

PEDOMAN OPERASIONAL

PENGAMATAN & PENGENDALIAN *Spodoptera frugiperda* pada Jagung



DIREKTORAT PERLINDUNGAN TANAMAN PANGAN
DIREKTORAT JENDERAL TANAMAN PANGAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



PEDOMAN OPERASIONAL

**PENGAMATAN & PENGENDALIAN
SPODOPTERA FRUGIPERDA PADA JAGUNG**



**DIREKTORAT PERLINDUNGAN TANAMAN PANGAN
DIREKTORAT JENDERAL TANAMAN PANGAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2020**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) merupakan salah satu kendala yang dihadapi dalam melakukan kegiatan budidaya tanaman jagung. Gangguan OPT yang tidak terkendali dapat menyebabkan kerusakan dan kehilangan hasil produksi. Perkembangan OPT di lapangan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain faktor tanaman inang, lingkungan dan faktor intern OPT. Usaha tani jagung di Indonesia dewasa ini menghadapi tantangan baru berupa hadirnya OPT baru yang menyerang pertanaman jagung. Organisme pengganggu tumbuhan pendatang baru tersebut adalah hama ulat grayak dari spesies *Spodoptera frugiperda*, yang dikenal dengan nama Fall Armyworm (FAW).

Hama ulat grayak spesies *S. frugiperda* merupakan hama pendatang yang berasal dari Amerika Serikat ini mulai dilaporkan menyerang pertanaman jagung pada Bulan Maret 2019 di Provinsi Sumatera Barat. Beberapa bulan kemudian keberadaan hama *S. frugiperda* ini sudah menyebar dan dilaporkan menyerang pertanaman jagung di Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Jambi, Bengkulu, Riau dan Lampung. Sampai dengan periode akhir tahun 2019 *S. frugiperda* sudah bergerak menyebar ke wilayah timur dan dilaporkan menyerang pertanaman jagung pulau jawa, kalimantan, nusa tenggara barat, dan sulawesi. Serangan hama baru ini di lapangan berkisar dari

intensitas serangan ringan sampai berat. Keberadaan hama *S. frugiperda* yang merupakan hama baru di lapangan cukup merepotkan petani dan pemangku kepentingan lain. Hama ulat grayak *S. frugiperda* yang berasal dari wilayah tropis Amerika Serikat - Argentina ini beradaptasi dengan baik di Indonesia sehingga hama tersebut dapat berkembang dan menyebar dengan cepat di hampir seluruh wilayah Indonesia.

Keberadaan hama ulat grayak *S. frugiperda* yang berkembang dan menyebar dengan cepat ini, tidak terlepas dari beberapa sifat karakteristik yang dimiliki oleh hama tersebut, diantaranya imago betina mampu terbang mencapai jarak 100 km/hari, kemampuan bertelur mencapai 1.000 butir/imago betina dan siklus hidup yang relatif pendek yakni 30 hari, serta sifat hama yang polifag.

Kondisi iklim tropis di Indonesia yang sesuai untuk perkembangan hama ulat grayak *S. frugiperda*, dan didukung oleh keberadaan tanaman inang yang cukup melimpah, keberadaan musuh alami di lapangan yang masih terbatas serta sifat karakteristik yang dimiliki *S. frugiperda* di atas, maka hama ini dapat berkembangbiak dan menyebar dengan cepat di Indonesia.

Serangan hama ulat grayak *S. frugiperda* pada tanaman jagung harus segera diantisipasi. Segala upaya harus dilakukan untuk menanggulangi serangan hama tersebut dan mencegah kerusakan tanaman lebih lanjut. Upaya-upaya pengendalian *S. frugiperda* dilakukan untuk mengantisipasi perkembangan populasi

dan penyebarannya. Strategi jangka pendek pengendalian hama *S. frugiperda* adalah melakukan upaya-upaya untuk membatasi perkembangan populasi dan penyebarannya. Titik-titik atau spot serangan *S. frugiperda* harus segera dikendalikan agar tidak menyebar dan meluas area serangannya. Untuk keperluan tersebut disusun buku petunjuk operasional pengamatan dan pengendalian *S. frugiperda* pada tanaman jagung.

Keberhasilan pengamanan produksi jagung dari serangan hama *S. frugiperda* melalui perlindungan tanaman tergantung kepada kecepatan dan ketepatan tindakan pengendalian yang dilakukan. Tindakan pengendalian yang cepat dan tepat perlu didukung oleh data dan informasi yang cepat, tepat dan akurat menggambarkan kondisi di lapangan, yang diperoleh melalui kegiatan pengamatan. Dengan demikian pelaksanaan kegiatan pengamatan dan pengendalian *S. frugiperda* yang baik akan mendukung upaya mengelola hama tersebut, sehingga ke depan keberadaannya dapat lebih dikendalikan.

B. Tujuan

Petunjuk Operasional Pengamatan dan Pengendalian *Spodoptera frugiperda* pada Tanaman Jagung ini disusun Sebagai panduan bagi petani, petugas dan semua pemangku kepentingan terkait lainnya dalam melakukan pengamatan dan pengendalian terhadap hama *S. frugiperda*.

C. Sasaran

Terkendalinya serangan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung.

D. Dasar Hukum

- a. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman (Lembaran Negara Tahun 1992 Nomor 46, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3478);
- b. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah;
- c. Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 12, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3586);
- d. Undang-undang Nomor 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah;
- e. Undang-undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 227, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5360);
- f. Undang-undang Nomor 19 Tahun 2013 tentang Perlindungan dan Pemberdayaan Petani (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 131, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5433);
- g. Undang-undang Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggungjawab Keuangan Negara;

- h. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 12; Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia nomor 258.6);
- i. Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi sebagai Daerah Otonom;
- j. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Nasional;
- k. Peraturan Presiden Nomor 45 Tahun 2015 tentang kementerian Pertanian;
- l. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 48/Permentan/OT.140/10/2006 tentang Pedoman Budidaya Tanaman Pangan yang Baik dan Benar (*Good Agriculture Practices*);
- m. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 50/Permentan/OT.140/8/2012 tentang Pengembangan Kawasan Pertanian;
- n. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 9/Permentan/RC.020/3/2016 tentang Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019;
- o. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 39 Tahun 2015 tentang Pendaftaran Pestisida;
- p. Keputusan Menteri Pertanian No. 887/Kpts/OT.210/9/1997 tentang Pedoman Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan;

- q. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 887/Kpts/OT.210/9/97 tentang Pedoman Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan;
- r. Keputusan Direktur Jenderal Tanaman Pangan Nomor: 135/HK.310/C/12/2018 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Penguatan Perlindungan Tanaman Pangan dari Gangguan OPT dan DPI Tahun Anggaran 2019.

E. Pengertian dan Istilah

- a. Brigade Proteksi Tanaman (BPT) adalah institusi/kelembagaan perlindungan yang secara khusus menangani masalah pengendalian OPT, mempunyai tenaga terampil, bergerak cepat, dan mempunyai sarana pengendalian yang memadai;
- b. Gerakan pengendalian adalah tindakan pengelolaan untuk menekan serangan OPT pada aras/ambang yang tidak merugikan secara ekonomi, yang dilakukan secara massal dan serentak, baik melalui upaya preemtif maupun responsif;
- c. Intensitas Serangan adalah tingkat serangan atau tingkat kerusakan tanaman yang disebabkan oleh serangan *S. frugiperda*, yang dinyatakan dalam persen;
- d. Kepadatan Populasi adalah jumlah populasi *S. frugiperda* yang terdapat pada setiap unit contoh, jumlah larva ulat per tanaman;
- e. Kerusakan Mutlak adalah kerusakan pada tanaman atau bagian tanaman oleh serangan OPT yang menyebabkan tanaman tersebut tidak menghasilkan;

- f. Kerusakan Tidak Mutlak adalah kerusakan tanaman/bagian tanaman oleh serangan OPT, namun tanaman/bagian tanaman masih dapat menghasilkan;
- g. Luas Pengendalian adalah luas tanaman jagung pada lahan terserang *S. frugiperda* yang dikendalikan dengan cara fisik/mekanis, biologis, kiamwi dan kultur teknis yang dinyatakan dalam hektar (Ha);
- h. Luas Serangan adalah luas tanaman jagung terserang *S. frugiperda* yang dinyatakan dalam hektar (Ha);
- i. Musuh Alami adalah semua organisme yang ditemukan di alam yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian OPT. Musuh alami antara lain predator, parasitoid, dan patogen serangga;
- j. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan atau menyebabkan kematian tumbuhan. Organisme pengganggu tumbuhan meliputi hama, patogen/penyakit/gulma dan virus;
- k. Pengamatan OPT adalah kegiatan penghitungan dan pengumpulan informasi tentang keadaan populasi atau tingkat gangguan OPT dan dampak perubahan iklim, serta faktor-faktor yang mempengaruhinya pada kurun waktu dan lokasi tertentu;
- l. Pengendalian OPT adalah tindakan atau upaya untuk mencegah dan menanggulangi serangan OPT terhadap tanaman;
- m. POPT adalah sumberdaya manusia perlindungan tanaman (PNS dan THL) yang diberi tugas dan tanggung jawab serta hak

secara penuh oleh pejabat yang berwenang pada suatu organisasi lingkup pertanian untuk melakukan kegiatan pengelolaan OPT dan DPI di lapangan;

- n. Puso adalah keadaan dimana suatu pertanaman tidak menghasilkan karena kerusakan yang disebabkan oleh organisme pengganggu tumbuhan (*S. frugiperda*). Luas puso merupakan bagian luas terkena;
- o. Regu Pengendalian Hama (RPH) adalah organisasi/bagian organisasi dari kelompok tani yang bergerak di bidang perlindungan tanaman, dan bertugas dalam pengendalian OPT;
- p. Tanaman terserang adalah tanaman yang mengalami kerusakan akibat serangan OPT pada tingkat populasi dan/atau intensitas serangan tertentu sesuai dengan jenis OPTnya;
- q. Sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah upaya pengendalian populasi atau tingkat serangan organisme pengganggu tumbuhan dengan menggunakan satu atau lebih dari berbagai teknik pengendalian yang dikembangkan dalam suatu kesatuan, untuk mencegah timbulnya kerugian secara ekonomis dan kerusakan lingkungan hidup. Dalam sistem PHT penggunaan pestisida merupakan alternatif terakhir;
- r. Spot stop adalah tindakan yang dilakukan secara dini untuk mengendalikan sumber serangan OPT agar tidak menyebar dan menimbulkan kerusakan;

F. Pelaksana Kegiatan

Pelaksana kegiatan adalah petani, kelompok tani, petugas POPT, Brigade Proteksi Tanaman Pangan, Regu Pengendalian Hama (RPH), Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit (LPHP), Dinas Pertanian Provinsi/Kabupaten, UPTD Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH), Masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya.

G. Bentuk Kegiatan

Lingkup Kegiatan yang dilakukan adalah pengamatan lapangan dan pengendalian hama ulat grayak *S. frugiperda* yang menyerang tanaman jagung.

H. Alat dan Bahan

Kegiatan pengamatan dan pengendalian hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung memerlukan alat dan bahan yang sesuai.

Alat-alat yang dapat digunakan untuk kegiatan pengamatan antara lain : blangko pengamatan, papan pengamatan, alat tulis, kaca pembesar (lup), plastik sampel, dan kamera. Sedangkan alat-alat yang dapat digunakan untuk kegiatan pengendalian antara lain : bumbung bambu parasitoid, sarung tangan, botol/kantong plastik tempat mengumpulkan larva, hands sprayer, mist blower, ember, drum, kayu/bambu pengaduk, lampu perangkap dan lain-lain.

Bahan-bahan yang diperlukan untuk kegiatan pengamatan dan pengendalian *S. frugiperda* pada tanaman jagung antara lain: musuh alami (predator/parasitoid), pestisida biologi (agens pengendali hayati/APH), pestisida nabati, pestisida kimia, air dan bahan-bahan pengendalian lainnya yang dapat difasilitasi oleh BPTPH/LPHP/BPT maupun diadakan secara swadaya oleh petani/kelompok tani.

I. Biaya Kegiatan

Kegiatan pengamatan dan pengendalian hama *S. frugiperda* yang menyerang tanaman jagung dapat dilaksanakan oleh petani/kelompok tani secara swadaya atau dengan bantuan pemerintah.

J. Tempat dan Waktu Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengamatan *S. frugiperda* dilaksanakan pada hamparan pertanaman jagung sejak awal pertumbuhan tanaman sampai menjelang panen. Kegiatan pengendalian *S. frugiperda* dilaksanakan berdasarkan hasil pengamatan yang sudah dilakukan pada hamparan pertanaman jagung yang terserang hama tersebut. Pengendalian dilaksanakan sejak awal pertumbuhan tanaman sampai menjelang panen.

BAB II

IDENTIFIKASI *S. frugiperda*

Pengamatan dapat dilaksanakan dengan baik apabila identifikasi spesies dapat dilakukan dengan benar. Kegiatan identifikasi merupakan langkah awal untuk pengelolaan hama. Hama UGF merupakan hama baru di Indonesia dan belum banyak dikenali oleh masyarakat Indonesia, termasuk petani dan Petugas POPT. Oleh karenanya perlu dipelajari cara identifikasi UGF agar proses pengamatan dapat dilaksanakan dengan benar.

Spodoptera frugiperda memiliki ciri morfologi khusus apabila dibandingkan dengan spesies lainnya. Ciri khusus ini selanjutnya dapat digunakan untuk mengidentifikasi spesies UGF di lapangan. Ciri tersebut antara lain:

a. Telur

Telur diletakkan secara berkelompok, di permukaan daun atau batang jagung. Umumnya telur diletakkan di permukaan daun bagian bawah. Kelompok telur UGF berwarna putih hingga putih kecoklatan. Permukaan kelompok telur dilindungi oleh bulu-bulu halus menyerupai kapas yang berwarna putih-kecoklatan. Satu kelompok telur rata-rata tersusun oleh 100 – 200 butir telur. Telur diletakkan bersusun beberapa lapisan, namun kebanyakan hanya 1 lapisan saja. Telur yang telah menetas akan berubah warna menjadi abu-abu tua. Lama stadia larva adalah 2 – 3 hari.



Gambar 1. Kelompok telur *S. frugiperda*

b. Larva

UGF memiliki 6 tahap pergantian kulit larva. Dalam siklus hidupnya, larva UGF terdiri dari 6 instar. Larva instar awal berwarna putih kehijauan dengan kepala berwarna hitam. Warna kepala berubah menjadi lebih orange pada instar 2. Pada instar 2 (beberapa pada instar 3) permukaan dorsal berubah warna menjadi kecoklatan, dan garis lateral berwarna putih mulai terbentuk. Pada instar 4 – 6, warna kepala menjadi coklat kemerahan, belang-belang putih dan warna badan kecoklatan. Durasi stadia larva UGF berkisar 14 hari dimusim hangat, dan 30 hari di musim dingin. Larva UGF selama fase larva (instar 1 – 6) berukuran 1 – 45 mm.

Selain itu, larva memiliki ciri khusus yang dapat digunakan sebagai kunci identifikasi UGF, yaitu:

- Tanda berbentuk huruf “Y” terbalik di bagian kepala
- Terdapat 4 titik gelap (pinacula) di segmen 8 abdomen yang membentuk segi empat. Pinacula pada segmen 7 berbentuk trapesium
-



Gambar 2. Tanda berbentuk huruf Y terbalik di bagian kepala UGF



Gambar 3. Empat pinacula berbentuk kubu pada abdomen bagian 8

c. Pupa

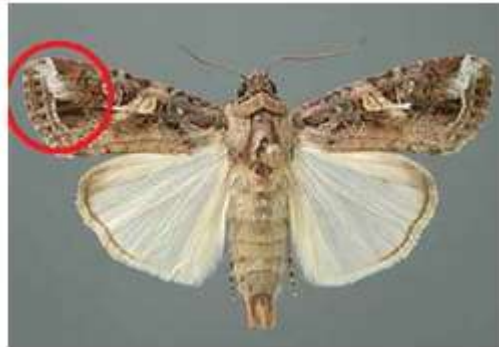
Pupa biasanya berada di 2 – 8 cm di dalam tanah. Larva membuat kokon berbentuk oval dengan panjang antara 20 – 30 mm. pupa berwarna coklat kemerahan dengan panjang 14 – 18 mm dan lebar sekitar 4,5 mm. lama fase pupa sekitar 8 – 9 hari.



Gambar 4. Pupa *S. frugiperda*

d. Imago

Imago UGF aktif pada malam hari, karena bersifat nokturnal. Imago UGF memiliki sayap dengan rentang sayap 32 – 40 mm. setelah melewati fase preoviposisi selama 3 – 4 hari, imago dewasa akan meletakkan telur pada 4 – 5 hari pertama masa imago. Lama fase imago sekitar 10 hari, dengan kisaran 7 – 21 hari.



Gambar 5. Imago betina dengan ciri khas spot berwarna putih pada sudut sayapnya

Gejala serangan

Stadia larva merupakan fase UGF yang menimbulkan kerusakan pada tanaman jagung, yaitu pada daun dan tongkol jagung. Larva mampu menyerang di semua stadia pertumbuhan jagung, serta seluruh bagian tanaman jagung.

Kerusakan pada daun ditandai dengan adanya bekas gerekkan pada daun tanaman jagung yang menyebabkan daun berlubang. Serangan larva instar awal (instar 1-3) menyebabkan daun terlihat transparan seperti plastik, karena lapisan epidermisnya dimakan larva dan menyisakan lapisan tipis tembus pandang. Serangan larva besar (instar 4 – 6) menyebabkan daun berlubang dan hancur. Gulungan daun jagung yang terserang akan terlihat terpotong, atau berlubang di sisi gulungan daun.



Gambar 6. Serangan larva kecil menyebabkan kerusakan pada daun yang terlihat transparan



Gambar 7. Gulungan daun yang terpotong

Pada populasi yang tinggi, larva UGF menyerang tongkol jagung. Gejala tongkol yang terserang adalah terlihat lubang pada kulit tongkol. Apabila dibuka, akan terlihat bekas gerakan dan larva UGF di bagian tongkol jagung.



Gambar 8. Tongkol yang terserang UGF

Selain menggunakan ciri morfologis, identifikasi dapat dibantu dengan pengenalan tanda yang berupa kotoran UGF. Pada tanaman jagung yang terserang, akan ditemukan kotoran UGF dalam jumlah yang banyak. Kotoran UGF yang baru berwarna kehijauan dan masih basah. Ketika mengering, kotoran akan menggumpal dan berubah warna menjadi coklat. lebih lanjut lagi, kotoran akan terurai dengan bentuk menyerupai serbuk gergaji dengan warna coklat.



Gambar 9. UGF yang ditemukan pada tongkol yang terserang



Gambar 10. Kotoran larva UGF

BAB III

PENGAMATAN *Spodoptera frugiperda*

Ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (UGF) merupakan spesies hama baru di Indonesia. Hama ini belum pernah ditemukan sebelumnya di wilayah Indonesia. Informasi ekobiologi yang lengkap dan terperinci mengenai hama *S. frugiperda* belum tersedia. Teknik pengamatan dan pengendalian juga masih terbatas. Oleh karena itu, petunjuk operasional pengamatan dan pengendalian *Spodoptera frugiperda* ini disusun sebagai panduan bagi petani, petugas lapangan dan para pemangku kepentingan lainnya dalam melaksanakan pengamatan dan pengendalian hama tersebut.

Karakteristik dan pola serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung berbeda dengan karakteristik dan pola serangan ulat grayak lainnya (*Spodoptera litura*, *Spodoptera exigua*, dan ulat grayak lainnya). Dengan demikian metode pengamatan lapangan terhadap serangan ulat grayak *S. frugiperda* pada tanaman jagung berbeda dengan metode pengamatan terhadap ulat grayak pada umumnya yang sudah ada dalam Petunjuk Teknis Pengamatan dan Pelaporan Organisme Pengganggu Tumbuhan Dan Dampak Perubahan Iklim (OPT-DPI) yang diterbitkan oleh Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Tahun 2015 Edisi Revisi Tahun 2015. Dengan demikian diperlukan metode pengamatan dan pengendalian terhadap *S. frugiperda* pada tanaman jagung yang lebih sesuai.

Dalam melaksanakan pengamatan hama ulat grayak *S. frugiperda* di lapangan, pertanaman jagung dibedakan menjadi 3

kelompok berdasarkan umurnya (Tabel 1). Pengelompokan tanaman ini perlu dipahami dengan baik karena pengamatan yang akan dilakukan didasarkan pada pengelompokan umur tersebut. Selain itu, pengelompokan umur tanaman jagung tersebut juga digunakan untuk penghitungan dan penentuan kriteria intensitas serangan (IS), dan Ambang Ekonomi (AE).

Tabel 1. Pengelompokan umur tanaman jagung untuk pengamatan hama UGF

Umur (MST)	Keterangan	Pengamatan
0 – 2	Periode ini merupakan periode kritis dimana kemungkinan besar terjadi penetasan telur UGF	<ul style="list-style-type: none"> - Dilakukan pada 3 daun teratas - Dilakukan pengecekan pada titik tumbuh. Apabila ditemukan serangan pada titik tumbuh, maka skornya 9
2 – 4	Periode ini juga termasuk periode kritis dimana telur yang menetas berkembang menjadi larva kecil yang menyebar di bagian tanaman jagung. Larva UGF berada di permukaan daun, belum masuk ke dalam gulungan daun sehingga mudah diamati/dilakukan pengendalian	<ul style="list-style-type: none"> - Dilakukan pada 3 daun teratas - Dilakukan pengecekan pada titik tumbuh. Apabila ditemukan serangan pada titik tumbuh, maka skornya 9
> 4	Larva UGF diperkirakan telah berkembang menjadi larva besar dan masuk ke dalam gulungan daun jagung. Pengamatan pada periode ini digunakan untuk peramalam generasi berikutnya	<ul style="list-style-type: none"> - Dilakukan pada 3 daun teratas - Dilakukan pengecekan pada titik tumbuh. Apabila ditemukan serangan pada titik tumbuh, maka skornya

Pengamatan terhadap sama seperti pengamatan OPT secara umum yakni dilakukan secara berkala setiap satu minggu sekali dengan menjelajahi atau berkeliling wilayah pengamatan. Pengamatan dilakukan oleh petugas POPT dan/atau petani pengamat dan/kelompok tani. Pengamatan hama *S. frugiperda* dilaksanakan pada unit contoh atau sampel hamparan. Luas petak contoh/sampel pengamatan pertanaman jagung setiap kelompok umur tanaman adalah 2 ha. Pelaksanaan pengamatan di lapangan, dilakukan berdasarkan kondisi pertanaman jagung yang ada di suatu wilayah yang dibedakan menjadi dua kategori, yaitu:

a. Umur tanaman seragam

Pada wilayah pertanaman jagung dengan umur yang seragam, maka pengamatan cukup dilakukan pada satu lokasi hamparan unit contoh, seperti terlihat pada Gambar 1.

b. Umur tanaman tidak seragam

Pada wilayah pertanaman jagung dengan umur tidak seragam, maka pengamatan dilaksanakan pada setiap kelompok umur tanaman yang ada.

Sebagai contoh apabila di suatu daerah terdapat pertanaman jagung yang terdiri dari tiga kategori kelompok umur, maka pengamatan dilaksanakan pada masing-masing kelompok umur tanaman, yaitu (0-2 MST, 2-4 MST dan > 4 MST). Apabila di suatu wilayah terdapat pertanaman jagung dengan dua kategori umur tanaman, maka pengamatan dilakukan pada masing-masing kategori kelompok umur tersebut. Cara pengamatan berdasarkan kelompok umur seperti tersaji pada Gambar 2.

Pengamatan serangan *S. frugiperda* di lapangan dapat dilakukan dengan beberapa ketentuan seperti berikut ini:

- a. (Alternatif I) Pengamatan dilakukan berdasarkan kelompok umur tanaman. Kelompok umur tanaman jagung di bedakan menjadi tiga kelompok umur yakni umur 0–2 minggu setelah tanam (MST), 2–4 MST, dan lebih dari 4 MST. Petugas pengamat (POPT) dalam satu hari, melakukan pengamatan pada satu kelompok umur tanaman tertentu di seluruh wilayah pengamatannya, kemudian pada hari berikutnya dilanjutkan pengamatan pada kelompok umur lainnya. Contoh pembagian jadwal pengamatan sebagai berikut : hari Selasa melakukan pengamatan pada kelompok umur tanaman 0-2 MST, hari Rabu pada kelompok umur tanaman 2-4 MST, dan hari Kamis pada kelompok umur tanaman > 4 MST.
- b. (Alternatif II) Pengamatan dilakukan berdasarkan pembagian wilayah pengamatan. Pengamatan serangan *S. frugiperda* dalam satu hari kerja dilakukan pengamatan semua kelompok umur tanaman jagung yang ada dalam satu desa/wilayah tertentu, kemudian pada hari berikutnya dilakukan pengamatan pada hamparan pertanaman jagung yang ada di desa/wilayah lainnya. Misalnya hari Senin dilakukan pengamatan pertanaman jagung semua kelompok umur yang ada di desa A dan B, kemudian pada hari berikutnya, yaitu hari Selasa dilakukan pengamatan pertanaman jagung semua kelompok umur yang ada di Desa C dan D, dan demikian seterusnya sampai semua hamparan

pertanaman jagung yang ada di suatu wilayah kerja dapat teramati semua.

Pengamatan pada hamparan pertanaman jagung yang diduga terserang *S. frugiperda* dilakukan dengan menentukan 5 petak contoh lebih dahulu yang dipilih untuk mewakili hamparan tersebut. Penentuan petak contoh menggunakan pola huruf W atau M seperti. Pada setiap petak contoh diambil 10 batang tanaman contoh untuk diamati, sehingga dalam satu hamparan terdapat 50 batang tanaman contoh seperti tampak pada ilustrasi gambar 1.



Gambar 11. Penentuan petak contoh dengan Pola W atau M dan penentuan tanaman contoh



Gambar 12. Penentuan petak contoh dengan Pola W atau M dan tanaman contoh pada pertanaman dengan umur bervariasi

Tahapan pelaksanaan pengamatan keliling pada lahan terserang *S. frugiperda* sebagai berikut:

- a. Petak contoh terletak pada titik-titik sudut pola huruf W atau M berwarna merah, biru dan kuning, seperti terlihat pada gambar 1 dan 2.
- b. Pada setiap petak ditentukan 10 batang tanaman contoh jagung sebagai tanaman contoh/sampel. Dengan demikian setiap hamparan akan diamati sebanyak 50 batang tanaman yang tersebar pada lima petak contoh.
- c. Pengamatan contoh tanaman pertama dimulai pada tanaman yang telah ditentukan. Pengamatan tanaman contoh berikutnya ditentukan dengan interval 5 (lima) tanaman memutar di sekitar tanaman pertama.

Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada pengamatan *S. frugiperda* meliputi : a) Kelompok telur, b) Larva, c) Imago, dan d) Kerusakan tanaman/daun (3 daun teratas yang sudah membuka). Data pendukung lain yang diamati/dicatat antara lain : varietas tanaman, umur tanaman, luas hamparan, luas serangan, intensitas serangan dan luas pengendalian yang telah dilakukan. Pengamatan difokuskan pada keberadaan hama di pertanaman serta kerusakan tanaman jagung.

Pengamatan pada tanaman umur 0-2 MST dilakukan untuk memantau keberadaan hama *S. frugiperda*. Pertanaman dengan kelompok umur 0-2 MST merupakan periode awal peletakan telur. Pengamatan pada kelompok umur tanaman 2-4 MST dilakukan untuk memantau perkembangan serangan hama. Pada periode umur tanaman 2-4 MST ini telur hama sudah menetas dan terjadi perkembangan larva. Pengamatan pada kelompok umur tanaman lebih dari 4 MST bertujuan untuk memantau kerusakan tanaman/tongkol jagung apakah tanaman masih dapat menghasilkan atau puso. Pengamatan pada umur > 4 MST juga menjadi dasar untuk peramalan populasi h generasi berikutnya. Secara rinci pengamatan pertanaman jagung dari serangan *S. frugiperda* pada ketiga golongan umur tanaman jagung seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Pengamatan *S. frugiperda* pada tanaman jagung

Umur Tanaman (MST)	Parameter Yang Diamati	Keterangan
< 2	Kelompok Telur	Kelompok Telur berada dipermukaan daun sebagai <i>early warning</i> (peringatan awal) akan serangan <i>S. frugiperda</i> .
	Larva <ul style="list-style-type: none"> • Larva kecil ukuran kurang dari 0.5 cm • Larva sedang ukuran antara 0.5 -1 cm • Larva besar ukuran lebih dari 1 cm 	Populasi larva dihitung dengan kriteria: <ul style="list-style-type: none"> • Kriteria banyak, jika larva lebih dari 10 ekor. • Kriteria Sedikit, jika larva kurang dari 10 ekor
	Imago	Populasi Imago dihitung
	Tingkat Kerusakan Tanaman	Berdasarkan Skala Davis
2 - 4	Kelompok Telur	Kelompok Telur berada dipermukaan daun sebagai <i>early warning</i> (peringatan awal) akan serangan <i>S. frugiperda</i> .
	Larva <ul style="list-style-type: none"> • Larva kecil ukuran kurang dari 0.5 cm • Larva sedang ukuran antara 0.5 -1 cm • Larva besar ukuran lebih dari 1 cm 	Populasi larva dihitung dengan kriteria: <p>Kriteria banyak jika larva lebih dari 10 ekor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kriteria Sedikit jika larva kurang dari 10 ekor <p>Sulit menemukan larva kecil (< 0,5 cm), pada umur tanaman ini ukuran larva sudah besar sehingga mudah dihitung.</p>

	Imago	Populasi Imago dihitung
	Tingkat Kerusakan Tanaman	Berdasarkan Skala Davis
	Kelompok Telur	
> 4	Larva <ul style="list-style-type: none"> • Larva kecil ukuran kurang dari 0.5 cm • Larva sedang ukuran antara 0.5 -1 cm • Larva besar ukuran tubuh lebih dari 1 cm 	Populasi larva dihitung dengan kriteria: Kriteria banyak jika larva lebih dari 10 ekor. Kriteria Sedikit jika larva kurang dari 10 ekor
	Imago	Populasi Imago dihitung
	Tingkat Kerusakan Tanaman	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan Skala Davis • Tingkat kerusakan didasarkan pengamatan pada 3 daun termuda dan bunga jantan • Biasanya bunga jantan terpotong dibagian atas • Pengamatan bunga jantan (terserang atau tidak terserang) • Kerusakan pada titik tumbuh, tongkol jagung dihitung dengan skor 9 Skala Davis

Kerusakan Tanaman

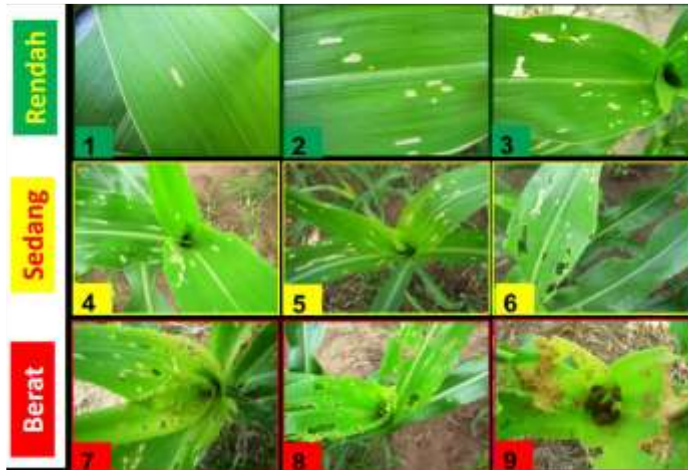
Penilaian kerusakan tanaman dilakukan berdasarkan gejala serangan yang bervariasi. Kerusakan tanaman berupa kerusakan tidak mutlak. Penentuan angka (skor) kerusakan tanaman menggunakan skala Davis (*Davis Scale*) dengan skor 1-9.

Serangan pada titik tumbuh tanaman dihitung dengan skor tertinggi (skor 9). Penentuan nilai skor kerusakan tanaman didasarkan pada pengamatan tiga daun teratas yang sudah membuka penuh.

Skor kerusakan tanaman

Ulat grayak *S. frugiperda* menyebabkan kerusakan tanaman jagung pada beberapa bagian tanaman, seperti pada daun, titik tumbuh, dan tongkol. Gejala serangan yang tampak pada daun berupa jendela daun (lubang bekas gorokan lapisan epidermis daun) oleh larva instar awal, lubang-lubang pada daun dan terpotongnya gulungan daun yang masih belum terbuka. Gejala kerusakan yang tampak pada tongkol berupa lubang pada kulit pembungkus tongkol jagung (klobot), biji jagung dan bentuk tongkol tidak normal karena dimakan larva. Gejala serangan pada titik tumbuh tanaman berupa terpotongnya titik tumbuh tanaman, sehingga tanaman tidak dapat meneruskan hidupnya. Skala Davis digunakan sebagai acuan untuk menentukan kerusakan yang terlihat pada tanaman jagung yang diukur mulai skor 1 sampai 9. Skor 1 merupakan skor kerusakan tanaman paling ringan yang ditandai kerusakan pada daun terlihat sebesar lubang jarum. Skor tertinggi 9 merupakan skor kerusakan paling berat berupa gulungan dan helaian daun hampir hancur total. Nilai skor kerusakan tanaman digunakan untuk menghitung

intensitas serangan *S. frugiperda*. Secara rinci skor Skala Davis seperti terlihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 12. Skala Davis

Tabel 8. Kriteria Skor Kerusakan Daun pada Skala Davis

Skor	Penjelasan Kerusakan Daun
0	Tidak terlihat kerusakan pada daun
1	Kerusakan sebesar lubang jarum
2	Kerusakan sebesar lubang jarum dan lubang kecil melingkar pada daun
3	Terlihat kerusakan sebesar lubang jarum, lesi kecil melingkar dan sedikit lesi kecil memanjang. (bentuk persegi panjang) dengan panjang mencapai 1,3 cm pada gulungan dan helaian daun.
4	Beberapa lesi kecil dan sedang memanjang dengan panjang 1,3 - 2,5 cm nampak pada gulungan dan helaian daun

5	Beberapa lesi berukuran besar yang memanjang dengan ukuran lebih dari 2,5 cm terlihat pada gulungan dan helaian daun dan/atau beberapa lubang berbentuk seragam – tidak beraturan berukuran kecil hingga menengah (membran bagian bawah termakan) terlihat pada gulungan atau helaian daun.
6	Beberapa lesi memanjang berukuran besar terlihat pada beberapa gulungan dan/atau helaian daun dan/atau beberapa lubang besar dengan bentuk seragam sampai tidak beraturan terlihat pada gulungan dan helaian daun.
7	Banyak lesi memanjang dari semua ukuran terlihat pada beberapa helaian dan gulungan daun ditambah beberapa lubang besar dengan ukuran seragam – tidak beraturan yang nampak pada gulungan dan helaian daun.
8	Banyak lesi memanjang dari semua ukuran terdapat pada sebagian besar gulungan dan helaian daun ditambah banyak lubang seragam – tidak beraturan, berukuran sedang hingga besar terlihat pada gulungan dan helaian daun.
9	Gulungan dan helaian daun hampir hancur total

Intensitas Serangan (IS)

Penghitungan Intensitas Serangan (IS) *S. frugiperda* dihitung dengan menggunakan rumus kerusakan tidak mutlak.

$$IS = \frac{\sum_i^Z (n_i \times V_i)}{Z \times N} \times 100 \%$$

Keterangan:

IS = Intensitas Serangan

n_i = Jumlah tanaman contoh dengan skor kerusakan ke v_i

v_i = Nilai skor kerusakan contoh ke i

N = Jumlah tanaman contoh yang diamati

Z = Nilai Skor kerusakan tertinggi

Intensitas Serangan (IS) *S. frugiperda* dinyatakan secara kuantitatif dan kualitatif. Intensitas serangan secara kuantitatif dinyatakan dalam persen (%) yang menunjukkan bagian tanaman terserang, sedangkan intensitas serangan secara kualitatif dinyatakan dalam lima tingkat kategori, yaitu : ringan, sedang, berat, sangat berat, dan puso. Penentuan kategori serangan didasarkan pada nilai kuantitatif intensitas serangan dan kelompok umur tanaman. Secara rinci penentuan intensitas serangan kuantitatif dan kualitatif pada kelompok umur seperti tersaji pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Intensitas Serangan dan Ambang Ekonomi serangan *S. frugiperda* pada semua kelompok umur

Kriteria	Prosentase Kerusakan Tanaman pada Umur Tanaman ke (%)		
	0 – 2 MST	2 – 4 MST	> 4 MST
Ringan	0 – 10	0 – 20	0 – 40
Sedang	10 – 20	20 – 40	40 – 60
Berat	20 – 40	40 – 60	60 – 75
Sangat Berat	40 – 85	60 – 85	75 – 85
Puso	> 85	> 85	> 85
Ambang Ekonomi (AE)	15%	30%	50%

Contoh penghitungan intensitas serangan *S. frugiperda*:

Pengamatan serangan S. frugiperda dilakukan di Desa Sukadamai dengan kondisi umur tanaman jagung seragam. Dengan demikian cukup dilakukan satu lokasi pengamatan. Pengamatan dilakukan pada 5 petak contoh dengan jumlah total tanaman contoh sebanyak 50 tanaman.

Hasil skor pengamatan sebagai berikut:

Skor Kerusakan (Skala Davis)	Jumlah Tanaman
1	6
2	2
3	0
4	5
5	9
6	12
7	7
8	9
9	0
Jumlah tan. Contoh	50

Penghitungan IS

$$IS = \frac{[(1 \times 6) + (2 \times 2) + (3 \times 0) + (4 \times 5) + (5 \times 9) + (6 \times 12) + (7 \times 7) + (8 \times 9) + (9 \times 0)]}{50 \times 9} \times 100\%$$

$$IS = \frac{268}{450} \times 100\%$$

$$IS = 48,67 \%$$

Hasil penghitungan intensitas serangan (IS) menunjukkan bahwa intensitas serangan S. frugiperda di Desa Sukadamai adalah 48,67 %.

Ambang Ekonomi

Ambang Ekonomi (AE) hama *S. frugiperda* bervariasi, disesuaikan dengan umur tanaman jagung. Nilai AE berbanding lurus dengan umur tanaman. Nilai AE meningkat semakin tinggi seiring paertambahan umur tanaman.

Untuk menentukan intensitas kualitatif (kategori serangan) *S. frugiperda* seperti contoh di Desa Sukadamai, maka nilai AE disesuaikan dengan golongan umur tanaman yang diamati. Intensitas serangan sebesar 48,67 % yang terjadi pada tanaman jagung umur 0-2 MST, dikategorikan intensitas serangannya sangat berat (SB). Intensitas serangan sebesar 48,67% yang terjadi pada tanaman jagung umur 2-4 MST, dikategorikan intensitas serangannya Berat (B). Intensitas serangan sebesar 48,67% yang terjadi pada tanaman jagung umur > 4 MST, dikategorikan intensitas serangannya Sedang (S).

BAB IV

PENGENDALIAN *Spodoptera frugiperda*

Pengendalian *S. frugiperda*, dilakukan secara komprehensif dan terpadu. Penelusuran sejarah atau cara budidaya perlu dilakukan sebagai dasar pengambilan tindakan pengendalian yang akan dilakukan. Penelusuran budidaya dimulai dari periode pra tanam, pemilihan benih sampai penanaman. Pengendalian *S. frugiperda* dilakukan menggunakan sistem pengendalian hama terpadu (PHT), yang memperhatikan lingkungan agroekosistem. Tindakan pengendalian disesuaikan dengan tahap pertumbuhan tanaman. Beberapa teknik atau metode pengendalian *S. frugiperda* yang sesuai dengan periode pertumbuhan tanaman jagung, antara lain:

A. Periode Pra Tanam

1. Olah tanah

a. Konservasi musuh alami

Untuk mendukung pengendalian hama secara alami oleh musuh-musuh alami OPT, maka perlu dilakukan upaya-upaya konservasi yang dapat mendukung perkembangan, peran dan fungsi musuh alami dalam mengendalikan hama *S. frugiperda*. Beberapa tindakan yang mendukung konservasi musuh alami yang dapat dilakukan antara lain: tidak membakar jerami sisa panen, , menanam tanaman berbunga sebagai refugia, meminimalkan penggunaan herbisida dan pestisida, Menerapkan sistemj tanam polikultur dengan menanam tanaman yang mendukung

sistem tolak-tarik (*push and pull system*) yang memiliki fungsi penarik dan penolak hama.

b. Penggunaan pembenah tanah

Pembenah tanah digunakan untuk memperbaiki kondisi fisika dan kimia tanah, yang diharapkan dapat meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah sehingga berdampak positif (*bottom Up effect*) terhadap pertumbuhan, perkembangan dan ketahanan tanaman dari serangan OPT. bahan pembenah tanah yang dapat digunakan antara lain: kapur pertanian/dolomit untuk meningkatkan pH dan mengurangi kemasaman tanah. Bahan pembenah tanah lainnya berupa pupuk organik untuk meningkatkan aktifitas biologis dan kesuburan tanah.

2. Benih

a. Pemilihan varietas

Benih jagung non hibrida relatif lebih tahan terhadap serangan ulat grayak *S. frugiperda* dibandingkan dengan varietas hibrida. Dengan demikian pemilihan benih non hibrida dapat menjadi alternatif pilihan yang baik untuk mengurangi serangan ulat grayak *S. frugiperda*.

b. Perlakuan benih

Perlakuan benih yang dapat diterapkan terhadap benih jagung yang akan ditanam antara lain: penggunaan mokoza, PGPR, dan *seed treatment* dengan menggunakan pestisida yang direkomendasikan. Perlakuan benih

menggunakan mokoriza atau PGPR sebaiknya tidak dilakukan bersamaan dengan penggunaan pestisida.

Tindakan *seed treatment* dapat memberikan perlindungan pada benih dan tanaman muda selama dua minggu. Selama waktu dua minggu setelah dilakukan *seed treatment*, dilakukan pengamatan secara intensif untuk memantau pertumbuhan tanaman dan serangan ulat grayak *S. frugiperda*.

B. Periode Awal Pertumbuhan Tanaman Umur 0-2 MST

Pada awal pertumbuhan tanaman, yaitu pada saat umur tanaman 0 sampai 2 minggu setelah tanam, merupakan periode peletakan telur (*oviposisi*) *S. frugiperda*, ditemukannya kelompok telur, penetasan telur dan larva instar 1. Pada periode ini dapat dilakukan tindakan-tindakan pengendalian, diantaranya:

1. Penggunaan perangkap hormon (feromon)

Perangkap feromon dapat digunakan untuk memantau keberadaan hama ulat grayak *S. frugiperda* di pertanaman. Pemasangan perangkap feromon akan lebih efektif dilakukan pada hamparan yang luas.



Gambar 13. Pemasangan perangkap feromon

2. Menanam tanaman perangkap

Tanaman perangkap dapat ditanam lebih dahulu sebelum tanaman utama di tanam. Tanaman perangkap dapat berupa tanaman jagung atau tanaman lain yang menarik ulat grayak *S. frugiperda* untuk meletakkan telurnya (tanaman atraktan).

3. Pengendalian secara mekanik

Pengendalian secara mekanik dilakukan dengan cara pengumpulan kelompok telur dan larva ulat grayak *S. frugiperda* dan mematikannya. Kelompok telur ulat grayak berada pada permukaan atas dan bawah daun. Pengendalian secara mekanik dengan pengumpulan kelompok telur kemudian memeliharanya dalam bumbung bambu dapat dilakukan sebagai satu upaya konservasi musuh alami.



Gambar 14. Telur *S. frugiperda* dan parasit telur *Telenomus* sp.

4. Aplikasi agens pengendali hayati (APH)

Agens pengendali hayati yang berpotensi mengendalikan ulat grayak *S. frugiperda* cukup beragam, diantaranya *Metarhizium rileyi*, *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis* dan *Spodoptera frugiperda* nuclear polyhedrosis virus (*SF NPV*). Aplikasi APH dilakukan pada saat ambang ekonomi (AE) antara 1-9 persen.



Gambar 15. Pengendalian *S. frugiperda* dengan agens hayati

5. Aplikasi pestisida nabati

Penggunaan pestisida nabati juga berpotensi untuk mengendalikan *S. frugiperda*. Bahan pestisida nabati yang sudah digunakan untuk mengendalikan hama ini adalah buah maja (*Aegle marmelos* L. Correa).

6. Aplikasi pestisida kimia

Penggunaan pestisida kimia merupakan salah satu alternatif pilihan (pilihan terakhir) dalam pelaksanaan PHT. Penggunaan pestisida kimia dilakukan pada saat mencapai AE 10-50 persen. Insektisida yang digunakan adalah insektisida yang direkomendasikan untuk mengendalikan *S. frugiperda*. Aplikasi pestisida dilakukan dengan memenuhi pedoman 6 tepat (tepat jenis, sasaran, mutu, dosis/konsentrasi, waktu, dan cara aplikasinya).

C. Periode Tanaman Umur 2-4 MST

Pada periode ini perlu dilakukan monitoring intensif. Monitoring dilakukan sejak fase pertumbuhan vegetatif awal. Monitoring bertujuan untuk memantau keberadaan kelompok telur, perkembangan larva dan timbulnya gejala serangan awal. Data hasil monitoring ini akan menjadi dasar penentuan teknik pengendalian yang tepat untuk diterapkan. Hasil kegiatan monitoring *S. frugiperda* pada periode ini dapat diperoleh dua kondisi, yaitu:

1. Kondisi intensitas serangan di bawah ambang ekonomi

Pada kondisi intensitas serangan masih di bawah ambang ekonomi, maka kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan antara lain: pengumpulan kelompok telur dan larva *S. frugiperda*, aplikasi APH dan/atau pestisida nabati.

2. Kondisi Intensitas serangan di atas ambang ekonomi

Pada kondisi intensitas serangan di atas ambang ekonomi, maka tindakan pengendalian yang dapat digunakan antara lain: Aplikasi pestisida nabati, aplikasi pestisida yang direkomendasikan, aplikasi insektisida harus di arahkan ke daun-daun jagung bagian atas atau pucuk tanaman.