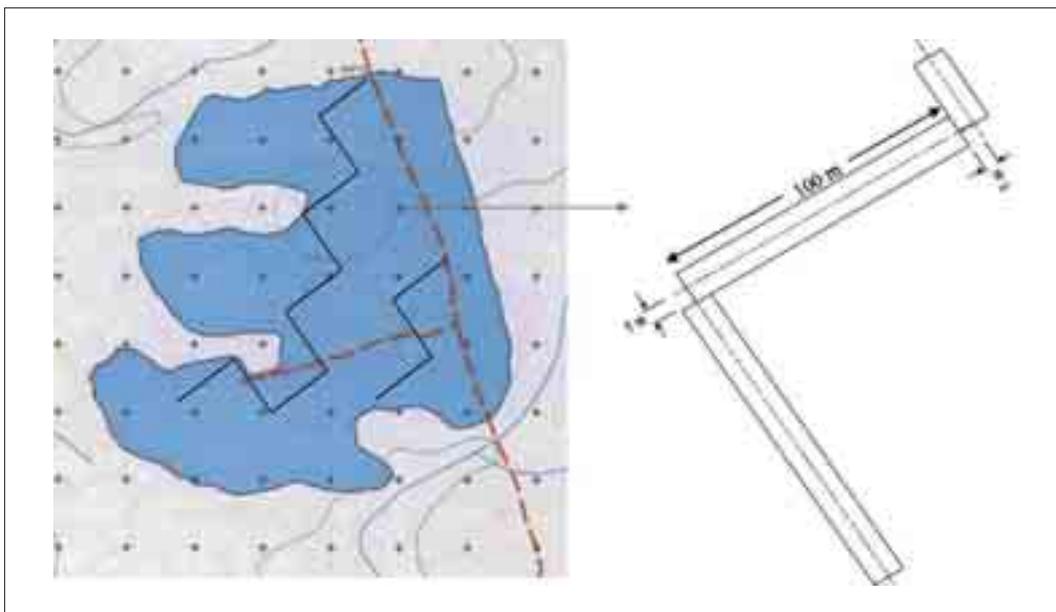
Langkah 7. Area

Area yang disurvei adalah pertanaman *Eucalyptus nitens* di Tasmania bagian Utara, Australia. Pertanaman yang diamati seluas 25 ha berumur 11 tahun dan baru saja dipangkas dengan meninggalkan tanaman sebanyak 300 pohon untuk panen berikutnya.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Satu plot petak empat persegi panjang ukuran 100 x 10 m disurvei untuk setiap 2 ha hutan. Setelah jumlah plot yang disurvei per ruang selesai dihitung, lokasi plot pada peta ditandai (skala 1:10.000 adalah ideal). Plot diatur pada sudut kanan dari plot sebelumnya tanpa tumpang tindih, untuk dapat memberikan liputan terbaik dari ruang yang ada dalam bentuk pola zigzag (Gambar P4). Apabila mungkin, plot berjajar secara diagonal sepanjang aksis ruang yang lebih panjang. Kami menghindari melokasikan plot pada tempat jatuhnya kayu atau area yang tidak biasa lainnya.

Sebuah garis sepanjang 100 m dibuat dan diberi tanda. Pohon dengan tengah batang dalam kisaran 5 m dari sisi kiri maupun kanan garis disurvei.



Gambar P4. Pengaturan plot berukuran 100 x 10 m dengan pola zig-zag yang digunakan dalam pengambilan sampel pohon untuk mengukur kerusakan batang

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilaksanakan di musim gugur segera setelah kerusakan terdeteksi selama surveilensi rutin kesehatan, tetapi survei ini dapat pula dilakukan setiap waktu dalam tahun tertentu.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Survei dilakukan untuk menetapkan kedua tipe kanker (superfisial dan dalam) dalam waktu yang bersamaan. Lembar data digunakan untuk mencatat pohon yang mempunyai kanker superfisial, kanker dalam, atau tak ada kanker.

Data yang dikumpulkan dari setiap plot dipisahkan (Gambar P5). Hal ini memungkinkan kita untuk dapat menghitung jumlah total pohon dan luas area yang diliput. Data digunakan untuk menghitung rata-rata, standar deviasi dan 95% CI data.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Penyakit ini dapat diidentifikasi di lapangan dengan keyakinan yang tinggi berdasarkan gejala yang meluas dari *peritesia* (tubuh buah) hitam yang muncul dari stroma jamur berwarna oranye (Gambar P1). Beberapa kulit batang yang mengandung tubuh buah dari patogen kanker dikumpulkan dengan menggunakan palu dan pahat. Sampel tersebut kemudian dibawa ke laboratorium, dikeringkan dan disimpan dengan informasi secukupnya (kolektor, tanggal koleksi, tanggal, tanaman inang, lokasi) sebagai catatan tentang penyakit yang mungkin dibutuhkan sebagai referensi untuk masa mendatang.

Komentar

Semua plot ditandai pada setiap ujung dan pada titik tengah, misalnya pada 0, 50, dan 100 m, menggunakan tongkat kayu berwarna atau dengan memberi tanda pada pohon yang ada pada jarak yang benar.

Pastikan ada cukup ruang untuk plot terakhir 100 x 10 m. Hanya plot yang benar-benar 100 m diambil sampel. Apabila ada kemungkinan bahwa ruang tidak akan cukup untuk membuat plot penuh maka jangan lakukan survei pada daerah tersebut. Banyak kesalahan telah diperbuat karena menggunakan separuh atau sebagian plot.

BORANG UNTUK MENETAPKAN KERUSAKAN BATANG										
			Definisi kerusakan							
Blok	Tasmania bagian Utara		Tanggal	2007/01/01		Tipe 1	Kanker superfisial			
Ruang	1000		Titik mulai	1000		Tipe 2	Kanker dalam			
Aksesori	T. Walsby		Perbandingan (derajat)	100		Jarak ke strip (m)	5			
Tidak ada kerusakan			Kerusakan							
			Tipe 1			Tipe 2			Jumlah total	
No. plot	Pencatatan	Total	%	Pencatatan	Total	%	Pencatatan	Total	%	Jumlah total
1	000000	24	71	000000	6	18	000000	8	23	28
2	000000	18	72	000000	6	18	000000	8	11	27
3	000000	18	82	000000	6	20	000000	8	20	30
4	000000	21	82	000000	4	13	000000	8	16	24
5	000000	15	88	000000	4	18	000000	8	14	22
6	000000	15	88	000000	8	30	000000	4	16	27
7	000000	12	82	000000	2	7	000000	8	20	27
8	000000	18	88	000000	6	21	000000	7	11	28
9	000000	21	88	000000	7	22	000000	4	13	27
10	000000	18	88	000000	6	28	000000	2	9	23
11	000000	18	82	000000	6	20	000000	7	28	26
12	000000	18	76	000000	2	9	000000	4	17	24
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
Ringkasan statistik										
		Rata-rata	Std. Dev.	95% CI		95% CI sebagai % dari rata-rata				
Kepadatan (batang/ha)		20	1.7	2.1		8				
Insiden: kerusakan tipe 1 (%)		18	8.8	1.7		20				
Insiden: kerusakan tipe 2 (%)		16	8.7	1.8		23				

Gambar P5. Contoh yang menunjukkan bagaimana petugas pengamat pohon melakukan pencatatan dan penghitungan pada borang penetapan kerusakan

Alat yang dibutuhkan

Tim yang terdiri atas minimal dua orang merupakan persyaratan untuk dapat melakukan survei secara benar. Mereka akan membutuhkan alat berikut:

- Kompas untuk menjamin bahwa plot berikutnya mempunyai posisi 90° satu dengan yang lainnya
- Pita pengukur 50 m untuk mengukur dua kali dengan masing-masing panjang 50 m
- Pita pengukur 10 m untuk mengecek lebar plot
- Borang penetapan kerusakan
- Kalkulator
- Palu, pahat dan kantong kertas untuk mengumpulkan dan menyimpan sampel kanker

Referensi

Wardlaw, T.J. 1999. *Endothia gyrosa* associated with severe stem cankers on plantation grown *Eucalyptus nitens* di Tasmania, Australia. *European Journal of Forestry Pathology*, 29, 199–208.

8.18. Studi kasus Q. Survei pemantauan pada pertanaman pohon cemara

Langkah 1. Tujuan survei

Survei ini digunakan untuk memantau keberadaan OPT atau penyakit di pertanaman di mana kerusakan kumulatif mungkin telah mencapai batas bahwa tindakan pengendalian diperlukan. Survei ini sesuai untuk mendeteksi OPT dan penyakit yang menghasilkan gejala kerusakan yang mudah terlihat, misalnya mortalitas, mati pucuk dan defoliasi berat. OPT dan penyakit yang menghasilkan gejala terbatas pada bagian batang, seperti patogen kanker atau serangga penggerek batang, tidak dapat dideteksi dengan baik apabila menggunakan metode ini kecuali kerusakan sudah sangat parah sehingga menyebabkan kematian. Survei lapangan dibutuhkan untuk mendeteksi OPT dan penyakit yang menyebabkan gejala tersembunyi.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Biasanya OPT sasaran tidak diketahui dan umumnya tidak dijumpai. Namun demikian, survei deteksi awal sering akan menjadi bagian penting dari pengelolaan OPT yang tidak biasa ditemukan tetapi populasi dapat berkembang dengan cepat sehingga menimbulkan kerugian. Tawon kayu *Sirex noctilio* (Sirex) adalah salah satu OPT yang memenuhi diskripsi tersebut. Serangga penggerek ini meletakkan telur di dalam cairan kayu *Pinus* spp. Ketika tawon meletakkan telur, mereka juga mengeluarkan lendir dan memindahkan jamur *Amylostereum aureolatum*. Kombinasi lendir dan jamur menyebabkan tanaman yang terserang berat layu dan mati. Pohon yang mati oleh Sirex mempunyai embun damar mengalir ke bawah batang dari lokasi peletakan telur (Gambar Q1). Apabila tawon dewasa telah muncul, batang akan mempunyai lubang keluar berbentuk lingkaran dengan diameter 5 mm (Gambar Q2). Tawon ini dapat berkembang dengan cepat (dalam waktu 2–3 tahun) menjadi populasi yang sangat tinggi dan menyebabkan kehilangan pohon di mana-mana.



Gambar Q1. Pohon cemara dengan embun damar mengalir dari lokasi tempat peletakan telur tawon kayu, *Sirex noctilio*



Gambar Q2. Pohon cemara dengan lubang keluar berbentuk lingkaran sebagai tempat keluarnya tawon *Sirex* dewasa yang telah muncul dari pupa

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Pohon cemara (*Pinus radiata*)

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada tanaman inang alternatif yang disurvei.

Langkah 7. Area

Area survei adalah pertanaman *Pinus radiata* di Tasmania bagian Utara, Australia.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Dalam perkebunan, deteksi Sirex difokuskan pada pertanaman dengan kepadatan tinggi dan mendekati rotasi tengahan (umur 10–15 tahun) di lokasi yang lebih kering. Pertanaman seperti ini biasanya paling peka terhadap serangan Sirex.

Karena kepadatan yang tinggi, pertanaman yang paling peka terhadap serangan Sirex adalah yang paling sulit untuk diinspeksi dari sisi jalan atau tanah. Inspeksi secara luas dari udara (Gambar Q3) atau dari titik yang tinggi (Gambar Q4) adalah cara terbaik untuk menemukan tanaman yang mati karena Sirex. Inspeksi udara dilakukan dengan menggunakan helikopter atau pesawat udara dengan ketinggian terbang 150–200 m di atas permukaan tanah dan dengan kecepatan tidak lebih dari 180 km/jam. Inspeksi dari titik tertinggi meliputi mengendarai mobil atau jalan kaki menuju titik yang tinggi seperti puncak bukit atau menara api dan melakukan pengamatan secara sistematis pada pertanaman baik dengan mata secara langsung atau dengan binokular. Semua area sasaran harus diinspeksi tidak memandang metode apa yang digunakan (udara atau titik tinggi). Apabila inspeksi secara luas melalui udara tidak mungkin dilakukan (termasuk area yang tidak bisa dilihat dari titik tertinggi), survei lapangan yang intensif perlu dilaksanakan. Hal ini dapat dilakukan dengan berjalan naik dan turun setiap tiga baris dan menginspeksi tajuk atau tanaman secara individual. Apabila tanaman yang baru saja mati atau akan mati terdeteksi selama inspeksi lewat udara, lokasi tersebut harus digambar dalam peta untuk inspeksi lanjutan langsung ke lahan untuk konfirmasi penyebab kematian dan, khususnya, untuk mengetahui apakah Sirex ada atau tidak.

Perangkap statis menggunakan α -pinene sebagai atraktan (Gambar Q5) dapat digunakan di pertanaman peka sebagai alternatif pengganti inspeksi lewat udara atau langsung di lahan dalam mendeteksi Sirex. Perangkap statis dapat menangkap Sirex pada saat populasi sangat rendah. Namun demikian, penggunaan perangkap statis perlu penggantian secara reguler dengan interval 14 hari selama periode penangkapan.

Langkah 12. Waktu survei

Survei ini dilakukan di musim semi, tetapi survei dapat pula dilakukan setiap saat. Aksi tanggapan terhadap hasil deteksi Sirex harus dimulai akhir musim gugur sampai awal musim dingin. Oleh karena itu, survei deteksi dengan sasaran Sirex biasanya dilaksanakan antara musim semi sampai awal musim gugur.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Lokasi pohon yang mati karena Sirex harus dicatat. Lokasi dicatat sebagai anotasi pada petak atau sebagai kotak koordinat yang diperoleh dengan menggunakan GPS.



Gambar Q3. Pohon mati yang disebabkan oleh tawon kayu *Sirex noctilio* dapat terlihat dari pesawat kecil atau titik pengamatan yang tinggi



Gambar Q4. Contoh permukaan berbukit di mana pohon dapat disurvei dari titik pengamatan yang tinggi



Gambar Q5. Perangkat statis dengan menggunakan α -pinene sebagai atraktan tawon kayu *Sirex noctilio*

Alat yang dibutuhkan

Tim yang terdiri atas dua orang diperlukan untuk dapat melakukan survei deteksi secara benar.

Peta akurat tentang pertanaman yang sedang diinspeksi adalah alat yang vital. Peta dengan skala antara 1:10.000 dan 1: 25.000 paling bermanfaat dalam survei deteksi. Peta dengan skala besar antara 1:100.000 dan 1:250.000 bermanfaat sebagai alat navigasi apabila anda melakukan inspeksi dengan menggunakan pesawat udara atau helikopter. Peta yang menunjukkan kontur, aliran air, jalan dan ruang hutan paling bermanfaat dalam pemetaan lokasi pohon dengan gejala terdeteksi dari udara atau titik pengamatan yang tinggi.

Kompas, busur, dan penggaris bermanfaat untuk menentukan lokasi tanaman terserang yang terdeteksi dari titik pengamatan tertinggi (ambil kompas untuk menghubungkan dari titik pengamatan ke pohon yang dikehendaki dan gambar garis hubungan tersebut pada peta dengan menggunakan busur dan penggaris).

Alat GPS juga bermanfaat untuk memperoleh informasi lokasi pohon terserang secara akurat.

Binokular bermanfaat untuk pengamatan pertanaman dari titik pengamatan yang tinggi. Alat tersebut memungkinkan anda untuk dapat mengamati tajuk setiap pohon.

8.19. Studi kasus R. Survei pemantauan kemompok Afid pada tanaman Cruciferae (keluarga kubis)

Langkah 1. Tujuan survei

Survei yang telah dilaksanakan di Vietnam bertujuan untuk menetapkan spesies afid yang menyerang tanaman Cruciferae di berbagai propinsi yang berbeda dan tanaman mana yang paling disukai sebagai inang.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnostik

Empat spesies afid yang mempunyai inang Cruciferae di Vietnam adalah:

- *Aphis craccivora* (Koch) — kecil tak bersayap, dewasa hitam mengkilat. Spesies ini kadang ditemukan antara bulan April sampai Juli dalam populasi yang rendah pada tanaman Cruciferae.
- *Aphis gossypii* (Glover) — tidak bersayap dengan warna bervariasi pada berbagai tanaman, tetapi apabila hidup pada tanaman Cruciferae dewasa berwarna hijau gelap dan ditemukan dalam populasi rendah di awal musim (Oktober-November).
- *Brevicoryne brassicae* (L.) — ukuran sedang dan tidak bersayap, 1,5–2,5 mm, hijau keabu-abuan dengan kepala hitam dan punggung bagian dada berwarna hitam serta mempunyai spot pada abdomen. Tubuh ditutupi dengan lapisan lilit berwarna putih keabu-abuan yang juga disekresikan ke permukaan tanaman inang. Alatae 1,3–2,4 mm, dengan kepala dan dada berwarna hitam, serta garis memanjang berwarna hitam memanjang pada bagian atas abdomen.
- *Myzus persicae* (Sulzer) — tidak bersayap berukuran kecil sampai sedang, 1,2–2,1 mm, hijau keputih-putihan, hijau kuning pucat, hijau abu-abu, hijau, merah jambu atau merah. Alatae mempunyai garis berwarna hitam pada sisi atas abdomen; serangga muda dengan morfologi alate, khususnya di musim gugur, kadang berwarna merah jambu atau merah.

Brevicoryne brassicae dan *M. persicae* adalah spesies afid yang dominan. Lama hidup *B. brassicae* adalah 5–10 hari, dan satu betina tak bersayap dapat menghasilkan 19–33 nimfa. Lama hidup *M. persicae* adalah 6–13 hari dan setiap betina dapat menghasilkan 25–60 nimfa.

Pada umumnya, afid mempengaruhi kekerasan bagian tanaman yang sedang tumbuh. Koloni yang besar dapat terbentuk pada permukaan bawah daun dan juga pada bunga tanaman berbiji. Ketika tanaman terserang dengan populasi tinggi, daun tanaman inang keriting, pucuk mengerut, daun menguning, dan pertumbuhan terhambat

Identifikasi afid dikonfirmasi oleh ahli taksonomi.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Brevicoryne brassicae (L.) hidup pada sebagian besar tanaman Cruciferae, yang ditanam setiap bulan dalam tahun di berbagai propinsi. Tanaman yang menjadi sasaran survei adalah kubis, kecambah *brussels*, lobak, dan kubis bunga.

Myzus persicae (Sulz.) juga hidup pada sebagian besar tanaman Cruciferae dan tembakau, dari bulan Oktober sampai Juni di daerah delta Sungai Merah (Red River Delta). Di musim panas (Juni-September) kami melakukan survei Cruciferae hanya di area pegunungan bagian Utara.

Langkah 4. Tanaman inang pengganti

Brevicoryne brassicae juga disurvei pada tanaman anggur dan *M. persicae* pada tanaman tembakau, peach, pawpaw, gulma air *Myosoton aquaticum*, jeruk dan kangkung (*Ipomeae aquatica* Fosk-Laportea).

Langkah 7. Area

Area yang disurvei adalah pusat-pusat produksi Cruciferae yang terluas di Vietnam, yaitu Hanoi, Haiphong dan Sapa di Negara bagian Utara dan Dalat di bagian Selatan. Area tersebut sangat bervariasi dalam topografi, kondisi tanah, pola musiman dan varietas tanaman inang.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran lahan

Tempat survei adalah pusat-pusat produksi. Lokasi lahan adalah lahan pertanian.

Karena keterbatasan waktu, kami mensurvei 3–5 lahan yang mewakili tanaman semusim utama dan tanaman inang alternatif (sekitar 27 lahan). Lahan dikunjungi lima kali dengan interval 5 hari.

Lima lokasi pengambilan sampel disurvei untuk setiap lahan. Untuk masing-masing lokasi pengambilan sampel, kami memilih 10–12 bagian tanaman (pucuk, bunga, tanaman muda) dan ditentukan tingkat infestasi berdasarkan satu dari lima yang mungkin (10–12 daun terinfestasi sangat ringan, 10–12 daun terinfestasi ringan, 10 terinfestasi sedang, 10 terinfestasi berat). Lihat di bawah.

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilakukan dengan interval 5 hari karena siklus hidup terpendek untuk afid sekitar 6 hari.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Pada masing-masing lokasi, afid dihitung pada 5–10 tanaman atau 20 cm² area untuk bibit.

Afid pada bagian tanaman (daun, batang, pucuk, bunga atau seluruh bibit) dikategorikan dalam satu di antara tingkat infestasi:

Nol:

Tidak ada afid.

Sangat ringan:

Mulai dari satu afid sampai satu koloni kecil pada daun.

Ringan:

Beberapa koloni afid pada daun.

Sedang:

Afid ditemukan dalam jumlah besar, koloni tidak dapat dipisahkan tetapi bercampur dan menginfestasi sebagian besar daun dan batang.

Berat:

Afid ada dalam jumlah yang besar, padat, dan menginfestasi seluruh daun dan batang.

Data utama yang perlu dicatat:

- Jumlah afid per daun, pucuk, bunga, batang atau bibit
- Jumlah bagian tanaman yang menunjukkan gejala serangan afid pada setiap lahan
- Jumlah musuh alami afid yang ditemukan
- Fenologi tanaman
- Kondisi cuaca harian

Seluruh tanaman dipres dan difoto.

Lembaran data digunakan untuk mencatat data yang kemudian dipindahkan ke lembar data Microsoft Excel.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Duabelas sampel daun dikumpulkan dari masing-masing tingkat infestasi, dan afid dikumpulkan dalam botol dengan tutup berisi alkohol 90% untuk kemudian dihitung populasinya di laboratorium. Data dicatat dalam bentuk jumlah afid per daun.

8.20. Studi kasus S. Survei pemantauan untuk serangga pemakan biji yang telah resisten terhadap fosfin di gudang

Langkah 1. Tujuan survei

Untuk memantau serangga pemakan biji-bijian yang resisten terhadap fumigan fosfin di gudang.

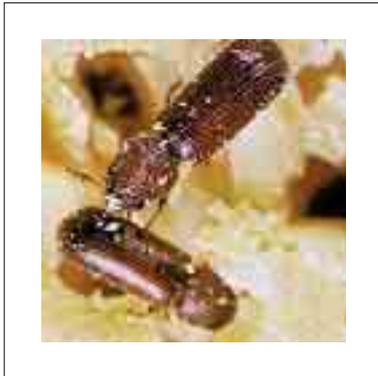
Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Serangga pemakan biji resisten terhadap fosfin yang menjadi sasaran adalah kumbang, kumbang moncong dan larva ngengat. Semua kumbang biji kecil dengan ukuran 2–5 mm berwarna cokelat sampai hitam. Kumbang moncong asli (salah satu tipe kumbang) dapat diidentifikasi dengan moncong yang panjang. Larva dari ngengat biji-bijian umumnya berwarna merah muda atau cokelat muda dan banyak spesies yang membuat jejaring. Spesies yang dapat menyerang biji utuh dan menyebabkan kerusakan primer adalah spesies yang mempunyai nilai ekonomi penting, diantaranya:

- Penggerek biji pipih (*Rhyzopertha dominica* (F.)) — Gambar S1
- Kumbang moncong beras (*Sitophilus oryzae* (L.)) — Gambar S2
- Kumbang moncong granarius (*Sitophilus granarius* (L.)).

Spesies lain tidak dapat menyerang biji utuh tapi menyebabkan kerusakan sekunder dengan menyerang biji retak dan rusak yang ditemukan di antara biji-biji utuh tersebut. Spesies tersebut adalah:

- Kumbang tepung merah karat (*Tribolium castaneum* (Herbst)) — Gambar S3
- Kumbang tepung confusum (*Tribolium confusum* Jacquelin du Val)
- Kumbang gigi gergaji suriname (*Oryzaephilus surinamensis* (L.)) — Gambar S4
- Kumbang biji datar (*Cryptolestes* spp.) — Gambar S5
- Beberapa spesies kutu buku (Psocoptera)



Gambar S1. Penggerek biji pipih (*Rhyzopertha dominica*)



Gambar S2. Kumbang moncong beras (*Sitophilus oryzae*)



Gambar S3. Kumbang tepung merah karat (*Tribolium castaneum*)



Gambar S4. Kumbang gigi gergaji suriname (*Oryzaephilus surinamensis*)



Gambar S5. Kumbang biji rata (*Cryptolestes* spp.)

‘Penguji cepat’ (Reicmuth 1991) digunakan untuk mengetahui secara cepat apakah serangga uji yang dikumpulkan dari lapangan telah resisten/tidak resisten (+/-) sehingga memungkinkan tindakan (pengendalian, eradikasi atau karantina) yang sesuai segera dapat diambil.

Untuk dapat menetapkan dengan lebih akurat apakah serangga yang ditemukan resisten, satu atau dua metode pengujian lain digunakan.

Uji hayati pertama menggunakan standar teknik FAO dengan menempatkan serangga ke dalam desikator dan menambahkan fosfin ke dalamnya (FAO 1975). Dua dosis diskriminator digunakan. Dosis rendah digunakan untuk membedakan serangga peka dan resisten, sedangkan dosis tinggi digunakan untuk mendeteksi serangga dengan tingkat resistensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan resistensi yang umumnya pada tingkat rendah (Daglish and Collins 1999). Dosis diskriminasi yang tertulis dalam metode asli telah diadopsi menurut tanggapan strain referensi laboratorium, Australia. Serangga yang diyakini homozigot peka terhadap fosfin telah digunakan untuk menentukan dosis diskriminasi rendah, sedangkan strain homozigot untuk resistensi lemah digunakan untuk menentukan dosis diskriminasi tinggi. Tingkat kepekaan ditentukan oleh dosis yang dapat mematikan serangga.

Metode pengujian yang lain adalah dengan mengalirkan fosfin konsentrasi konstan secara terus menerus pada populasi yang beragam umurnya (Winks and Hyne 1997; Daglish *et al.* 2002). Metode ini membutuhkan tenaga yang banyak dan waktu yang panjang tetapi memberikan hasil prediksi yang akurat tentang waktu yang dibutuhkan untuk membunuh semua anggota populasi OPT pada konsentrasi fosfin yang diberikan (Daglish and Collins 1999). Teknik tersebut digunakan untuk karakterisasi tingkat resistensi dan prediksi konsentrasi dan lama paparan yang dibutuhkan untuk pengendalian serangga tersebut di lapangan.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Biji-bijian, sereal dan produk lain termasuk gandum, jawawut, *oats*, *rye*, jagung, beras, tepung, *malt* dan bakmi.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7, 8, dan 9. Area, tempat, daerah dan lokasi lahan

Sasaran survei adalah terminal ekspor biji-bijian, terminal pengiriman barang, gudang pertanian di sawah, perusahaan penanganan barang dalam jumlah besar dan pemroses biji-bijian di seluruh Australia di mana serangga biji-bijian diketahui ada atau berisiko untuk terinfestasi.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Sasaran lokasi pengambilan sampel selama inspeksi rutin adalah semua lokasi dan lahan terdaftar pada Langkah 7. Petugas mengunjungi lokasi lahan yang lokasinya tidak dikelola secara higienis atau di tempat di mana serangga dicurigai telah resisten terhadap fosfin.

Langkah 12. Waktu survei

Inspeksi dilakukan selama bulan hangat di musim panas ketika aktifitas kumbang mencapai puncak (Oktober-April). Di daerah dengan iklim yang lebih hangat, kumbang dapat hidup sepanjang tahun sehingga surveilensi secara terus-menerus harus dilakukan. Di terminal, pemasangan perangkat juga harus terus-menerus.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Data meliputi kolektor, tanggal, lokasi (termasuk lintang/bujur), nama properti, tipe properti, pemilik, tipe survei, tingkat infestasi komoditas, dan komentar meliputi posisi sampel dalam tempat penyimpanan. Setelah pengujian resistensi, data yang dikumpulkan meliputi tanggal pengujian, dosis, dosis aktual, lama paparan, jumlah serangga yang diuji dan jumlah serangga yang hidup setelah diaplikasi dengan dosis diskriminasi.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Serangga dikumpulkan dengan sekop khusus untuk biji-bijian. Rekomendasi jumlah serangga hidup yang harus dikumpulkan untuk pengujian masing-masing spesies adalah minimum 100 per lokasi.

Perangkat feromon dan penyandi (*probe*) digunakan dalam frekuensi yang sangat terbatas karena serangga sering telah mati saat dibawa ke laboratorium untuk pengujian.

Referensi

Daglish, G.J. and Collins, P.J. 1999. Improving the relevance of assays for phosphine resistant. In: Jin, Z., Liang, Q., Liang, Y., Tan, X. and Guan, L., ed., Proceedings of the 7th International Working Conference on Stored-Product Protection, Beijing, 14–19 October 1998. Chengdu, China, Sichuan Publishing House of Science and Technology, 584–593.

Daglish, G.J. and Collins, P.J., Pavic, H. and Kopittke, R.A. 2002. Effects of time and concentration on mortality of phosphine-resistant *Sitophilus oryzae* (L.) fumigated with phosphine. Pest Management Science, 58, 1015–1021.

FAO (Food and Agricultural Organization). 1975. Recommended methods for detection and measurement of resistance of agricultural pests to pesticides. Tentative methods for adults of some major pests of stored cereals, with methyl bromide and phosphine. FAO Method No. 16. Rome, FAO Plant Protection Bulletin, 23, 12–26.

Reichmuth, C. 1991. A quick test to determine phosphine resistance in stored product pests. GASGA Newsletter, 15, 14–15.

Winks, R.G. and Hyne, E.A. 1997. The use of mixed-age cultures in the measurement of response to phosphine. In: Donahaye, E., Navarro, S. and Varnava, A., ed., International Conference on Controlled Atmospheres and Fumigation in Stored Products, Nicosia, Cyprus, 1996. Printco Limited, 3–16.

8.21. Studi kasus T. Strain virus spot melingkar pepaya (*Papaya ringspot virus* = PRSV-P) yang menginfeksi pepaya: survei pembatasan

Langkah 1. Tujuan survei

Untuk menentukan apakah letusan PRSV pada satu pohon pepaya di pulau Rarotonga adalah kejadian yang terisolasi atau indikasi infestasi telah lebih menyebar. Konfirmasi infeksi PRSV pada daun sampel dikirim ke Fiji dan Australia.

Petani pepaya dan staf Menteri Pertanian, Kepulauan Cook, diberi informasi agar lebih waspada terhadap gejala penyakit eksotik ini. Konfirmasi baru saja diperoleh dari tetangga French Polynesia, dan SPC telah menyebarkan Waspada OPT (*PestAlert*) (selebaran satu halaman berisi informasi dengan foto berwarna).

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Gejala utama dari PRSV adalah kuning menyala, mosaik dan pola *mottling* pada daun yang dapat dengan mudah dilihat dari kejauhan apabila gejala sudah sangat lanjut. Gejala lain pada daun adalah melepuh, distorsi dan kadang kala gejala ‘tali sepatu’ (lamina daun mengecil). Gejala pada buah bersifat spesifik yaitu hijau gelap pada spot berbetuk seperti cincin yang berwarna hijau muda dan tanda berbentuk huruf ‘C’ yang kemudian akan menjadi cokelat oranye tua saat buah masak.

Pengujian diagnostik di Fiji dilakukan dengan *double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay* (DAS-ELISA) dan konfirmasi cadangan di Australia dilakukan dengan *reverse transcription polymerase chain reaction* (RT-PCR).

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Carica papaya (pepaya)

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7. Area

Rarotonga adalah suatu pulau dengan keliling 32 km, dengan pegunungan (titik tertinggi 658 m) yang ditumbuhi belukar asli, dikelilingi oleh tanah pertanian dalam bentuk pita sempit. Daerah tersebut merupakan daerah penanaman pepaya (cv. Waimanalo) komersial besar dan kecil, untuk ekspor ke New Zealand dan juga untuk pasar lokal (nilai produksi tahunan melebihi 1 juta NZ\$ pada tahun 2004). Di seluruh daerah yang bisa ditanami, pohon pepaya tumbuh di banyak lahan industri domestik dan pendatang.

Rata-rata suhu 18–28°C di musim dingin dan 21–29°C di musim panas.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Pemilihan lokasi didasarkan pada tempat di mana OPT ditemukan dan jugaantisipasi laju penyebarannya. Penularan virus oleh perpindahan afid akan dibatasi oleh dua faktor; pertama, penerbangan akan sampai pada bagian interior pulau dengan tanaman hutan (di mana afid akan kehilangan virus non persisten ketika makan pada bukan tanaman inang) dan kedua, penerbangan akan sampai di laut. Penyebaran oleh manusia (melalui bibit yang terinfeksi) dapat terjadi ke berbagai tempat.

Lokasi yang disurvei adalah:

1. 55 pohon terdekat dengan individu pohon terinfeksi
2. Sisanya sebanyak 300 pohon di dalam plot dengan pohon pertama kali terserang dan empat pertanaman yang berdekatan
3. Semua pertanaman komersial dan domestik dalam radius 2 km dari pohon sakit
4. Setiap plot komersial lain yang diketahui

Lebih dari 5.000 pohon disurvei satu per satu dan beribu-ribu diamati dari kejauhan dengan berbagai jarak. Pengamatan dilakukan dengan berjalan dengan kecepatan setiap detik mencapai baris ke lima, tergantung ukuran dari pertanaman.

Langkah 12. Waktu survei

Survei dilakukan 5–6 minggu setelah letusan penyakit ditemukan. Hal ini dilaksanakan untuk menjamin adanya deteksi setiap penyebaran natural yang mungkin telah terjadi dari pohon yang pertama kali terinfeksi ke pohon lain sebelum mati. Gejala biasanya muncul 3–4 minggu setelah transmisi oleh afid di lapangan.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Waktu yang tersedia untuk pengujian laboratorium membatasi jumlah sampel daun yang dapat dikumpulkan. Terpisah dari sub-area 1, sampel daun dikumpulkan karena mereka menunjukkan berbagai abnormalitas daun yang mirip dengan abnormalitas yang disebabkan oleh penyakit virus.

Jumlah sampel daun yang telah dikumpulkan sebanyak 281 terdiri atas:

1. Satu dari masing-masing 55 pohon terdekat, tanpa mempertimbangkan kenampakan daunnya
2. 16 sampel dari pertanaman (plot pohon) yang terinfeksi dan 15 dari empat pertanaman terdekat
3. 83 sampel dari pertanaman domestik dan komersial dalam radius 2 km dari pohon yang pertama kali dideteksi
4. 112 dari plot komersial di tempat lain

Daun sampel segar yang telah dikumpulkan, dicatat gejalanya, dan kemudian disimpan pada suhu 4°C sebelum pengujian (sampai 8 hari kemudian) dengan DAS-ELISA di Pusat Penelitian Totokotu (*Totokutu Research Station*). Pengujian plus minus yang digunakan adalah berdasarkan pembacaan absorbansi tiga kali lebih besar dari rata-rata empat daun kontrol negatif yang diikuti dalam setiap piring pengujian.

Komentar

Eradikasi yang telah dilakukan mencapai kesuksesan karena tanggapan yang cepat dari pemerintah dan laboratorium yang terlibat dan juga deteksi awal penyakit oleh petani yang sadar akan apa yang dicari. Terima kasih juga disampaikan atas publikasi SPC.

8.22. Studi kasus U. Survei pembatasan untuk penyakit Huanglongbing pada jeruk dan vektornya psilid jeruk Asia di Papua Nugini

Langkah 1. Tujuan survei

Tujuannya adalah untuk melaksanakan survei pembatasan setelah terdeteksinya Huanglongbing di Vanimo, Papua Nugini. Saat pertama kali deteksi, 1 diantara 20 pohon yang diuji selama survei kesehatan menunjukkan hasil positif.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnostik

Huanglongbing (*Candidatus Liberibacter asiaticus*) adalah bakteri yang terbatas menyerang pada bagian phloem dan tidak bisa dikulturkan. Vektor dari bakteri ini adalah psilid jeruk Asia, *Diaphorina citri*. Penyakit yang disebabkan oleh Huanglongbing (HLB) juga dinamakan sebagai penyakit kuning jeruk.

Diagnosis HLB adalah sulit karena gejalanya sama dengan gejala defisiensi nutrisi seperti Zn dan Mn, dan mirip dengan abnormalitas yang lain. Konfirmasi HLB dapat dilakukan dengan uji DNA menggunakan PCR dari jaringan daun yang dicurigai menunjukkan gejala HLB. Menguningnya satu bagian dari pohon adalah indikasi yang paling jelas dari stadium awal infeksi. Wilayah di antara tulang daun menunjukkan klorosis, ukuran daun mengecil, dan pertumbuhan daun cenderung menjulang ke atas. Spot klorosis, bersamaan dengan satu atau lebih gejala pada daun atau cabang, khususnya apabila disertai dengan tulang daun yang mengembung, mungkin juga merupakan tanda infeksi. Pohon yang terinfeksi secara kronis pertumbuhannya terhambat dengan daun hampir seluruhnya menunjukkan hilangnya khlorofil. Buah mungkin akan mempunyai bentuk menghadap ke bawah dengan kolumela melengkung

Psilid jeruk Asia mempunyai fekunditas yang tinggi dan siklus hidup yang pendek (sekitar 14 hari) pada kondisi pengendalian alami tidak bekerja. Telur berukuran sekitar 0,3 mm panjangnya, berbentuk seperti almond, lebih besar pada bagian dasar dan diletakkan pada pucuk baru. Telur yang baru saja diletakkan berwarna kuning dan berubah menjadi oranye mengkilat dengan dua spot mata merah setelah mendekati penetasan. Jumlah instar nimfa adalah lima, dengan ukuran berkisar antara 0,25 sampai 1,7 mm. Nimfa mempunyai tubuh berwarna merah muda dan sepasang mata majemuk berwarna merah. Pada beberapa nimfa dewasa, abdomen berubah menjadi hijau kebiru-biruan. Psilid dewasa mempunyai panjang 3–4 mm dengan badan berwarna cokelat kuning, kaki cokelat abu-abu, dan dapat hidup sampai 6 bulan. Sayap transparan dengan sayap depan mempunyai pita berwarna cokelat muda pada bagian distal. Serangga dewasa biasa ditemukan

beristirahat pada bagian pucuk tanaman, khususnya pada permukaan bawah daun dengan kepala menunduk ke bawah ke arah permukaan daun dengan sudut 30°. Ketika diganggu, serangga dewasa akan terbang dengan segera dalam jarak yang pendek.

Diaphotina citri menghambat pertumbuhan dan menyebabkan keriting pucuk muda, sehingga titik tumbuh menunjukkan kenampakan roset. Daun kelihatan sangat melengkung dan mungkin ditumbuhi embun jelaga dan jamur sehingga kelihatan kotor. Daun mungkin jatuh prematur.

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Tanaman inang HLB dan psilid adalah tanaman jeruk. Spesies jeruk mempunyai tingkat kepekaan yang berbeda terhadap penyakit ini. Gejala HLB ditemukan paling parah pada mandarin, jeruk manis dan hibridnya; moderat pada lemon dan jeruk pahit; dengan gejala ringan pada jeruk nipis dan pomelo.

Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada yang disurvei.

Langkah 7. Area

Infeksi pertama kali telah dideteksi di Vanimo, Propinsi Sandaun, PNG. Kota Vanimo terletak di pinggiran dengan populasi sekitar 10.000 (PNG National Census Data, 2000). Survei juga dilakukan pada semua desa yang mempunyai akses jalan atau kapal yang kontak dengan lokasi di mana penyakit pertama kali dideteksi (Vanimo).

Survei 1 dilaksanakan di dan dekat Wewak, Propinsi Sepik Timur, dan di dan dekat Vanimo, Propinsi Sandaun, dengan jumlah total 12 desa termasuk 2 kota. Pada survei 2, tempat yang sama disurvei lagi dan ditambah dengan desa di dekat pantai yang mempunyai kontak reguler dengan Vanimo (Timur dan Barat Wewak sejauh Aitape dan desa yang berdekatan). Survei 2 juga mencakup desa-desa di Vanimo sampai ke daerah Bewani, dengan total mencapai 23 desa termasuk 3 kota.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Pada survei 1, di Vanimo, 1 pohon diamati untuk setiap tiga halaman belakang rumah pribadi terletak sekitar jalan. Di sekitar Wewak survei lebih kurang intensif.

Pada survei 2, jalan di sekitar lokasi infeksi pertama kali menjadi sasaran utama sehingga semua pohon yang bisa diakses diamati. Di desa yang tersisa, tanaman yang kelihatan mencurigakan disurvei.

Tujuh puluh dua pohon disurvei selama survei 1 dan 48 pohon untuk survei 2.

Langkah 12. Waktu survei

Deteksi pertama kali penyakit ini muncul dari identifikasi psilid yang mendorong dilakukannya pengumpulan daun jeruk secara ekstensif untuk diuji. Survei pertama dilakukan pada bulan November 2002 (dua bulan setelah deteksi) untuk mengetahui tingkat penyebaran penyakit. Survei kedua dilakukan 12 bulan kemudian di bulan November 2003.

Jumlah psilid berfluktuasi dalam kurun waktu setahun, tergantung dari curah hujan dan kapan pucuk baru muncul dari tanaman inang jeruk. Survei dilakukan di bulan November dengan dua alasan: November masih relatif kering yang merupakan faktor penting karena lama hujan (kadang berlanjut dari Desember sampai April) menurunkan populasi psilid, dan pada bulan November pertumbuhan daun baru yang aktif baru saja dimulai.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Data berikut ini telah dicatat untuk semua sampel: nomor identifikasi sampel, tanggal koleksi, negara, deskripsi lokasi — misalnya, pemilik rumah, nomor jalan atau kota terdekat, koordinat GPS, tipe dan nama tanaman, nama kolektor.

Langkah 14. Sampel yang dikumpulkan

Pohon jeruk yang menunjukkan kemungkinan gejala HLB diambil sebagai sampel. Sampel terdiri atas 10–20 daun per pohon dan disiapkan dengan metode yang dijelaskan di bawah ini.

Untuk mengambil sampel psilid, pucuk baru tanaman inang diamati ada tidaknya dewasa atau nimfa. Apabila psilid ditemukan, pohon diambil sampel dengan menggunakan jaring serangga dan psilid dikumpulkan dari jaring dengan menggunakan aspirator. Nimfa dikumpulkan dengan forcep yang lembut, pisau bedah atau kuas. Psilid kemudian disimpan dalam gelas vial berisi alkohol 70%.

Komentar

Teknik koleksi dan pengeringan daun untuk identifikasi Huanglongbing:

- Kumpulkan 10–20 daun yang menunjukkan gejala (ditujukan untuk mendapatkan 1–2 g berat basah tangkai daun dan tulang daun tengah). Jumlah tergantung pada ukuran daun. Daun dengan ukuran lebih kecil membutuhkan lebih banyak daun dikumpulkan.
- Apabila mungkin, permukaan daun disterilisasi dengan alkohol 70% atau 1% khlorin yang biasa digunakan untuk kolam renang.
- Dengan menggunakan pisau tajam, potong tulang daun tengah dan/atau tangkai daun dari daun dan potong kecil-kecil tulang dan tangkai daun dengan ukuran 2–3 mm panjangnya (Gambar U1). Organisme penyebab penyakit hidup hanya pada bagian tulang dan tangkai daun. Penting untuk dicatat bahwa pengujian hanya menggunakan bahan material tersebut karena tambahan bagian daun lain akan menyebabkan menurunnya sensitifitas pengujian.
- Bungkus dengan kertas tisu atau perban tipis yang digunakan dalam bidang kesehatan dan letakkan di atas kalsium khlorida dalam 25 mL tabung. Tabung kemudian dibungkus dengan parafilm atau insulasi dengan plastik perekat pada bagian yang menghubungkan antara tutup dengan tabung dan kemudian taruh tabung tersebut ke dalam refrigerator secepatnya. Kalsium khlorida akan mengeringkan daun sehingga bisa dikirim untuk pengujian.
- Hari berikutnya dilakukan penggantian kertas tisu atau perban dengan yang baru dan tabung ditutup kembali. Apabila mungkin, simpan tabung dalam referigenerator atau kotak dingin dengan es di dalamnya. Untuk penyimpanan dalam jangka waktu lama, bahan harus disimpan dalam refrigertor.
- Apabila mengirimkan sampel ke negara bebas HLB untuk keperluan pengujian, pastikan bahwa izin impor dari karantina tertera pada bungkus sebelum dilakukan pengiriman sampel. Tabung sampel harus dibungkus dalam tabung besar yang dapat dibuka dan ditutup dengan memutar tutupnya.



Gambar U1. Penyiapan daun untuk identifikasi patogen tanaman

8.23. Studi kasus V. Survei pembatasan untuk ulat penggerek mangga pita merah di Queensland bagian Utara

Langkah 1. Tujuan survei

Survei pembatasan untuk ulat penggerek mangga pita merah (*red-banded mango caterpillar* [RBMC], *Deanolis sublimbalis*) membantu Departemen Industri Primer dan Perikanan Queensland (QDPI&F) memformulasikan pilihan manajemen risiko yang dapat menurunkan potensi dampak negatif bagi area produksi manga komersial di Selatan. Survei juga mencakup komponen survei umum tentang kesadaran publik dan kampanye pelaporan.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

RBMC telah menyebar secara perlahan dari Papua Nugini melalui Kepulauan Selat Torres dan pertama kali terdeteksi di tanah Australia pada tahun 2001. OPT tersebut ada dalam kegiatan pengendalian yang aktif, dengan peraturan untuk melarang perpindahan buah atau tanaman mangga pada Cape York Peninsula bagian Utara

Ulat yang menggerek ke dalam buah mangga menyebabkan kerusakan parah dan menyebabkan buah jatuh. Lubang pada buah dengan lendir pada bagian kulit permukaan merupakan indikator yang baik tentang adanya OPT. Ulat mempunyai warna yang spesifik dan mudah diidentifikasi ketika buah dan biji dipotong. Sampel diambil untuk membandingkan dengan bahan koleksi

referensi yang ada dan untuk melengkapi catatan OPT. Identifikasi dapat dikonfirmasi dengan identifikasi urutan DNA di Koleksi Serangga National Australia (*Australian National Insect Collection*).

Langkah 3. Tanaman inang sasaran

Kisaran tanaman inang RBMC terbatas pada mangga (*Mangifera* spp. dan *Bouea* spp.).

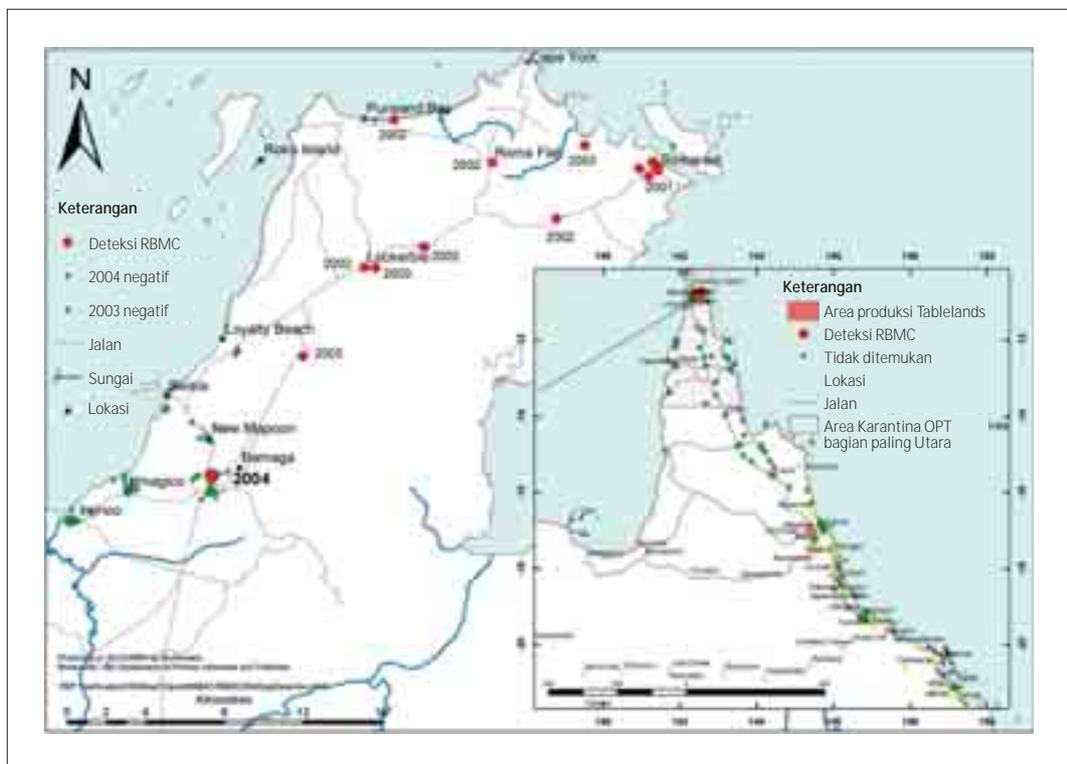
Langkah 4. Tanaman inang alternatif

Tidak ada.

Langkah 7. Area

Area survei mencakup Cape York Peninsula di Queensland bagian Utara, area produksi komersial di sekitar Atherton Tablelands dekat Cairns dan daerah kota Cairns, Townsville dan Mackay (Gambar V1).

Area pohon mangga liar yang saat ini terinfestasi ada di hutan basah di 30 km bagian Utara dari Cape York Peninsula yang dikenal sebagai Area Peninsula bagian Utara. Pohon mangga yang terpenjar dekat dengan lokasi yang lama ditinggalkan oleh aktifitas manusia menjadi jembatan komunitas Area Asli Peninsula bagian Utara (*Northern Peninsula Area Indigenous*) di mana ratusan pohon mangga berada. RBMC saat ini terpisah dari area produksi mangga komersial sejauh 700 km terdiri atas habitat dengan populasi yang terpenjar dan habitat yang kurang sesuai untuk hunian. Oleh karena itu, ancaman utama datang dari larva terbawa dalam buah.



Gambar V1. Survei pembatasan RBMC oleh QDPI&F

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Sasaran survei adalah jalur-jalur yang digunakan OPT untuk mencapai area produksi. Surveilensi pembatasan awal telah digunakan untuk mendukung usaha eradikasi. Setelah area eradikasi dibatasi, pilihan pengendalian difokuskan pada peraturan pembatasan perpindahan buah dan kampanye kesadaran publik.

Jalur yang paling singkat adalah penyebaran alami melalui komunitas Area Peninsula bagian Utara diikuti dengan perpindahan buah ke lokasi turis, komunitas di Cape York Peninsula, daerah utama perkotaan dan kota area produksi.

Pergerakan perluasan dengan penyebaran alami dibatasi dengan pengamatan tahunan pada semua pohon yang diketahui dan berada di sekitar keliling area yang terinfestasi. Komunitas Area Peninsula bagian Utara mempunyai dua ancaman yaitu dari penyebaran alami dan perpindahan buah yang terinfestasi secara ilegal. Sekitar seperempat dari semua pohon yang ada di komunitas diuji and paling tidak 10 buah yang paling dicurigai per tanaman dipotong. Surveilensi dengan intensitas seperti ini akan mampu mendeteksi RBMC sebelum mencapai populasi yang dapat menyebabkan tambahan risiko yang signifikan untuk terjadinya perpindahan dari komunitas ke area produksi.

Sejauh mungkin, setiap komunitas disurvei dengan cakupan yang seragam untuk meningkatkan kemungkinan mendeteksi adanya pemasukan OPT ini. Pengambilan sampel secara random membutuhkan waktu yang sangat banyak dalam implementasinya, dapat menghasilkan area yang diinspeksi lebih sempit, dan mungkin area berdekatan dengan fauna yang mirip diuji secara berlebihan.

Surveilensi NAQS dan aktifitas regulasi mempunyai sasaran jalur udara dan laut untuk RBMC yang mengurangi aktifitas surveilensi pembatasan seperti yang dipersyaratkan oleh QDPI&F. Satu jalur jalan menghubungkan area yang terinfestasi dengan area produksi. Semua pohon mangga pada pemberhentian turis pada jalur tersebut di uji tahunan dengan menguji pohon tambahan di sekitar beberapa kota. Surveilensi buah dilakukan pada titik pengendalian karantina di mana semua mangga diambil dari orang yang sedang berpergian.

Pohon di sekitar area produksi, sisi jalan, dan halaman belakang rumah diuji karena pohon tersebut tidak disemprot dengan insektisida dan sangat mungkin menjadi area yang terkena paparan buah yang terinfeksi dan dibuang. Materi informasi peningkatan kesadaran publik yang diberikan ke petani merupakan cara yang paling efektif untuk memantau OPT di wilayah sekitar perumahan petani. Survei tahunan yang dilakukan di daerah ini memberikan keyakinan bagi petani bahwa OPT tidak umum ditemukan di sekitarnya dan kemungkinan besar tidak akan berpengaruh pada musim yang bersangkutan.

Tahun	Lokasi	Pohon di lokasi	Pohon diamati	Buah dipotong
2001	240	1.050	898	657
2002	98	999	746	770
2003	129	1.128	647	293
2004	48	357	351	2.701
Total	515	3.534	2.642	4.421

Surveilensi berbagai OPT di area perkotaan (lihat juga Studi kasus D) mempunyai sasaran untuk menentukan spektrum OPT eksotik potensial. Karena sebagian besar pekerjaan surveilensi adalah pencapaian lokasi, kebun yang mempunyai variasi tanaman inang yang luas menjadi sasaran survei untuk mendukung deteksi OPT prioritas tinggi. RBMC adalah salah satu dari kelompok OPT ini dan informasi ketidakterdapatannya hanya bisa dikumpulkan pada saat buah tersedia untuk bisa dipotong dan diamati.

Kampanye kesadaran publik mendorong masyarakat untuk melaporkan adanya OPT yang kemudian dapat memperbesar kepercayaan terhadap catatan bahwa OPT tidak ada. Materi pelaporan OPT didesain secara khusus untuk komunitas asli, turis, petani dan penduduk kota. Penyampaian informasi secara ekstensif kepada anggota masyarakat tentang peraturan pembatasan dilakukan sepanjang jalur di mana OPT kemungkinan besar akan berpindah.

Langkah 12. waktu survei

Survei di sekitar area yang telah terinfestasi disinkronkan dengan perkembangan buah, tetapi tetap di awal musim sewaktu jalan masih dapat dilalui. Survei akhir musim dilakukan di sekitar area produksi, sedangkan survei area perkotaan diprogramkan bergantian sepanjang tahun untuk OPT yang berbeda.

Langkah 13. Data yang dikumpulkan

Data yang dicatat untuk masing-masing lokasi adalah nama pengamat, tanggal, deskripsi lokasi, lokasi GPS, jumlah pohon yang ada, jumlah pohon yang diamati dan jumlah buah yang dipotong. Data nol secara eksplisit ditulis dalam borang dan sampel yang dicurigai dikumpulkan dalam etanol.

Komentar

Dengan mengetahui di mana posisi OPT akan membantu penanggung jawab untuk mendistribusikan pada tempat yang tepat tentang materi untuk meningkatkan kesadaran publik, modifikasi inspeksi karantina internal untuk mengurangi risiko perpindahan buah dan menjaga petani komersial memahami tingkat ancaman bagi industri mereka.

8.24. Studi kasus W. Survei pembatasan lalat buah Queensland di Rarotonga, Kepulauan Cook

Langkah 1. Tujuan survei

Lalat buah Queensland, *Bactrocera tryoni* (Froggatt), telah dideteksi di pasar Punanga Nui di Avarua, Rarotonga, Kepulauan Cook pada tanggal 21 November 2001, 500 m dari dermaga. Survei ini adalah bagian dari tindakan darurat dan program eradikasi.

Langkah 2. Nama OPT sasaran dan karakter diagnosis

Bactrocera tryoni dikenal sebagai lalat buah eksotik bagi Kepulauan Cook. Serangga tersebut mempunyai panjang 7 mm, hampir sama dengan ukuran lalat rumah. Spesies ini dapat dibedakan dengan dua spesies lain yang telah ada di Kepulauan Cook karena bagian dorsal dari thoraks dan abdomen didominasi oleh warna merah cokelat, dan scutellum berwarna kuning cemerlang (Gambar W1). Serangga ini mempunyai satu pasang sayap transparan dengan titik besar hitam pada ujung sayap dan goresan menyilang berwarna hitam pada masing-masing sayap.

Bactrocera tryoni merupakan spesies OPT lalat buah yang paling merusak di Australia, dan sangat mudah ditemukan di separuh Queensland bagian Timur, New South Wales bagian Timur, dan ujung Timur Victoria. OPT ini menyebar luas di New Caledonia, French Polynesia dan Kepulauan Pitcairn. OPT ini dulunya juga masuk ke Perth (Australia bagian Barat) dan Pulau Paskah di Pasifik Tengah tetapi kemudian di eradikasi dari kedua wilayah tersebut.



Gambar W1. Kenampakan lalat buah Queensland dewasa dari sisi dorsal (kiri) dan samping (kanan)

Langkah 3 dan 4. Tanaman inang sasaran dan alternatif

Bactrocera tryoni adalah spesies polifagus dengan jumlah tanaman inang di Australia mencapai 113 spesies. Tanaman inang dengan risiko tinggi di Pasifik adalah buah sukun (*Artocarpus altilis*), jambu (*Psidium guajava*), mangga (*Mangifera indica*), chesnut Tahitian (*Inocarpus fagifer*), apel syzygium (*Syzygium* spp.) dan almond tropis (*Terminalia catappa*). Metode survei yang digunakan adalah perangkap yang dipasang dengan pola bujur sangkar sehingga sasaran tanaman inang adalah tanaman pada titik perpotongan antara garis vertikal dan horisontal.

Langkah 7. Area

Rarotonga adalah pulau pegunungan dengan keliling 32 km dan bagian interior merupakan pegunungan tertutup dengan semak belukar asli (titik tertinggi 658 m), dikelilingi oleh lahan pertanian yang membentuk pita sempit, yang kemudian dikelilingi rawa berbentuk cincin yang digunakan untuk penanaman taro. Sepanjang pantai terdapat pertanaman kelapa, pantai, pedesaan dan hotel kecil mengelilingi pulau.

Suhu rata-rata 18–28°C di musim dingin dan 21–29°C di musim panas.

Langkah 10 dan 11. Pemilihan lokasi dan ukuran sampel

Menteri Pertanian, Kepulauan Cook, telah mengembangkan dan menerapkan perencanaan tindakan darurat lalat buah sebelum masuknya OPT tersebut, yang didesain untuk dapat memberikan tanggapan yang cepat dan terorganisir.

Untuk mengidentifikasi lokasi pemasangan perangkap, kotak-kotak bujur sangkar dengan jarak yang direkomendasikan seperti tertera dalam Rencana Tindakan Darurat ditaruh di atas peta area karantina menggunakan sistem informasi geografis (*Geographic Information System*, GIS). Peta yang diperbesar kemudian digunakan sebagai petunjuk untuk mengalokasikan lokasi perangkap.

Apabila memungkinkan, perangkap di taruh pada pohon tanaman inang di lokasi (kebanyakan bisa dipenuhi) atau pada pohon lain apabila tanaman inang tidak ditemukan.

Sebelum OPT masuk

Dipilih 15 lokasi pemasangan perangkap, masing-masing dengan perangkap Lynfield yang telah dimodifikasi (Gambar W2) diberi umpan atraktan *cue-lure* dan atraktan metil etil eugenol. Semua perangkap dipasang pada lokasi dengan risiko tinggi, seperti pelabuhan masuk, lokasi akomodasi kebanyakan turis, misi diplomatik dan kotak sampah.



Gambar W2.
Perangkap
Lynfield

Setelah OPT masuk

Perangkap feromon *cue-lure*

Dua puluh empat jam setelah OPT masuk, Menteri Pertanian telah menaikkan intensitas jaringan perangkap dengan menambah lima perangkap feromon *cue-lure*. Tindakan ini telah menghasilkan deteksi lalat buah Queensland jantan ke-2 dengan jarak 280 m dari lokasi deteksi pertama.

Deteksi kedua mendorong untuk ditambahnya pemasangan perangkap dalam radius 1 km dan semua area diberi label Zona A. Di Zona A, 25 perangkap dipasang dalam bentuk pola kotak-kotak seluas 300 m².

Lalat buah Queensland ke-3 yang tertangkap di Zona A menstimulasi untuk ditingkatkannya kepadatan perangkap dalam Zona dengan mencakup area seluas 800 m² (disebut Zona Intensif). Dalam Zona Intensif, 30 perangkap dipasang dengan pola kotak-kotak masing-masing seluas 150 m². Menteri Pertanian memperluas area karantina menjadi radius 2,5 km (Zona B) di mana 38 perangkap *cue lure* dipasang dengan pola kotak seluas 500 m².

Keputusan tentang identifikasi dan penetapan Zona A dan B sesuai dengan apa yang tertulis pada bagian Kerangka Pelayanan dari Rencana Umum dan Tindakan Darurat Lalat Buah Kepulauan Cook. Perbedaan zona menandakan perbedaan tingkat tanggapan yang disesuaikan dengan kondisi penemuan. Tindakan secara keseluruhan tersusun oleh berbagai komponen yang semuanya berkontribusi dalam usaha untuk pembatasan, pengendalian dan eradikasi temuan.

Perangkap *capi-lure*

Perangkap *capi-lure* dipasang pada tujuh lokasi yang dipilih (Gambar W3)



Gambar W3. Peta karantina jejaring perangkap surveilensi lalat buah

Penyemprotan dengan umpan protein

Program penyemprotan dengan umpan protein untuk lalat buah betina telah dimulai. Hal ini dilakukan dengan penyemprotan lokal pada pohon. Pohon yang disemprot berjarak 30 m satu dengan yang lainnya dan mencakup seluruh area yang telah terinfestasi seluas 2,6 km².

Pemusnahan lokasi perkembangan populasi

Buah yang jatuh, berjumlah sekitar 50.000 kg, dikumpulkan dari area sekitar dan dikubur di daerah karantina.

Distribusi umpan BactroMAT C-L (teknik anihilasi jantan)

Umpan BactroMAT C-L disebar pada tingkat kepadatan 800/km² mencakup area 8 km². Program tersebut dilaksanakan dengan jalan mengikat umpan feromon pada pohon-pohon dengan jarak 30 m.

Langkah 12. Waktu survei

Perangkap dicek dua minggu sekali dan lalat yang tertangkap diamati dan diidentifikasi oleh ahli entomologi. Atraktan yang telah dipasang dicelupkan kembali ke dalam larutan setiap dua bulan.

Langkah 13 dan 14. Data dan sampel yang dikumpulkan

Perangkap

Setiap lalat buah Queensland yang terkumpul dalam perangkap dicatat.

Buah

Program pengumpulan buah dimulai untuk menentukan kerusakan buah oleh lalat buah dan data yang diperoleh digunakan dalam survei pembatasan.

Buah yang jatuh dan buah yang dipetik dari pohon karena mungkin telah terserang lalat buah Queensland dikumpulkan dari Zona A dan B. Umumnya, sampel buah yang dikumpulkan adalah sampel yang akan diamati dan kelihatan mempunyai gejala kerusakan oleh lalat buah. Sampel sebanyak 25 dikumpulkan dengan interval satu minggu, sehingga jumlah total adalah 940 buah selama 14 bulan.

Buah dihitung, dan berat serta lokasi pengumpulan dicatat. Pemeliharaan lalat buah Queensland dari buah sampel tidak dilakukan.

Komentar

Kesuksesan Menteri Pertanian dalam eradikasi *B. tryoni* dari Rarotonga ditentukan oleh hal berikut:

- Jejaring pemasangan perangkap telah ada, dipelihara, dan diamati secara teratur. Hal ini memungkinkan untuk dapat memberikan peringatan dini ketika populasi lalat buah masih rendah.
- Staf Menteri Pertanian terampil dalam mengenali spesies lalat buah asli serta spesies eksotik risiko tinggi di Pasifik.
- Staf memberikan tanggapan yang cepat dan terorganisir terhadap masuknya OPT karena Kepulauan Cook telah mempunyai Rencana Tindakan Darurat. Rencana secara jelas memberikan informasi tentang aktifitas yang harus dilakukan apabila ada deteksi spesies lalat buah eksotik.

Bacaan lebih lanjut:

Kassim, A., Allwood, A. J., Wigmore, W., Lublanc, L. and Tora Vueti, E. 2001. Fruit flies in Cook Islands. Suva, Fiji Islands, Secretariat of the Pacific Community, Plant Protection Service, Pest Advisory Leaflet No. 35.

Maddison, P.A. 1983. Queensland fruit fly. Noumea Cedex, New Caledonia, Secretariat of the Pacific Community, Plant Protection Service, Pest Advisory Leaflet No. 18.

SPC (Secretariat of the Pacific Community). 2001. Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) found in Rarotonga, Cook Islands. Suva, Fiji Islands, SPC, Plant Protection Service, Pest Alert No.25.