



Pengenalan Fall Armyworm

(*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia

Nurnina Nonci
Septian Hary Kalqutny
Hishar Mirsam
Amran Muis
Muhammad Azrai
Muhammad Aqil



KEMENTERIAN PERTANIAN
REPUBLIK INDONESIA

PENGENALAN FALL ARMYWORM

(*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith)

HAMA BARU PADA TANAMAN JAGUNG DI INDONESIA

PENGENALAN FALL ARMYWORM

(Spodoptera frugiperda J.E. Smith)
HAMA BARU PADA TANAMAN JAGUNG DI INDONESIA

**NURNINA NONCI
SEPTIAN HARY KALQUTNY
HISHAR MIRSAM
AMRAN MUIS
MUHAMMAD AZRAI
MUHAMMAD AQIL**



**KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
BALAI PENELITIAN TANAMAN SEREALIA**

PENGENALAN FALL ARMYWORM

(Spodoptera frugiperda J.E. Smith)

HAMA BARU PADA TANAMAN JAGUNG DI INDONESIA

Cetakan I Juni 2019

viii+52 hlm.; 12,7 cm x 17,79 cm

ISBN: 978-602-492-027-2

Penulis:

Nurnina Nonci

Septian Hary Kalqutny

Hishar Mirsam

Amran Muis

Muhammad Azrai

Muhammad Aqil

Diterbitkan Oleh:

Balai Penelitian Tanaman Serealia

Jalan Dr Ratulangi No. 274 Maros

Telp. : 0411-371529, Fax. : 0411-371964

E-mail : balitsereal@litbang.pertanian.go.id

Website : www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id

KATA PENGANTAR

Serangan hama ulat grayak baru yang bernama *Fall Armyworm* (FAW) sedang menjadi wabah serius di berbagai negara produsen jagung. Hama ini telah mewabah di sejumlah negara tetangga seperti Thailand, Myanmar dan Philipina. Di Indonesia sendiri, hama ini telah dilaporkan menyerang tanaman jagung di Pasaman Barat Provinsi Sumatera Barat. Keberadaan hama ini menjadi perhatian karena mempunyai daya jelajah tinggi, kecepatan reproduksi tinggi serta daya rusak yang kuat. Pemerintah telah melakukan tindakan preventif untuk pencegahan penyebaran hama ini di wilayah Indonesia.

Buku saku ini disusun untuk memberikan informasi tentang Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith), Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia. Buku ini berisikan awal mula berkembangnya hama FAW, penyebaran hama FAW antar benua serta teknologi praktis untuk pengendaliannya. Buku saku diharapkan menjadi pedoman bagi pemerhati bidang perlindungan tanaman, penyuluh, peneliti, pengamat hama serta stakeholder terkait lainnya. Dengan kehadiran buku saku ini diharapkan menjadi rujukan dalam kegiatan pemantauan hama FAW serta metode pengendalian yang tepat dilakukan.

Maros, 30 Mei 2019

Kepala Balai

Dr. Muhammad Azrai

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
PENDAHULUAN	1
Informasi Teknis mengenai Fall Armyworm.....	2
KERUSAKAN DAN ARTI EKONOMI	9
SEBARAN	15
BIOEKOLOGI	17
Telur	17
Larva.....	18
Ngengat	21
Membedakan FAW dan Hama Lain.....	22
SCOUTING	27
PENGENDALIAN FALL ARMYWORM	31
Tindakan Pencegahan	31
Tindakan Pengendalian	34
Pengendalian secara hayati.	36
<i>Telenomus remus</i> Nixon (Hymenoptera: Platygasteridae).....	37
<i>Chelonus insularis</i> Cresson (Hymenoptera: Braconidae)	38
<i>Cotesia marginiventris</i> Cresson (Hymenoptera: Braconidae) 39	
<i>Trichogramma</i> spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) ...	40

Parasitoid dari jenis lalat : <i>Archytas</i> , <i>Winthemia</i> dan <i>Lespesia</i> (Diptera: Tachinidae)	41
Cecopet (Dermaptera: Forficulidae, Carcinophoridae).....	42
Kumbang kepik (Coleoptera: Coccinellidae).....	43
Kumbang (Coleoptera: Carabidae)	43
Serangga Lain.....	44
Semut.....	45
Burung dan kalelawar	45
DAFTAR RUJUKAN	51

PENDAHULUAN

Fall Armyworm (FAW) atau ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) merupakan serangga asli daerah tropis dari Amerika Serikat hingga Argentina. Larva FAW dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, termasuk jagung, padi, sorgum, jewawut, tebu, sayuran, dan kapas. FAW dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang signifikan apabila tidak ditangani dengan baik. Hama ini memiliki beberapa generasi per tahun, ngengatnya dapat terbang hingga 100 km dalam satu malam.

Pada awal 2016, untuk pertama kalinya hama ini ditemukan di Afrika Tengah dan Barat (Benin, Nigeria, Sao Tome dan Principe, dan Togo). Kemudian ditemukan di seluruh daratan Afrika bagian Selatan (kecuali Lesotho), juga di Madagaskar dan Seychelles (Negara Kepulauan). Selanjutnya dilaporkan pada tahun 2018, FAW teridentifikasi dan dilaporkan menyerang di hampir seluruh negara Sub-Sahara Afrika, kecuali Djibouti, Eritrea, dan Lesotho. Hama tersebut juga telah teridentifikasi di Sudan, sehingga Mesir dan Libia khawatir akan serangan hama tersebut. FAW diprediksi akan menyebar lebih luas ke seluruh belahan dunia. Hama ini merupakan hama perusak lintas batas yang akan terus menyebar karena mempunyai karakteristik biologi yang khas. Selain itu juga didukung oleh tingginya volume pertukaran barang dagang antar negara. Nonci dan Hishar (Maret 2019) melaporkan bahwa

di Indonesia tepatnya di Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat, FAW telah ditemukan merusak pada tanaman jagung dengan tingkat serangan yang berat, populasi larva antara 2-10 ekor petanaman. Di Lampung, juga telah dilaporkan serangan hama ini pada tanaman jagung. Larva FAW dapat merusak hampir semua bagian tanaman jagung (akar, daun, bunga jantan, bunga betina serta tongkol). Di negara asalnya, siklus hidup hama ini selama musim panas adalah 30 hari, namun mencapai 60 hari pada musim semi dan 80-90 hari pada musim gugur. Berdasarkan hal tersebut diatas hama FAW ini perlu dikenal dan dipikirkan langkah-langkah pengendalian yang efektif, efisien, murah, dan mudah dilakukan serta aman terhadap lingkungan. Buku panduan ini memberi informasi mengenai pengenalan dan pengendalian FAW pada komoditas jagung sebagai inang utama dari FAW.

Informasi Teknis mengenai Fall Armyworm

Tanya Jawab mengenai FAW

1. Apa itu Fall Armyworm (FAW)?
Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda*), merupakan serangga hama yang dapat menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa sereal dan tanaman yang memiliki nilai ekonomi penting seperti jagung, padi, sorgum, jewawut, juga tanaman sayur dan kapas. Hama ini berasal dari daerah tropis dan subtropis Amerika. Kerusakan pada tanaman disebabkan terutama oleh larva dari hama tersebut. FAW

bereproduksi sebanyak beberapa generasi per tahun, dan ngengatnya dapat terbang lebih dari 100 km per malam.

2. Apa perbedaan antara FAW dan African Armyworm?

Kedua jenis tersebut berkerabat dekat akan tetapi memiliki perbedaan perilaku dan ekologis. FAW sangat jarang memperlihatkan adanya perilaku “Armyworm” dimana larva berkumpul secara masal. African Armyworm yang berasal dari Afrika di alam mempunyai banyak musuh alami (predator, parasitoid, patogen). Sedangkan FAW kemungkinan migrasi ke daerah lain yang tanpa ada musuh alaminya, sehingga populasinya meningkat dengan cepat.

3. Apakah jagung yang terdampak FAW aman untuk dikonsumsi?

FAW pada umumnya memakan bagian daun tanaman jagung. Terkadang hama ini juga menyerang bagian tongkol. Kerusakan secara langsung yang disebabkan FAW pada tongkol jagung tidak mempengaruhi tingkat keamanan dari jagung untuk dikonsumsi, akan tetapi dapat membuat jagung lebih rentan terhadap kontaminasi aflatoksin.

4. Apakah kondisi sekarang akan menjadi lebih parah?

Ngengat betina dewasa dari FAW merupakan penerbang yang tangguh dan dapat menyebar antar benua. Populasi FAW kemungkinan akan terus meningkat seiring dengan ketersediaan inang untuk berkembang biak disertai dengan

absennya musuh alami (predator seperti semut, cecopet, dan parasitoid) serta entomopatogen (virus, bakteri, dan jamur).

5. Apakah ada dampak terhadap perdagangan?
Ekspor dari komoditas yang merupakan inang dari FAW dari negara-negara yang terdampak FAW (seperti di Afrika) akan lebih diperketat oleh negara pengimpor yang belum terdampak.
6. Apa yang dapat dilakukan oleh pihak yang berkepentingan?
Sudah ada banyak rekomendasi dan pengalaman untuk menangani FAW dari Amerika. Para petani membutuhkan akses informasi dan sumber daya untuk mengendalikan FAW secara berkelanjutan.
7. Tanaman alternatif apa yang disarankan untuk ditanam petani?
Di Afrika Jagung adalah tanaman yang paling banyak diserang. Sebagai salah satu tanaman penting, kecil kemungkinan bagi para petani untuk meninggalkan jagung. Ada banyak cara untuk mengendalikan FAW pada jagung, seperti yang ditunjukkan di Amerika.
8. Produk apa yang dapat digunakan untuk mengendalikan FAW, kapan dan bagaimana seharusnya diaplikasikan?
FAO bekerjasama dengan negara-negara anggota dari seluruh dunia akan menentukan rekomendasi bagi petani

seperti pestisida yang efektif namun dengan risiko yang rendah bagi manusia dan lingkungan. Rekomendasi ini dibuat secara nasional.

9. Bisakah FAW diberantas habis?

Sayangnya tidak. Ngegat betina dewasa dari FAW adalah penerbang yang tangguh dan telah menyebar dengan cepat di tanaman inang (tanaman jagung adalah yang paling disukai hingga saat ini).

10. Jika FAW berasal dari Amerika, apakah ada pengalaman dan praktek yang bisa diterapkan di bagian dunia lain?

Ada banyak pengalaman pengendalian dan penelitian dari Amerika yang bisa dibagikan dan dicoba di bagian lain di dunia. FAO secara aktif mempromosikan Kerjasama Selatan-Selatan untuk membagikan pengalaman dan pengetahuan dari Amerika.

11. Pestisida apa yang dapat digunakan untuk mengendalikan FAW?

Pestisida mungkin diperlukan untuk mengendalikan FAW secara lokal. Jenis pestisida yang paling efektif, memiliki risiko terendah, ekonomis, mudah diakses dan mudah digunakan oleh para petani kecil (tanpa mesin canggih) perlu ditentukan di masing-masing negara. Rekomendasi spesifik (bahan aktif, formulasi, jenis dan waktu aplikasi), dan biaya serta manfaatnya bagi petani kecil harus ditentukan.

12. Kapan aplikasi pestisida mulai dilakukan pada jagung untuk mencegah serangan FAW?

Hanya saat dibutuhkan. Tingkat serangan yang rendah pada tingkat pertumbuhan jagung tertentu kemungkinan tidak menyebabkan banyak kehilangan hasil. Waktu tindakan harus ditentukan dan direkomendasikan untuk setiap tahap pertumbuhan jagung untuk setiap jenis pestisida dan teknik aplikasi. Biaya yang dibutuhkan dapat sangat bervariasi. Untuk menjustifikasi penggunaannya secara ekonomis, biaya penggunaan pestisida harus sama dengan atau kurang dari nilai tambah hasil yang diterima petani untuk tindakan tersebut.

13. Apakah aplikasi pestisida melalui udara direkomendasikan untuk FAW?

Tidak. Karena larva FAW merusak dengan cara: larva masuk ke dalam gulungan daun muda. Sehingga hal tersebut menyebabkan aplikasi melalui udara tidak efisien.

14. Apakah pengendalian secara hayati memungkinkan untuk FAW?

Ada banyak organisme yang dapat mengendalikan FAW. Beberapa diantaranya mungkin sudah ada secara alami (predator, parasitoid dan beberapa entomopatogen), dan beberapa mungkin perlu diintroduksi dari Amerika (parasitoid, predator, dan jenis entomopatogen tertentu).

15. Apakah jagung GMO (Genetically Modified Organisms) merupakan solusi untuk FAW?

Jagung GMO telah digunakan di Afrika Selatan, akan tetapi umumnya hanya dapat diakses oleh petani komersil besar yang memiliki akses ke modal, sumber daya dan pasar yang stabil untuk jagung mereka. Lebih dari 98 persen petani jagung di Afrika merupakan petani kecil, mereka menanam jagung di lahan kurang dari 2 ha dan biasanya menyimpan benih untuk ditanam lagi berikutnya. Mengingat biaya untuk menanam benih jagung GMO yang tinggi, kurangnya pasokan yang memadai, dan kurangnya insentif ekonomi bagi petani kecil menanam jagung (harga yang rendah dan fluktuatif), sangat kecil kemungkinan teknologi tersebut akan digunakan secara berkelanjutan oleh petani kecil. Bahkan untuk petani jagung komersil, manfaat jangka panjang dari jagung GMO mulai dipertanyakan ketika dalam dua tahun penggunaan jagung Bt, penggerek batang jagung mulai menunjukkan resistensi terhadap jagung di Afrika Selatan.

16. Apa langkah selanjutnya untuk pengendalian FAW?

FAO saat ini mendukung desain dan pengujian program pengelolaan hama yang berkelanjutan. Langkah pertama adalah dengan melihat pengalaman petani dan peneliti dari Amerika. Kemudian, praktik-praktik terbaik yang direkomendasikan akan dicoba dan diadaptasikan di lapangan melalui sekolah lapang. Rekomendasi terbaik

kemudian akan disebarluaskan kepada para petani dan pemerintah/pengambil kebijakan.

KERUSAKAN DAN ARTI EKONOMI

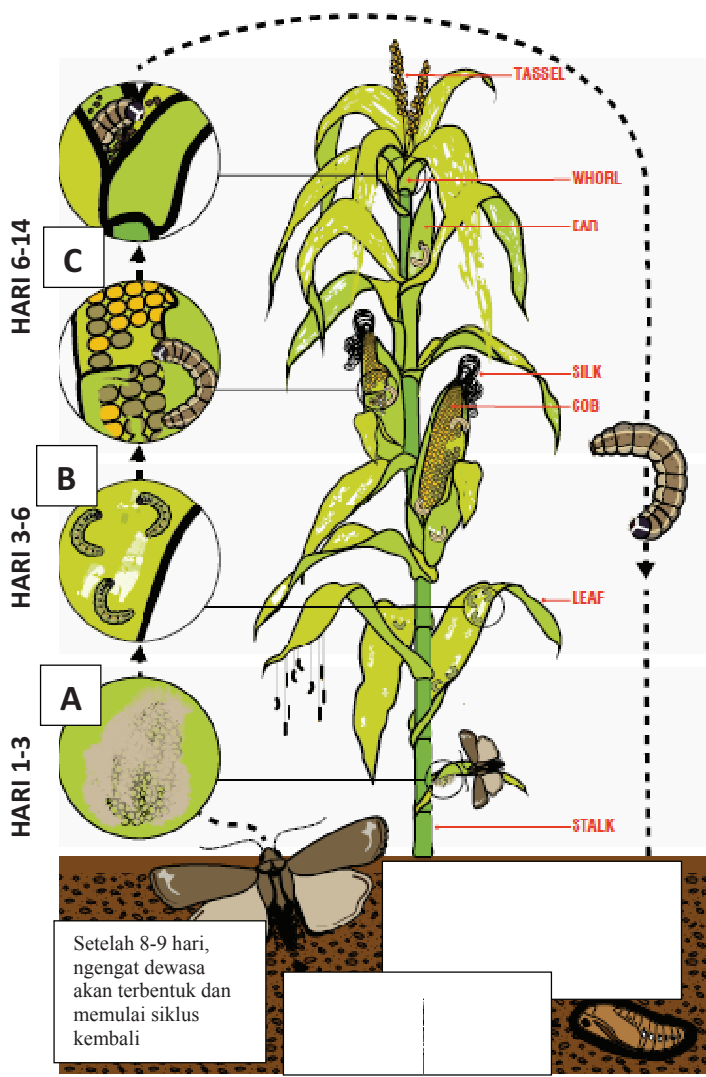
S. frugiperda merusak tanaman jagung dengan cara larva mengerek daun. Larva instar 1 awalnya memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan epidermis yang transparan. Larva instar 2 dan 3 membuat lubang gerakan pada daun dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Larva FAW mempunyai sifat kanibal sehingga larva yang ditemukan pada satu tanaman jagung antara 1-2, perilaku kanibal dimiliki oleh larva instar 2 dan 3. Larva instar akhir dapat menyebabkan kerusakan berat yang seringkali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung. Kepadatan rata-rata populasi 0,2 - 0,8 larva per tanaman dapat mengurangi hasil 5 - 20%.

Kerusakan pada tanaman biasanya ditandai dengan bekas gerakan larva, yaitu terdapat serbuk kasar menyerupai serbuk gergaji pada permukaan atas daun, atau disekitar pucuk tanaman jagung. Gejala Awal dari serangan FAW mirip dengan gejala serangan hama-hama lainnya pada tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuh tanaman, dapat mematikan tanaman. Di negara-negara Afrika, kehilangan hasil tanaman jagung akibat serangan FAW antara 4 sampai 8 juta ton per tahun dengan nominal kerugian antara US\$ 1 - 4,6 juta per tahun. Infestasi ulat grayak pada tanaman jagung saat daun muda yang masih menggulung menyebabkan kehilangan hasil 15-73%

jika populasi tanaman terserang 55-100%. Di Nikaragua, aplikasi insektisida dapat menyelamatkan hasil sekitar 33%.

Kerugian yang telah dilaporkan bervariasi tergantung dari umur tanaman jagung yang terserang. Selain itu kehilangan hasil juga tergantung dari varietas dan teknik budidaya tanaman yang digunakan.

FAW bermetamorfosis sempurna yaitu: telur, 6 instar larva, pupa, dan ngengat. Berikut ini gambaran yang menunjukkan siklus hidup FAW dan bagian tanaman yang dirusak, pada berbagai tahap pertumbuhan tanaman jagung.



A:

100-200 butir telur diletakkan pada daun bawah dekat dasar tanaman, dekat batas antara daun dan batang. Telur biasanya dilindungi oleh sejenis lapisan pelindung yang berasal dari bagian tubuh ngengat setelah bertelur. Apabila populasi tinggi telur dapat diletakkan di bagian tanaman yang lebih tinggi atau bahkan tanaman lain

B:

Tahap Perkembangan 1-3

Setelah menetas, larva muda makan di bagian permukaan, biasanya di bagian bawah daun. Bagian daun yang dimakan biasanya berwarna semitransparan (windows). Larva muda dapat memintal benang sehingga larva dapat berpindah karena terbawa angin. Larva makan lebih aktif pada malam hari.

C:

Tahap Perkembangan 4-6

Saat tahap perkembangan larva instar 3-6, larva masuk ke bagian yang terlindungi (daun muda yang mengulung) dan membuat kerusakan sehingga calon daun akan berlubang. Larva yang memakan titik tumbuh dapat menghambat pertumbuhan daun baru dan tongkol. Biasanya hanya ditemukan 1-2 larva dalam satu bagian, karena FAW bersifat kanibal saat besar untuk mengurangi kompetisi.

Dapat ditemukan sejumlah besar kotoran yang mirip serbuk kayu. Saat tanaman menghasilkan tongkol, larva akan memakan lapisan pelindung tongkol dan mulai memakan biji yang terbentuk.

Pada kondisi hangat, seekor ngengat betina dapat bertelur 6 hingga 10 kelompok telur yang terdiri dari 100 hingga 300 butir, menghasilkan 1.500 hingga 2.000 telur dalam semasa hidupnya (2-3 minggu). Seperti kebanyakan hama lain, sebagian besar telur tidak berkembang hingga dewasa karena terjadi kematian di berbagai siklus hidupnya.

Di bagian tropis benua Amerika, FAW merupakan hama yang sudah lama ada, terjadinya wabah di mana populasi mencapai kepadatan tinggi dan menyebabkan kerusakan penting jarang terjadi. Musuh alami menjaga populasi FAW tetap pada tingkatan yang rendah pada kondisi normal. Para petani juga telah mengetahui cara untuk pengendalian hama tersebut. Namun, populasi FAW meningkat pesat ketika area penanaman jagung meluas.

Di beberapa negara, serangan FAW terjadi dalam bentuk “wabah” di banyak daerah sentra produksi jagung. Sejumlah besar populasi hama ditemukan di lapangan dan menyebabkan kerusakan. Karena hama ini merupakan hama baru di beberapa negara, musuh alaminya masih jarang ditemukan, meskipun beberapa spesies lokal dapat memangsa FAW dan mengurangi populasinya. Ada kemungkinan bahwa FAW akan menyerang di beberapa negara dengan populasi yang tinggi. Dalam beberapa

tahun, mungkin saja jumlah populasi musuh alami bertambah dan menyebar sehingga dapat menekan FAW. Karena itu penting untuk melestarikan dan meningkatkan populasi musuh alami.

Meskipun larva FAW dapat memakan lebih dari 80 spesies tanaman, mereka lebih menyukai jagung, padi, kapas, kacang tanah, sorgum dan tanaman sayur. Tempat favorit dari ulat FAW adalah di daun muda yang masih menggulung pada tanaman jagung, di mana ia terlindungi dan berkembang pada makanan favoritnya yakni daun jagung muda yang empuk. Daun yang dimakan larva FAW akan terus tumbuh menyebabkan lubang-lubang di daun tanaman yang merupakan ciri khas serangan FAW pada jagung.

Terkadang, saat populasi FAW sangat tinggi, FAW dapat pula menyerang bagian tongkol jagung sehingga dapat menyebabkan kerusakan secara langsung pada hasil panen. Akan tetapi kebanyakan perilaku makan yang teramati ada di daun muda yang masih menggulung.

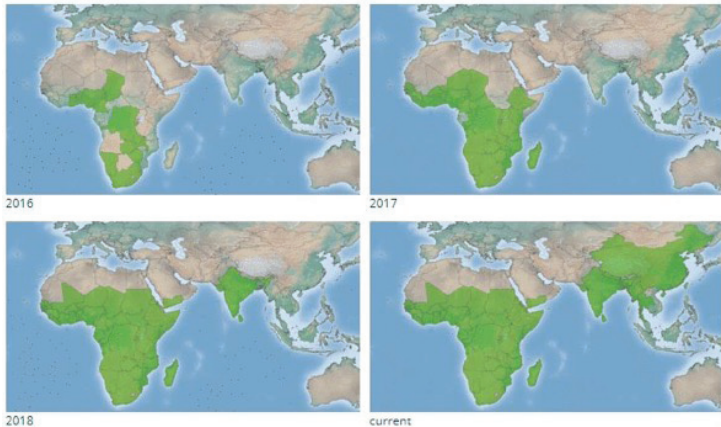
Larva yang berumur 8 hingga 14 hari dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman jagung, terutama ketika titik tumbuh tanaman muda dimakan. Serangan FAW pada tahap vegetatif awal dapat menyebabkan lebih banyak kerusakan daun dan kehilangan hasil dibandingkan infestasi pada tahap vegetatif akhir. Ketika populasi FAW tinggi pada tanaman, larva dewasa terkadang pindah ke tongkol mengurangi kualitas produk saat panen. Hujan lebat dapat menghanyutkan larva muda dari daun dan menenggelamkannya pada daun muda yang masih menggulung.

SEBARAN

FAW adalah hama yang berasal dari Amerika Serikat dan menyebar ke Argentina. Hama ini berasal dari daerah yang beriklim tropis dan sub-tropis Benua Amerika, yaitu Amerika Selatan dan Karibia, juga ditemukan di beberapa negara bagian Selatan Amerika Serikat. Pada musim dingin hama ini biasanya hanya di temukan di Florida Selatan dan Texas Selatan. FAW merupakan serangga hama yang kuat dan mampu terbang sejauh 100 km perhari dengan bantuan angin. Hal ini telah di laporkan dari hampir semua negara bagian Timur Pegunungan Rocky. Jangkauan sebaran hama ini cenderung ke negara bagian Tenggara. Pada tahun 2016 dilaporkan untuk pertama kalinya masuk ke Afrika Barat dan Tengah sehingga pada saat itu mengancam negara-negara di Afrika dan Eropa.

Saat ini, penyebaran geografis hama ini meliputi Benua Amerika, Afrika, Eropa, dan Asia. Di Benua Amerika, hama ini telah dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di beberapa negara, seperti Kawasan Bermuda, Canada, Amerika Serikat, Mexico, Brazil, Argentina, dan Chile. Pada tahun 2018 beberapa negara-negara di Eropa mulai menemukan teknik pengendalian FAW termasuk di Jerman sehingga di beberapa negara seperti Belanda dan Slovenia, hama ini tidak ditemukan atau sudah bebas dari hama ini. FAW mulai masuk ke Benua Asia pada tahun

2018 dan telah dilaporkan menginfestasi pertanaman jagung di India, Myanmar, dan Thailand.



Gambar 1. Peta sebaran FAW, *F. frugiperda*.

FAW adalah hama yang sangat mudah berpindah dari berbagai tanaman inang. Tidak seperti kebanyakan hama dari spesies migran lainnya, *S. frugiperda* tidak memiliki sifat diapause atau kemampuan untuk melakukan dormansi pada kondisi yang ekstrim. Olehnya itu bila musim semi tiba, FAW yang berasal dari daerah tropis ini, akan migrasi ke Utara. Migrasi dengan jarak terjauh tergantung dari pola angin yang kuat.

BIOEKOLOGI

Telur

Ngengat betina *S. frugiperda* meletakkan telur di bagian atas atau bawah permukaan daun jagung. Telur diletakkan secara berkelompok (Gambar 2). Pada awalnya berwarna putih bening atau hijau pucat saat baru diletakkan, pada hari berikutnya berubah warna menjadi hijau kecoklatan, dan pada saat akan menetas berubah menjadi coklat, terkadang ditutupi dengan bulu-bulu halus yang berwarna putih hingga kecoklatan. Telur akan menetas dalam 2-3 hari.



Gambar 2. Kelompok telur FAW.
Foto: Amran Muis, Balitsereal

Larva

Setelah telur menetas kemudian terbentuk larva instar 1 (neonatus) yang akan terpecah mencari tempat berlindung dan tempat makan (Gambar 3). Larva *S. frugiperda* terdiri dari 6 instar stadia.



Gambar 3. Larva neonatus FAW.
Foto: James Castner, University of Florida

1. Larva instar 1 hingga 5

Larva muda berwarna pucat, kemudian menjadi coklat hingga hijau muda, dan berubah menjadi lebih gelap pada tahap perkembangan akhir (Gambar 4). Lama perkembangan larva adalah 12 hingga 20 hari, mulai dari larva neonatus hingga menjadi larva instar akhir, tergantung kondisi lingkungan sekitar (suhu dan kelembaban).



Gambar 4. Larva instar 1-5.
Foto: Paulo Lanzetta/Embrapa/Documentor, 344.

2. Larva instar 6

Larva instar akhir (stadia 6) atau larva instar 3 yang paling mudah diidentifikasi. Umumnya dikarakterisasi oleh tiga garis kuning di bagian belakang, diikuti garis hitam dan garis kuning di samping. Terlihat empat titik hitam yang membentuk persegi di segmen kedua dari segmen terakhir, setiap titik hitam memiliki rambut pendek. Kepala berwarna gelap; terdapat bentuk Y terbalik berwarna terang di bagian depan kepala (Gambar 5).



Gambar 5. Larva instar 6.

Foto: G. Goergen, IITA; Marlin E. Rice

Pupa

Larva instar 6 yang berwarna coklat tua selanjutnya akan membentuk pupa di dalam tanah. Pupa berwarna coklat gelap, pupa sangat jarang ditemukan pada batang (Gambar 6). Perkembangan pupa dapat berlangsung selama 12-14 hari, sebelum tahap dewasa muncul.



Gambar 6. Pupa FAW.
Foto: Calatayud, P.-A.

Ngengat

Ngengat memiliki lebar bentangan sayap antar 3-4 cm. Sayap bagian depan berwarna cokelat gelap sedangkan sayap belakang berwarna putih keabuan (Gambar 7 dan 8). Ngengat hidup selama 2-3 minggu sebelum mati.



Gambar 7. Ngengat jantan FAW.
Foto: Lyle J. Buss, University of Florida.

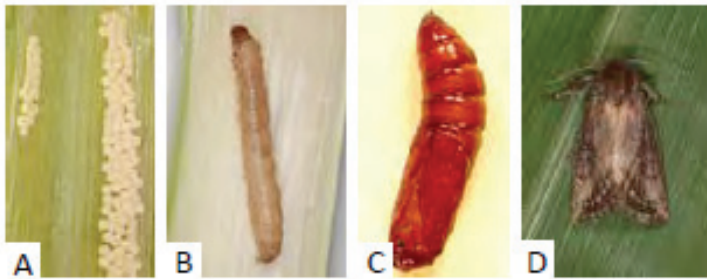


Gambar 8. Ngengat betina FAW.
Foto: Lyle J. Buss, University of Florida.

Membedakan FAW dan Hama Lain

Diketahui banyak jenis hama pada tanaman jagung yang mirip dengan FAW. Namun dengan mudah dapat dibedakan yaitu dengan mengetahui ciri khas dari masing-masing hama tersebut, demikian juga dengan gejala kerusakan.

Beberapa spesies penggerek batang jagung antara lain adalah *Busseola fusca*, *Chilo partellus* dan *Sesamia calamistis*. *Busseola fusca* sebagian besar ada di dataran tinggi, sedangkan *Chilo partellus* banyak ditemukan di dataran rendah. *Sesamia calamistis* ada di dataran rendah dan tinggi.



Busseola fusca: A) Telur (tidak mudah terlihat, berada diantara pelepah dan batang); B) Larva; C) Pupa (Seringkali berada di dalam batang); D) Dewasa (Tidak mudah terlihat, terbang pada malam hari. Foto: Calatayud P.-A.



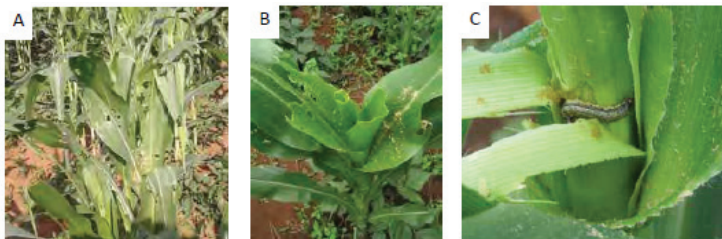
Chilo partellus: A) Telur (Pada daun jagung); B) Larva; C) Pupa (Seringkali berada di dalam batang); D) Dewasa (Tidak mudah terlihat, terbang pada malam hari. Foto: Calatayud P.A.



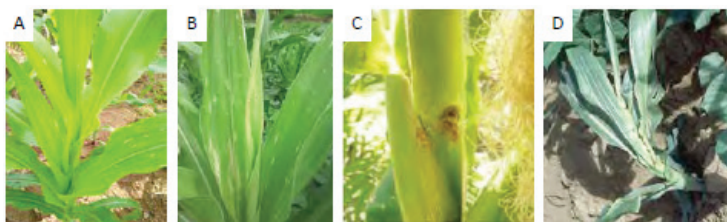
Sesamia calamistis: A) Telur (tidak mudah terlihat, berada diantara pelepah dan batang); B) Larva; C) Pupa (seringkali berada di dalam batang); D) Dewasa: jantan (atas); betina (bawah) (tidak mudah terlihat, terbang pada malam hari). Foto: Calatayud P.-A. dan icipe

Perbedaan antara serangan penggerek batang dan FAW antara lain:

- Adanya lubang-lubang gerakan pada daun yang diakibatkan oleh FAW.
- Serangan penggerek batang ditunjukkan adanya kerusakan “dead heart” yang mudah terlihat
- Larva penggerek batang jarang terlihat pada daun muda yang masih menggulung dibandingkan dengan FAW; akan tetapi dapat ditemukan di bagian batang.



Gejala kerusakan daun yang disebabkan oleh **FAW**. A) Daun dengan bekas gigitan transparan dan lubang-lubang yang disebabkan oleh FAW; B) Kehilangan daun akibat gigitan oleh FAW; C) FAW yang menyebabkan lubang di bagian daun muda yang masih menggulung. Foto: K. Cressman, Subramanian Sevgan, icipe.



Gejala kerusakan jagung akibat serangan **penggerek batang**. A dan B) Gejala kerusakan yang disebabkan oleh larva muda akibat memakan permukaan daun; C) Lubang yang diakibatkan oleh larva yang lebih dewasa saat masuk ke dalam batang tanaman; D) “*Deadheart*” yang disebabkan oleh aktivitas makan dari penggerek batang saat menyerang tanaman yang muda. Foto: Calatayud P.-A. & Agbodzavu, 2013.

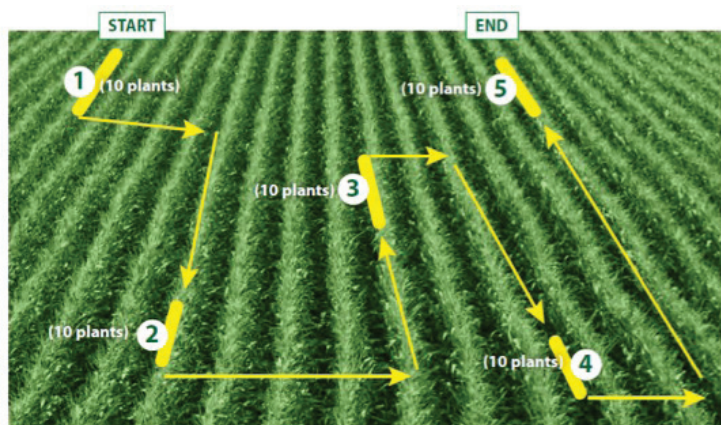
SCOUTING

Petani harus mengetahui bahwa salah satu hal penting yang dapat mereka lakukan untuk mengelola/mengendalikan FAW adalah dengan melakukan pengamatan langsung di pertanaman mereka setidaknya sekali seminggu dan pengamatan dilakukan secara intensif. Sistem *scouting* ini akan membantu petani lebih memahami biologi dan interaksi (bioekologi) spesies FAW ini di lapangan. Sistem pengamatan ini sebagai dasar pemahaman dan pengetahuan yang lebih baik dalam pengambilan keputusan pengendalian, untuk mempertahankan produksi, lebih sedikit sumberdaya yang terbuang, dan bersifat berkelanjutan.

Untuk petani dengan luas lahan kurang dari 2 ha, sistem *scouting* juga akan membantu petani dalam mempelajari variabilitas lahan mereka, misalkan dataran rendah lebih lembab, jenis tanahnya berbeda, peningkatan bahan organik dapat menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, jenis gulma tertentu hampir selalu tumbuh subur, dsb. Sistem *scouting* ini merupakan upaya atau cara yang cepat dan sistematis untuk mempertahankan pertumbuhan tanaman yang sehat dan menduga keberadaan organisme-organisme tertentu yang berpotensi menyebabkan kerusakan dan kehilangan hasil.

Sistem *scouting* untuk ulat grayak jenis *S. frugiperda*, prosedurnya cukup sederhana, yaitu tentukan bidang yang akan diambil sampelnya. Untuk petani kecil, biasanya luas lahan

kurang dari 2 ha. Jika lahan ditanami pada waktu yang berbeda dengan varietas berbeda, atau dengan kondisi yang berbeda (tumpangsari, pemupukan, dll.), maka setiap plot harus diambil sampelnya secara berbeda. Pola *scouting* yang digunakan untuk jenis ulat grayak ini adalah pola huruf “W” yang mencakup seluruh bidang lahan seperti gambar di bawah ini:



Di awal dan di setiap plot, dilakukan pengamatan pada 10 tanaman secara berturut-turut. Sepuluh tanaman ini disebut “stasiun”. Perhatikan dan amati dengan seksama masing-masing 10 tanaman sampel seperti gejala serangan yang menunjukkan adanya beberapa stadia larva yang hidup pada tanaman tersebut. Jangan menyertakan tanaman dengan beberapa kerusakan pada daun yang lebih tua, tapi tidak ada tanda-tanda kerusakan yang jelas saat ini. Hanya tanaman yang terinfestasi saat ini yang perlu dihitung. Catat jumlah tanaman yang saat ini terinfestasi

dengan cara (dalam kasus ini tanaman yang terinfestasi ulat grayak ditandai dengan “X”).

Station 1		Station 2		Station 3		Station 4		Station 5	
Plant no.	Infested?	Plant no.	Infested?	Plant no.	Infested?	Plant no.	Infested?	Plant no.	Infested?
1	X	1	X	1		1	X	1	X
2		2		2		2		2	
3	X	3		3	X	3	X	3	
4	X	4	X	4	X	4	X	4	X
5		5		5		5		5	X
6	X	6	X	6		6		6	X
7		7		7		7		7	X
8	X	8		8	X	8	X	8	X
9		9		9		9		9	
10	X	10	X	10	X	10	X	10	X
Total number plants infested	6		4		4		5		7

Keterangan: Jumlah total tanaman yang terinfestasi dalam 50 tanaman adalah $6 + 4 + 4 + 5 + 7 = 26$. Jadi dalam 100 tanaman tersebut akan menjadi dua kali lipat: $26 \times 2 = 52$, atau 52% tanaman yang terinfestasi (Catatan: sistem *scouting* seperti ini hanya mencari tanda-tanda keberadaan ulat grayak, misalnya kerusakan daun segar atau *frass in whorl*. Jadi pengambilan sampel tidak tergantung pada keberadaan larva, atau berapa banyak larva yang ditemukan. Dengan cara ini pengambilan sampelnya cepat, tidak merusak, dan bisa dilakukan kapan saja).

PENGENDALIAN FALL ARMYWORM

Pengendalian FAW dimulai dengan dilakukannya pencegahan. Eradikasi FAW secara menyeluruh dari lapangan sangat sulit untuk dilakukan, akan tetapi ada beberapa cara yang dapat ditempuh sebelum atau saat penanaman untuk mengurangi dampak dari FAW pada pertanian.

Tindakan Pencegahan

Benih dan varietas. Benih yang digunakan hendaknya memiliki daya keambah yang baik, bebas dari penyakit. Varietas tahan bisa menjadi solusi, akan tetapi pengembangannya membutuhkan waktu yang agak lama untuk pengembangannya. Penggunaan jenis tanaman transgenik (GMO) untuk mengontrol FAW telah dilakukan di Amerika dan menunjukkan adanya penurunan serangan FAW, akan tetapi populasi FAW di Amerika mulai menunjukkan resistensi terhadap ketahanan tanaman tersebut.

Waktu tanam. Hindari terlambatnya waktu penanaman dan waktu penanaman yang tidak seragam pada satu lahan. Hal ini akan menyebabkan terus tersedianya inang dan makanan yang disukai oleh FAW (tanaman jagung muda). Ngengat betina memiliki kecenderungan meletakkan telurnya pada tahap pertumbuhan tertentu pada tanaman jagung. Pertanian yang terlambat ditanam dibanding pertanian sekitar memiliki

kemungkinan yang lebih tinggi didatangi oleh ngengat betina untuk bertelur.

Kondisi tanah. Hal ini sangat penting untuk diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat. Tanaman yang sehat akan lebih baik dalam menahan serangan hama dibanding tanaman yang kurang sehat. Penggunaan pupuk anorganik yang tidak seimbang (terutama penggunaan pupuk Nitrogen yang berlebih) akan meningkatkan intensitas serangan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan pupuk kimia dapat menyebabkan meningkatnya serangan dibandingkan tanpa pemupukan dan dengan pupuk organik.

Keanekaragaman jenis tanaman. Salah satu aspek penting dari pencegahan serangan FAW adalah dengan menjaga keanekaragaman jenis tanaman pada suatu lahan. Ngengat FAW memiliki kecenderungan untuk bertelur di tanaman jagung, dengan adanya tumpangsari tanaman jagung dengan tanaman lain yang tidak disukai oleh ngengat FAW maka tanaman jagung bisa terhindar dari FAW. Metode tumpangsari dapat efektif untuk mengendalikan FAW disebabkan oleh mekanisme berikut:

- Keanekaragaman tanaman dalam satu lahan dapat membingungkan ngengat FAW untuk mencari tanaman inang yang disukai (jagung).
- Ngengat betina FAW tidak menyukai beberapa jenis tanaman karena zat-zat kimia yang dikeluarkan, sebaliknya beberapa tanaman dapat menarik ngengat ini. Fenomena ini dimanfaatkan dalam metode “*pull*” dan “*push*”, dimana tanaman seperti ubi kayu, *Desmodium* dapat

berperan sebagai repelan dan ditanam di dekat tanaman jagung. Tanaman yang bersifat sebagai penarik juga dapat dimanfaatkan untuk mencegah FAW berkembang di tanaman jagung. Tanaman seperti rumput gajah dapat menarik ngengat FAW untuk bertelur di tanaman ini dibanding di tanaman jagung. Larva FAW yang berkembang di tanaman rumput gajah tersebut tidak dapat berkembang lebih lanjut dikarenakan kurangnya nutrisi, sehingga hanya sedikit larva yang dapat bertahan.

- Keanekaragaman tanaman yang tinggi dapat memfasilitasi musuh alami (predator dan parasitoid) untuk mengontrol FAW. Jumlah predator (semut, *earwig*) parasitoid, dan patogen (virus bakteri, dan fungi) dapat meningkat seiring dengan tingginya keanekaragaman tanaman sekitar.
- Tumpang-sari dapat meningkatkan kandungan senyawa organik tanah (kacang-kacangan dapat meningkatkan kandungan N) sehingga dapat meningkatkan kesehatan tanaman untuk menghadapi serangan FAW.

Monitoring. Petani harus berkunjung ke lahannya sesering mungkin untuk mengamati, mempelajari, dan mengambil tindakan. Dimulai saat satu minggu setelah tanam dan minimal seminggu sekali. Beberapa hal yang harus diperhatikan saat berkunjung ke lahan antara lain:

- Kesehatan tanaman. Tanaman yang sehat ditandai dengan warna daun hijau gelap (menunjukkan nutrisi yang baik). Kecukupan kebutuhan air juga perlu diperhatikan. Tanda-

tanda serangan FAW perlu di monitor untuk mengambil tindakan pengendalian sedini mungkin.

- Tanda serangan FAW. Jika serangan terdeteksi lakukan “Scouting” untuk mengetahui intensitas serangan keseluruhan. Pada bagian daun muda yang masih menggulung perlu diperhatikan adanya lubang-lubang bekas gigitan dan adanya kotoran. Perhatikan adanya telur FAW pada bagian daun dan terkadang di batang, serta larva FAW yang memiliki ciri khas adanya huruf Y terbalik pada bagian kepala dan empat titik yang membentuk persegi pada bagian segmen kedua dari belakang.
- Kehadiran musuh alami FAW. Adanya musuh alami dapat berperan sangat penting dalam pengendalian FAW. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hingga 56 persen larva FAW mati secara alami akibat musuh alami. Pengendalian dengan insektisida sintetik kurang ekonomis dan memiliki risiko yang buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Insektisida juga dapat membunuh musuh alami dari FAW yang dapat mengendalikan FAW secara alami.

Tindakan Pengendalian

Pengendalian secara mekanis. Salah satu cara paling sederhana yang dapat dilakukan adalah dengan cara mencari dan membunuh larva dan telur FAW secara mekanis (dihancurkan dengan tangan). Petani hendaknya mengunjungi lahan setidaknya dua kali seminggu saat fase vegetatif terutama pada

saat tingginya peletakkan telur, kunjungan dapat dilakukan seminggu sekali atau 15 hari sekali saat tahap pertumbuhan lebih lanjut. Ngengat FAW meletakkan telur FAW pada bagian tanaman secara berkelompok sehingga telur dapat ditemukan dan dihapus dengan mudah. Larva muda sebaiknya diambil sebelum melakukan penetrasi lebih jauh ke dalam daun muda yang masih menggulung.

Beberapa petani di Amerika menggunakan abu, pasir, serbuk gergaji, dan tanah pada bagian daun muda yang masih menggulung untuk mengendalikan larva FAW. Abu, pasir, serbuk gergaji dapat mengeringkan larva. Tanah dapat mengandung nematoda entomopatogenik, virus NPV, atau bakteri seperti *Bacillus* sp. yang dapat membunuh larva FAW. Beberapa petani kecil di Amerika tengah juga menggunakan kapur, garam, dan sabun yang bersifat sangat basa.

Beberapa petani juga mengumpulkan larva yang mati akibat patogen (bakteri, virus, cendawan) dan menghancurkannya dengan blender atau ditumbuk kemudian disaring dan dilarutkan ke dalam air dan disemprotkan kembali ke tanaman yang terserang sebagai insektisida alami. Penyemprotan beberapa cairan (gula, minyak) yang dapat menarik semut dan tawon juga dilaporkan dilakukan oleh beberapa petani. Studi secara ilmiah terhadap beberapa metode tersebut belum banyak dilakukan, akan tetapi keberhasilan metode-metode tersebut telah banyak dilaporkan.

Pengendalian secara hayati.

Agensia pengendali hayati. Fall Armyworm memiliki banyak musuh alami yang berperan sebagai agen pengendali hayati yang dapat mengurangi populasi FAW sehingga dapat mengurangi dampak serangan FAW. Musuh alami merupakan bagian penting dari pengendalian hama terpadu yang bertujuan untuk menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi sambil menjaga kondisi lingkungan dan kesehatan manusia. Agen pengendali hayati terdiri dari: 1) predator yang memangsa hama; 2) parasitoid yang tahap larvanya merupakan parasit serangga lain (hama FAW); 3) parasit dan patogen seperti nematoda, cendawan, bakteri, virus yang dapat menyebabkan kematian.

1. Parasitoid FAW

Parasitoid merupakan organisme yang meletakkan telurnya di dalam atau menempel pada inang organisme lain. Untuk perkembangannya, larva parasitoid memakan jaringan inang hingga mereka dewasa dan membentuk pupa. Larva parasitoid selalu membunuh inangnya akibat perkembangannya. Sebagian besar parasitoid yang berasosiasi dengan FAW adalah jenis tawon. Beberapa parasitoid di bawah ini, merupakan jenis parasitoid yang diketahui berasosiasi dengan FAW.

Telenomus remus Nixon (Hymenoptera: Platygastridae)



Kiri: *Telenomus remus* meletakkan telurnya (©L. Buss, University of Florida).

Kanan: Kumpulan telur FAW (©G. Georgen, IITA)

- **Identifikasi:** berukuran kecil sekitar 0.6 mm dengan tubuh hitam mengkilap. Sayap berwarna transparan dan venasi mereduksi. Bagian antena betina memiliki 11 segmen dimana 5 segmen terakhir membesar. Jantan memiliki 12 segmen yang sama besar.
- **Perilaku:** Spesies ini berperilaku sebagai parasitoid telur. Betina *T. remus* tertarik pada kumpulan telur FAW tempat mereka meletakkan telurnya. Larva parasitoid berkembang di dalam telur FAW hingga muncul sebagai tahap dewasa.
- **Siklus hidup:** selama masa hidup mereka, betina dapat menyerang sekitar 120-130 telur FAW. Pengembangan membutuhkan waktu sekitar 10 hari pada suhu 28°C, dengan demikian sekitar 40 generasi dihasilkan per tahun.
- *T. remus* dilaporkan sangat efektif di beberapa negara Amerika Selatan dengan tingkat parasitisme di atas 80 persen.

Chelonus insularis Cresson (Hymenoptera: Braconidae)



Chelonus insularis meletakkan telurnya pada kumpulan telur FAW (© C. J. Stuhl, USDA)

- **Identifikasi:** parasitoid berukuran sekitar 5 mm. terdapat pita putih di dasar perut. Sayap memiliki banyak venasi. Antena filiform memiliki 16 segmen atau lebih.
- **Perilaku:** *C. insularis* merupakan parasitoid ovo-larval. Betina meletakkan telurnya pada telur FAW, tetapi larva parasitoid baru memulai perkembangannya pada saat tahap instar larva FAW. Ketika dewasa, larva parasitoid keluar dari inangnya menjadi kepompong.
- **Siklus hidup:** satu betina dapat menyerang sekitar 600 telur FAW. Pada 28-30°C parasitoid dapat berkembang dalam 20-22 hari dan betina dapat hidup selama sekitar 12 hari.
- *C. insularis* adalah parasitoid FAW yang paling umum di Karibia serta di Amerika Tengah dan Selatan.

***Cotesia marginiventris* Cresson (Hymenoptera: Braconidae)**



Cotesia marginiventris (©Fernandez-Triana J. dan A.S.T. Willener, University of Neuchatel)

- **Identifikasi:** Panjang rata-rata 3 mm. Sementara kepala dan dada berwarna hitam, perutnya berwarna cokelat. Antena sedikit lebih pendek dari panjang tubuh. Betina dapat dikenali oleh ovipositor yang sangat pendek di ujung perut.
- **Perilaku:** *C. marginiventris* pada FAW menyerang larva instar 1 dan 2. Sesaat sebelum membentuk pupa larva parasitoid meninggalkan inangnya membentuk kepompong putih berukuran 4 mm, tawon dewasa akan muncul beberapa hari kemudian.
- **Siklus hidup:** Parasitoid membutuhkan 12 hari untuk berkembang dari telur hingga dewasa pada suhu 30°C. Secara total, 200 hingga 300 keturunan diproduksi oleh satu individu betina. Tahap dewasa memiliki umur 22 hingga 30 hari.

C. marginiventris lebih tahan insektisida sintetik dibandingkan parasitoid lain.

***Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)**



Trichogramma pretiosu yang menyerang telur FAW (©Heraldo Negri)

- **Identifikasi:** Ada banyak spesies dari genus *Trichogramma* yang diketahui berkembang di dalam telur FAW. Berukuran kecil dengan panjang kurang dari 0,5 mm. Tahap dewasa kebanyakan berwarna oranye, coklat atau bahkan hitam.
- **Perilaku:** Betina dewasa meletakkan telurnya di dalam telur FAW. Seiring dengan perkembangan larva telur FAW menjadi lebih gelap dan hitam ketika parasitoid berkepompong. Tahap dewasa muncul dengan membuat lubang keluar pada telur FAW.
- **Siklus hidup:** Parasitoid menyelesaikan perkembangannya dalam waktu sekitar 8 hari pada suhu 28°C. Betina menyerang hingga 120 telur dan hidup selama 6-7 hari.

- Di Amerika Latin *Trichogramma* spp., Khususnya *T. pretiosum* dan *T. atopovirilia*, umumnya dipelihara secara massal pada inang alternatif di unit produksi lokal.

Parasitoid dari jenis lalat : *Archytas*, *Winthemia* dan *Lespesia* (Diptera: Tachinidae)



Kiri: *Winthemia trinitatis* meletakkan telur pada larva FAW (©I. Cruz, Embrapa). Kanan: Telur yang diletakkan di bagian perut (©I. Cruz, Embrapa).

- **Identifikasi:** Beberapa spesies lalat dari famili Tachinidae dapat berkembang pada ulat FAW. Serangan oleh parasitoid tersebut dapat terlihat ketika belatung kecil atau telur putih kecil teramati pada bagian permukaan ulat FAW.
- **Perilaku:** Parasitoid ini bertelur langsung pada permukaan tubuh inangnya, parasitisme segera dimulai setelah ada penetrasi belatung ke inangnya. Hanya satu lalat yang berkembang per satu larva FAW.
- **Siklus hidup:** larva *Lespesia archippivora* (Riley) menyelesaikan perkembangannya dalam waktu 13 hingga

17 hari. Betina dapat bertelur hingga 204 telur selama masa hidup mereka.

2. Predator FAW

Predator merupakan organisme yang memangsa satu atau beberapa individu FAW pada berbagai tahap perkembangannya (telur, ulat, pupa, dewasa). Biasanya predator tidak memangsa satu jenis mangsa saja akan tetapi bersifat oportunistik bahkan terkadang kanibal. Beberapa serangga di bawah ini termasuk predator alami:

Cecopet (Dermaptera: Forficulidae, Carcinophoridae)

Dua spesies yang berperan penting sebagai predator telur FAW pada tanaman jagung adalah *Doruluteipes* (Scudder) dan *Euborellia annulipes* (Lucas).



Kiri *Doruluteipes* (Scudder) (l. Cruz, Embrapa). Kanan: *Euborellia annulipes* (Lucas)(©l. Cruz, Embrapa).

Kumbang kepik (Coleoptera: Coccinellidae)

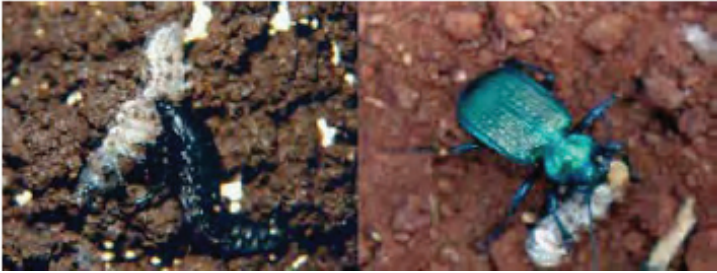
Baik tahap dewasa maupun larva kumbang kepik memangsa berbagai serangga seperti tungau, kutu daun, sisik, kutu putih, telur dan larva Lepidoptera termasuk FAW. *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus), *Hippodamia mengkonvergen* Guérin Meneville, *Eriopis connexa* Mulsant, *Olla v-nigrum* Mulsant, *Harmonia axyridis* (Pallas) dan *Neda conjugata* (Mulsant) merupakan spesies yang biasa ditemukan di pertanaman jagung.



Dari kiri ke kanan, Atas: *Coleomegilla maculata* DeGeer; *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866); Bawah: *Cycloneda sanguinea* (L.); *Eriopis connexa* (Germar); *Hippodamia convergens* (Guérin-Meneville) (© I. Cruz, Embrapa).

Kumbang (Coleoptera: Carabidae)

Banyak spesies kumbang dari famili Carabidae ditemukan pada pertanaman jagung. *Calosoma granulatum* Perty telah diamati memangsa larva FAW.



Larva dan tahap dewasa *Calosoma granulatatum* (© I. Cruz, Embrapa)

Serangga Lain

Ada beberapa spesies serangga lain yang teramati memangsa FAW. Beberapa yang paling dikenal adalah dari genera *Zelus* (Reduviidae), *Podisus* (Pentatomidae), *Nabis* (Nabidae), *Geocoris* (Lygaeidae), *Orius* dan *Anthocoris* (Anthocoridae).



Atas: *Zelus* spp. (Reduviidae)(© I. Cruz, Embrapa). Bawah, dari kiri ke kanan: *Podisus* sp. (Pentatomidae), *Orius insidiosus* Say (Anthocoridae), *Geocoris punctipes* (Say)(Lygaeidae), (© I. Cruz, Embrapa).

Semut



Semut merupakan salah satu predator yang paling penting dari larva dan pupa FAW. Perfecto (1980) melaporkan bahwa penggunaan pestisida dapat menurunkan efektifitas aktivitas predasi dari semut, terdapat penurunan sebanyak 92 persen pupa FAW pada lahan yang tidak diberi perlakuan insektisida, dibandingkan sebanyak 4 persen pada lahan yang diberi pestisida. Penyemprotan beberapa cairan (gula, minyak) yang dapat menarik semut juga dilaporkan dilakukan oleh beberapa petani.

Burung dan kalelawar

Burung dan kalelawar juga teramati memangsa larva FAW. Keberadaan pepohonan di sekitar pertanaman jagung dapat menarik kehadiran burung yang dapat memangsa FAW dan mengendalikan jumlah populasinya.

3. Entomopatogen

Patogen merupakan mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit. Di sektor pertanian patogen tanaman (cendawan, bakteri, virus, nematoda) dapat menyebabkan kerusakan dan penurunan hasil pada tanaman. Akan tetapi, entomopatogen yang menyerang serangga khususnya hama dapat menguntungkan bagi petani. Hama FAW diketahui dipengaruhi oleh beberapa patogen:

- Virus, khususnya *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPVs) seperti *Spodoptera Frugiperda Multicapsid Nucleopolyhedrovirus* (SFMNPV).
- Cendawan, khususnya *Metarhizium anisopliae*, *Metarhizium rileyi*, dan *Beauveria bassiana*.
- Bakteri, seperti *Bacillus thuringiensis* (Bt).
- Nematoda.
- Protozoa

Para petani di Amerika terkadang mengumpulkan larva yang mati akibat patogen dan menghancurkannya, kemudian menyaringnya dan mencampur filtrat virus atau cendawan dengan air, dan menyemprotkannya kembali ke lapangan, terutama ke tanaman jagung yang diserang FAW.

Biopestisida. Biopestisida dapat digunakan sebagai bagian dari pengendalian terpadu FAW. Istilah biopestisida berasal dari kata “bio” (bahasa Yunani yang berarti “kehidupan”) dan “pestisida” yang mencakup semua zat atau campuran zat yang dimaksudkan untuk menekan hama dan mencegah kerusakan

atau kerugian yang disebabkan. Dengan demikian, biopestisida adalah “formulasi hidup” yang berasal dari bahan alami yang berasal dari tumbuhan, hewan (termasuk parasitoid dan predator), atau mikroorganisme, dan diperbanyak pada jumlah tertentu untuk mengendalikan hama.

Secara umum, biopestisida digolongkan dalam beberapa kelas:

- Pestisida mikroba atau mikroorganisme, termasuk bakteri, alga, virus, protozoa, atau cendawan.
- Feromon dan semiokimia lainnya, merupakan bahan kimia yang diproduksi oleh tumbuhan dan hewan yang mempengaruhi perilaku individu organisme.
- Ekstrak tumbuhan
- Agen pengendali hayati invertebrata, termasuk serangga, tungau dan nematoda yang merupakan musuh alami dan antagonis. Kelas ini terkadang tidak dianggap sebagai “biopestisida”.

Dibandingkan dengan pestisida konvensional yang memiliki spektrum yang luas, biopestisida biasanya memiliki target yang lebih spesifik dan lebih aman bagi lingkungan sehingga membatasi dampaknya pada spesies non-target, seperti serangga lain, burung, dan mamalia. Biopestisida umumnya bersifat mudah terdegradasi di lingkungan alami, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan serta mengurangi kemungkinan hama mengembangkan resistensi terhadap bahan tersebut. Biopestisida mikroba sangat cocok untuk pengelolaan

FAW, bahan aktifnya biasanya adalah mikroorganisme itu sendiri, spora yang mereka hasilkan, maupun metabolit sekunder yang bersifat racun terhadap hama target.

Beberapa biopestisida yang diketahui dapat mengendalikan FAW dan telah terdaftar

Bahan Aktif	Target	Tanaman	Negara terdaftar
<i>Beauveria bassiana</i> strain R444	Lepidoptera, termasuk <i>Spodoptera frugiperda</i>	Barley, jagung, sorgum, tomat, gandum.	Afrika Selatan
<i>Bacillus thuringiensis</i> subspecies kurstaki strain SA-11	Lepidoptera, termasuk <i>Spodoptera frugiperda</i>	Jagung, sorgum, gandum	Afrika Selatan
Baculovirus	<i>Spodoptera frugiperda</i>	-	Brazil
SFMNPV-Baculovirus <i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	Sereal, kapas, sorgum, gambut	Brazil, USA
Baculovirus	<i>Helicoverpa armigera</i> dan Lepidoptera lain	Semua tanaman	Global

Beberapa ekstrak tumbuhan juga dapat digunakan sebagai pestisida alami. Ekstrak tumbuhan seperti mimba, *Azadirachta indica*; *Melia azadirach*; *Tanacetum cinerariifolium*; akasia, *Acacia* sp; *Tephrosia vogelii*; marigold, *Tagetes minuta*; bunga saliera, *Lantana camara*; *Piper guineense*; jarak pagar, *Jatropha curcas*; cabai, *Capsicum* spp; bawang, *Allium sativum*, *Allium cepa*; Sereh, *Cymbopogon citratus*; Tembakau, *Nicotina* spp; krisan, *Chrysanthemum* sp; bunga matahari, *Tithonia diversifolia* (Ogendo *et al.*, 2013; Mugisha-Kamatenesi *et al.*, 2008; Stevenson *et al.* 2017).

DAFTAR RUJUKAN

- Cock, M.J.W., Besch, P.K., Buddie, A.G., Cafá, G. & Crozier, J. 2017. Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. *Scientific Reports* 7(4103). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04238-y>
- Cruz, I., Figueiredo, M.L.C., Oliveira, C., Vasconcelos, C.A. 1999. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different maize genotypes cultivated in soil under three levels of aluminium saturation. *Int J Pest Manage.* 45(4):293–296.
- FAO. 2018. Integrated management of the Fall Armyworm on maize. FAO: <http://www.fao.org/3/I8665EN/i8665en.pdf>
- Hruska, A. J. and Gould, F. 1997. Fall Armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) and *Diatraea lineolate* (Lepidoptera: Pyralidae) Impact of Larval Population Level and Temporal Occurrence on Maize Yield in Nicaragua. *Journal of Economic Entomology*. Volume 90(2): 611-622.
- Luginbill, P. 1928. The fall armyworm. *U.S. Dept. Agric. Tech. Bull.* 34: 91
- Marenco, R. J., Foster, R. E. and Sanches, C. A. 1992. Sweet corn response to fallarmyworm (Lepidoptera: Noctuidae)

damage during vegetative growth. *Journal Economic Entomology*, 85, 1285 -1292.

Mugisha-Kamatenesi, M., Deng, A.L., Ogendo, J.O., Omolo, E.O., Mihale, M.J., Otim, M., Buyungo, J.P., Bett, P.K. 2008. Indigenous knowledge of field insect pests and their management around Lake Victoria basin in Uganda. *African Journal of Environmental Science and Technology* 2: 342-348.

Ogendo, J.O., Deng, A.L., Omollo, E.O., Matasyoh, J.C., Tuey, R.K., Khan, Z.R. 2013. Management of stem borers using selected botanical pesticides in a maize-bean cropping system. *Egerton Journal of Science & Technology* 13: 21-38.

Sparks, A. N. 1979. A review of the biology of the fall armyworm. *The Florida Entomologist* 62: 82–87.

Stevenson, P.C., Isman, M.B., Belmain, S.R. 2017. Pesticidal plants in Africa: a global vision of new biological control products from local uses. *Industrial Crops and Products*. Published Online: doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.08.034.

The Centre for Agriculture and Bioscience Internasional [CABI]. 2014. Invasive Species Compendium, Fall Armyworm Portal. <https://www.cabi.org/isc/fallarmyworm>

van Huis, A. 1981. Integrated Pest Management in the Small Farmer's Maize Crop in Nicaragua, Mede, Land-Bonwhogesch. Wageningen 81:6.



Fall Armyworm (FAW) merupakan hama jenis baru yang menyerang tanaman jagung di berbagai belahan dunia. Keberadaan hama ini menjadi ancaman serius bagi negara produsen jagung termasuk Indonesia. Keberadaan hama ini menjadi perhatian karena disamping mempunyai daya jelajah tinggi juga mempunyai kecepatan reproduksi yang sangat cepat sehingga dapat merusak tanaman dalam waktu singkat. Buku saku ini diharapkan menjadi acuan dalam identifikasi keberadaan hama Fall Armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) sehingga tindakan pencegahan dalam dilakukan secara dini.

ISBN 978-602-492-027-2



Diterbitkan oleh :
Balai Penelitian Tanaman Serealia
Jalan Dr Ratulangi No. 274 Maros
Telp. : 0411-371529, Fax. : 0411-371964
E-mail : balitsereal@litbang.pertanian.go.id
Website : www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id

Bekerjasama dengan :

