

## BAHAN AJAR BAB 5

### POKOK BAHASAN:

### MONITORING DAN PENGAMATAN, FUNGSI DAN MANFAATNYA, PERAN DAN KEPENTINGANNYA DALAM PENGENDALIAN HAMA

#### PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang fungsi pengamatan dalam sistem PHT, prinsip-prinsip pengambilan sampel dan pengamatan, praktek pengamatan dan pelaporan perlindungan tanaman oleh petugas pengamat hama serta pengamatan oleh petani

#### PENYAJIAN

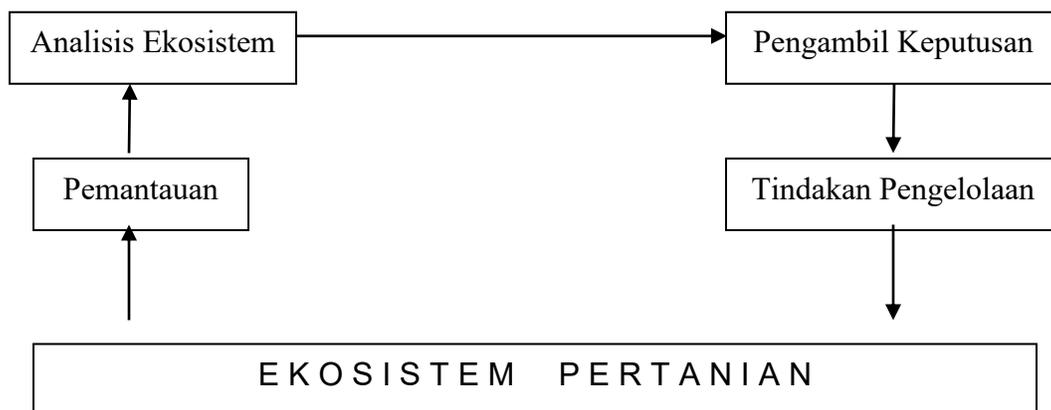
##### Materi Kuliah:

##### A. Fungsi Pengamatan dalam sistem PHT

*Hubungan pengamatan, pengambilan sampel dan pemantauan.*

Pengamatan adalah kegiatan pengumpulan data dan informasi tentang sesuatu obyek yang diamati/dikaji/diteliti. Pengamatan bisa dilakukan secara berkala maupun insidental. Ada beberapa maksud atau tujuan pengamatan yaitu pengamatan untuk pengumpulan data penelitian, pengamatan untuk penyusunan lapangan dan pengamatan untuk pengambilan keputusan. Kegiatan pengamatan yang dilakukan secara berkala pada suatu obyek pengamatan tertentu untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan disebut PEMANTAUAN.

Kegiatan pemantauan dalam PHT merupakan kegiatan utama yang membedakan sistem PHT dengan sistem pengendalian hama secara konvensional. Peranan pengamatan dan pemantauan hama dan ekosistem dalam penerapan sistem PHT adalah seperti bagan berikut:



Gambar 1. Hubungan antara pemantauan, pengambilan keputusan dan tindakan pengelolaan dalam sistem pelaksanaan PHT

Dari gambar tersebut, kegiatan pertama yang dilakukan adalah pemantauan ekosistem. Kegiatan pemantauan dilakukan untuk mengikuti perkembangan keadaan ekosistem pada suatu saat yang meliputi perkembangan komponen ekosistem, baik komponen biotik seperti keadaan tanaman, tingkat kerusakan tanaman oleh hama, populasi hama dan penyakit, populasi musuh alami dan lain-lain. Juga komponen abiotik seperti suhu, curah hujan, kelembapan, dll. Hasil pemantauan atau data hasil pemantauan dianalisis antara lain dengan membandingkan data ekosistem dengan nilai AE atau Ambang Kendali. Dari hasil analisis ekosistem dapat diambil keputusan mengenai tindakan pengendalian atau pengelolaan yang perlu diterapkan pada ekosistem. Hasil pengambilan keputusan segera diterapkan ke lapangan mengenai tindakan pengelolaan atau pengendalian seperti perbaikan budidaya tanaman, introduksi musuh alami, mengubah habitatnya, pengendalian dengan pestisida, dll. Pengambil keputusan semakin ke bawah yaitu pada pihak pengelola dari ekosistem pertanian, seperti petani atau kelompok tani.

## **B. Mempelajari prinsip-prinsip pengambilan sampel dan pengamatan**

Sampel atau contoh merupakan bagian dari suatu populasi yang diamati. Dalam praktek pengamatan tidak mungkin bagi pengamat mengamati seluruh individu dalam populasi tetapi pengamatan dilakukan pada sebagian kecil populasi yang kita sebut *sampel*. Dari informasi yang diperoleh pada sampel kita ingin menduga sifat populasi yang sebenarnya. Oleh karena itu, sampel yang diambil harus dapat mewakili. Populasi sampel terdiri dari beberapa unit sampel. Jumlah unit sampel sering kita namakan sebagai *ukuran sampel*. Misalkan kita ingin mengetahui populasi hama atau kerusakan tanaman dalam satu daerah/lahan yang luasnya 1 hektar, sebagai unit sampel ditetapkan rumpun padi. Jumlah rumpun padi yang diamati 30. Hal ini berarti unit sampel adalah rumpun dan ukuran sampel 30.

Proses pengambilan sampel dan monitoring memerlukan teknik yang beragam tergantung pada jenis tanaman, jenis hama, atau organisme lain yang diamati. Ada dua syarat yang perlu diperhatikan dalam melakukan teknik pengamatan dan pengambilan sampel yang dilakukan yaitu **praktis**, dan **dapat dipercaya**. Praktis berarti metode pengamatan yang dilakukan sederhana, mudah dikerjakan dan tidak memerlukan peralatan dan bahan yang mahal, dan sedapat mungkin tidak mengambil waktu lama. Hasil pengamatan harus dapat dipercaya berarti metode tersebut akan menghasilkan data yang dapat mewakili atau menggambarkan secara benar tentang sifat populasi sesungguhnya.

Faktor yang mempengaruhi pengambilan sampel:

1. Sifat dan ketrampilan petugas pengamat
2. Keadaan lingkungan setempat
3. Sifat sebaran spasial serangga

## **Penyusunan Program Pengambilan Sampel dan Pengamatan**

Dalam menyusun secara lengkap program pengambilan sampel pada suatu wilayah pengamatan perlu dilakukan kegiatan-kegiatan yang bertujuan

untuk menetapkan beberapa kriteria atau ketentuan tentang pengambilan sampel. Ketentuan-ketentuan tersebut meliputi penetapan tentang:

1. Unit Sampel.
2. Interval Pengambilan Sampel.
3. Banyak atau Ukuran Sampel.
4. Desain Pengambilan Sampel.
5. Mekanik Pengambilan Sampel.

### *1. Unit sampel*

Unit sampel merupakan unit pengamatan yang terkecil. Pada unit tersebut diadakan pengukuran dan penghitungan oleh pengamat terhadap individu serangga yang ada, dan apa yang ditinggalkan oleh serangga yang menjadi obyek pengamatan atau variabel pengamatan. Beberapa variabel pengamatan yang dapat diperoleh dari unit sampel dapat berupa kepadatan atau populasi hama, populasi musuh alami, intensitas kerusakan, dll.

Ada berbagai jenis unit sampel yang saat ini digunakan dalam praktek pengamatan baik untuk program penelitian atau untuk pengambilan keputusan pengendalian hama. Biasanya unit sampel dikembangkan berdasarkan sifat biologi serangga dan belajar dari pengalaman sebelumnya. Unit sampel dapat berupa:

- a. Unit luas permukaan tanah  $1 \times 1 \text{ m}^2$
- b. Unit volume tanah
- c. Bagian tanaman seperti rumpun, batang, daun, pelepah daun
- d. Dalam bentuk stadia hamanya sendiri. Sering digunakan untuk evaluasi dalam musuh alami seperti jumlah larva parasit atau larva inang, dst.

### *2. Penentuan interval pengambilan sampel*

Interval pengambilan sampel merupakan jarak waktu pengamatan yang satu dengan waktu pengamatan yang berikutnya pada petak pengamatan yang sama. Banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan interval pengamatan antara lain tingkat tumbuh tanaman, daur hidup serangga yang diamati, tujuan pengambilan sampel, faktor cuaca, dll. Untuk serangga yang mempunyai siklus pendek dan kapasitas reproduksi tinggi, interval pengamatan harus pendek agar tidak kehilangan informasi dari lapangan. Demikian juga keadaan ini berlaku bagi komoditas tanaman yang peka terhadap serangan hama seperti kapas, dan juga untuk jenis hama yang peningkatan kerusakannya berjalan cepat.

### *3. Penentuan ukuran sampel*

Dalam program pengambilan sampel dan pengamatan, penentuan ukuran sampel atau jumlah unit sampel yang harus diamati pada setiap waktu pengamatan sangat menentukan kualitas hasil pengamatan.

Ukuran sampel dipengaruhi oleh dua komponen utama yaitu varians ( $s^2$ ) yang menjelaskan distribusi data sampel, dan biaya pengambilan sampel yang terdiri atas ongkos tenaga dan alat-alat pengambilan sampel. Secara umum dapat dikatakan semakin besar ukuran sampel ( $n$ ) semakin dapat dipercaya

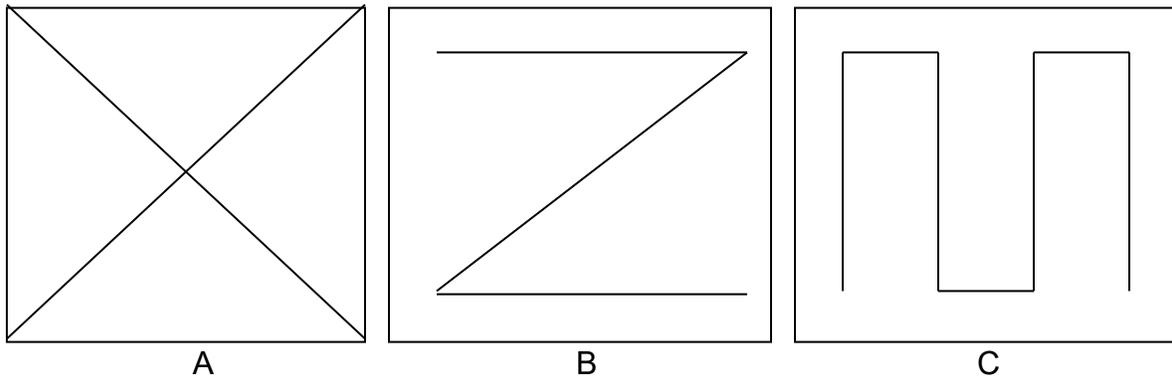
harga penduga parameter populasi. Tetapi apabila ukuran sampel besar maka biaya pengambilan sampel juga semakin besar. Sebaliknya bila unit sampel terlalu sedikit, analisa statistik akan menghasilkan keputusan yang memiliki ketepatan dan ketelitian rendah, sehingga kualitas dan kegunaan hasil pengamatan diragukan.

#### 4. *Desain atau pola pengambilan sampel*

Ada beberapa pola yang dapat digunakan untuk menetapkan unit sampel yang mana dari keseluruhan populasi yang harus diamati yang menjadi anggota sampel. Pola yang paling ideal adalah secara acak (*random sampling*), kemudian dikenal

- a. Pola acak berlapis
- b. Pola pengambilan sampel sistematis
- c. Pola pengambilan sampel purposive atau yang sudah ditentukan

Beberapa pola pengambilan sampel yang sering digunakan adalah bentuk:



Gambar 2. Pola pengambilan sampel A. Pola Diagonal, B. Pola Zigzag, C. Pola Lajur tanaman

#### 5. *Mekanik Pengambilan Sampel*

Mekanik pengambilan sampel serangga adalah segala teknik memperoleh, mengumpulkan serta menghitung individu serangga yang diamati atau bahan yang ditinggalkan oleh serangga pada unit sampel yang telah ditentukan.

Mekanik sampel yang sering dilakukan oleh para pengamat kita adalah pengamatan langsung di lapangan. Tidak semua serangga dapat dihitung secara langsung sehingga masih diperlukan peralatan atau alat khusus yang dapat digunakan untuk mengumpulkan individu serangga dan kemudian dihitung jumlahnya.

#### **C. Praktek Pengamatan dan Pelaporan Petugas Pengamat**

Di organisasi Departemen Pertanian saat ini ada 3 Direktorat Jenderal yang mempunyai tugas untuk mengumpulkan pelaporan data populasi dan kerusakan OPT di seluruh propinsi. Tiga Direktorat Jenderal itu adalah Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Tanaman Hortikultura, Direktorat

Jenderal Tanaman Perkebunan. Pada tiga Direktorat Jenderal tersebut terdapat Direktorat Perlindungan Tanaman seperti Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan.

Kebijakan dan rekomendasi pelaksanaan dan pelaporan perlindungan tanaman disusun dan dikeluarkan oleh 3 direktorat tersebut, sedangkan pelaksanaan pengamatan dilakukan oleh para Petugas Pengamat Hama (PHP) dan penyakit yang ada di daerah yang dikoordinasikan oleh BTPH yang ada di setiap propinsi. Untuk tanaman pangan dan hortikultura, BTPH secara struktural berada di bawah Pemerintah Daerah Tingkat I/Propinsi. Sedangkan untuk perkebunan, BPTP masih berada di bawah Direktorat Jenderal Perkebunan atau masih di bawah Pemerintah Pusat.

Secara fungsional, PHP saat ini termasuk dalam kelompok POPT (Pengendali OPT).

### **1. Pengamatan**

Pengamatan dilakukan oleh PHP dan petani dengan dua cara yaitu pengamatan tetap dan pengamatan keliling atau patroli. Pengamatan bertujuan untuk mengetahui atau mendeteksi jenis dan kepadatan OPT, intensitas serangan OPT, daerah penyebaran, dan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan OPT serta intensitas kerusakan bencana alam. Dengan informasi tersebut diharapkan petani/kelompok tani bersama petugas dapat mengetahui dan menganalisis secara dini untuk menentukan langkah-langkah penanganan usaha tani, sehingga produksi tanaman yang sudah diusahakan tetap pada taraf tinggi, menguntungkan dan aman bagi lingkungan.

#### ***Metode Pengamatan***

Pengamatan OPT pada tanaman pangan dan hortikultura dilakukan dengan dua cara, yaitu pengamatan tetap dan pengamatan keliling atau patroli. Secara rinci pelaksanaan pengamatan tetap dan pengamatan keliling adalah sbb:

##### **a. Pengamatan tetap**

Pengamatan tetap adalah pengamatan yang dilakukan pada petak contoh tetap yang mewakili bagian terbesar dari wilayah pengamatan, perangkat lampu, curah hujan, stasiun meteorologi pertanian khusus.

##### **1). Pengamatan petak tetap**

Pengamatan pada petak contoh tetap bertujuan untuk mengetahui perubahan kepadatan populasi OPT dan musuh alami serta intensitas serangan. Petak contoh tetap ditempatkan pada lima jenis tanaman dominan. Untuk komoditas terluas diamati empat petak contoh tetap sedangkan empat komoditas lainnya masing-masing diamati satu petak contoh. Dengan demikian pada setiap wilayah pengamatan terdapat delapan petak contoh pengamatan tetap.

Petak contoh ditentukan secara purposive, sehingga mewakili bagian terbesar wilayah pengamatan dalam hal waktu tanam, teknik bercocok tanam, dan varietasnya. Pada masa peralihan antara dua musim tanam, pengamatan

diteruskan pada petak-petak contoh yang dapat mewakili wilayah pengamatan dalam waktu tersebut. Karena itu petak contoh pada masa antara dua musim tanam dapat berpindah sesuai dengan keadaan tanaman yang dapat mewakili wilayah pengamatan.

## 2). Pengamatan Perangkat lampu

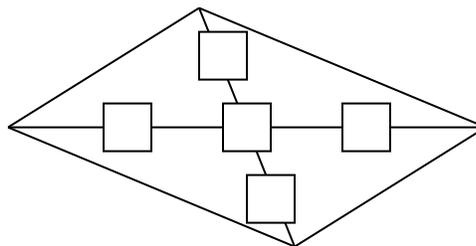
Kepadatan populasi OPT dan musuh alami yang efektif yang tertarik cahaya diamati pada satu atau lebih perangkat lampu yang mewakili wilayah pengamatan. Perangkat lampu ditempatkan jauh dari faktor-faktor yang akan mempengaruhi banyaknya serangga pengganggu tanaman atau musuh alaminya tertarik cahaya. Lampu dinyalakan dari senja sampai fajar. Serangga yang tertangkap diidentifikasi dan dihitung. Pengamatan dilakukan setiap hari serta dilaporkan setiap dua minggu.

### b. Pengamatan Keliling atau Patroli

Pengamatan keliling atau patroli bertujuan untuk mengetahui tanaman terserang dan terancam, luas pengendalian, bencana alam serta mencari informasi tentang penggunaan, peredaran dan penyimpanan pestisida.

Pengamatan keliling atau patroli dilaksanakan dengan menjelajahi wilayah pengamatan. Sebelum melaksanakan pengamatan, PHP disarankan menemui petani/kelompok tani pemandu, penyuluh atau sumber lain yang layak dipercaya; untuk memperoleh informasi tentang adanya serangan OPT dan kegiatan pengendalian di wilayah kerjanya. Informasi tersebut digunakan untuk menentukan daerah yang dicurigai dan mengkonsentrasikan pengamatannya. Penentuan daerah yang dicurigai didasarkan pada kerentanan varietas yang ditanam terhadap OPT utama di daerah tersebut, stadia pertumbuhan tanaman dan jaraknya terhadap sumber serangan.

Serangan OPT di daerah yang dicurigai, diamati lima petak contoh yang terletak pada perpotongan garis diagonal (A) dan pertengahan potongan-potongan garis diagonal tersebut (B, C, D dan E) seperti terlihat pada gambar 3. Jumlah rumpun yang diamati tiap unit contoh adalah 10 rumpun/batang. Komponen-komponen yang diamati adalah luas tanaman terserang, intensitas serangan, kepadatan populasi OPT, stadia/umur tanaman, varietas dan tindakan pengendalian yang pernah dilakukan petani.



Gambar 3. Penyebaran petak contoh pada daerah yang dicurigai terserang.

Dalam tiap petak contoh diamati 5 unit contoh seperti pada gambar 3. jumlah rumpun contoh yang diamati dalam tiap unit contoh adalah sepuluh rumpun/tanaman.

Cara pelaksanaan:

Untuk memudahkan pelaksanaan pengamatan keliling dilakukan sesudah pengamatan petak tetap pada subwilayah pengamatan dimana petak tetap itu berada. Apabila ada informasi bahwa di subwilayah lainnya terjadi serangan OPT maka harus dilakukan pengamatan keliling tambahan. Adapun pembagian subwilayah adalah sebagai berikut:

1. Mula-mula bagilah wilayah pengamatan menjadi 4 strata berdasarkan waktu tanamnya (lihat gambar 4)
2. Bagilah masing-masing strata menjadi 2 subwilayah, sehingga satu wilayah akan terbagi menjadi 8 subwilayah (lihat gambar 4).

Untuk pengamatan tetap, tempatkan satu petak contoh pengamatan pada masing-masing strata di lokasi yang selalu dilewati saat mengadakan pengamatan keliling di strata tersebut, sehingga setiap petak contoh pengamatan tetap dapat diamati dengan interval waktu satu minggu, sedangkan interval pengamatan keliling dua minggu.

Waktu pengamatan OPT dilakukan 4 (empat) hari setiap minggu kecuali untuk tangkapan perangkap lampu dan penakar curah hujan dilakukan setiap hari. Pelaksanaan pengamatan OPT dimulai dari hari senin sampai dengan hari kamis.

Hasil pengamatan dan kejadian yang ditemukan pada saat pengamatan keliling dan pengamatan tetap dilaporkan secara rutin pada setiap akhir periode pengamatan. Laporan pengamatan tetap pada periode pelaporan tengah bulan pertama berisi hasil pengamatan minggu ke 1 dan ke 2, sedang pada periode pelaporan tengah bulan kedua berisi hasil pengamatan minggu ke 3 dan ke-4.

A 1 Senin 1	B 2 Selasa 1	C 3 Rabu 1	D 4 Kamis 1
5 Senin 2	6 Selasa 2	7 Rabu 2	8 Kamis 2

Keterangan:

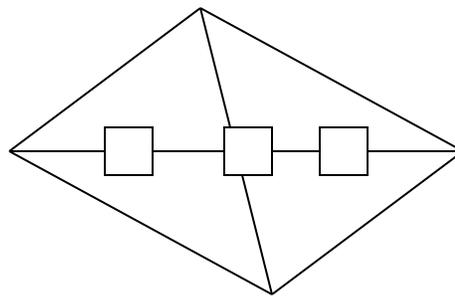
A, B, C, D ..... pembagian menurut strata 1, 2, 3 ... dst ... subwilayah

Gambar 4. Pembagian subwilayah pengamatan di wilayah kerja PHP

## Metode Pengambilan Contoh

### a. Tanaman Pangan

Pengambilan contoh pada pengamatan OPT tanaman pangan (padi dan palawija) dilakukan dengan metode diagonal. Pada pengamatan tetap tiap petak contoh ditentukan tiga unit contoh yang terletak di titik perpotongan garis diagonal petak contoh (A) dan di pertengahan potongan-potongan garis diagonal yang terpanjang (B dan C), seperti terlihat pada Gambar 5. Tiap unit contoh diamati 10 rumpun contoh. Dari petak contoh itu diamati intensitas serangan OPT, kepadatan populasi OPT dan kepadatan populasi musuh alami yang efektif.



Gambar 5. Penyebaran unit contoh dalam petak contoh. Dalam tiap unit contoh diamati 10 rumpun contoh.

### b. Tanaman Sayuran

Pengambilan contoh pada pengamatan OPT tanaman sayur-sayuran dilakukan pada 10 tanaman contoh setiap 0,1 ha atau 50 tanaman contoh per hektar. Pengambilan tanaman contoh ditentukan secara acak (random).

### c. Tanaman Buah-buahan, hias, obat-obatan dan rempah-rempah

Pengambilan contoh pada pengamatan OPT tanaman buah-buahan, hias dan obat-obatan dan rempah-rempah dilakukan dengan menggunakan petak contoh, yaitu kecamatan. Tanaman yang diamati dibagi 3 kriteria seperti berikut:

- a. Tanaman dominan (terbanyak) : 15 tanaman/rumpun
- b. Tanaman dengan jumlah sedang : 10 tanaman/rumpun
- c. Tanaman dengan jumlah sedikit : 5 tanaman/rumpun

Tanaman contoh ditentukan dengan 2 (dua) cara, yaitu random (acak) dan diagonal. Cara random dilakukan pada perkebunan rakyat/pekarangan rumah, sedangkan cara diagonal dilakukan (seperti pengambilan contoh pada tanaman padi) pada perkebunan besar.

### **Penilaian Serangan OPT**

Penilaian terhadap kerusakan tanaman dilakukan berdasarkan gejala serangan OPT yang sifatnya sangat beragam. Kerusakan tanaman oleh serangan OPT dapat berupa kerusakan mutlak (atau yang dianggap mutlak) dan tidak mutlak. Untuk menilai serangan OPT yang menyebabkan kerusakan mutlak atau dianggap mutlak digunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{a}{a + b} \times 100\%$$

Keterangan:

- I : Intensitas serangan (%)
- A : Banyaknya contoh (daun, pucuk, bunga, buah, tunas, tanaman, rumpun tanaman) yang rusak mutlak atau dianggap rusak mutlak.
- B : Banyaknya contoh yang tidak terserang (tidak menunjukkan gejala serangan).

### **2. Laporan**

Laporan Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura diperlukan untuk menyusun perlindungan tanaman, memberikan anjuran pengendalian, menyusun rencana perlindungan tanaman, memberikan anjuran pengendalian, menyusun bantuan pengendalian, merencanakan bimbingan pengendalian, melaksanakan pengamatan lebih intensif, dan merencanakan penyediaan sarana pengendalian. Oleh karena itu, Laporan Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura perlu dibuat sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan segera dikirim ke instansi yang memerlukannya. Sesuai dengan kebijaksanaan dibidang perlindungan tanaman pangan dan hortikultura dan pembagian wewenang dalam struktur organisasi berlaku, Laporan Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura disampaikan oleh PHP kepada Mantri Tani (Mantan) dan instansi vertikal di atasnya. Mantri Tani dan Penyuluh menyuluhkan dan menyebarluaskan kepada petani sebagai dasar pengambilan keputusan kelompok tani, dan bila perlu bersama-sama dengan PHP membina petani melaksanakan pengendalian. Instansi vertikal di atasnya menggunakan laporan tersebut sebagai bahan mengevaluasi keadaan serangan, kemampuan petugas membimbing petani dalam pengendalian, merencanakan bimbingan dan bantuan, serta menyusun Laporan Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura di wilayah kerjanya.

Laporan PHP yang diterima oleh Mantan diteruskan kepada Camat dan Dinas Pertanian (Diperta) Kabupaten/Kotamadya, dan Diperta Kabupaten/Kotamadya meneruskan laporan tersebut ke Diperta Propinsi. Oleh Camat sebagai Ketua Satuan Pelaksana Bimas Kecamatan, laporan tersebut dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun kampanye pengendalian secara massal oleh petani dan bila dibutuhkan/diperlukan bantuan pemerintah

berupa pestisida dapat dikeluarkan. Sedangkan oleh Diperta Kabupaten/Kotamadya, digunakan untuk membina pengendalian OPT dan mempertimbangkan bantuan pengendalian kepada petani apabila dinilai sebagai serangan eksplosif.

Koordinator PHP mengkoordinasikan laporan PHP, laporan serangan OPT yang dilaporkan PHP dari seluruh wilayah pengamatan kabupaten diteruskan ke Diperta Kabupaten/Kotamadya serta laporan lainnya diteruskan ke Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit (LPHP) dan (Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BTPH)/Loka Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (LTPH)/Satgas BTPH/LTPH.

#### **D. Pengamatan oleh Petani**

Karena jumlah PHP dan petugas pengamat atau penyuluh di daerah sangat terbatas maka yang paling baik kegiatan pengamatan dilakukan sendiri oleh petani pemilik/penggarap. Petani sendiri yang melakukan kegiatan pemantauan, pengambilan keputusan dan tindakan pengendalian. Dengan demikian petani tidak lagi tergantung pada petugas, pemerintah. Petani dapat melakukan pengamatan secara perseorangan/individual, namun yang paling baik secara berkelompok atau merupakan kegiatan kelompok tani. Agar petani dapat melakukan kegiatan pemantauan ekosistem, mereka perlu mengikuti pelatihan khusus yang dilaksanakan secara intensif, setiap 1 minggu sekali di dalam kegiatan yang disebut SLPHT. Dengan demikian tujuan pelaksanaan kegiatan pengamatan oleh para petugas PHP hanya terbatas pada penyusunan laporan bagi pemda maupun pemerintah pusat tetapi tidak untuk pengambilan keputusan untuk lahan petani dalam menerapkan PHT.