

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN (OPT)

Rein Estefanus Senewe

Staf Peneliti Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Hama, penyakit tanaman, dan gulma (Organisme Pengganggu Tanaman) akan tetap menjadi tantangan dan merupakan salah satu resiko dalam usaha budidaya tanaman di masa yang akan datang. Oleh karena itu pendekatan pengendalian OPT harus mempertimbangkan kelestarian produksi, kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Kehadiran dan keberadaannya perlu diantisipasi dan diperhitungkan sejak dini, yaitu sejak melakukan perencanaan tanam. Perlindungan tanaman ke depan, yaitu terwujudnya kemandirian masyarakat petani dalam penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada sistem pembangunan pertanian berkelanjutan yang berbasis pedesaan dan berwawasan agribisnis. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pendekatan yang tepat, sejalan dengan usaha pertanian ramah lingkungan. Komponen teknologi pengendalian OPT terus dan senantiasa mengalami perkembangan dan perbaikan dalam upaya peningkatan produksi tanaman, mulai dari pengolahan tanah sampai pasca panen. Teknologi pengendalian dengan menggunakan agens hayati (musuh alami) parasit, predator, dan patogen untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman secara alami, terus mengalami peningkatan.

Kata Kunci : Hama, Penyakit, Teknologi Pengendalian, OPT.

PENDAHULUAN

Pembangunan pertanian mempunyai peranan penting di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi 200 juta penduduk, bahan mentah industri, lapangan kerja dan pendapatan negara. Dalam periode 1969-1994, produksi dan produktivitas berbagai komoditas pertanian menunjukkan peningkatan yang nyata. Keberhasilan pembangunan pertanian terutama tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan didukung oleh penggunaan varietas unggul, teknologi yang tepat dan berbagai kebijakan pemerintah. Antisipasi kebutuhan pembangunan pertanian menuntut teknologi maju inovatif yang mampu meningkatkan produksi secara optimal (berkelanjutan) sekaligus produk berkualitas, aman bagi produsen, konsumen dan lingkungan menuju usaha pertanian yang baik "Good Agricultural Practices (GAP)" (Soejitno dan Ardiwinata, 2002).

Dalam pembangunan pertanian banyak tantangan yang dihadapi antara lain terbatasnya sumberdaya lahan subur, teknologi maju, perubahan iklim, pertambahan penduduk, bencana alam dan serangan hama penyakit tanaman. Hama penyakit tanaman, dan gulma (Organisme Pengganggu Tanaman) akan tetap menjadi tantangan di masa yang akan datang. Oleh karena itu program perlindungan tanaman sangat penting dalam pembangunan pertanian.

Pestisida sebagai salah satu komponen pengendalian hama penyakit tanaman telah memberi sumbangan yang nyata dalam pembangunan pertanian. Namun kenyataan menunjukkan bahwa pestisida juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan pencemaran lingkungan. Oleh karena itu pendekatan pengendalian OPT harus mempertimbangkan kelestarian produksi, kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan. Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan pendekatan yang tepat, sejalan dengan usaha pertanian ramah lingkungan. Meskipun PHT telah menjadi kebijaksanaan dan telah dilaksanakan dalam perlindungan tanaman, namun kenyataan menunjukkan bahwa penggunaan pestisida masih cukup tinggi. Bahkan masih banyak petani menggunakan pestisida yang sudah dilarang. Dalam era globalisasi dan perdagangan bebas, tuntutan keamanan produk-produk pertanian akan makin kuat. Konsekuensinya usaha pertanian dihadapkan pada keharusan penanganan pestisida yang lebih baik dalam usaha pertanian sesuai standar internasional.

Kita telah memasuki era pasar global yang penuh dengan persaingan dalam merebut pasar dunia yang terbuka lebar, baik bagi produk-produk domestik maupun produk-produk impor. Produk-produk yang memiliki kuantitas dan kualitas sesuai dengan yang diinginkan oleh sebagian besar konsumen yang akan memiliki daya saing tinggi dalam merebut pasar dunia. Disamping memerlukan kuantitas dan kontinuitas pasokan produk yang diinginkan, konsumen juga memerlukan jaminan kualitas produk.

Tujuan penulisan makalah ini untuk membahas dan memberikan informasi tentang pengembangan teknologi pengendalian OPT lewat hasil-hasil penelitian dan pengkajian.

PERGESERAN PARADIGMA PERLINDUNGAN TANAMAN

Tujuan kegiatan perlindungan tanaman adalah melindungi tanaman dari kerusakan dan kerugian ekonomis akibat serangan hama, penyakit, dan gulma. Banyak teknik dan cara telah dilakukan oleh petani, pemerintah dan perusahaan swasta untuk pengendalian OPT seperti cara yang tradisional (secara fisik, mekanik), pengendalian hayati dan pengendalian dengan pestisida kimia. Dalam menentukan strategi dan teknik pengendalian hama baik oleh petani, perusahaan pertanian atau yang direkomendasikan oleh lembaga pemerintah selalu dilandasi oleh suatu pendekatan, prinsip atau paradigma tertentu. Untung (2000) mengemukakan bahwa sampai saat ini dapat dikelompokkan 4 paradigma perlindungan tanaman yang sudah dan sedang diterapkan, yaitu 1) perlindungan tanaman tradisional, 2) perlindungan tanaman konvensional, 3) PHT klasik atau PHT teknologi, dan 4) PHT ekologi atau Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu. Keempat paradigma tersebut dikembangkan dan diterapkan sesuai dengan tingkatan pengertian, pendapat dan tujuan para pelaksana perlindungan tanaman dalam melakukan kegiatan-kegiatannya. Faktor-faktor sosial, ekonomi, budaya dan politik juga mempengaruhi dan mendorong para pelaksana dalam mengikuti paradigma perlindungan tanaman tersebut. Perlindungan tanaman secara tradisional kemungkinan masih diterapkan oleh beberapa kelompok petani di beberapa daerah di Indonesia. Penerapannya masih didasarkan pada naluri dan adat istiadat serta belum sepenuhnya menggunakan penalaran ilmiah. Perlindungan tanaman konvensional merupakan praktek perlindungan tanaman atau pengendalian hama yang paling banyak diterapkan dan dikembangkan oleh petani, perusahaan perkebunan serta direkomendasikan oleh sebagian petugas pemerintah dan peneliti.

Praktek perlindungan tanaman konvensional sangat tergantung pada penggunaan pestisida kimia sintetis. Pestisida kimia masih dianggap sebagai teknik pengendalian hama yang ampuh, efektif, praktis dan ekonomis, yang dilaksanakan secara terjadwal menurut umur dan tingkat pertumbuhan tanaman tanpa memperhatikan kondisi ekosistem, sehingga menyebabkan dampak samping bagi kesehatan dan lingkungan. Kecenderungan penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dan tidak bijaksana. Ketakutan konsumen akan residu pestisida kimia berbahaya dalam produk pangan mendorong penggunaan pestisida kimia dilakukan secara minimal, bijaksana dan hanya bila diperlukan.

PHT klasik atau PHT teknologi dengan mengedepankan pendekatan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan serta pertimbangan ekologis dan ekonomi menguntungkan. Teknologi pengendalian PHT terus akan mengalami perkembangan lewat penelitian dan pengkajian.

PHT ekologi atau Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SLPHT) masih sangat diperlukan dalam pengembangan pengendalian hama penyakit dan gulma ke depan. Dengan SLPHT, petani dapat belajar, berdiskusi, bahkan lewat praktek langsung akan lebih efektif dan efisien untuk mempercepat proses adopsi teknologi.

STRATEGI PENGENDALIAN ORGANISME PENGGANGGU TANAMAN

Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu risiko dalam usaha budidaya tanaman. Kehadiran dan keberadaannya perlu diantisipasi dan diperhitungkan sejak dini, yaitu sejak melakukan perencanaan tanam. Perlindungan tanaman ke depan, yaitu terwujudnya kemandirian masyarakat petani dalam penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada sistem pembangunan pertanian berkelanjutan yang berbasis pedesaan dan berwawasan agribisnis. Untuk mewujudkannya maka telah ditetapkan misi yang akan dijalankan, yaitu : meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan petani tentang PHT, menciptakan kondisi yang kondusif untuk terbinanya kemandirian petani dalam pengelolaan OPT, meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani dari usahataniannya, melindungi petani dan konsumen hasil pertanian dari akibat samping penggunaan sarana perlindungan, mengurangi pencemaran lingkungan dan mempertahankan keanekaragaman hayati di ekosistem pertanian, melindungi dan mengatur hak dan kewajiban petani.

Maksud daripada pengendalian OPT sebagai acuan bagi petugas perlindungan tanaman dalam melakukan bimbingan pengendalian OPT kepada petani, sehingga petani sebagai penanggungjawab kegiatan perlindungan tanaman di lahan usahataniannya bersedia dan mampu melakukan pengendalian OPT secara benar sesuai dengan prinsip PHT, bersifat mendasar dan fleksibel untuk memberi kesempatan kepada pemerintah daerah mengembangkan secara spesifik lokasi disesuaikan dengan kondisi masing-masing daerah.

Tujuan pengendalian OPT ini adalah agar PHT sebagai prinsip dasar dalam pengendalian OPT yang mempertimbangkan berbagai aspek, antara lain aspek ekologi, teknis, ekonomi, sosial, dan

budaya dapat dilembaganya dan diberdayakan di kalangan petugas maupun petani dan badan hukum. Pengendalian OPT mencakup pengendalian OPT pada tanaman pangan, tanaman hortikultura, dan tanaman perkebunan dengan ruang lingkup meliputi pengendalian OPT dalam keadaan normal, pengendalian OPT pada sumber serangan, pengendalian OPT dalam keadaan eksplosif, rekomendasi pengendalian, dan bimbingan pengendaliannya.

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

Banyak definisi tentang PHT telah dikemukakan, definisi klasik IPM (Integrated Pest Management) menurut salah satu pencetus IPM dari Universitas California mengemukakan bahwa PHT adalah suatu sistem pengelolaan populasi hama yang memanfaatkan semua teknik pengendalian (sanitasi, mekanik, biologi, kultur teknis, dan kimiawi) yang sesuai, sekompatibel mungkin, dengan tujuan untuk mengurangi populasi hama dan mempertahankannya pada suatu aras yang berada di bawah aras populasi hama yang dapat mengakibatkan kerusakan ekonomi (Smith dan Reynolds, 1966 dalam Untung, 2000).

Penerapan PHT selalu dapat dikembangkan dan diterapkan pada semua keadaan ekosistem (pangan, hortikultura, dan perkebunan). Demikian juga untuk semua jenis komoditas, serta pada semua kondisi masyarakat petani dengan karakteristiknya yang khas. Dengan spesifikasi ekosistem, komoditas dan masyarakat yang beragam untuk penerapan, PHT juga menjadi beranekaragam dan dinamis. Penerapan dan pengembangan PHT juga perlu disesuaikan dengan perkembangan sosial ekonomi di tingkat lokal, daerah, nasional, dan global. PHT menjadi sangat relevan dalam perdagangan bebas dimana konsumen "hijau" semakin menguasai pasar.

Dalam beberapa kasus usaha PHT ini berhasil, namun beberapa kasus lain masih belum berhasil. Hal ini dapat dilihat dari frekuensi terjadinya ledakan hama dan penyakit tertentu. Kekurangberhasilan ini disebabkan oleh banyak faktor yang saling terkait. Salah satu faktor yang sangat penting dan mendasar adalah pemahaman agroekosistem sesuatu komoditi secara komprehensif yang masih rendah padahal PHT itu bersandar pada pertimbangan ekologis. Sebagai contoh, merupakan hal yang sangat prinsip bagi penerapan PHT di ekosistem padi untuk dilengkapi dengan (1) pemahaman yang komplit tentang agroekosistem padi, (2) pemahaman yang komprehensif tentang pergeseran agroekosistem terutama untuk komponen biologis, dan (3) pemahaman interrelationship antar komponen, terutama yang menyangkut perihal inang, hama, dan musuh alami (Anonim, 2000).

Program penelitian pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) selama ini telah jelas bahwa konsep pengendalian hama terpadu (PHT) sebagai dasar pelaksanaan mengingat hasil-hasil yang dicapai menguntungkan ditinjau dari aspek efikasi, kemantapan sistem dan nilai ekonominya. Namun masih ada kendala yang cukup mengganggu dalam upaya mengoptimalkan hasil penelitian, apabila dilaksanakan dalam skala luas oleh petani di lapangan. Dalam upaya memantapkan efektivitas dan konsistensi PHT, perlu penataan secara operasional atas hal-hal berikut :

1. Mempercepat proses adopsi sekaligus meningkatkan hasilnya di lapangan dan sebagai umpan balik saran koreksi yang bermanfaat bagi pematapan PHT.
2. Memberdayakan data dan sumber informasi yang ada di tiap institusi pertanian pangan, hortikultura, dan perkebunan.
3. Meningkatkan koordinasi yang melibatkan tenaga ahli dalam bidang-bidang terkait (hama, penyakit, gulma, pasca panen, pemuliaan, sosial ekonomi dll) dan fasilitas penelitian (laboratorium, rumah kaca, kebun percobaan) berikut fasilitasnya.

Disepakati juga untuk merancang dan memberdayakan potensi sumberdaya (manusia, alam, modal, fasilitas) dalam suatu wadah kelompok kerja (misalnya *working group*) untuk menangani sungguh-sungguh dan berkelanjutan hal-hal yang relevan dengan PHT seperti : (1) pengujian komponen PHT hasil Balai komoditas pada pola SUP (sistem usaha pertanian) terhadap komoditas unggulan dengan OPT utama pada lokasi yang spesifik, (2) penelitian dan pengembangan pengendalian pemanfaatan pestisida nabati dan (3) penelitian dan pengembangan pengendalian hama, penyakit yang sifatnya kosmopolit yang sampai sekarang penanganannya masih tersebar di berbagai institusi/balai.

Meskipun program PHT telah dilaksanakan sejak 1988, namun banyak petani yang menggunakan pestisida kimia dengan takaran tinggi karena tidak mau mengalami resiko kegagalan usahatani. Hal ini juga dialami oleh petani di Thailand, dimana terdapat peningkatan penggunaan pestisida kimia.

Estimasi data statistik mengenai pasar global pestisida mencapai US \$ 20 triliun pada tahun 1988 yang terdiri dari : \$ 8,9 triliun untuk herbisida, \$ 6,1 triliun untuk insektisida, \$ 4,2 triliun untuk fungisida, dan

\$ 1,3 triliun untuk yang lainnya. Dari jumlah tersebut ekuivalen 3,1 juta ton, 20% digunakan di negara berkembang. Herbisida paling banyak digunakan di Amerika, fungisida di Eropa Barat dan insektisida di Asia Pasifik. Indonesia adalah negara terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India dalam hal penggunaan pestisida (Soerjani, 1990).

Usaha pertanian yang baik dalam hal penggunaan pestisida ditujukan untuk meminimalkan pengaruh samping pada manusia, hewan dan lingkungan. Dalam hal ini meliputi :

- ❑ Pemilihan pestisida yang memiliki daya racun (toksikologi) dan persistensi terendah namun efektif terhadap hama sasaran.
- ❑ Pemilihan formulasi pestisida dengan efisiensi secara maksimum diantara pestisida yang berisiko rendah.
- ❑ Aplikasi pestisida pada areal sasaran dengan jumlah minimum sesuai keperluan berdasarkan analisis kebutuhan dihubungkan dengan tingkat kerusakan serangan hama.
- ❑ Pemilihan cara atau tehnik aplikasi yang memberikan hasil optimal dengan tingkat kontaminasi pada tanaman dan lingkungan minimal.
- ❑ Waktu aplikasi harus memperhatikan perkembangan hama sasaran pada tingkat yang merugikan.
- ❑ Interval antara aplikasi terakhir dengan waktu panen harus sepanjang atau selama mungkin agar residu pestisida banyak berkurang namun hama terkendali dan hasil komoditas baik.

Dasar pokok PHT adalah pendekatan ekologis, yaitu usaha pemecahan masalah yang ditimbulkan oleh OPT dengan memanipulasi lingkungan fisik maupun biotik dari OPT tanaman bersangkutan, sehingga populasinya tetap berada pada aras yang tidak merugikan. Oleh karena itu penerapan PHT harus dilandasi dengan pengertian yang menyeluruh tentang OPT serta kaitannya dengan lingkungan. Upaya pengendalian OPT pada prinsipnya merupakan bagian dari kegiatan usahatani untuk memproduksi hasil secara optimum dan memperoleh keuntungan secara maksimal. Dengan demikian dalam setiap pengambilan keputusan, petani atau pengusaha pertanian harus mempertimbangkan besarnya biaya yang harus dikeluarkan dan besarnya manfaat yang akan diterima.

PENGEMBANGAN KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN OPT

Komponen teknologi pengendalian OPT terus dan senantiasa mengalami perkembangan dan perbaikan dalam upaya peningkatan produksi tanaman. Beberapa hasil penelitian yang sudah dihasilkan untuk mengendalikan OPT baik pada tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan antara lain :

Teknologi pengendalian hama pada tanaman kacang-kacangan antara lain ulat grayak, ulat jengkal, penggerek polong, dan lalat kacang meliputi sanitasi tanaman liar yang menjadi inangnya, mengatur waktu tanam yang tepat, pergiliran tanaman/tertib tanam, dan menggunakan insektisida yang tepat pada instar II dan III dengan insektisida. Hasil penelitian Balitkabi dengan pemanfaatan Nuclear Polyhidrosis Virus (NPV) untuk pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan *Heliothis armigera* pada tanaman kedelai. Aplikasi NPV dosis 200 ml/ha menekan populasi hingga 100%. Penggunaan isolat SINPV dengan dosis 100 – 250 gr mampu menekan populasi ulat grayak sampai 100%. Kegagalan pengendalian hama penggerek polong kedelai (*Etiella spp*) dengan insektisida, mendorong upaya untuk mencari cara pengendalian alternatif dengan menggunakan parasitoid telur *Trichogrammatoidea bactrae-bactrae* (Sunardi et al., 2002).

Pelepasan parasitoid sebanyak 250.000 ekor/ha sebanyak tiga kali pada saat tanaman umur 45, 52, dan 59 hari efektif menekan hama. Penggunaan cendawan *Metarhizium anisopliae* pada hama penghisap polong. Jamur parasit *Darluka filum* dilaporkan efektif menghambat sporulasi jamur karat (*Phakopsora pachyrhizi*) pada kedelai, dimana isolat jamur parasit dari rumput *Axonopus compressus* dan *Canna sp* dapat menghambat sporulasi penyakit karat pada kedelai varietas Wilis dan Kerinci hingga 80%. Kepadatan spora 104/ml dan 105/ml parasit dengan cara disemprotkan memberikan hasil yang baik. Pemanasan biji sirsak dan srikaya, atau penambahan deterjen 0,1% akan meningkatkan efektivitas ekstrak biji sirsak dan srikaya dalam mematikan hama *Nezara viridula*. Efektivitas jamur patogen entomophaga (jamur *Numurea sp*) terhadap ulat grayak (*S. litura*) berkisar 35 – 100% dan efektif mematikan ulat grayak (Sunardi et al., 2002).

Ledakan hama dan penyakit sebagai akibat intensifikasi pola tanam jagung perlu diantisipasi dengan menyediakan paket pengendalian yang telah teruji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat parasitasi *Trichogramma evanescens* terhadap telur *Ostrinia furnacalis* di lapangan mendekati 100%. Patogen *Beauveria bassiana* juga mampu bertahan sampai 4 bulan dalam penyimpanan dan efektif untuk mengendalikan *O. furnacalis* di lapangan. Pada pertanaman jagung setelah padi, hama

dominan penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*) dan ulat grayak (*Mythimna separata*) dapat dikendalikan dengan predator *Chrysopa* sp dan *Orius* sp. Pada pertanaman jagung kedua setelah padi, hama utamanya adalah penggerek batang. Populasi *M. separata* lebih tinggi pada pertanaman kedua, sebaliknya populasi *H. armigera* menurun (Anonim, 2002).

Hasil pengujian pengendalian busuk batang juga memberikan peluang cukup besar. Beberapa varietas jagung unggul nasional yang telah diuji bereaksi tahan terhadap penyakit busuk batang *Fusarium* sp dan *Rhizoctonia* sp seperti Antasena, Bisma, Surya, Wisanggeni, dan jagung hibrida BISI-1 sampai BISI-6 serta beberapa galur. Lima isolat cendawan antagonis *Tricoderma* terbukti efektif menekan *Fusarium* sp sehingga berpotensi digunakan sebagai komponen pengendalian hayati dalam bentuk biopestisida (Anonim, 2002).

Pengendalian penyakit bulai pada jagung dengan perlakuan benih, 1 kg benih dicampur dengan 2 g Ridomil atau Saromil yang dilarutkan dalam 7,5-10 ml air. Hama penggerek dikendalikan dengan pemberian insektisida Furadan 3G melalui pucuk tanaman (3-4 butir/tanaman) (Anonim, 2000).

Teknologi pengendalian hama kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*, dengan mengkombinasikan beberapa teknik pengendalian (pengendalian hayati + mekanik, pengendalian kimiawi + mekanik + sanitasi, dan pengendalian mekanik + sanitasi). Pengendalian secara sanitasi dimaksudkan untuk membersihkan atau memusnahkan semua tempat perkembangbiakan larva *oryctes* misalnya dengan jalan membenamkan sampah ke dalam tanah, membakar di tempat tertentu. Penggunaan insektisida tepung terlembih dahulu dilarutkan dalam air sesuai konsentrasi anjuran dan diberikan dengan jalan menyiram ketiak pelepah muda dan diarahkan ke titik tumbuh sampai cukup basah. Penggunaan musuh alami sebagai pengendali hayati pada *oryctes* yang digunakan yaitu *Metarhizium anisopliae*. Cendawan ini terlebih dahulu dibiakan pada media jagung atau gabah, selanjutnya inokulum yang diperoleh ditaburkan dalam tempat perkembangbiakan sebanyak 20 g/m². Secara mekanik yaitu dengan menebang pohon yang terserang sedekat mungkin dengan tanah, menangkap larva, pupa, bahkan imago dan mematikannya. Pengamatan jumlah guntingan pada pohon contoh dilakukan sebelum dan akhir pengendalian. Pengamatan awal dengan cara menghitung guntingan pada 5 pelepah daun termudah dan pengamatan selanjutnya adalah pada daun yang keluar setelah daun ke lima tadi. Pengamatan tahunan diamati pada batas horizontal tajuk ke bagian atas.

Beberapa komponen teknologi pada tanaman kedelai meliputi pengendalian gulma (penyiangan dilakukan umur 3, 7, 10 minggu setelah tanam mulsa jerami 5 t/ha setebal 5-10 cm untuk menekan serangan lalat bibit dan menekan pertumbuhan gulma), pengendalian hama secara kultur teknis (pengolahan tanah, penggunaan mulsa jerami, pergiliran tanaman dan tanam serentak, penggunaan tanaman perangkap jagung), secara biologis dengan penggunaan parasitoid (*Trichogrammatoidea bactrae*), penggunaan Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) untuk ulat grayak *Spodoptera litura* dan ulat buah *Helicoverpa armigera*, penggunaan seks feromon untuk hama ulat grayak, penggunaan insektisida secara praktis dilakukan pada umur (5-7 hari untuk lalat kacang; 16-24 hari untuk hama daun; 40-50 hari untuk hama daun dan polong; 60-70 hari untuk hama polong. Pengendalian penyakit utama pada kedelai yaitu karat daun dengan seed treatment dengan fungisida atau jamur antagonis (*trichoderma*) umur 10, 20, 30 hari, penyemprotan fungisida umur 40, 50 dan 60 hari (untuk penyakit karat) (Anonim, 2002).

Tanaman kacang tanah, meliputi pengendalian gulma dilakukan pada umur 3 minggu (bisa diulang pada umur 42-45 hari), pengendalian penyakit gejala kuning (klorosis) muncul pada umur 10-15 hari, bila gejala kuning tidak sembuh hingga umur 30 hari maka dapat menurunkan hasil 20-46%, mengatasi gejala kuning dengan (pemberian 30-40 kg Fe SO₄/ha, pemberian 20 t pupuk kandang/ha, pemberian 300-400kg bubuk belerang/ha, penyemprotan larutan yang mengandung 0,5-1% FeSO₄; 0,1% asam sitrat, 3% ammonium sulfat (ZA); 0,2% Urea pada umur 30, 45 dan 60 hari, memperbaiki drainase dan aerasi tanah). Penyakit utama lain dari kacang tanah adalah layu bakteri (*Pseudomonas solanacearum*), bercak daun (*Cercosporidium personatum* dan *Cercospora arachidicola*), dan karat (*Puccinia arachidis*). Pengendalian penyakit-penyakit tersebut dapat dilakukan dengan menanam varietas tahan atau menggunakan fungisida Benlate, Dithane M - 45, Baecor, Delsene MX 200, atau Daconil. Hama-hama utama pada kacang tanah antara lain wereng kacang tanah (*Empoasca fabae*), penggerek daun (*Stomopteryx subscivella*), ulat jengkal (*Plusia chalcites*) dan ulat grayak (*Prodenia litura*). Hama-hama tersebut dapat dikendalikan dengan insektisida Decis, Dursban, dan Azodrin yang sesuai dosis dengan memperhatikan pengamatan awal serangan (Anonim, 2000).

Pengendalian hama penyakit pada tanaman padi yang dikembangkan meliputi penggunaan varietas tahan tanam tanaman yang sehat, disamping pengendalian secara kultur teknis seperti pola tanam tepat, pergiliran tanaman, kebersihan lapang, waktu tanam yang tepat, pemupukan yang

tepat, pengelolaan tanah dan irigasi, tanam tanaman perangkap untuk mengendalikan tikus, pengamatan berkala di lapang ; pengendalian secara biologis dengan pemanfaatan musuh alami seperti pemangsa (predator), misalnya laba-laba; pengendalian secara mekanik seperti menggunakan alat atau mengambil dengan tangan, menggunakan pagar, menggunakan perangkap ; pengendalian secara fisik dengan menggunakan lampu perangkap ; pengendalian secara kimiawi dengan penggunaan pestisida (insektisida, fungisida, rodentisida, molusida) hanya bila diperlukan.

PENUTUP

- Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu risiko dalam usaha budidaya tanaman. Kehadiran dan keberadaannya perlu diantisipasi dan diperhitungkan sejak dini, yaitu sejak melakukan perencanaan tanam. Agar perlindungan tanaman dapat mencapai sasaran yang ditetapkan
- Dasar pokok PHT adalah pendekatan ekologis, yaitu usaha pemecahan masalah yang ditimbulkan oleh OPT dengan memanipulasi lingkungan fisik maupun biotik dari OPT tanaman bersangkutan, sehingga populasinya tetap berada pada aras yang tidak merugikan.
- Komponen teknologi pengendalian OPT terus mengalami perbaikan dan peningkatan lewat penelitian dan pengujian lapangan untuk mendapatkan efektivitas musuh alami.
- Dalam upaya memantapkan efektivitas dan konsistensi PHT, maka perlu penataan secara operasional untuk mempercepat proses adopsi sekaligus meningkatkan hasilnya di lapangan dan sebagai umpan balik saran koreksi yang bermanfaat bagi pemantapan PHT, memberdayakan data dan sumber informasi yang ada di tiap institusi pertanian pangan, hortikultura, dan perkebunan, meningkatkan koordinasi yang melibatkan tenaga ahli dalam bidang-bidang terkait (hama, penyakit, gulma, pasca panen, pemuliaan, sosial ekonomi dll), dan fasilitas penelitian (laboratorium, rumah kaca, kebun percobaan dan fasilitasnya).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2000. Laporan Tahunan Balai Penelitian Tanaman Padi. Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian.
- . 2002. Lima Tahun Penelitian dan Pengembangan Pertanian 1997 – 2001. Membangun Agribisnis Melalui Inovasi Teknologi.
- Soejitno, J dan A. N. Ardiwinata. 2002. Penggunaan Pestisida Secara Selektif dan Ramah Lingkungan. Puslitbang Tanaman Pangan Bogor. Makalah pada Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Produksi Tanaman Pangan Berwawasan Lingkungan.
- Sunardi, A. Taufiq, Sitrisno, dan A. Winarto. 2003. Laporan Tahunan Balitkabi Tahun 2002. Badan Litbang Pertanian, Puslitbangtan, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian.
- Soerjani, M. 1990. Kecenderungan penggunaan pestisida di Indonesia dan berbagai negara di Asia serta dampaknya terhadap lingkungan. 20 tahun PT Agricon. Edisi pertama.
- Untung, K. 2002. Strategi Implementasi PHT Dalam Pengembangan Perkebunan Rakyat Berbasis Agribisnis. Makalah Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat. Bogor 17 – 18 September 2002. Proyek PHT Tanaman Perkebunan.