

2.14. Langkah 12. Waktu survei

Pemilihan waktu dan frekuensi survei merupakan hal lain yang sangat penting dalam survei.

2.14.1. Kapan survei dilakukan

Survei idealnya dilakukan pada saat OPT kemungkinan besar ada pada lokasi survei dan dalam stadium yang dapat diidentifikasi.

Waktu pelaksanaan survei ditentukan berdasarkan:

- Siklus hidup OPT
- Fenologi OPT dan tanaman inang
- Waktu pelaksanaan program pengelolaan OPT
- Apakah OPT paling mudah dideteksi pada saat tanaman tumbuh atau setelah tanaman dipanen

ISPM 6

Apabila waktu terbaik untuk survei suatu spesies OPT tidak diketahui, anda perlu mulai dengan mencari perilaku musiman OPT yang bersangkutan. Dalam siklus hidup tanaman inang, stadium apa yang paling menarik bagi serangga untuk datang dan menginfestasi? Berapa lama OPT akan tinggal? Apakah OPT akan mati, misalnya pada musim hujan atau kering, dapatkah serangga tetap hidup apabila tanaman mati atau akan mati? Berapa cepat OPT akan bereproduksi dan menyebar? Berapa lama OPT pada masing-masing stadium akan mampu hidup pada kondisi yang berbeda? Apakah ada kondisi cuaca atau kejadian cuaca yang dapat mempengaruhi siklus hidup dan kemampuan hidup OPT?

Faktor lain yang mungkin akan menentukan dalam pemilihan waktu survei adalah:

- Saat OPT paling aktif
- Aksesibilitas dan ketersediaan kendaraan
- Waktu festival daerah atau keramaian publik lainnya
- Waktu sebar, berkecambahnya benih, pembungaan, pemasakan buah, dan panen tanaman inang
- Waktu pembungaan untuk gulma
- Waktu di mana gejala serangan dapat terlihat dengan jelas

Situs jejaring yang membahas waktu yang tepat untuk melakukan survei pada sejumlah tanaman telah dibuat oleh Organisasi Perlindungan Tumbuhan Mediterania dan Eropa (EPPO). Alamat situs tersebut adalah <<http://www.eppo.org/STANDARDS/gpp.htm>>. Meskipun standar tersebut dikembangkan untuk kondisi iklim Eropa, waktu survei diselaraskan dengan siklus hidup OPT atau tanaman inang sehingga informasi tersebut dapat diaplikasikan pada daerah lain.

Waktu survei untuk survei pembatasan harus dilakukan segera setelah terdeteksinya OPT.



Daftar OPT

Waktu survei juga menjadi elemen penting dalam pengembangan daftar OPT. Tanaman inang perlu diamati sepanjang siklus hidupnya karena OPT yang berbeda mempunyai preferensi stadium perkembangan tanaman yang berbeda pula. Stadium perkembangan tanaman yang harus disurvei paling tidak adalah:

- Saat kecambah muncul
- Stadium vegetatif saat munculnya tunas-tunas baru
- Stadium pembentukan bunga
- Stadium pembentukan buah

Contoh dari studi kasus:

Studi kasus C — Penggerek pucuk Mahoni: ketika serangga paling aktif

Studi kasus E — Kumbang Khapra: disinkronkan dengan puncak munculnya kumbang

Studi kasus F — Lalat buah: terus menerus dengan interval 1 atau 2 minggu untuk menjaga status area bebas OPT

Studi kasus H — Kumbang penggerek daging buah mangga dan kumbang penggerek biji mangga: ketika puncak produksi mangga dalam tahun yang bersangkutan

Studi kasus K — *Pseudomonas*: 70 hari setelah tanam sampai ketika gejala mulai kelihatan

Studi kasus L — Kupu kayu raksasa: selama musim dingin ketika lubang keluar dapat terlihat dan serangan baru dapat diamati dengan mudah; atau selama pertengahan musim panas kalau diperlukan pengumpulan spesimen karena lubang keluar masih kelihatan, larva instar akhir atau pupa masih di dalam batang, dan kokon pupa yang dapat digunakan sebagai alat identifikasi mungkin ditemukan.

Studi kasus M — Rebah kecambah: 1 minggu setelah benih disebar, saat kecambah muncul dan gejala dapat dilihat.

Studi kasus V — Ulat penggerak buah mangga bergaris merah: ketika buah berkembang menuju pemasakan dan jalan masih dapat dilalui.

2.14.2. Frekuensi survei

Beberapa survei perlu dilakukan beberapa kali. Misalnya, setiap dua minggu sekali dengan tujuan untuk pengelolaan OPT pada suatu pertanaman, setiap tahun selama musim panen untuk menjaga status area bebas OPT, atau menurut periode siklus hidup OPT.

Apabila survei dilaksanakan untuk kepentingan mitra dagang maka frekuensi harus disepakati bersama. Waktu dan frekuensi survei dapat diubah karena alasan kondisi cuaca atau kejadian yang ada.

Departemen Konservasi New Zealand menyediakan pedoman tentang penentuan frekuensi yang diperlukan untuk mencari gulma di hutan dan habitat alami lainnya dalam publikasi berikut:

Haris, S., Brown, J. and Timmins, S. 2001. Weed surveillance-how often to search? Science for conservation 175. Wellington, New Zealand, Department of Conservation.



Buku tersebut memuat tabel tentang usaha yang dibutuhkan untuk mencapai 80 dan 95% kepastian deteksi pada tipe habitat dan bentuk pertumbuhan gulma yang berbeda, serta biaya untuk mencapai ambang pengendalain. Misalnya, seberapa sering anda perlu melakukan survei dengan dana \$500 atau \$5000 Australia untuk program perbaikan manajemen.



Langkah 12

- ▶ Catat waktu terbaik untuk survei, termasuk alasannya secara rinci.
- ▶ Catat frekuensinya apabila survei akan dilakukan lebih dari satu kali.

2.15. Langkah 13. Perencanaan data yang akan dikumpulkan dari lapangan

2.15.1. Identifikasi lokasi pengambilan sampel

2.15.1.1. Penandaan lokasi

Pemberian tanda lokasi pengambilan sampel di lapangan sangat dianjurkan ketika hal itu mungkin dilakukan meskipun anda tidak merencanakan untuk kembali pada lokasi yang sama. Spesimen atau hasil pengamatan mungkin bisa hilang atau rusak sehingga dengan pencatatan yang baik dan penandaan lokasi akan membantu untuk dapat mengunjungi lokasi yang sama pada saat dibutuhkan. Tanda yang digunakan dipilih dari bahan yang tahan terhadap berbagai kondisi cuaca dan gunakan pensil atau tinta yang tidak akan luntur saat kena hujan.

Pilihan untuk penandaan lokasi:

- Penandaan dengan cat semprot
- Penempatan tongkat dengan rumbai-rumbai atau bendera yang berwarna mencolok, khususnya jika suatu spesies OPT telah dihilangkan secara sempurna (misalnya gulma).
Tongkat atau penanda lain yang digunakan jangan sampai mengganggu pengelolaan lokasi, misalnya dapat masuk atau terbawa dalam alat panen.
- Ikat bendera atau rumbai-rumbai pada batang atau cabang tanaman.

2.15.1.2. Pencatatan lokasi secara rinci

Tanda khusus yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi masing-masing lokasi perlu dicatat dalam sebuah buku catatan. Informasi tersebut dimasukkan dalam blangko standar yang dapat digunakan untuk setiap lokasi. Untuk membantu anda menyiapkan format tersebut, lihat Bagian 2.15.2.1.

Penjelasan tentang lokasi sampel meliputi informasi data dari GPS, angka yang unik, jarak dari tanda visual (misalnya, 20 m dari tepi jalan), nomor tanaman atau nomor tanaman terdekat dalam sebuah baris (misalnya, pohon ke-10 dalam baris ke-3 dari pojok timur laut), atau kenampakan topografi yang dapat digunakan sebagai pembeda (misalnya, pinggir jurang, dalam parit).

2.15.2. Data apa yang perlu dicatat dari lapangan

Alat yang paling penting yang diperlukan saat anda di lapangan adalah buku catatan beserta catatannya. Dalam buku catatan anda perlu menuliskan hal-hal yang mungkin mudah terlupakan, seperti tanggal survei, cuaca pada saat dilakukan pengamatan, lokasi secara rinci, nama dan cara menghubungi orang setempat yang ikut membantu dalam survei, data siapa yang ada atau tidak ada dari anggota tim survei pada suatu hari, dan informasi lain yang anda pandang perlu baik saat atau setelah survei.

Buku catatan dengan karbon duplikat sangat bermanfaat khususnya ketika informasi harus menyertai spesimen yang dikumpulkan. Dengan cara ini pencatatan hanya dilakukan sekali dan catatan asli menjadi catatan permanen anda sedangkan duplikatnya disimpan dengan spesimen yang diambil. Duplikasi catatan juga bermanfaat pada saat pemasukan data.

Borang yang didesain secara khusus untuk keperluan pencatatan data menjadi alat penting dalam survei..

2.15.2.1. Merancang bentuk borang

Cara yang paling mudah untuk menyimpan data adalah dengan mendesain borang yang memungkinkan untuk dapat mencatat semua informasi yang ingin dikumpulkan. Borang dapat dijilid untuk menghindari hilangnya halaman tertentu. Informasi lain yang tidak dapat dimasukkan dalam borang perlu dicatat dalam buku catatan anda. Semua anggota tim perlu mempunyai pemahaman yang sama tentang informasi yang dicatat dan format standar yang digunakan. Oleh karena itu, sejumlah buku catatan perlu disediakan dan masing-masing buku catatan harus bisa dipahami paling tidak oleh semua anggota tim.

Cara yang sederhana untuk menghemat waktu adalah sebelum survei dilakukan pikirkan terlebih dahulu bagaimana data akan disimpan dalam borang sehingga akan mudah dipindahkan dalam sistem penyimpanan. Lihat juga Bagian 2.17, Penyimpanan data secara elektronik dan Bagian 2.23, Pelaporan hasil. Ketika anda mendesain borang, hal yang perlu dimasukkan adalah:

- Nama pengamat
 - Nomor atau nama lokasi lahan
 - Nomor atau nama lokasi pengambilan sampel
 - Nama umum dan nama ilmiah OPT sasaran
 - Waktu dan tanggal
 - Deskripsi singkat tentang kondisi cuaca
 - Lokasi pengambilan sampel (informasi hasil pembacaan GPS)
 - Deskripsi habitat (seperti aspek, vegetasi, tipe tanah)
 - Kategori kepadatan populasi/skala
 - Gejala OPT atau tanaman inang
 - Stadium OPT (seperti larva, pupa, dewasa untuk serangga; anamorf/telemorf untuk jamur (cendawan); pembibitan, kuncup yang belum membuka, pembukaan kuncup pertama untuk tanaman)
 - Kasta untuk serangga sosial yang disurvei, misalnya untuk rayap, semut, dan beberapa tawon
 - Catatan perilaku tentang vektor (misalnya, serangga bertelur pada buah atau serangga istirahat pada daun tanaman)
 - Area atau panjang plot yang bisa diakses
 - Pencocokan contoh OPT dengan foto OPT yang sama di perpustakaan (referensi)
 - Warna atau karakter untuk identifikasi, seperti bunga
 - Tindakan karantina yang telah diaplikasikan di lokasi lahan, seperti tindakan sanitasi kebun
 - Perlakuan yang telah diaplikasikan di lokasi
 - Komentar tambahan.
- Apabila anda mengumpulkan spesimen, anda dapat memberi ruang pada borang untuk:
- Parasitoid, hiperparasitoid dan/atau agens pengendalian hayati yang ada pada spesimen
 - Deskripsi dan nomor identifikasi spesimen



- Lokasi spesimen dikumpulkan (hasil pembacaan dengan GPS)
Lihat juga Bagian 2.16.3, Labelisasi spesimen.
Contoh informasi yang dicatat dalam tiga studi kasus adalah:
- Studi kasus C — Lokalitas, situasi (seperti pertanian, kenyamanan), spesies tanaman inang, gejala, insiden (jumlah pohon terinfeksi), intensitas kerusakan (jumlah pucuk terserang per pohon), tanggal, pengamat, pembacaan GPS.
- Studi kasus J — Tempat penggilingan tebu, nama kebun, nomor kebun, tanggal inspeksi, nomor blok, area blok, kultivar, kelas tanaman, area aktual yang diinspeksi, penyakit yang ditemukan.
- Studi kasus N — Lokasi pohon mati atau terinfeksi, status kesehatan pohon, keberadaan dan penyebaran pusat infeksi sepanjang blok

2.15.2.2. Unit data

Data dilaporkan dalam bentuk unit pengukuran, biasanya jumlah OPT per unit area. Jumlah yang dilaporkan mungkin merupakan hasil penghitungan OPT secara langsung atau skala intensitas OPT yang dicatat. Area yang diamati bisa berupa per pohon, buah, lahan, tanaman, kilometer, kuadrat, satu ayunan jaring, perangkap dsb. Misalnya:

- Studi kasus C — Jumlah pucuk terserang per pohon.
- Studi kasus N — Jumlah pohon terserang dibandingkan dengan jumlah pohon yang diamati.

Dalam survei yang ditargetkan untuk OPT yang umumnya diharapkan tidak ada, seperti pada deteksi awal atau untuk mendukung status area bebas OPT, OPT akan sangat jarang ditemukan. Penghitungan OPT biasanya akan nol tetapi kuantifikasi jumlah usaha yang dikeluarkan perlu dicatat karena hal itu penting untuk tujuan statistik. Misalnya, 600 pohon diamati dari 20 hamparan pertanian di suatu area dan tidak ditemukan adanya OPT.

Dalam beberapa situasi, program surveilensi deteksi awal mungkin menemukan jumlah OPT yang sangat kecil secara terus menerus. Jumlah total OPT yang ditemukan pada suatu daerah merupakan unit yang dilaporkan. Sebagai contoh adalah program penangkapan lalat buah pada daerah perbatasan di mana migrasi antar wilayah terus terjadi. Strategi yang dikembangkan untuk mengestimasi risiko dapat didasarkan pada jumlah lalat yang tertangkap per musim:

- 2 atau kurang — pemantauan diteruskan;
- 2–5 — naikan kepadatan perangkap;
- >5 — lakukan tindakan karantina dan pengendalian untuk mengeliminasi infestasi.

Dalam hal survei pembatasan, ada atau tidak ada OPT pada suatu lokasi adalah unit informasi yang sangat penting.

Penggunaan skala dan skor

Dalam beberapa hal di mana OPT jumlahnya sangat banyak, atau secara khusus untuk gejala serangan patogen tanaman, penghitungan semua OPT adalah tidak mungkin dan tidak bermanfaat. Sebagai gantinya, skala penutupan tanaman inang atau pengukuran standar OPT dapat digunakan. Skala adalah standar semi kuantitatif karena interval skala dapat lebar dan mungkin tidak konsisten dalam kisarannya.



Contoh 1 untuk laju infeksi:

Studi kasus M: penentuan skor infeksi (bagian permukaan daun yang terserang oleh OPT); 0 untuk daun sehat; 1 untuk 1–25%; 2 untuk 26–50%, dan 3 untuk >50%.

Contoh 2 untuk estimasi penutupan luas permukaan tanah oleh gulma

Skala penutupan menurut Braun-Blanquet.

Skala	Persentase penutupan
5	75–100
4	50–75
3	25–50
2	5–25
1	1–5
Sedikit	< 1
Sangat jarang	<< 1

Referensi: Mueller-Dombois, D. And Ellenberg, H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York, John Wiley and Sons.



Contoh 3 untuk estimasi kerusakan tajuk pada tanaman eukalip:

Indeks ini menggunakan estimasi visual:

- Persentase kerusakan dari seluruh tajuk pohon
- Rata-rata persentase defoliiasi pada setiap daun
- Rata-rata persentase nekrosis pada setiap daun
- Rata-rata persentase perubahan warna pada setiap daun

Estimasi visual ini didasarkan pada foto berwarna yang menunjukkan berbagai tingkat kerusakan.



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 Scineces.

2.15.2.3. Pentingnya data negatif

Data negatif penting untuk dicatat, seperti lokasi survei di mana OPT tidak ditemukan, sehingga akan tersedia catatan tentang usaha yang diluahkan untuk mencari OPT tersebut. Meskipun hal ini nampak jelas, tetapi sering terlupakan. Pencatatan tersebut sangat bermanfaat untuk survei pembatasan (Bab 5) dan survei untuk mendukung status bebas OPT (Bab 3).

Validitas data negatif tergantung sejumlah faktor:

- OPT telah diketahui dapat dengan mudah menghasilkan tanda atau gejala yang sangat nampak
- Spesies tanaman inang terdistribusi secara luas dan mempunyai tingkat kepadatan tinggi
- Tanaman inang mempunyai arti ekonomi penting dan kemungkinan besar telah diamati oleh spesialis perlindungan tanaman
- OPT relatif mudah untuk diidentifikasi
- Kondisi lingkungan kondusif untuk infeksi dan perkembangan OPT.



Langkah 13

- ▶ Putuskan apakah anda akan menandai lokasi dan bagaimana penandaan dilakukan. Catat salah satu contohnya.
- ▶ Desain dan ikutkan borang untuk pencatatan data — apabila mungkin.
- ▶ Apakah anda perlu mengumpulkan spesimen? Apabila ya, teruskan ke Langkah 14; apabila tidak teruskan ke Langkah 15.

2.16. Langkah 14. Metode pengumpulan spesimen OPT

Pengumpulan dan penanganan spesimen OPT harus dilakukan sebaik mungkin agar ciri-ciri khusus yang digunakan dalam diagnosis dapat dijaga dalam kondisi yang baik, khususnya kalau spesimen tersebut akan digunakan sebagai koleksi atau herbarium referensi yang permanen.

Apabila spesimen tersebut akan dikirimkan ke tempat lain untuk identifikasi, kumpulkan minimum dua spesimen dengan penanganan yang sama baiknya karena spesimen yang dikirimkan kadangkala tidak kembali. Dengan demikian, ketika spesimen tersebut telah teridentifikasi, spesimen yang tersisa dapat digunakan sebagai referensi di kemudian hari. Sistem pemberian label perlu direncanakan dengan baik untuk mengakomodasi sampel yang banyak.

Metode pengumpulan OPT tumbuhan telah dipublikasikan dalam banyak buku dan manual sehingga tidak akan dicakup dalam pedoman ini. Namun demikian, ringkasan dari beberapa referensi penting akan dibahas dalam paragraf berikut diikuti dengan metode pengambilan sampel secara umum untuk OPT yang dapat digunakan ketika protokol khusus tidak ada. Lihat Kotak 8, Alat-alat yang dibutuhkan, pada halaman 75.

2.16.1. Referensi penting



2.16.1.1. Serangga dan kerabatnya

Referensi Satu

Upton, M. 1991. *Methods for collecting, preserving, and studying insects and allied forms*, 4th ed. Australian Entomological Society. ISBN 0 646 04569 5. Referensi ini juga ada di alamat <<http://www.entosupplies.com.au>>. Pada tahun 2005, harga buku ini adalah \$ 24,20 Australia.

Buku pegangan kecil dan komplit tersebut berisi tentang pengumpulan serangga dan kerabatnya dengan menggunakan:

- Jaring
- Pemukulan tanaman sampel
- Aspirator dan mesin penyedot
- Perangkap
- Ekstrasi
- Koleksi spesifik

Referensi dua

Schauff, M.E. Collecting and preserving insects and mites: techniques and tools. Washington, DC, Systematic Entomology Laboratory, USDA, National Museum of Natural History, NHB 168.

Dokumen ini dapat diperoleh gratis dari internet pada alamat: <<http://www.sel.barc.usda.gov/selhome/collpres/collpres.htm>>.

Buku ini mencakup alat yang dibutuhkan dan diikuti informasi tentang

- Pemasangan perangkap
- Pemasangan umpan, umpan feromon, dan atraktan lainnya
- Koleksi serangga air dan tanah serta ektoparasit.

Buku tersebut juga membahas tata cara membunuh, mengawetkan, pengaturan posisi spesimen, pemasangan label, pengaturan dan penyimpanan koleksi serangga, dan informasi rinci tentang pengepakan dan pengiriman spesimen.



2.16.1.2. Patogen tumbuhan

Referensi

Anon. 2005. Management of plant pathogen collections. Canberra, Australia, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Buku pegangan ini menjelaskan metode untuk koleksi spesimen penyakit tanaman, yang meliputi:

- Daun, batang dan buah
- Akar dan tanah
- Jamur makro.

Publikasi tersebut berfungsi sebagai pelengkap terhadap pedoman ini, khususnya ketika melakukan survei patogen tumbuhan. Selain itu, publikasi ini juga menjelaskan bagaimana menyiapkan dan membuat herbarium patogen tumbuhan serta metode identifikasi dan preservasi OPT yang akan disimpan dalam koleksi permanen.



2.16.1.3. Gulma

Referensi

Bedford, D. and James, T. 1995. Collection, preparation & preservation of plant specimens, 2nd ed. Sydney, NSW, Australia, Royal Botanic Gardens. ISBN 0 7305 9967.

Buku ini dapat diperoleh langsung dari Royal Botanic Gardens, Sydney. Pada tahun 2005 harganya \$ 6,95 Australia. Silahkan kunjungi <http://www.rbgsyd.nsw.gov.au/sydney_gardens_domain>.





2.16.2. Protokol koleksi spesimen umum

2.16.2.1. Serangga dan kerabatnya, dan patogen tumbuhan

Prosedur umum untuk serangga dan patogen tumbuhan (lihat ringkasan di bawah ini) telah dimuat dalam PLANTPLAN: *Australian Emergency Plant Pest Response Plan* (Rencana Tindakan Darurat OPT Tumbuhan Australia), oleh *Plant Health Australia* (Kesehatan Tumbuhan Australia), 2005. Untuk informasi lebih lanjut, akses ke <<http://www.planthealthaustralia.com.au>>.

- Sterilisasikan semua perkakas dengan 70% v/v etanol atau 0.5% v/v larutan klorin sebelum dan setelah pengambilan sampel.
- Apabila diperkirakan masalah akar, masukkan tanah dan jaringan pangkal batang beserta sampel akar.
- Waktu antara pengambilan sampel dan pemrosesan sampel untuk identifikasi diusahakan seminimal mungkin.
- Ketika melakukan pengambilan sampel satu spesies OPT yang dicurigai sebagai EPP (*exotic plant pest* = OPT eksotik) jangan mengendarai mobil dari satu lapangan ke lapangan yang lain karena hal ini dapat meningkatkan potensi penyebaran EPP.
- Apabila mungkin sampel diambil dari area yang diduga mempunyai tingkat kerusakan rendah sampai tinggi dalam suatu lahan dan pada masing-masing tumbuhan.



Sampel serangga (gunakan protokol spesifik apabila tersedia)

- i. Apabila memungkinkan dianjurkan untuk mengumpulkan spesimen semua stadium serangga dalam jumlah besar. Misalnya, untuk serangga dewasa kumpulkan spesimen dengan ukuran dan warna berbeda yang menunjukkan variasi morfologi spesies tersebut/ biotipe. Koleksi stadium yang berbeda dapat membantu dalam diagnosis.
- ii. Kumpulkan spesimen dalam duplikat dan spesimen dalam keadaan yang baik dan bersih, lengkap dengan anggota tubuh seperti antena, sayap, dan kaki.
- iii. Gunakan tempat yang tahan bocor apabila dimasuki alkohol, misalnya tabung film, tabung gelas dilengkapi dengan tutup yang tidak tembus udara dan cairan, atau tabung plastik dilengkapi dengan tutup.
- iv. Apabila mengirimkan serangga kecil dan/atau tubuhnya lunak (seperti, trips, kutu daun, tungau, dan larva), tempatkan spesimen ke dalam 65% etil alkohol-35% air dan isilah wadah sampai penuh.
- v. Tutup dibungkus dengan selotip untuk mencegah kebocoran. Catatan: jangan memisahkan kutu putih atau kutu perisai dari bagian tanaman yang mereka makan karena akan merusak bagian alat mulut sehingga menyulitkan dalam identifikasi. Sebaiknya bagian tanaman dipotong melingkari serangga dan tempatkan dalam alkohol.
- vi. Apabila mengirimkan serangga bertubuh keras (seperti, kumbang, kupu-kupu dan ngengat, belalang, dan lalat buah), bungkus dengan tisu secara hati-hati dan tempatkan pada tabung plastik tahan banting yang telah dilengkapi dengan lubang ventilasi.
- vii. Simpan dan jaga spesimen cadangan dalam tempat yang aman, dingin, dan gelap.
- viii. Apabila mungkin, taruh spesimen ke dalam almari pendingin selama dua jam untuk membunuh.
- ix. Tempatkan label secara jelas pada semua sampel (lihat Bagian 2.16.3, Labelisasi spesimen)
- x. Jangan mengirim serangga hidup.

Catatan: Dalam kondisi tertentu, laboratorium diagnostik mungkin akan meminta bahan materi hidup; misalnya, apabila hanya stadium larva atau nimfa yang tersedia dan laboratorium diagnostik perlu memelihara sampai serangga menjadi dewasa (dalam fasilitas yang aman). Dalam kondisi tersebut pengaturan secara khusus perlu dilakukan untuk menjamin pengiriman yang aman, pengambilan koleksi sampel setelah sampai di bandara dsb.

Sampel patogen (gunakan protokol spesifik apabila tersedia)

- i. Usahakan untuk mengambil sampel pada hari yang sama dengan hari pengiriman untuk menjaga kesegaran.
- ii. Pilih dua sampel, dan sampel kedua digunakan sebagai bahan referensi.
- iii. Untuk sampel jamur dan bakteri, simpan sampel pada kondisi yang sesuai.
- iv. Sampel disimpan dalam almari pendingin dengan suhu 2–5°C sampai pengiriman. Catatan: beberapa patogen tidak akan hidup dalam suhu rendah. Apabila sampel itu untuk EPP, simpan pada kondisi yang sesuai.
- v. Pilih sampel pada garis batas antara bagian tanaman yang sakit dan yang sehat.
- vi. Pilih sampel dengan gejala yang masih segar dan mewakili berbagai variasi gejala.
- vii. Apabila dicurigai akar sebagai masalah, ambil tanah dan jaringan batang bawah beserta sampel akarnya.
- viii. Tempatkan sampel pada kantong plastik yang dapat ditutup rapat dan taruhlah kertas tisu kering atau kertas pengering untuk mengisap kelembaban yang berlebihan.
- ix. Apabila mengirim sampel buah atau sayuran, bungkus sampel tersebut dengan kertas tisu kering atau kertas pembungkus dan dimasukkan dalam wadah tahan banting.
- x. Sisakan dan simpan satu sampel yang disiapkan dengan metode yang sama seperti di atas.
- xi. Jangan mengirim bahan tanaman mati.
- xii. Jangan menambahkan kelembaban atau membungkus sampel basah.
- xiii. Jangan biarkan bahan sampel mengering.

2.16.2.2. Nematoda

Ringkasan di bawah ini berasal dari manual pelatihan CABI Bioscience:

Ritchie, B.J., ed. 2003. *Laboratory techniques for plant health diagnostics, a practical guide for scientists, researchers and students*, 11th ed. Egham, UK, CABI Bioscience.



Pengambilan sampel

Pengambilan sampel tanah yang terlalu basah atau terlalu kering harus dihindari. Sampel diambil dari kedalaman 5–10 cm di bawah permukaan tanah karena nematoda berkumpul di daerah perakaran. Apabila satu tanaman menunjukkan pertumbuhan yang lambat, maka ambil sampel dari daerah pertanaman yang normal dan yang terinfeksi sebagai bahan perbandingan. Tanaman pohon, seperti jeruk dan anggur sampel bisa diambil dari daerah lingkaran tetesan air⁹ di mana permukaan akar sering paling banyak ditemukan. Ukuran masing-masing sampel adalah 250–300 g. Setelah sampel terkumpul dan tercampur dengan baik, sub sampel dengan berat yang sama dapat diambil dan dianalisis.

Apabila memungkinkan, akar bisa diambil bersamaan dengan tanah atau diambil secara terpisah seberat 25–100 g, diambil secara random, dalam jumlah (berat) yang cukup. Jumlah sampel yang lebih sedikit lebih cocok untuk pengambilan sampel sayuran atau jeruk sedangkan jumlah yang banyak dapat digunakan untuk tanaman dengan sistem perakaran yang besar, misalnya pisang.

Apabila batang dan atau daun kelihatan terserang oleh nematoda, bagian yang terserang dapat diambil dan dimasukkan ke dalam kantong polithin. Daun harus segera diambil dari kantong dan dianalisis secepatnya untuk menghindari membusuknya jaringan. Sampel tersebut harus dipisahkan dari sampel tanah dan atau sampel akar. Sampel tanah dengan kedalaman 5 cm mungkin dibutuhkan kalau bagian tanaman di atas permukaan tanah menunjukkan gejala sakit dengan intensitas tinggi. Hal ini dilakukan karena nematoda mungkin sedang dalam proses migrasi ke tanaman yang sehat.

⁹ Lingkaran tetesan air adalah daerah di mana tetesan air jatuh ke tanah dari daun yang paling luar.

Pemeliharaan sampel

Sampel segera ditempatkan ke dalam kantong polithin yang kuat dan segera diberi label dengan menggunakan kertas dan tulisan pensil atau label plastik yang dimasukkan dalam kantong tersebut.

Sampel harus dijaga dalam keadaan dingin — jangan menaruh sampel di tempat yang mendapat sinar matahari langsung atau meninggalkan dalam mobil di bawah terik matahari — dan dijaga dengan baik kemudian diproses untuk dianalisis secepatnya. Apabila pemrosesan untuk analisis tidak dapat dilakukan maka sampel dapat disimpan dalam almari pendingin dengan suhu 4–8°C untuk beberapa hari tanpa adanya kerusakan berarti atau perubahan komposisi relatif dari populasi nematoda.



2.16.2.3. Virus

Pedoman berikut berasal dari Anon. 2005. Management of plant pathogens collections. Canberra, Australia, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Bahan tanaman yang dicurigai terserang oleh virus dapat dikumpulkan dan dipreservasi sementara dengan menggunakan desikator kecil. Teknik ini paling baik dilakukan pada suhu 0–4°C, tetapi dapat juga dilakukan pada suhu ruangan. Tabung plastik diisi dengan kristal kalsium klorida (CaCl₂) sebanyak sepertiga dari volume yang ada.

Gunakan gunting atau pisau bedah untuk memotong jaringan daun. Apabila daun berdebu atau tertutup oleh embun jelaga atau kutu perisai gunakan air atau alkohol untuk membersihkannya. Bagian daun yang dikumpulkan harus berasal dari daerah dekat pusat lamina. Potong daun berukuran 3–5 mm² dan masukkan 5–10 potongan ke dalam tabung plastik yang telah diisi dengan kristal kalsium klorida atau butiran silika gel. Pisahkan antara kalsium klorida atau butiran silika dengan sampel menggunakan kapas. Sterilisasikan gunting atau alat pemotong lain yang digunakan dengan alkohol atau larutan 10% sodium hipoklorit (NaOCl) apabila digunakan antar sampel untuk mencegah terjadinya kontaminasi.



2.16.2.4. Fitoplasma

Pedoman berikut berasal dari Anon. 2005. Management of plant pathogens collections. Canberra, Australia, Department of Agriculture, Fisheries and Forestry.

Karena fitoplasma adalah parasit obligat mereka tidak dapat hidup bebas di lingkungan dan belum pernah berhasil dibiakkan di kultur. Identifikasi fitoplasma adalah hasil resultante dari gejala, kisaran inang, spesifitas vektor, penampakan irisan yang sangat tipis dari jaringan terserang di bawah mikroskop elektron transmisi, dan cara yang baru saja diperkenalkan adalah dengan menggunakan primer spesifik PCR. Spesimen yang dikirimkan untuk analisis DNA dapat disiapkan dengan menggunakan prosedur yang sama untuk spesimen virus. Silahkan anda mencari saran untuk koleksi dan penanganannya dari orang yang akan membantu anda dalam diagnostik.

2.16.2.5. Gulma

Di bawah ini adalah petunjuk untuk koleksi dan penyerahan spesimen tanaman menurut rekomendasi Herbarium Nasional Australia (*Australian National Herbarium*). Alamat situs internet untuk herbarium adalah <<http://www.anbg.gov.au/cpbr/herbarium>>. Pada saat penulisan, data secara rinci tersimpan dalam <<http://www.anbg.gov.au/cpbr/herbarium/collecting/collection-procedures.htm>>



Koleksi

Pilih spesimen yang sehat dan hindari tumbuhan yang terserang serangga.

Spesimen seharusnya merepresentasikan populasi dan juga menggambarkan kisaran variasi tumbuhan. Akar, umbi, dan bagian tumbuhan lain yang ada di bawah tanah harus digali dan dibersihkan dari tanah dengan hati-hati.

Pastikan untuk mempunyai spesimen bunga dan/atau buah. Pengumpulan bunga dan buah yang cukup banyak akan sangat membantu dalam identifikasi.

Dalam koleksi herbal besar, perdu, dan pohon, tipe daun, bunga, dan buah yang berbeda harus dikumpulkan dari tumbuhan yang sama. Kumpulkan cukup material untuk pengisian kertas herbarium (450 x 300 mm) dan sisihkan ruang yang cukup untuk label. Tumbuhan yang terlalu lebar untuk ditaruh dalam satu lembar kertas sebaiknya dipotong, dipres, dan ditempelkan pada lembar kertas secara seri.

Sampel kulit pohon dan kayu perlu dikumpulkan dalam mengoleksi tumbuhan berkayu. Untuk identifikasi beberapa tumbuhan diperlukan beberapa persyaratan khusus. Untuk spesimen *Eucalyptus*, apabila mungkin, perlu mengumpulkan daun tua, daun muda, kuncup yang belum membuka, buah, dan kulit pohon.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam koleksi adalah:

- Tumbuhan atau bagian tumbuhan yang besar perlu dibelah atau disayat sebelum pengepresan. Bentuk yang tidak teratur — kulit pohon, buah, atau biji — sebaiknya disimpan dalam amplop yang bernomor dan berlabel atau dibungkus dengan spesimen utama.
- Ranting yang sangat banyak cabangnya perlu dipotong agar spesimen datar dan tetap dapat terlihat bahwa spesimen tersebut hasil potongan.
- Untuk tumbuhan berduri, tumbuhan didirikan di atas dan di bawah papan sebelum pengepresan agar duri tidak merobek kertas.
- Tumbuhan sukulen perlu dimatikan terlebih dahulu dengan merendam tumbuhan ke dalam larutan spiritus selama 15–20 menit. Umbi juga perlu dimatikan supaya nantinya tidak berkecambah setelah di taruh pada kertas herbarium.
- Tumbuhan air harus diapungkan terlebih dahulu dalam wadah yang berisi air kemudian tumbuhan diselipkan diantara kertas karton putih di dalam air, dikeringkan, dan kemudian dipres seperti biasanya sehingga akan dihasilkan permanen herbarium. Pemberian selebar kertas lilin di atas tumbuhan akan mencegah melekatnya tumbuhan tersebut dengan kertas pengering.
- Tumbuhan dan rumput yang berbentuk roset dan tinggi bisa dipres dengan membuat bentuk huruf 'V', 'N', atau 'M'.
- Tumbuhan *dioecious* (berumah dua) harus diwakili oleh kedua kelaminnya.
- Palma — beberapa kertas herbarium diperlukan untuk menunjukkan variasi antara bagian daun, *inflorescence* (bunga) dan buah dari spesies tumbuhan tersebut. Foto pohon dan bagiannya juga diperlukan.
- Kerucut *gymnosperm* dan *Pandanaceae* (keluarga pandan) perlu dimasukkan ke dalam kawat saring untuk mencegah kerusakan.

Pengepresan dan perawatan spesimen

Spesimen harus dipres secepatnya setelah koleksi. Apabila tidak mungkin, spesimen perlu disimpan dalam kantong plastik dibungkus dengan kertas lembab tetapi air tidak berlebihan. Kantong tersebut jangan diikat terlalu kuat, dijaga kelembaban dan suhu tetap dingin. Pastikan bahwa setiap kantong sudah diberi label lokasi secara benar.

Letakkan setiap spesimen (dilengkapi dengan nomor yang menggantung) ke dalam lipatan beberapa lembar kertas koran, dan kemudian dipres. Apabila diperlukan, tambahkan selembar papan berlubang untuk ventilasi. Pastikan bahwa tekanan yang diberikan cukup merata. Untuk akar atau bagian tanaman lain yang besar perlu dilakukan modifikasi mungkin dengan mengepak bagian tersebut dengan gabus. Spesimen dipres dan dijepit untuk menjaga tekanan.

Tumbuhan yang sedang dipres akan kering dengan cepat apabila ditaruh pada tempat yang hangat. Spesimen tidak boleh ditinggalkan pada kertas yang lembab karena akan menyebabkan munculnya jamur. Oleh karena itu, pengecekan harian perlu dilakukan pada tahap awal pengepresan dan kertas koran diganti apabila diperlukan. Teruskan pengecekan sampai tanaman kering.

Tumbuhan dan petal (mahkota bunga) bisa hilang selama penggantian dan hal itu dapat dihindari dengan selalu menempatkan bahan tersebut dalam lipatan kertas tisu (misalnya, 'Kleenex' atau kertas toilet) selama penggantian. Spesimen tumbuhan yang kering sangat mudah rusak.

2.16.3. Labelisasi spesimen

Label sementara perlu diberikan saat anda masih berada di lapangan dan label permanen sesuai dengan persyaratan dapat diberikan kemudian. Spesimen yang tidak ada labelnya akan membingungkan khususnya kalau koleksi telah dilakukan beberapa hari yang lalu.

2.16.3.1. Persyaratan minimum dalam pemberian label spesimen

Agar spesimen dapat digunakan untuk keperluan ilmiah maka diperlukan satu set data yang perlu dicatat pada waktu koleksi. Menurut ISPM 6 dan 8, catatan spesimen yang dikumpulkan dari lapangan harus memuat informasi sebanyak mungkin. Daftar persyaratan minimum antara dua ISPM tersebut berbeda sehingga keduanya ditampilkan dalam petunjuk ini:

- Nama ilmiah OPT dan kode Bayer apabila ada
- Famili (keluarga)/ordo (bangsa)
- Nama ilmiah tanaman inang dan kode Bayer kalau ada, bagian tanaman yang terserang, dan cara koleksi (misalnya, perangkap atraktan, sampel tanah, jaring serangga)
- Lokalitas, misalnya kode lokasi, alamat, dan koordinat
- Tanggal koleksi dan nama kolektor
- Tanggal identifikasi dan nama pengidentifikasi
- Tanggal verifikasi dan nama orang yang memberikan verifikasi
- Referensi, apabila ada
- Informasi tambahan, misalnya hubungannya dengan tanaman inang, status infestasi, stadium tumbuhan yang terinfeksi, atau tempat ditemukan (misalnya di rumah kaca). Laporan kejadian OPT pada komoditas tidak harus spesifik tentang lokasi atau verifikasi tetapi harus secara benar disebutkan tipe komoditasnya, kolektor dan tanggal koleksi, dan apabila diperlukan cara koleksinya. Laporan kejadian OPT baru perlu ditambahkan dengan informasi tentang tindakan yang telah dilakukan, dan laporan ini dibuat berdasarkan permintaan.

ISPM 6 Halaman 10

- Nama ilmiah terakhir organisme, apabila mungkin istilah subspecies (strain, biotipe dsb.)
- Stadium
- Kelompok taksonomik
- Metode identifikasi
- Tahun dan bulan (apabila diketahui tercatat); hari umumnya hanya akan diminta pada situasi khusus (seperti, deteksi pertama suatu spesies OPT, pemantauan OPT)
- Lokasi, misalnya kode lokasi, alamat, koordinat geografis, kondisi penting lainnya perlu yang perlu dicantumkan, seperti dibudidayakan dalam rumah kaca
- Nama ilmiah tanaman inang
- Kerusakan tanaman inang, atau cara koleksi (sampel tanah atau perangkap)
- Kejadian, indikasi tingkat keberadaan OPT atau jumlah OPT
- Referensi bibliografis, apabila tersedia

ISPM 8 Halaman 9

Apabila anda merencanakan untuk mengirimkan spesimen ke laboratorium atau ahli untuk identifikasi, tanyakan secara rinci tata cara penanganan dan pengiriman spesimen serta informasi yang menyertai spesimen. Orang yang akan mengidentifikasi spesimen tersebut akan memberikan saran bagaimana cara preservasi, suhu yang disyaratkan, dan pengepakan. Informasi lebih lanjut tentang pengepakan ada pada Bagian 2.16.4, Petunjuk umum untuk pengiriman spesimen.

2.16.3.2. Penanda unik untuk labelisasi spesimen

Spesimen perlu diberi penanda unik yang bisa berupa angka, huruf, atau kombinasi keduanya. Informasi tersebut harus tercatat pada spesimen dan buku catatan.

Kembangkan sistem penomoran standar yang logis untuk anda. Apabila anda mempunyai spesimen lebih dari satu maka sistem yang dikembangkan harus mampu mengakomodasi kepentingan tersebut.

Contoh:

F23S45Sp1b: kode tersebut berarti lokasi lahan nomor 23, lokasi pengambilan sampel nomor 45 dan spesimen 1 duplikat b. Dalam buku catatan atau label, anda perlu menambahkan informasi nama atau nama dugaan spesimen 1.

AW200511235a: duplikat 'a' dari sampel ke 5 yang dikumpulkan pada tanggal 23 November 2005 oleh AW. Nomor spesimen perlu diurutkan berdasarkan kronologinya sehingga tidak ada risiko menggunakan nomor sama di kemudian hari.

2.16.3.3. Penempelan label pada spesimen

Apabila spesimen dibungkus dengan kertas maka informasi rinci spesimen tersebut (penanda unik) dapat ditulis pada kertas tersebut selama tidak akan basah dan rusak.

Informasi rinci spesimen juga dapat ditulis pada kertas tebal dengan pensil atau balpoin permanen dan tahan air. Pastikan bahwa tulisan telah kering sebelum ditempatkan bersamaan dengan spesimen apabila spesimen tersebut dapat menyebabkan label menjadi basah. Label diberi lubang kemudian benang dimasukkan ke dalam lubang dan label dikaitkan pada bagian spesimen yang cukup kokoh sehingga tidak akan jatuh kalau terganggu.

Apabila spesimen ada di dalam tabung atau gelas, label ditempelkan pada gelas atau tabung tersebut tetapi tidak pada tutupnya karena tutup suatu saat akan dibuka dan mudah tercampur dengan yang lainnya. Pelabelan dapat dilakukan dengan menggunakan stiker atau kertas yang ditempelkan dengan perekat (*tape*).

Apabila spesimen ditaruh dalam botol tembus pandang berisi alkohol, kertas label dimasukkan ke dalamnya sebelum spesimen. Apabila hal itu dilakukan maka label ditulisi dengan pensil lunak HB, B, atau B atau dengan tinta India dan pastikan tinta telah kering sebelum dimasukkan ke dalam alkohol. Tulisan menghadap ke luar sehingga dapat terbaca. Jangan melipat label atau menaruh dua label pada botol yang sama sehingga dapat saling menutupi. Label dibuat jangan terlalu kecil karena kalau label bergerak dengan bebas dapat merusak spesimen. Botol sebaiknya tidak diisi penuh dengan alkohol untuk mengurangi gerakan spesimen maupun label yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kerusakan spesimen.

Apabila koleksi OPT, seperti serangga, dengan menggunakan jarum maka label harus ditaruh pada jarum yang sama. Kertas label harus kaku sehingga tidak mudah terlipat dan tidak berputar dengan mudah pada jarum tersebut.

Apabila anda mengambil sampel tanah maka label dianjurkan untuk ditaruh di dalam dan di luar kantong.

Gelas kaca mikroskop dapat diberi label dengan stiker pada sisi atas gelas dan berjauhan dengan spesimen. Apabila diperlukan label juga bisa ditaruh pada permukaan bawah gelas kaca tetapi label tersebut ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menghalangi cahaya pada waktu pengamatan dengan mikroskop.



2.16.4. Petunjuk umum untuk pengiriman spesimen

Apabila spesimen dibawa bersamaan dengan anda, perlindungan spesimen dari gangguan lebih mudah dilakukan. Namun, apabila spesimen dikirim dengan jasa transportasi kapal laut atau kantor pos maka pengepakan perlu dilakukan dengan baik sehingga mengurangi terjadinya kerusakan selama transportasi. Perhatikan bahwa pengiriman tersebut membutuhkan beberapa hari.

Apabila anda akan mengirim spesimen ke suatu laboratorium atau spesialis, sebaiknya anda menanyakan terlebih dahulu bagaimana cara penyiapan, pengepakan, dan pengiriman yang dipersyaratkan serta kapan petugas akan ada untuk dapat menerima kiriman tersebut. Cek apakah ada borang yang harus diisi dan dikirimkan bersamaan dengan pengiriman spesimen.

Apabila anda bekerja dengan hal di bawah ini maka anda perlu lebih berhati-hati:

- **OPT yang masih hidup.** Serangga perlu udara sehingga lubang ventilasi perlu disiapkan tetapi jangan sampai lubang tersebut dapat juga digunakan oleh OPT untuk ke luar. Spesimen tumbuhan perlu dibungkus dengan kertas basah dan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang tertutup rapat. Spesimen harus dibungkus sedemikian rupa sehingga dapat terhindar dari kerusakan karena pengaruh suhu yang ekstrim selama perjalanan.
- **Tabung gelas atau lainnya yang mudah pecah.** Pengepakan harus dilakukan dengan hati-hati supaya gelas satu tidak bersinggungan dengan gelas lain atau permukaan kasar lainnya dan kemudian pecah. Tabung tersebut dapat diletakkan ke dalam tabung lainnya yang 2,5 cm lebih besar pada semua sisinya, dan ruang diantara kedua tabung tersebut diisi dengan bahan untuk pengepakan.
- **Spesimen lebih dari satu.** Apabila dua atau lebih spesimen akan dikirimkan bersama yakinkan bahwa masing-masing sudah diberi label dengan benar.
- **Spesimen dalam alkohol.** Tabung yang digunakan harus tahan bocor.
- **Waktu.** Kirimkan spesimen segera setelah koleksi.
- **Persyaratan pengiriman lewat pos atau jasa kurir.** Tanyakan pada jasa pengiriman yang akan anda pilih tentang ada tidaknya persyaratan atau pembatasan terkait dengan alkohol, OPT, tipe tabung, atau bahan lainnya yang anda gunakan dalam proses pengiriman. Hal ini perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan spesimen.

2.16.5. Pertimbangan khusus dalam mengoleksi OPT eksotik baru

Beberapa OPT eksotik baru dapat membahayakan bagi industri dan lingkungan alami. Oleh karena itu, penanganan yang lebih hati-hati diperlukan terhadap OPT yang dilihat atau ditemukan pertama kali. Apabila OPT tersebut mempunyai spora yang dapat diterbangkan oleh angin atau serangga bersayap maka OPT tersebut lebih baik tidak diganggu supaya penyebarannya dapat dibatasi. Apabila spesimen perlu diambil untuk dikoleksi maka langkah-langkah khusus perlu diambil untuk membatasi penyebarannya.

Pedoman yang memuat langkah-langkah yang harus diambil apabila OPT berisiko tinggi terhadap keamanan hayati lepas sangat diperlukan. Pedoman ini diharapkan dapat menjamin bahwa pergerakan OPT tersebut dapat diperkirakan berdasarkan bukti-bukti yang telah ada sebelumnya.

Instruksi di bawah ini memuat jenis OPT yang dapat menempel pada alat koleksi, kendaraan bermotor, atau manusia. Namun, instruksi tersebut mungkin tidak terlalu bermanfaat untuk membatasi pergerakan beberapa OPT, seperti alat buah.

1. Tinggalkan kendaraan bermotor di luar area terinfeksi (terserang).
2. Semua alat koleksi disterilisasi sebelum dan sesudah koleksi di masing-masing lokasi.
3. Lakukan survei dari lokasi yang kemungkinan terinfestasi paling rendah menuju ke lokasi dengan kemungkinan terinfestasi tinggi.
4. Pastikan bahwa semua spesimen yang sudah dikoleksi aman dan tahan.

5. Jangan membuang spesimen yang mungkin telah terkontaminasi dengan OPT yang kemungkinan eksotik. Berilah label spesimen ini secara jelas sehingga dapat dimusnahkan secara benar.
6. Apabila kendaraan bermotor berada di area yang telah terinfestasi dan OPT mungkin telah menempel (seperti, biji, patogen dalam tanah atau spora jamur) maka kendaraan tersebut perlu didisinfektan dengan mencuci pakai air sabun bertekanan tinggi di area tersebut. Hal ini dilakukan untuk mengurangi kemungkinan terpindahkannya OPT tersebut ke tempat lain. Untuk pencucian mobil dengan tekanan tinggi pada keadaan darurat, lihat Studi Kasus J (Bagian 8.11).
7. Pakaian: pertimbangkan untuk menggunakan pakaian sekali pakai, seperti *overall*, penutup sepatu, dan sarung tangan. Ketika anda telah selesai pada suatu lokasi, masukkan pakaian, penutup sepatu dan sarung tangan ke dalam tas yang tertutup. Gunakan kelengkapan pakaian yang baru ketika melakukan survei pada lokasi di mana OPT eksotik telah ditemukan. Kalau penggunaan penutup sepatu dan sarung tangan yang sekali pakai tidak dimungkinkan, sepatu dan tangan bisa dibersihkan dengan penyemprotan spiritus.
8. Apabila spesimen perlu dikirim ke sebuah laboratorium:
 - Dibungkus secara baik dan kuat.
 - Label bungkusan dengan:
 - Nama penerima, alamat, dan nomor telepon
 - Nama pengirim, alamat, dan nomor telepon
 - Tuliskan 'Penting-diduga spesimen OPT eksotik, simpan di tempat dingin'
 - Masukkan catatan pada bungkusan bahwa spesimen yang anda kirim diduga sebagai OPT eksotik dan dugaan nama spesies OPT tersebut.
 - Pengiriman barang dalam jalur pengiriman harus terkontrol; misalnya kurir harus minta tanda tangan pengirim pada saat menerima barang dan tanda tangan penerima barang pada saat barang tersebut telah sampai tujuan.
 - Jangan mengirimkan OPT yang masih hidup kecuali secara khusus diminta untuk identifikasi (seperti larva lalat buah dalam buah)
 - Beritahu laboratorium yang akan menerima kiriman spesimen yang anda duga sebagai OPT eksotik dan pastikan ada orang yang menerima dan mengidentifikasi spesimen.



Langkah 14

- ▶ Catat tipe spesimen yang akan anda kumpulkan apabila OPT ditemukan.
- ▶ Catat bagaimana anda akan memberi label pada spesimen.
- ▶ Catat bagaimana spesimen akan disiapkan, diperlakukan, dan diidentifikasi.
- ▶ Buat daftar hal yang anda butuhkan selama survei.

2.17. Langkah 15. Penyimpanan data secara elektronik

Baik data yang ditulis dalam buku catatan atau pada borang perlu dipindahkan dalam data program komputer apabila data tersebut perlu dianalisis secara statistik atau apabila laporan perlu dibuat.

Anda perlu membuat *database* untuk menyimpan data survei apabila anda punya akses ke program komputer tersebut, khususnya apabila datanya banyak dan berulang kali.

Anda perlu memikirkan terlebih dahulu bentuk *database* atau lembar kerja yang akan anda gunakan untuk menyimpan data survei sehingga bentuk dan struktur catatan dalam buku catatan anda disesuaikan dengan bentuk *database*. Apabila hal ini dilakukan, anda dan tim akan menghemat banyak waktu dan energi dalam pemrosesan data.

Apabila anda telah mengorganisasi bentuk penyimpanan data, anda mungkin bisa membawa komputer dengan program tersebut sehingga data bisa dimasukkan langsung di lokasi atau setelah kegiatan survei untuk hari itu telah selesai. Alat bantu digital (*personal digital assistant*, PDA) seperti Palm Pilot dapat digunakan apabila tersedia. PDA adalah komputer yang dapat digenggam dengan tangan dan dapat berkomunikasi dengan komputer *laptop* maupun *desktop*, dan dilengkapi dengan sistem GPS untuk dapat mengetahui posisi pengguna (bujur barat dan bujur timur) dengan akurasi dalam beberapa meter. Alat tersebut juga dapat diprogram untuk berfungsi seperti buku catatan elektronik yang dapat menangkap semua informasi yang dibutuhkan oleh petugas survei untuk setiap lokasi yang diamati dan koleksi yang dikumpulkan. Informasi tersebut kemudian dapat dipindahkan ke dalam komputer setelah survei selesai dilakukan. Apabila tidak, data juga bisa dimasukkan dari lembar kerja setelah anda kembali ke kantor.

Data perlu disimpan dengan baik dan aman. Buat kopi data anda pada komputer lain, disket, atau CD pada tempat yang terpisah. Pertimbangkan skenario kemungkinan terjadinya kerusakan komputer, kebakaran, atau gangguan yang lain. Pastikan bahwa kopi data anda diberi label tentang tanggal dan tahapan data yang dimasukkan. Kopi data perlu dibuat mingguan atau harian selama anda pada fase pemasukan data. Kehilangan data yang telah dimasukkan meskipun itu hanya hasil kerja satu hari akan menyebabkan frustrasi dan meningkatkan biaya.

Langkah 15

- ▶ Desain lembar kerja atau database yang akan digunakan untuk penyimpanan data secara elektronik.
- ▶ Putuskan bagaimana anda akan membuat kopi data anda dan berapa sering kopi tersebut akan dibuat.



2.18. Langkah 16. Petugas survei

Apabila anda merencanakan survei dengan menggunakan pedoman ini, anda memerlukan bantuan orang lain. Pada Langkah 2, Bab 2, anda harus telah mengidentifikasi ahli yang akan membantu dalam identifikasi OPT dan laboratorium di mana spesimen akan dikirimkan.

Apabila survei anda terkait dengan permasalahan statistik maka anda perlu untuk mengikutkan ahli statistik. Anda juga perlu merencanakan anggota tim yang akan pergi ke lapangan untuk mengumpulkan data. Pertimbangkan pengalaman mereka dalam mengidentifikasi serangga dan apabila diperlukan perlu dilatih terlebih dahulu. Semua anggota tim harus memahami semua proses yang harus dilakukan, termasuk metode standar yang akan digunakan dalam identifikasi dan pencatatan OPT.

Apabila dalam tim anda ada wanita dan laki-laki, pastikan bahwa kelengkapan akomodasi tersedia untuk keduanya. Anda juga perlu mempertimbangkan agama, kesehatan, dan pola makan anggota tim, khususnya apabila mereka harus jauh dari rumah dan tempat kerja mereka selama beberapa hari. Anda juga perlu menjamin keamanan dan keselamatan masing-masing anggota tim; misalnya, memastikan bahwa minimal ada dua orang ketika melakukan survei di tempat terisolasi seperti hutan atau pelabuhan bongkar muatan dan kelengkapan pertolongan pertama karena gigitan, goresan dan sengatan harus tersedia. Beberapa lokasi mungkin berbahaya dan perlu perhatian ekstra; misalnya ketika alat-alat berat dan kendaraan pemanen ada di area yang sama. Anda juga perlu mengetahui apakah anggota tim ada yang mempunyai gangguan pendengaran ataupun mobilitas karena mereka perlu membutuhkan bantuan khusus ketika berada di sekitar alat yang menghasilkan suara keras atau bergerak dengan cepat. Perlu diketahui pula apakah ada anggota yang alergi dan siapkan pencegahan sebaik-baiknya. Apabila anda membutuhkan kendaraan bermotor, pastikan bahwa surat izin mengemudi sesuai dengan tipe kendaraan.

Petugas yang ikut dalam survei harus telah mendapatkan pelatihan yang cukup dalam melakukan pengambilan sampel, preservasi dan pengiriman sampel untuk identifikasi, serta pencatatan data tentang sampel. Apabila diperlukan, petugas yang akan ikut dalam survei dievaluasi kemampuannya terlebih dahulu.

ISPM 6

Jumlah anggota tim akan mempengaruhi moral dan produktifitas. Dengan tiga atau lebih akan membantu menjaga motivasi tetap tinggi. Ketika anggota tim sedang mencari satu atau dua OPT yang kejadiannya sangat jarang, pertimbangkan untuk mencari sesuatu yang lain sebagai tambahan. Membuat catatan tentang tanaman inang potensial (jumlah dan distribusi) merupakan aktifitas positif untuk tetap menjaga motivasi. Mencari dan mencatat status OPT lain yang telah menetap atau spesies tumbuhan yang menuju kepunahan dianjurkan dilakukan untuk menjaga motivasi dan komitmen.

Kemampuan petugas perlu dievaluasi sebelum pergi ke lapangan atau selama studi pendahuluan. Tes akurasi dalam identifikasi dapat dilakukan dengan menggunakan foto OPT yang akan menjadi sasaran survei atau spesimen yang telah diawetkan dengan label ditutupi.

Pertimbangkan pula bahwa petugas yang telah bekerja lama dan OPT sangat jarang akan merasa capai dan bosan sehingga kemampuan dan akurasi dapat menurun. Apabila kondisi lapangan sulit dan berbukit-bukit, pertimbangkan untuk melakukan rotasi dengan anggota lain. Buatlah rencana untuk melakukan pekerjaan lapangan di pagi hari dan penanganan sampel serta pemasukan data di siang hari atau dengan pembagian waktu lain yang lebih nyaman untuk semua anggota tim.

Cuaca yang basah atau berangin dapat mengurangi semangat tim apabila perlengkapan tidak dipersiapkan dengan baik, misalnya pakaian, sepatu, bahan untuk menulis, dan tempat berlindung sehingga spesimen dapat dilabeli dan dimasukkan dalam tas.

Kotak 8. Alat apa yang perlu dibawa

Di bawah ini adalah daftar alat yang perlu dibawa saat melakukan perjalanan ke lapangan. Apabila akan menginap, anda memerlukan alat tambahan khususnya untuk memelihara atau mengawetkan sampel. Daftar ini disusun berdasarkan saran dari sejumlah petugas yang telah melakukan survei.

Kelengkapan pribadi

- Topi
- Jas hujan ringan
- Celana dan sepatu tinggi tahan terhadap gigitan ular
- Air minum dan makanan; misalnya glukosa dalam bentuk permen keras
- Penolak nyamuk; alat penyemprot lalat juga dapat digunakan pada penyemprotan tumbuhan spesimen untuk membunuh atau mengusir serangga yang ada pada spesimen
- Krim untuk mencegah sengatan matahari
- Kaca mata
- Pembalut luka
- Jam
- Alat pertolongan pertama; alat standar ditambah dengan krim anti gigitan, paracetamol, obat anti diare, tablet anti alergi, pembersih antiseptik, minuman pencegah dehidrasi, tablet klorin yang telah dipurifikasi, obeng kecil, gunting, sarung tangan, dan forsep (alat jepit)
- Telepon genggam dengan SIM lokal
- Fotokopi paspor apabila anggota tim adalah orang asing
- Pakaian cadangan apabila survei dilakukan untuk OPT karantina

Lembar informasi OPT atau petunjuk lapangan OPT

- Untuk mengetahui informasi apa yang perlu ada dalam lembar informasi OPT, lihat Bagian 2.4, Langkah 3, Identifikasi OPT sasaran.

Pencatatan data

- Balpoin tahan air atau alkohol/spidol permanen dan pensil runcing empuk (HB, B, atau 2B)
- Buku catatan lapangan. Apabila anda menggunakan buku catatan berkarbon, anda bisa mencatat informasi tentang spesimen dan sobek satu kopi untuk disimpan bersama dengan spesimen dan kemudian simpan semua catatan yang telah dikoleksi.
- Kertas tahan air mungkin diperlukan untuk dapat menulis saat hujan.

Alat pengumpul spesimen

- Gantungan penanda koleksi, apabila mungkin kertas bebas asam
- Kantong plastik dan kertas
- Kaca/lensa pembesar dengan rantai akan lebih nyaman digunakan
- Tabung spesimen
- Alkohol pengawet (biasanya 70–90% etanol), dilengkapi dengan tutup karet untuk menjaga supaya tidak bocor

- Tisu bebas serat
- Parafilm
- Tang/penjepit/pisau bedah
- Kamera
- Sepasang binokular kecil
- Gunting pemangkas
- Sekop
- Unit GPS yang dapat mencatat tanggal, waktu, dan lokasi

CATATAN KHUSUS untuk unit GPS:

Unit GPS melaporkan koordinat dengan cara yang berbeda. Misalnya, dapat dengan derajat, menit, dan detik atau sebagai nomor tunggal dalam bentuk derajat desimal. Lakukan pengecekan bahwa semua anggota yang terlibat dalam survei menggunakan unit yang sama dan unit tersebut kompatibel dengan sistem database yang nantinya akan digunakan untuk memindahkan hasil pembacaan GPS.

Karena penggunaan unit yang berulang kali oleh petugas yang berbeda, pembacaan koordinat mungkin tidak benar. Oleh karena itu, lakukan pengecekan semua unit GPS yang akan digunakan dalam suatu survei pada spot dan waktu yang sama setiap hari survei. Dengan cara tersebut apabila ada pembacaan yang salah dapat diketahui dengan segera dan perlu segera dilakukan kalibrasi.

- Peta
- Kompas
- Kunci diagnostik (identifikasi, survei, skala intensitas penyakit/OPT)
- Izin koleksi, dokumentasi perizinan untuk survei, izin untuk pengiriman spesimen ke luar negeri apabila diperlukan
- Pisau raut dengan rantai
- Sarung tangan yang terbuat dari bahan selain karet/sarung tangan kebun
- Pembuat nomor random (kartu, dadu, kalkulator, tabel statistik)
- Korek api
- Tisu basah disinfektan (untuk membersihkan alat agar tidak saling mengkontaminasi, atau membersihkan tangan sebelum makan)
- Sapu tangan besar/handuk
- Pita pengukur
- Cat semprot untuk menandai pohon atau lokasi dsb.
- Pita dengan warna cerah
- Sekop
- Kantong plastik berbagai ukuran — kantong plastik yang dapat dikunci (zip-lock bags) akan lebih mudah digunakan

- Pisau
- Kotak kartu
- Kotak es yang mudah dipindahkan (misalnya, 'Esky' atau 'chillibin')
- Ember kecil (misalnya untuk membawa sampel tanah dan tanaman bersamaan)

Tas survei

- Tas sebaiknya tahan air, tidak terbuat dari kulit, dan mempunyai tali punggung yang panjang. Tas punggung sebaiknya tidak digunakan karena sulit untuk memasukkan dan mengambil barang. Tas seyogyanya mempunyai satu atau dua ruang besar yang terbagi ke dalam ruang-ruang kecil.

Alat/bahan tambahan lain untuk survei di hutan

- Palu dan pahat bermanfaat untuk mengambil sebagian kecil kayu dari batang atau akar (pahat sepanjang 2,5 cm adalah ukuran yang baik). Kalau tidak ada, kapak yang tajam juga dapat digunakan.
- Cangkul kecil lebih baik digunakan untuk mengevaluasi akar pohon dibandingkan menggunakan sekop
- Gergaji (idealnya yang bisa dilipat) untuk secara khusus memotong spesimen menjadi ukuran yang diinginkan

Catatan: Kelengkapan dasar meliputi pisau yang dilengkapi dengan mata pisau yang kuat dan tajam untuk memotong kayu/kulit pohon, gergaji lipat, gunting pemangkas, kantong plastik, balpoin permanen, unit GPS, kamera digital, binokular, kompas, dan buku catatan.

Alat/bahan lain untuk spesimen tumbuhan lain

- Penyemprot air — digunakan apabila tumbuhan spesimen perlu dijaga untuk tetap hidup
- Penjepit tumbuhan yang kuat. Apabila anda akan melakukan survei lebih dari satu lokasi, anda perlu menggunakan alat yang tipis dan kecil di lapangan dan setelah survei diselesaikan dipindahkan dengan alat kedua.
- Kertas koran
- Papan lipat
- Gunting, isolasi, dan kantong plastik transparan apabila menggunakan etanol (lihat Bagian 8.21, Studi Kasus T)

Alat/bahan lain untuk spesimen serangga

- Jaring serangga
- Aspirator
- Umpan atau perangkap
- Papan pengaturan dan jarum untuk serangga

Kapas untuk ditempatkan dalam tabung dengan serangga hidup agar kerusakan di lapangan dapat dicegah.





Alat/bahan lain untuk patologi tumbuhan

- Sekop untuk pengambilan sampel nematoda di tanah
- Silet dan pisau bedah untuk mengiris bagian tanaman untuk kultur
- Petridis untuk kultur
- Parafilm untuk menutup petridis
- Pot spesimen
- Kalsium khlorida sebagai alat bantu pengering
- Etanol
- Lampu etanol (bunsen) untuk sterilisasi pisau bedah, tang dsb.

2.18.1. Pengecekan konsistensi kemampuan diagnosis anggota tim surveilensi

Untuk mengetahui apakah semua anggota tim dapat mengamati dan mencatat OPT yang sama, mulailah dengan melakukan seleksi lima atau lebih tumbuhan terinfeksi atau area tetap (untuk gulma) dan tumbuhan tersebut diberi nomor. Masing-masing anggota tim kemudian mengamati semua tumbuhan, mencatat informasi rinci setiap tumbuhan secara individual. Bandingkan hasil yang diperoleh oleh semua anggota tim untuk setiap tumbuhan dan rata-rata dari lima atau lebih tumbuhan. Apabila terdapat perbedaan dalam mencatat, lakukan inspeksi tumbuhan secara bersamaan untuk pengembangan konsensus terhadap hasil. Ulangi proses yang sama dengan tumbuhan atau lokasi baru sampai diperoleh hasil yang konsisten diantara anggota tim. Apabila ada perdebatan tentang karakter diagnostik, cari informasi lebih lanjut tentang kenampakannya pada kondisi tertentu.

Lihat Kotak 6, Validasi data yang dikumpulkan dengan mengamati dari jarak jauh, halaman 48.



Langkah 16

- ▶ Catat anggota tim survei
- ▶ Pengorganisasian informasi dan pelatihan untuk semua anggota tim
- ▶ Catat petugas lain yang akan terlibat dalam desain, analisis data, identifikasi OPT, atau kegiatan lain dari survei.

2.19. Langkah 17. Pencarian izin dan izin akses

Pertimbangkan apakah anda membutuhkan izin untuk mengunjungi pulau, desa, komunitas, hutan, atau hamparan pertanian di mana anda akan melakukan survei. Anda perlu memberi informasi dan melibatkan orang khususnya orang-orang yang bertanggung jawab terhadap area tersebut. Anda perlu memberi tahu mereka tanggal berapa anda akan datang dan berikan penjelasan yang cukup apa yang akan anda kerjakan di sana dan kemungkinan kegiatan lain yang barangkali diperlukan. Waktu yang anda tentukan mungkin akan bersamaan dengan acara kultural (tradisi) lain sehingga bisa saja tanggal yang diajukan ditolak. Ada pula kemungkinan bahwa anda tidak diterima untuk melakukan pengamatan setelah anda datang di lokasi meskipun izin telah anda dapatkan. Hal ini mungkin muncul karena adanya kejadian yang tidak diharapkan, misalnya upacara pemakaman. Oleh karena itu, konfirmasi diperlukan sebelum anda berangkat.

Anda mungkin juga membutuhkan visa untuk masuk ke suatu negara atau pulau, dan anda juga mungkin perlu izin karantina untuk pengiriman internasional spesimen yang telah dikumpulkan.

Anda perlu bersiap diri bahwa jawaban mungkin tidak akan diperoleh segera dan anda sebaiknya menanyakan berapa lama proses tersebut berlangsung pada kondisi normal.

Anda sebaiknya memulai proses untuk memperoleh izin sedini mungkin sehingga tersedia waktu yang cukup sebelum tanggal melakukan survei.

Langkah 17

- ▶ Catat izin dan persetujuan apa yang diperlukan, dan kepada siapa izin dan persetujuan harus dicari. Anda perlu membuat catatan tentang rentang waktu yang dibutuhkan untuk memperoleh perizinan tersebut.
- ▶ Mulailah mencari perizinan ketika saatnya sudah tepat



2.20. Langkah 18. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan pergi ke lokasi survei untuk melihat kondisi — termasuk, melihat satu atau beberapa lokasi survei, menemui dan memberikan informasi pada orang yang terlibat dalam survei, menguji kondisi akomodasi dan transportasi, dan praktek melakukan survei, koleksi, dan pemindahan spesimen dari lokasi survei. Apabila survei pendahuluan tersebut dapat dilakukan oleh minimum salah satu anggota tim survei akan sangat bermanfaat dalam meningkatkan kualitas data yang diperoleh pada survei yang sebenarnya. Problem yang muncul pada survei pendahuluan dapat dipecahkan, khususnya dengan bantuan orang setempat. Selain itu, anda juga akan mempunyai komunikasi yang lebih jelas dengan orang yang terlibat dalam survei dan mungkin juga merupakan satu-satunya jalan untuk memperkenalkan anda dan anggota lain kepada orang-orang yang bertanggung jawab dalam memberikan persetujuan untuk dilakukannya survei atau tidak di lokasi tersebut.

Studi pendahuluan dapat dilakukan dengan memasukkan komponen terstruktur; misalnya, bagaimana kejadian OPT diharapkan. Percobaan untuk melihat keterampilan anggota tim dalam mendeteksi OPT dapat dilakukan dalam tahap ini (lihat Bagian 2.18, Langkah 16, Petugas; dan Bagian 2.12.3.11, Survei dengan berjalan atau mengendarai mobil).



Langkah 18

- ▶ Lakukan studi pendahuluan
- ▶ Apabila anda melakukan studi pendahuluan, tambahkan informasi baru yang ditemukan dalam rencana survei

2.21. Langkah 19. Pelaksanaan survei: pengumpulan data dan spesimen

Anda beserta tim telah dibekali dengan perencanaan, informasi, dan perlengkapan yang cukup untuk melaksanakan survei. Semoga berhasil.



Langkah 19

- ▶ Laksanakan survei
- ▶ Kumpulkan data lapangan.

2.22. Langkah 20. Data analisis

Setelah survei selesai dilaksanakan, anda akan mempunyai sejumlah blangko berisi data mentah — data yang belum diproses atau dianalisis meskipun semua data mungkin sama dengan nol.

Data dapat digunakan untuk:

- Menghitung parameter statistik dasar, misalnya rata-rata dan jumlah total OPT
- Estimasi tingkat kepercayaan data yang dikumpulkan (lihat Bagian 2.13.1.4, Tingkat kepercayaan)
- Membuat peta distribusi OPT
- Mengevaluasi perubahan lokasi dan kepadatan OPT apabila pemantauan dilakukan dalam waktu yang panjang



Langkah 20

- ▶ Simpan, tabulasi, dan analisis data survei.

2.3. Langkah 21. Laporan hasil

Karena pelaporan membutuhkan perhatian khusus, Langkah 21 akan dibicarakan pada Bab 7.

2.24. Ke mana setelah ini?

Bab 3, 4, 5, 6 berturut-turut memuat informasi lebih lanjut tentang survei deteksi, survei pemantauan, survei pembatasan, dan surveilensi umum. Gunakan daftar isi pada bagian awal dari pedoman ini untuk mencari informasi tentang survei yang anda inginkan.

Survei spesifik mungkin berupa survei deteksi, pembatasan atau pemantauan. Survei tersebut adalah survei resmi yang harus mengikuti tata cara yang telah disetujui oleh NPPO.

Rencana survei sebaiknya memuat:

- Definisi tujuan (misalnya, deteksi awal, jaminan area bebas OPT, informasi untuk daftar OPT pada suatu komoditas) dan spesifikasi persyaratan fitosanitasi yang harus dipenuhi.
- Identifikasi OPT sasaran
- Identifikasi ruang lingkup (misalnya, area geografis, sistem produksi, musim)
- Identifikasi waktu (tanggal, frekuensi, rentang waktu)
- Indikasi dasar statistik (misalnya, tingkat kepercayaan, jumlah sampel, pemilihan dan jumlah lokasi, frekuensi pengambilan sampel, asumsi)
- Deskripsi metode survei dan manajemen mutu termasuk penjelasan tentang:
 - Prosedur pengambilan sampel (misalnya, perangkap atraktan, sampel seluruh tanaman, inspeksi visual, koleksi sampel, dan analisis laboratorium); prosedur ditentukan oleh biologi OPT dan atau tipe survei
 - Prosedur diagnostik
 - Prosedur pelaporan

ISPM 6

Bab 3

Informasi lebih lanjut tentang survei deteksi

Survei deteksi adalah tipe survei yang paling banyak dilaksanakan. Survei tersebut termasuk untuk mencari OPT yang belum diketahui telah ada. Definisi menurut ISPM adalah:

Sebuah survei yang dilaksanakan di suatu area untuk mengetahui apakah ada OPT
ISPM 5

ISPM memisahkan semua survei ke dalam survei deteksi, survei pemantauan, dan survei pembatasan, Bab 3, 4, dan 5 telah ditulis selaras dengan definisi tersebut. Survei pembatasan dan pemantauan meliputi survei OPT yang telah diketahui ada di suatu wilayah. Oleh karena itu, pemantauan yang menghasilkan data mulai dari OPT tidak ditemukan sampai OPT terdeteksi diklasifikasikan sebagai survei deteksi.

Menurut definisi, survei deteksi meliputi survei untuk mengembangkan daftar OPT dan tanaman inang (di mana OPT yang ada tidak diketahui), serta survei untuk mendukung area bebas OPT (PFAs = *pest free areas*), tempat produksi bebas OPT (PFPP) atau lokasi produksi bebas OPT (PFPS).

Survei deteksi juga termasuk survei pertanaman atau hutan untuk deteksi awal OPT dengan tujuan mengurangi kemungkinan masuknya OPT dan pengelolaan pertanaman/hutan.

3.1. Survei untuk pengembangan daftar OPT atau tanaman inang

Ada beberapa alasan mengapa anda mungkin ingin membuat daftar OPT atau tanaman inang. Daftar OPT untuk suatu spesies tanaman atau lokasi dapat digunakan untuk pengelolaan tanaman yang berdasarkan pada informasi OPT yang ada pada suatu spesies tanaman atau pada suatu lokasi. Daftar tersebut juga digunakan dalam analisis risiko OPT yang merupakan bagian dari alat negosiasi untuk akses pasar internasional (lihat ISPM 11).

Daftar tanaman inang untuk OPT sasaran dapat pula memberikan informasi tentang tanaman inang alternatif. Hal ini memberikan peluang untuk dapat melakukan pengelolaan tanaman lebih baik karena tanaman inang alternatif yang ada di sekitar atau pinggiran tanaman utama juga harus dikelola. Pengetahuan tentang tanaman inang alternatif juga dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu spesies OPT dapat menimbulkan risiko tambahan pada tanaman lain atau vegetasi asli dalam negara pengimpor.

3.1.1. Fungsi catatan OPT dalam daftar OPT

Daftar OPT adalah kumpulan catatan semua OPT yang ditemukan di suatu area yang diinginkan. Catatan biasanya berasal dari publikasi dan laporan seperti catatan NPPO, survei OPT, laporan penelitian, artikel jurnal, dan situs Kompendium Perlindungan Tanaman CABI.

Daftar OPT dibutuhkan untuk analisis risiko OPT yang dilakukan sebagai bagian dari negosiasi untuk akses pasar. Mitra dagang mungkin akan meminta bukti daftar OPT yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan karena industri pertanian di negaranya mempunyai risiko masuknya OPT eksotik. Catatan OPT biasanya akan menjadi bukti dan faktor penentu apakah akses pasar diberikan atau tidak.

Catatan OPT mempunyai kumpulan informasi dasar yang harus ada. Informasi yang dibutuhkan tersebut ada di ISPM 8 dan dimuat ulang di Bab 2, pada Langkah 14 (Bagian 2.16). Standar yang ada memberikan petunjuk bagaimana akan mengevaluasi reabilitas catatan OPT yang ditemukan. Catatan sebaiknya dievaluasi berdasarkan tingkat keahlian orang yang mengoleksi/mengidentifikasi OPT, teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi OPT, kondisi di mana lokasi dan tanggal tertulis (nilai yang lebih diberikan untuk survei resmi dibandingkan dengan pengamatan biasa), publikasi di mana catatan data diterbitkan (nilai yang lebih diberikan apabila ditempatkan pada catatan NPPO dan jurnal ilmiah dibandingkan dengan dokumen yang tidak dipublikasi dan komunikasi pribadi).

Standar juga memberikan nilai khusus untuk spesimen yang telah dikirimkan ke koleksi resmi atau umum¹⁰ — herbarium, herbarium patogen tumbuhan, atau koleksi serangga dan kerabatnya, di mana seorang spesialis akan memverifikasi hasil identifikasi OPT — sebagai tambahan catatan yang rinci tentang spesimen.

Catatan OPT yang dihubungkan dengan spesimen yang disimpan di tempat koleksi resmi akan memberikan bukti kuat bahwa OPT yang ada dalam daftar telah diidentifikasi secara benar dan spesimen selalu dapat dilihat oleh orang lain, termasuk teman dagang yang mungkin meminta konfirmasi.

Catatan OPT yang tidak dilengkapi dengan spesimen untuk verifikasi identitas OPT disebut sebagai ‘laporan OPT’ untuk membedakan kualitas observasi yang telah dilakukan.¹¹

Catatan OPT yang dikumpulkan selama survei sangat bernilai. Catatan OPT yang dikumpulkan selama survei deteksi, pembatasan, atau pemantauan mudah untuk diterima. Namun demikian, survei juga dapat didesain dan dilakukan secara khusus untuk meningkatkan jumlah catatan OPT di area sasaran, seperti mengembangkan daftar OPT untuk suatu spesies tumbuhan, atau daftar tanaman inang untuk suatu spesies OPT.

Menurut ISPM 6, NPPO atau institusi lain yang ditunjuk NPPO sebaiknya bertindak sebagai rumah nasional untuk penyimpanan catatan OPT tanaman.

Sumber informasi lain untuk membantu identifikasi OPT mana yang berasosiasi dengan tanaman inang secara rinci diuraikan di Bab 2 pada Langkah 3 (Bagian 2.4).

¹⁰ ISPM tidak secara spesifik membedakan apa yang dimaksud dengan koleksi ‘resmi’ atau ‘umum’.

¹¹ Jangan bingung dengan definisi ISPM tentang ‘laporan OPT’ yang digunakan dalam ISPM 17 dalam konteks laporan NPPO tentang pelanggaran batas fitosanitasi kepada mitra dagang.

3.1.2. Survei daftar OPT

Survei daftar OPT melibatkan pengamatan yang menyeluruh dan intensif tanaman inang sasaran untuk OPT apa saja. Seperti survei yang lain, ikuti langkah-langkah yang dijelaskan pada Bab 2 dan 7.

Langkah 1 sampai 4

Selesaikan langkah-langkah tersebut.

Langkah 5

Tidak perlu. Tanaman inang pengganti tidak dapat diduga atau disurvei sampai OPT diketahui.

Langkah 6 dan 7

Lakukan langkah tersebut. ISPM 4 mensyaratkan adanya data tambahan yang rinci tentang deskripsi area. Tambahkan informasi tentang ukuran, derajat isolasi, dan kondisi ekologis. Apabila area sasaran sangat luas, survei perlu mengevaluasi kisaran ekologis atau pembagian wilayah berdasarkan iklim dan semua daerah produksi.

Langkah 8 dan 9

Lakukan langkah tersebut. Petugas survei daerah harus melakukan pengamatan menyeluruh pada semua area utama di mana tanaman inang tumbuh.

Langkah 10

Desain survei bisa berupa survei singkat (Bagian 2.12.3.2) dan pengambilan sampel menyeluruh (Bagian 2.12.3.3), yang dibantu dengan pemasangan perangkat serangga (Bagian 2.12.3.8). Hal ini mungkin perlu dilaksanakan pada sejumlah lokasi sasaran.

Langkah 11

Lihat Bagian 3.1.4, Kurva akumulasi spesies

Langkah 12

Amati tanaman (atau diantara tumbuhan apabila sasarannya adalah gulma) pada waktu berbeda dalam satu tahun atau berbeda stadium dalam siklus hidup tanaman inang.

Waktu adalah faktor sangat penting dalam pengembangan daftar OPT sehingga tanaman inang perlu diamati sepanjang siklus hidupnya — OPT yang berbeda menyenangi stadium perkembangan tanaman yang berbeda pula. Jumlah stadium minimum yang harus disurvei adalah:

- Saat perkecambahan
- Stadium pembentukan kuncup baru vegetatif
- Stadium pembentukan bunga
- Stadium pembentukan buah dan biji
- Pertimbangkan untuk mengamati tanaman inang di bawah kondisi cuaca yang berbeda.

Langkah 13 dan 14

Spesimen harus dikumpulkan dengan informasi rinci seperti halnya disyaratkan dalam ISPM 8, dan dikirimkan ke koleksi resmi.

Amati OPT pada bagian tanaman inang yang berbeda — akar, batang, daun, tunas, kuncup, buah, biji dan bagian tanaman lainnya — dan tanah di daerah perakaran.

Langkah 15 sampai 17

Lakukan langkah-langkah tersebut.

Langkah 18

Anda dapat pula memutuskan untuk tidak melakukan survei pendahuluan khususnya apabila survei akan dilakukan dalam waktu pendek dan intensif.

Langkah 19

Lakukan langkah tersebut.

Langkah 20

Karena tujuan survei adalah untuk membuat daftar OPT maka analisis data tidak diperlukan kecuali anda ingin mengetahui hubungan biaya-keuntungan kaitannya waktu yang diluangkan dan nilai data yang diperoleh.

Langkah 21

Publikasi daftar OPT dalam jurnal atau laporan teknis sangat dianjurkan. Hal ini tidak hanya akan meningkatkan validitas daftar yang ada tetapi juga akan memperluas jangkauan pembaca.

3.1.3. Contoh studi kasus pengembangan daftar OPT

Studi kasus berikut ada di Bab 8.

Studi kasus A



OPT tebu in Papua Nugini, Indonesia, dan Australia bagian Utara

Studi kasus B

Deteksi awal NAQS dan SPC dan desain survei daftar OPT untuk patogen tumbuhan



Studi kasus C

Status OPT dan survei deteksi awal untuk penggerek pucuk mahoni dan pohon aras

Studi kasus D

Survei status OPT perkotaan di Cairns

3.1.4. Kurva akumulasi spesies (kapan daftar dikatakan 'selesai'?)

Karena tidak jelas berapa jumlah sampel yang perlu diamati sebelum daftar OPT yang anda buat dikatakan sangat banyak, konsep kurva akumulasi spesies dikembangkan untuk membantu mengambil keputusan penentuan jumlah sampel. Pengambilan sampel dihentikan apabila setelah melihat sejumlah kuadrat, laju pertambahan jumlah spesies semakin kecil dan informasi tambahan yang diperoleh juga semakin kecil dibandingkan dengan usaha yang diluahkan.

Urutan lokasi pengambilan sampel perlu ditentukan dengan seleksi secara random sehingga kemungkinan mereka akan mengumpul menjadi semakin kecil.

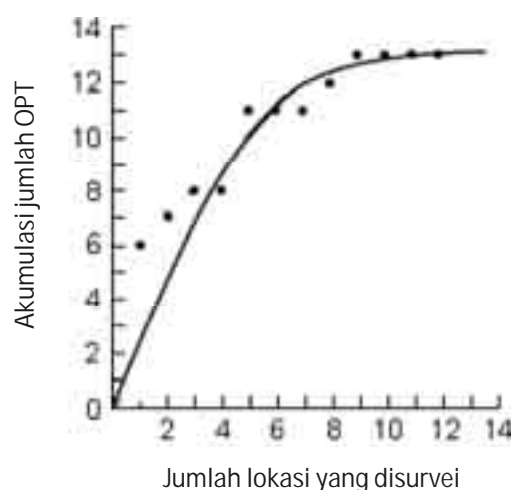
Apabila ada bagian dari lokasi lahan yang dapat mempengaruhi bagaimana OPT terdistribusikan (misalnya, apakah ada pagar atau parit sepanjang batas, apakah ada bagian tanah yang lebih tinggi atau lebih rendah?, apakah ada tanah miring?), kemudian perlu dibuat stratifikasi lokasi lahan menjadi bagian-bagian pohon atau area dalam meter persegi. Tanaman inang atau subunit area kemudian diberi penanda sehingga lokasi untuk survei dapat dipilih.

Kurva akumulasi spesies digunakan untuk menentukan jumlah lokasi pengambilan sampel yang anda perlukan dalam survei. Dalam pelaksanaannya, jumlah OPT baru yang dikumpulkan dari setiap lokasi baru dicatat, kemudian digambar jumlah akumulasi spesies OPT - sumbu X adalah jumlah lokasi yang disurvei dan sumbu Y adalah akumulasi jumlah OPT (Gambar 4). Jumlah OPT baru akan semakin sedikit dengan meningkatnya jumlah lokasi yang diamati.

Kurva terbaik yang merepresentasikan data yang ada perlu ditentukan. Ketika kurva sudah datar misalnya untuk lima lokasi pengamatan berturut-turut (tidak ada spesies baru yang ditemukan dengan penambahan lokasi pengamatan) maka survei dikatakan selesai.

Percobaan ini mungkin perlu diulangi di area produksi atau wilayah yang berbeda apabila ada alasan, seperti iklim yang berbeda, adanya dugaan bahwa daftar OPT mungkin bervariasi dari lokasi ke lokasi lain.

Kurva akumulasi spesies dapat pula digambar untuk satu lokasi tetapi berdasar data yang terkumpul dari waktu ke waktu. Dalam hal ini anda perlu memplotkan jumlah OPT baru pada sumbu Y dan interval waktu pada sumbu X. Anda mungkin perlu melakukan hal itu apabila distribusi OPT pada suatu lokasi bersifat musiman.



Gambar 4. Kurva akumulasi spesies; hasil versus usaha

3.1.5. Daftar tanaman inang dan catatan OPT

Daftar tanaman inang adalah sesuatu yang penting bagi mitra dagang apabila mereka mencurigai bahwa OPT dapat membawa risiko bagi sejumlah tanaman atau vegetasi asli di negara pengimpor. Daftar tersebut juga penting untuk pengelolaan OPT apabila beberapa tanaman inang tumbuh berdekatan satu dengan lainnya. Pada beberapa kasus, tanaman inang alternatif adalah gulma yang hidup disekitar lahan sehingga dapat merupakan habitat untuk mempertahankan hidup selama beberapa bulan diantara tanaman inang utama.

Catatan OPT dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan daftar tanaman inang suatu spesies OPT. Agar daftar OPT dapat bermanfaat dalam penyusunan daftar tanaman inang, daftar OPT harus memuat informasi tanaman inang setiap spesies yang ada dalam daftar tersebut dan dapat dirunut berdasarkan inangnya. Catatan OPT yang tersimpan dalam bentuk *database* yang baik akan mempercepat proses pembuatan daftar tanaman inang.

Pelaksanaan survei spesifik untuk membuat daftar tanaman inang untuk suatu spesies OPT (menguji banyak tumbuhan untuk menentukan OPT apa yang berasosiasi dengannya) merupakan pekerjaan yang sulit dalam banyak hal. Tanaman yang disurvei mungkin terbatas pada tanaman yang dibudidayakan, tetapi hal itu tidak akan memberikan informasi tentang tanaman inang alternatif yang berupa gulma atau tumbuhan asli. Oleh karena itu, daftar tanaman inang biasanya akan dibangun dari surveilensi umum yang didasarkan pada publikasi dan catatan OPT lainnya.

3.1.6. Database catatan OPT

Beberapa *database* regional berisi catatan OPT telah dibuat.

- *The Pacific Pest List Database (Database Daftar OPT Pasifik)* yang dikembangkan oleh SPC untuk 22 negara dan teritori Pulau Pasifik dengan tujuan memfasilitasi perdagangan dan pengelolaan OPT.
- Kompendium Perlindungan Tanaman CABI yang dikembangkan oleh Internasional CABI. Kompendium ini dapat dibeli melalui situs CABI dengan alamat <www.cabicompendium.org/cpc>.

3.1.7. Daftar OPT yang telah dipublikasi

NPPO kemungkinan besar mempunyai informasi paling banyak tentang daftar OPT yang telah dipublikasikan dan anda dapat melakukan pengecekan pada lembaga tersebut. Berikut adalah publikasi yang disediakan untuk publik:

- Anon. 2000. List of potential plant pests already reported in Indonesia. Ministry of Agriculture, Center for Agriculture Quarantine.
- Waterhouse, D.F. 1993. The major arthropod pests and weeds of agriculture in Southeast Asia. Canberra, Australia, ACIAR. Publikasi ini disediakan gratis untuk negara berkembang.
- Waterhouse, D.F. 1997. The major invertebrate pests and weeds of agriculture and plantation forestry in the southern and western Pacific. Canberra, Australia, ACIAR. Publikasi ini disediakan gratis untuk negara berkembang.
- Henty, E.C. and Pritchard, G.H. 1988. Weeds of New Guinea and their control, 4th ed. Lae, Papua New Guinea, Department of Forests, Botany Bulletin No. 7.
- Li Li-Ying, Wang Ren and Waterhouse, D.F. 1997. The distribution and importance of arthropod pests and weeds of agriculture and forestry in southern China. Canberra, Australia, ACIAR. Publikasi ini disediakan gratis untuk negara berkembang.



3.2. Survei untuk menentukan area, tempat, dan lokasi bebas OPT

3.2.1. Status area bebas OPT

Area bebas OPT (PFA) adalah istilah yang digunakan untuk suatu area dengan berbagai ukuran yang menunjukkan bahwa area tersebut bebas dari suatu jenis OPT.

Definisi menurut ISPM adalah:

Suatu area yang dengan bukti ilmiah telah menunjukkan bahwa suatu OPT tertentu tidak ditemukan di area tersebut dan apabila memungkinkan kondisi ini secara resmi dapat terjaga.

Pengertian tersebut mempunyai arti bahwa negara pengekspor bertanggung jawab untuk secara ilmiah menunjukkan bahwa area tersebut bebas dari OPT tertentu. Pasal 6 dari Persetujuan SPS menyebutkan bahwa setiap negara pengimpor mempunyai hak untuk menanyakan bukti tersebut.

Status area bebas OPT mempunyai manfaat, yaitu

.....menyediakan untuk ekspor tanaman, produk tanaman dan bahan yang diatur lainnya.....tanpa perlu aplikasi tindakan sanitasi tambahan ketika persyaratan tertentu telah terpenuhi.

ISPM 4

3.2.2. Tempat produksi dan lokasi produksi bebas OPT

Apabila status bebas OPT tidak memungkinkan untuk keseluruhan area, status tetap dapat diberikan untuk tempat dan lokasi tertentu dalam area tersebut sebagai alternatif pilihan pengelolaan OPT untuk memenuhi persyaratan fitosanitasi. Istilah yang digunakan adalah tempat produksi bebas OPT (PFPP) dan lokasi produksi bebas OPT (PFPS) di mana PFPS terletak di dalam suatu tempat produksi.

Konsep tempat produksi bebas OPT dapat digunakan untuk tiap dalil atau koleksi lahan yang dioperasikan oleh satu unit produksi. Produser meminta tindakan yang disyaratkan untuk keseluruhan tempat produksi.

Ketika sebagian dari suatu tempat produksi dapat dikelola sebagai unit terpisah dalam tempat produksi tersebut, maka lokasi tersebut dapat dipertahankan sebagai lokasi bebas OPT. Dalam kondisi ini, tempat produksi terdiri atas sebuah lokasi produksi bebas OPT.

ISPM 10

Standar ini menggunakan konsep 'bebas OPT' untuk memberikan kesempatan pada negara pengekspor memberikan jaminan kepada negara pengimpor bahwa tanaman, produk tanaman, dan bahan lain yang diatur adalah bebas dari satu atau lebih OPT dan memenuhi persyaratan fitosanitasi negara pengimpor ketika diimpor dari suatu tempat produksi bebas OPT. Dalam situasi bahwa sebagian dari suatu tempat produksi dapat dikelola sebagai unit terpisah dan dijaga tetap bebas OPT maka bagian tersebut dikatakan sebagai suatu lokasi produksi bebas OPT.

Apabila diperlukan, suatu tempat produksi bebas OPT atau lokasi produksi bebas OPT juga mengusahakan penyediaan dan penjagaan daerah penyangga yang tepat.

ISPM 10

Dengan adanya PFPP yang jelas akan mempunyai keuntungan. Apabila beberapa PFPP berada dalam suatu area bebas OPT (PFA) dan kemudian OPT terdeteksi maka sangat memungkinkan bahwa sebagian atau seluruh PFPP tetap dapat menjaga status bebas OPT. Namun demikian, negara pengimpor mungkin meminta verifikasi status bebas OPT dari PFPP tersebut.

Pemilihan tempat produksi bebas OPT atau area bebas OPT adalah pilihan manajemen yang dipengaruhi oleh distribusi aktual OPT sasaran di negara pengekspor, karakteristik OPT, dan pertimbangan administratif. Sistem tersebut dapat menawarkan keamanan fitosanitasi yang cukup: keamanan utama area bebas OPT terletak pada aplikasi tindakan pada suatu area yang mencakup banyak tempat produksi; keamanan utama tempat produksi bebas OPT muncul dari kenyataan bahwa prosedur manajemen, survei dan inspeksi dilakukan secara spesifik dan intensif pada tempat tersebut.

ISPM 10

3.2.3. Fungsi survei dalam menentukan PFA, PFPP, dan PFPS

Survei hanya merupakan satu komponen dalam proses penetapan dan penjagaan status bebas OPT, seperti yang diutarakan di bawah ini:

Tiga komponen utama atau tahapan yang harus dipertimbangkan dalam penetapan dan selanjutnya penjagaan suatu PFA adalah:

- Sistem untuk menetapkan bebas
- Tindakan fitosanitasi untuk menjaga tetap bebas
- Pengecekan untuk verifikasi bahwa status bebas telah dijaga

Metode yang digunakan untuk mencapai tiga komponen tersebut termasuk:

- Pengumpulan data
- Survei (pembatasan, deteksi, pemantauan)
- Pengendalian regulasi
- Audit (telaah dan evaluasi)
- Dokumentasi (laporan, rencana kerja).

ISPM 4

Hasil survei tidak akan menjadi satu-satunya faktor penentu dalam penetapan status area bebas OPT. Pendekatan sistem — secara esensi adalah proses pengelolaan OPT terpadu — akan diperlukan (lihat ISPM 14). Contoh yang ditempatkan pada Kotak 10 (halaman 97) tentang kondisi yang dikenakan oleh negara pengimpor terhadap negara pengekspor menggambarkan tipe komponen dalam sistem yang mungkin diminta untuk menjaga status area bebas OPT.

Selaras dengan definisi berbagai tipe survei spesifik yang telah diuraikan di bagian depan dari bab ini, survei yang digunakan umumnya akan masuk kategori survei deteksi karena OPT diharapkan tidak ada. ISPM 4 menyatakan bahwa survei yang digunakan untuk penetapan status area bebas OPT mungkin juga termasuk survei pembatasan dan pemantauan. Survei ini menjadi dibutuhkan ketika suatu OPT terdeteksi — survei pembatasan akan digunakan untuk menentukan besarnya OPT yang masuk dan survei pemantauan kemudian akan digunakan untuk menentukan perubahan populasi OPT, seperti dalam program eradikasi. Ketika OPT telah dieradikasi dari area tersebut, survei yang dilakukan akan kembali menjadi survei deteksi. Hal ini tidak berarti bahwa status area bebas OPT akan secara otomatis dikembalikan, karena kemungkinan ada ketetapan seperti area harus bebas dari OPT selama dua tahun sebelum status area bebas OPT dapat kembali dinyatakan.

Survei dapat pula dilakukan untuk membatasi area yang bebas dari suatu spesies OPT ketika status area bebas OPT telah ditetapkan (lihat Bab 6 dan 7 untuk informasi lebih lanjut tentang survei pembatasan dan pemantauan). Bagian ini akan mendiskusikan survei hanya dalam kondisi bahwa OPT diperkirakan tidak ada di suatu area atau lokasi.

3.2.4. Desain survei untuk penetapan suatu PFA, PFPP, dan PFPS

Beberapa standar telah dikembangkan untuk surveilensi OPT tertentu, tetapi standar tersebut umumnya dari Organisasi Perlindungan Tumbuhan Amerika Utara (*North American Plant Protection Organization*) untuk daerahnya. Sasaran standar adalah kanker jeruk, lalat buah, dan *karnal bunt*. Untuk informasi lebih lanjut, lihat Kotak 9. Di samping itu, terdapat juga persetujuan bilateral untuk area bebas OPT dan tempat produksi bebas OPT.

Untuk semua survei lainnya, desain akan meliputi langkah-langkah yang telah dijelaskan di Bab 2 dan 4. Ingat bahwa negara pengimpor perlu menyetujui tiap protokol survei yang digunakan, dan penjagaan status area bebas OPT mungkin diaudit oleh negara pengimpor untuk verifikasi bahwa OPT tersebut sungguh-sungguh tidak ada.

Kotak 9. Standar OPT spesifik



Kanker jeruk

Telah tersedia draf ISPM untuk kanker jeruk: Petunjuk surveilensi OPT spesifik: *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (kanker jeruk) (standar draf CEPM 2002). Draf standar ini menjelaskan rencana survei spesifik untuk determinasi ada tidaknya kanker jeruk (misalnya, dalam penetapan dan penjagaan area bebas OPT).



Lalat buah

- Draf RSPM No. 3. Persyaratan untuk penetapan dan penjagaan area bebas dari OPT lalat buah Tephritidae. APPPC.¹²
- Draf RSPM no. 4. Petunjuk konfirmasi status buah dan sayuran yang bukan sebagai tanaman inang lalat buah Tephritidae. APPPC.¹²
- RSPM No. 10: Surveilensi untuk lalat buah karantina (dalam sebagian area yang biasanya terinfestasi). Standar ini menangani persyaratan surveilensi untuk verifikasi dan penjagaan permanen area bebas lalat buah dalam suatu area yang umumnya terinfestasi. NAPPO.
- RSPM no. 17: Petunjuk untuk penetapan, penjagaan, dan verifikasi area bebas lalat buah di Amerika Utara. Standar ini menjelaskan secara garis besar prosedur untuk mengelola risiko masuknya dan menetapkannya OPT, kriteria untuk pemantauan lalat buah, operasi karantina, dan perencanaan dalam keadaan darurat. NAPPO.



Karnal bunt

RSPM No. 13: Petunjuk untuk menetapkan, menjaga, dan verifikasi area bebas *Karnal bunt* in Amerika Utara. Standar ini memberikan petunjuk tentang penetapan, pemeliharaan, dan verifikasi PFA *Karnal bunt* dan digunakan untuk biji-bijian dan biji gandum, *triticale* dan inang lain, serta bahan diatur lainnya. NAPPO.

¹² Pada waktu publikasi pedoman ini, standar belum difinalisasi oleh negara anggota APPPC.

3.2.5. Langkah-langkah dalam mendesain survei area bebas OPT

Gunakan informasi berikut sebagai tambahan apa yang sudah dijabarkan pada Bab2 dan 7.

Langkah 1 dan 2

Ikuti langkah 1 dan 2 dalam Bab 2, berikan informasi lebih rinci tentang topik dan alasan untuk survei. Pada langkah 2, masukkan kondisi survei agar dapat digunakan untuk memenuhi persyaratan memperoleh status bebas OPT khusus, misalnya tidak ditemukan OPT dalam kurun waktu dua siklus tanaman inang.

Langkah 3

Lakukan langkah di bawah ini. Ketika mengajukan PFPP dan PFPS, maka atribut esensial dari OPT yang bersangkutan adalah:

- Penyebaran harus lambat dan jarak pendek
- Penyebaran OPT dengan bantuan faktor lain mempunyai kemungkinan kecil
- Kisaran tanaman inang pendek
- Probabilitas hidup selama kurun waktu antara dua musim rendah
- Laju reproduksi rendah sampai menengah
- Mudah untuk mendeteksi
- Metode pengendalian yang efektif dan praktis telah tersedia

Langkah 4

Tambahkan informasi tentang tanaman inang, di luar informasi yang telah diminta pada tipe survei yang lain. Akan lebih bermanfaat kalau tanaman inang tersebut adalah komoditas untuk ekspor. Biji-bijian yang terkontaminasi dengan biji gulma adalah bukan tanaman inang biji gulma tersebut, tetapi anda perlu menambahkan informasi lebih lanjut tentang biji tanaman. Informasi lebih rinci tentang biji gulma seharusnya telah anda berikan pada Langkah 3 tentang OPT.

Sediakan informasi tentang lokasi dan penyebaran tanaman inang dalam PFA di:

- Area produksi komersial
- Kebun rumah (pekarangan)
- Area yang berdekatan
- Area yang tidak ditanami, termasuk gulma dan tumbuhan asli, dan tanaman inang yang telah keluar dari wilayah penanaman.

Ketersediaan peta yang menunjukkan distribusi tanaman inang akan sangat bermanfaat. Peta distribusi tersebut dibuat dengan mempertimbangkan:

- Kondisi geografis (seperti, daerah pegunungan, aliran air)
- Jalan dan rel kereta api
- Kota dan kota madya
- Batas wilayah resmi
- Tipe penggunaan tanah (produksi komersial, perumahan, area budidaya dan publik)
- Tanaman inang, tipe tanaman inang, kepadatan tanaman inang

Peta dapat dikelompokkan ke dalam sub unit berdasarkan pada kondisi geografis, iklim, penggunaan tanah atau aksesibilitas.

Langkah 5

Langkah ini mungkin tidak diperlukan, tetapi bisa dimasukkan kalau dipandang perlu.

Langkah 6

Lakukan langkah ini

Langkah 7

Untuk survei ini, area adalah area yang diajukan untuk PFA, PFPP, atau PFPS.

Suatu 'area bebas OPT (PFA)' adalah 'suatu area yang dengan bukti ilmiah menunjukkan bahwa suatu OPT tertentu tidak ditemukan di area tersebut dan apabila memungkinkan kondisi ini secara resmi dapat terjaga.'

ISPM 4

Anda perlu juga menyebutkan nama negara atau wilayah regional di mana area tersebut berada. Batas area harus disebutkan secara jelas dan bisa juga menggunakan batas administrasi (seperti, negara, propinsi, kecamatan, alamat), keadaan fisik (misalnya, sungai, jalan, pegunungan), dan koordinat geografis.

PFPP dan PFPS: Apabila area tersebut mempunyai daerah penyangga, maka ukuran ditentukan oleh NPPO.

Langkah 8 dan 9

Lakukan kedua langkah tersebut. PFPP dan PFPS: Ciri karakteristik yang dapat diterima untuk tempat produksi bebas OPT atau lokasi produksi bebas OPT adalah:

- Harus ada dalam satu wilayah pemilikan
- Mempunyai batas yang jelas, termasuk daerah penyangganya
- Cukup terisolasi dari kemungkinan terinfestasi oleh OPT
- Tidak ada tanaman inang lain yang diketahui berada dalam batas tersebut, termasuk dalam daerah penyangga

Langkah 10

Langkah ini tidak bisa diterapkan untuk survei PFPP atau PFPS karena lokasi telah ditetapkan sebelumnya.

Untuk survei status PFA, anda perlu memilih metode untuk seleksi lokasi, dan ada beberapa metode yang tersedia. Data yang komprehensif perlu dikumpulkan sehingga dapat digunakan untuk menentukan tingkat kepercayaan. Misalnya, survei yang dilakukan dengan mengendarai mobil tidak dapat memberikan data yang bisa diuji secara statistik.

Metode yang bisa digunakan adalah:

- Pengambilan sampel secara menyeluruh
- Pengambilan sampel random (acak)
- Pengambilan sampel dengan stratifikasi
- Pengambilan sampel secara sistematis
- Pengambilan sampel dengan perangkat untuk serangga yang aktif terbang

Langkah 11

Langkah ini dilakukan untuk semua tujuan. Seperti halnya dalam PFPP atau PFPS komoditas atau bagian lain dalam proses penanganan komoditas perlu diambil sampel untuk mengetahui ada tidaknya kontaminasi OPT.

Langkah 12

Lakukan langkah ini. Sebutkan secara rinci frekuensi dan berapa lama survei harus dilakukan untuk menjaga status PFA. Anda perlu melakukan survei dengan interval tertentu sepanjang tahun atau siklus hidup tanaman inang. Frekuensi dapat diubah untuk disesuaikan dengan estimasi risiko lokasi tersebut. Misalnya, survei untuk lokasi dengan risiko rendah dilakukan dua kali per tahun, sedangkan untuk risiko tinggi dilakukan minimum empat kali per tahun.

PFPP dan PFPS: Tergantung pada kondisinya, negara pengimpor mungkin akan meminta status area bebas OPT yang telah diverifikasi satu tahun atau lebih sebelum tahun di mana ekspor akan dilakukan, atau hanya pada tahun ekspor yang bersangkutan dan tahun berikutnya.

Untuk daerah penyangga:

'Survei pemantauan sebaiknya dilakukan dengan frekuensi yang cukup selama satu musim tanam atau lebih'

ISPM 4

Langkah 13

Lakukan langkah ini. PFPP dan PFPS: survei 'mungkin dipersyaratkan' pada saat panen komoditas dan dilakukan di lokasi produksi.

Langkah 14

Langkah ini perlu dilakukan untuk PFPP dan PFA hanya apabila spesimen perlu dikumpulkan ketika OPT didapatkan dalam pengamatan.

Langkah 15

Lakukan langkah ini.

Langkah 16

Lakukan langkah ini. PFPP dan PFPS: NPPO bertanggung jawab untuk melakukan survei, inspeksi, dan aktifitas lainnya yang diperlukan untuk verifikasi status OPT. Survei dilakukan oleh orang-orang dari NPPO atau orang lain yang ditunjuk oleh NPPO.

NPPO harus mengeluarkan sertifikasi keterampilan produsen dalam bidang manajemen, teknis dan operasional untuk dapat mencegah masuknya OPT ke dalam tempat atau lokasi dan kemampuan mengelola apabila OPT ditemukan di lokasi tersebut.

NPPO dapat pula memberikan pelatihan untuk produsen tentang sistem pengelolaan OPT apabila diperlukan.

NPPO juga bertanggung jawab untuk melakukan pengecekan tentang regulasi di negara pengimpor dan kemudian membantu produsen untuk mencapai kondisi yang memenuhi persyaratan yang diperlukan oleh negara pengimpor.

Langkah 17 sampai 21

Lakukan langkah-langkah ini.



3.2.6. Contoh studi kasus status PFA

Studi kasus di bawah ini ada di Bab 8.

- Studi kasus E: survei status PFA untuk kumbang khapra pada biji simpanan
- Studi kasus F: survei status PFA untuk lalat buah Queensland dan Mediterania
- Studi kasus G: survei status PFA untuk gulma *dodder* (tali putri)
- Studi kasus H: survei status PFA untuk kumbang daging mangga dan kumbang biji mangga



3.2.7. Langkah tambahan untuk PFA

Anda perlu memberikan informasi rinci tentang apa yang perlu dilakukan apabila OPT ditemukan, dan persyaratan apa saja yang harus dipenuhi sebelum status area bebas OPT dapat dinyatakan.

Apabila tindakan eradikasi telah dilakukan, status bebas OPT belum bisa dinyatakan kembali sebelum persyaratan di bawah ini dipenuhi:

- Kriteria status bebas OPT sementara yang mungkin didasarkan pada siklus hidup OPT (misalnya, OPT tidak terdeteksi dalam dua siklus hidup), ditambah
- Tindakan pengendalian yang dihentikan karena hal itu dapat mencegah terjadinya perbanyakan dan/atau deteksi OPT.

3.2.8. Langkah tambahan untuk PFPP dan PFPS

Pada fase verifikasi komoditas perlu diberi label selama dalam proses ekspor sehingga dapat dilacak kembali dari tempat lokasi atau produksi yang bebas OPT dan pelacakan ke depan ke titik penjualan. Pemberian label sangat diperlukan apabila OPT telah ditemukan dan terbawa dalam proses. Hal ini akan memperluas penyebarannya yang kemudian dapat teridentifikasi saat survei pembatasan dan meningkatkan kemungkinan untuk melakukan pengendalian dan eradikasi OPT.

3.3. Survei deteksi awal

Survei yang didesain untuk deteksi awal OPT baru atau OPT yang muncul kembali di suatu area dapat menggunakan desain yang lebih sederhana dibandingkan dengan desain untuk memperoleh status PFA. Desain tersebut tetap harus mengikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan pada Bab 2 dan 7, kecuali anda menginginkan untuk melakukan semua langkah yang ada.

Semua pertimbangan yang diperlukan untuk melakukan survei deteksi awal telah disampaikan pada Bab 2 dan 7. Dengan kata lain, tidak ada pertimbangan lain yang diperlukan secara khusus untuk melakukan survei deteksi awal.



3.3.1. Contoh studi kasus untuk deteksi awal

Studi kasus berikut ada di Bab 8.

- Studi kasus B: Deteksi awal NAQS dan SPC, dan desain survei daftar OPT untuk patogen tumbuhan.
- Studi kasus C: Survei status OPT dan deteksi awal untuk penggerek pucuk pohon mahoni dan pohon aras



Kotak 10. Contoh kondisi yang dipersyaratkan oleh negara pengimpor pada negara pengekspor: tomat dari Maroko dan Sahara Bagian Barat ke USA

Tomat jingga dapat diimpor dari Maroko dan Sahara Bagian Barat ke USA dengan kondisi sebagai berikut:¹³

- Tomat harus ditanam di Propinsi EL Jadida atau Safi di Maroko dan Propinsi Dahkla di Sahara Bagian Barat dalam rumah kaca tahan serangga yang telah terdaftar dan diinspeksi oleh Menteri Pertanian Maroko, Divisi Perlindungan Tanaman, Inspeksi, dan Pelaksanaan (*Division of Plant Protection, Inspection, and Enforcement, DPVCTRF*).
- Tomat hanya bisa dikirim dengan kapal dari Maroko dan Sahara Bagian Barat antara 1 Desember dan 30 April.
- Dua bulan sebelum tanggal waktu pengiriman bisa dimulai dan dilanjutkan sampai dengan akhir musim pengiriman, DPVCTRF harus sudah memasang dan menjaga perangkap lalat buah Mediterania (*Medfly*) dengan menggunakan *trimedlure* yang dipasang dalam rumah kaca dengan kepadatan 4 perangkap per hektar. Di Maroko, perangkap juga harus dipasang di luar rumah kaca yang telah terdaftar dalam radius 2 km dengan kepadatan 4 perangkap per km². Di Sahara Bagian Barat, satu perangkap harus dipasang di luar dan berdekatan dengan rumah kaca yang telah terdaftar. Pengamatan dilakukan dengan interval 7 hari baik untuk Maroko maupun Sahara Bagian Barat.
- DPVCTRF harus mendokumentasikan catatan tentang pemasangan perangkap, pengamatan perangkap dan jumlah lalat buah Mediterania yang tertangkap. Semua catatan tersebut harus dapat diberikan apabila diminta oleh *Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS, Layanan Inspeksi Kesehatan Hewan dan Tumbuhan)* Departemen Pertanian USA.
- Tertangkapnya satu lalat buah Mediterania dalam rumah kaca yang telah terdaftar akan menyebabkan dihentikannya ekspor dari rumah kaca tersebut sampai sumber infestasi telah dapat ditentukan, infestasi lalat buah Mediterania dapat dieradikasi, dan tindakan pengendalian telah dilakukan untuk mencegah infestasi di masa mendatang. Tertangkapnya satu lalat buah Mediterania dalam jarak 200 m dari rumah kaca yang telah terdaftar harus menjadikan perlunya penambahan kepadatan perangkap untuk mengetahui apakah betul di wilayah tersebut sedang terjadi perkembangan populasi. Jumlah tambahan perangkap adalah 6 dan dipasang dengan radius 200 m dari perangkap di mana lalat buah tertangkap. Penangkapan 2 lalat buah Mediterania dalam 200 m dari sebuah rumah kaca yang terdaftar dan dalam kurun satu bulan mengharuskan adanya aplikasi penyemprotan umpan yang telah dikombinasikan dengan malathion di wilayah tersebut dengan interval 7–10 hari selama 60 hari untuk menjamin eradikasi.
- Tomat harus dimasukkan dalam kotak pengepakan dalam waktu 24 jam setelah panen dan tomat harus berwarna merah jambu pada saat pengepakan dilakukan. Tomat harus dibungkus dengan kain kasa tidak tembus OPT atau plastik *tarpaulin* selama pengangkutan dari tempat panen ke tempat pengepakan dan selama menunggu proses pengepakan dimulai. Tomat harus dipak dalam karton tahan OPT dan dibungkus dengan kain kasa tidak tembus OPT atau plastik *tarpaulin* untuk pengangkutan ke bandara dan ekspor ke USA. Baik kotak karton maupun pembungkus harus masih dalam keadaan baik ketika sampai di USA.

¹³ US7CFR319Sub-bagian — Buah dan Sayuran, Bagian 319.56-2dd.

- Setiap kali pengiriman harus disertai dengan sertifikat fitosanitasi dan dengan pernyataan '*These tomatoes were grown in registered greenhouses in El Jadida or Safi Provinsi, Morocco, and were pink at the time of packing* (Tomat ini ditanam di rumah kaca yang telah terdaftar di Propinsi El Jadida atau Safi, Maroko, dan berwarna merah jambu pada saat pengepakan dilakukan)' atau '*These tomatoes were grown in registered greenhouses in Dahkla Province, Western Sahara and were pink at the time of packing* (Tomat ini ditanam di rumah kaca yang telah terdaftar di Propinsi Dahkla, Sahara Bagian Barat dan berwarna merah jambu pada saat pengepakan)'.



- Studi kasus I: Serangga OPT tanaman pangan in komunitas Aborigin in Teritori Bagian Utara Australia
- Studi kasus J: Survei deteksi awal untuk penyakit luka api tebu
- Studi kasus K: *Pseudomonas* pada tanaman padi
Pertimbangkan juga Studi kasus L-R yang didesain untuk survei pemantauan tetapi dapat digunakan pula untuk survei deteksi awal.

3.4. Referensi

Vernon, R. 2003. The Pacific Pest List Database for agricultural trade facilitation. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 33, 501–504.

ISPM No. 4: Requirements for the establishment of pest free areas. Rome, FAO, 1996.

ISPM No. 10: Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites. Rome, FAO, 1999.

Bab 4

Informasi lebih lanjut tentang survei pemantauan

ISPM 5 mendefinisikan survei pemantauan sebagai survei yang dijalankan terus menerus untuk verifikasi karakteristik populasi OPT.

Dengan definisi ini, survei pemantauan diaplikasikan di tempat di mana OPT telah diketahui ada dan survei direncanakan untuk mengamati aspek-aspek dari populasi OPT seperti kejadian (*prevalence*) OPT dan perubahan kejadian selama kurun waktu tertentu. Survei ini dapat digunakan untuk membantu pengelolaan OPT.

Konsep bahwa perdagangan dapat dilakukan dengan dan di antara area-area kejadian OPT rendah telah diintroduksi oleh IPPC baru-baru ini. Survei yang dilakukan untuk akses pasar bagi area dengan kejadian OPT rendah dapat dikategorikan sebagai survei pemantauan.

4.1. Untuk mendukung pengelolaan OPT tanaman dan hutan

Alasan mengapa OPT yang ada di suatu tanaman atau area disurvei adalah:

- Untuk menentukan waktu yang paling baik bagi perlakuan lahan berdasarkan kejadian yang ada.
- Untuk mengevaluasi kampanye eradikasi di lokasi yang sudah ditargetkan (misalnya, sekeliling daerah terinfestasi). Sebagian dari kegiatan ini sama dengan survei pembatasan (lihat Bab 5). Survei pembatasan menentukan batas infestasi oleh suatu OPT. Survei pemantauan dapat digunakan apabila populasi OPT berubah dalam batas tersebut.

4.1.1. Langkah-langkah desain survei pengelolaan OPT

Desain mengikuti semua langkah 1–21 dalam Bab 2 dan 7.

4.1.2. Contoh studi kasus

Studi kasus survei pemantauan berikut ada dalam Bab 8.

- Studi kasus L: Survei pemantauan untuk ngengat kayu raksasa pada pohon eukalip dan pohon jati





- Studi kasus M: Survei pemantauan untuk rebah kecambah di kebun pembibitan
- Studi kasus N: Survei pemantauan untuk penyakit akar pada pertanaman tanaman keras
- Studi kasus O: Survei pemantauan defoliasi yang disebabkan oleh penyakit daun di pertanaman
- Studi kasus P: Survei untuk mengukur insiden pohon dengan luka pada batang
- Studi kasus Q: Survei pemantauan pada pertanaman pohon cemara
- Studi kasus R: Afid pada tanaman Cruciferae (keluarga kubis)
- Studi kasus S: Survei pemantauan hama biji yang resisten terhadap fosfin di gudang

4.2. Untuk mendukung area dengan status kejadian OPT rendah

Area dengan kejadian OPT rendah (*areas of low pest prevalence/ALPP*) adalah istilah resmi yang digunakan oleh IPPC dalam standar internasional perdagangan pertanian. Draf ISPM tentang ALPP sedang dikembangkan — Draf ISPM Mei 2004: Persyaratan untuk penetapan, pemeliharaan, dan verifikasi area dengan kejadian OPT rendah.

ALPP didefinisikan sebagai:

Suatu area, apakah seluruh negara, bagian negara, atau seluruh bagian dari beberapa negara, seperti yang telah ditentukan oleh petugas yang bertanggungjawab, di mana suatu OPT ditemukan dalam populasi yang sangat rendah dan menjadi sasaran surveilensi, pengendalian, atau tindakan eradikasi yang efektif.

ALPP dapat dibedakan dengan area bebas OPT sebagai berikut:

Perbedaan utama antara ALPP dan PFA adalah keberadaan OPT di bawah tingkat populasi tertentu dapat diterima untuk ALPP, sedangkan untuk PFA OPT tidak ditemukan.

Ini berarti bahwa dalam beberapa hal populasi OPT rendah dapat ditoleransi untuk komoditas yang diimpor, dan tindakan fitosanitasi dapat diaplikasikan mulai dari pembibitan sampai penjualan untuk mengelola OPT sampai pada tingkat populasi yang bisa diterima oleh negara pengimpor.

4.2.1. Langkah-langkah desain survei ALPP

Aplikasikan informasi tambahan ini dengan langkah-langkah yang telah dibahas pada Bab 2 dan 7. Karena draf ini memerlukan tambahan lebih rinci khususnya untuk serangga maka lihat juga Kotak 11 (halaman 102) yang mencakup informasi tambahan yang lebih spesifik. Semua informasi rinci yang diperlukan akan terpenuhi apabila semua langkah-langkah telah dilakukan.

Langkah 1–6

Lakukan langkah-langkah tersebut.

Langkah 7

Sebaiknya NPPO dapat mendeskripsikan ALPP yang diusulkan dengan denah yang memperlihatkan batas-batas area. Deskripsi tersebut terdiri dari tempat produksi, tanaman inang yang berdekatan dengan area produksi komersial, batas alami, dan daerah penyangga yang mungkin mengisolasi area yang diusulkan.

Langkah 8–9

Lakukan langkah-langkah tersebut.

Langkah 10

Lokasi yang disurvei sebaiknya meliputi tanaman inang komersial, nonkomersial, dan liar.

Langkah 11

Lakukan langkah tersebut.

Langkah 12

Laporan teknis tentang deteksi OPT, prosedur fitosanitasi yang telah diaplikasikan, dan hasil dari kegiatan surveilensi sebaiknya telah diselesaikan setahun sebelum aplikasi. Data sebaiknya disediakan dalam kurun waktu selama mungkin. Laporan dengan data satu tahun mungkin tidak mencukupi, tergantung pada biologi, potensi reproduksi, dan kisaran tanaman inang OPT sasaran.

Langkah 13

NPPO di mana ALPP berada sebaiknya menetapkan tingkat ambang untuk OPT tertentu.

Langkah 14

Lakukan langkah berikut.

Langkah 15

Catatan tentang prosedur pengambilan sampel dan identifikasi spesimen yang ditemukan perlu disimpan sebagai bagian persyaratan yang menunjukkan prosedur fitosanitasi yang efektif.

Langkah 16–21

Lakukan langkah-langkah tersebut.

4.2.2. Langkah tambahan untuk ALPP

Jika eradikasi telah dilakukan, penetapan ulang status ALPP tidak dapat dilakukan tanpa kelengkapan berikut ini:

- Kriteria kejadian OPT rendah, yang mungkin didasarkan pada siklus hidup dari OPT itu sendiri (misalnya, tidak ada OPT yang dideteksi selama dua siklus hidup)
- Tindakan pengendalian OPT telah dihentikan karena tindakan tersebut dapat mencegah perkembangbiakan dan atau deteksi OPT

Kotak 11. Draf ISPM Lampiran 1. Elemen yang diperlukan untuk penetapan ALPP berbagai serangga

Berikut adalah daftar elemen yang dapat dipertimbangkan untuk menetapkan ALPP

1. Deskripsi geografis ALPP yang diusulkan

- Peta
- Tempat produksi
- Batas alami
- Daerah penyangga
- Ukuran
- Lokasi tempat pengecekan oleh petugas

2. Protokol surveilensi untuk penetapan dan pemeliharaan ALPP

- OPT
- Periode surveilensi
- Pelaporan hasil surveilensi
- Penangkapan dengan perangkap
- Jenis perangkap
- Jenis umpan atau atraktan
- Kepadatan perangkap
- Interval penggantian perangkap

- Surveilensi visual
- Tanaman inang atau komoditas yang diamati
- Interval surveilensi

3. Protokol pengendalian mutu surveilensi

- Validasi kegiatan surveilensi
- Penangkapan
- Surveilensi visual
- Verifikasi efikasi atraktan
- Penempatan dan penemuan kembali OPT yang telah ditandai
- Penelaahan secara teratur dokumen surveilensi
- Pemeriksaan tempat penempatan perangkap dan penggantian perangkap
- Konfirmasi kompetensi orang/institusi yang mengidentifikasi

4.2.3. Contoh studi kasus

Kutipan berikut terkait dengan analisis risiko impor pisang Australia dari suatu area di Filipina dengan kejadian rendah penyakit Moko.

Pisang dari Filipina dapat diimpor jika pisang tersebut berasal dari area pertanaman yang telah disetujui oleh Australia karena telah dapat dibuktikan bahwa kejadian penyakit Moko di bawah tingkat yang ditentukan oleh Australia — ALPP. Tingkat kejadian OPT rendah (*low pest prevalence*, LPP) untuk penyakit Moko dalam ALPP yang telah disepakati tidak melebihi 0,003 kasus (lahan seluas tikar yang terinfeksi) per hektar per minggu atau sekitar satu kasus per tujuh hektar per tahun (infeksi tidak lebih 1 tikar per 11.900 tikar per tahun). Tingkat LPP ini harus dibuktikan dengan hasil pengamatan mingguan selama dua tahun sebelum panen pisang yang ditujukan untuk ekspor ke Australia. Jika tingkat kejadian Moko melebihi tingkat LPP, maka area yang terinfeksi tidak diijinkan sebagai daerah produksi untuk ekspor ke Australia minimal selama dua tahun.

Referensi

Revised draft impor risk analysis (IRA). Report for the importation of bananas from the Philippines. Department of Agriculture, Fisheries, and Forestry, Australia, Plant Biosecurity Policy Memorandum 2004/19, 16 June 2004.