

**TINGKAT KERUSAKAN *Ostrinia furnacalis* DAN *Spodoptera frugiperda*  
PADA TANAMAN JAGUNG**

**MUHAMMAD RIFAT**

**G111 16 563**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**TINGKAT KERUSAKAN *Ostrinia furnacalis* DAN *Spodoptera frugiperda* PADA  
TANAMAN JAGUNG**

**MUHAMMAD RIFAT**

**G111 16 563**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pertanian

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

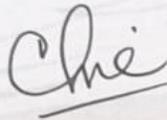
**HALAMAN PENGESAHAN**

**Judul Penelitian** : Tingkat Kerusakan *Ostrinia furnacalis* dan *Spodoptera frugiperda* pada Tanaman Jagung  
**Nama Mahasiswa** : Muhammad Rifat  
**Nomor Induk** : G11116563

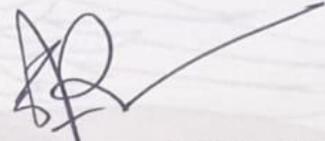
Disetujui oleh:

**Pembimbing Utama.**

**Pembimbing Pendamping**



**Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P, M.Si**  
NIP. 19720829 199803 2 001



**Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si**  
NIP. 19640807 199002 1 001

Diketahui oleh:

**Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan**



**Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc.**  
NIP. 19650316 198903 2 002

Tanggal Lulus :

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian** : Tingkat Kerusakan *Ostrinia furnacalis* dan *Spodoptera frugiperda* pada Tanaman Jagung  
**Nama Mahasiswa** : Muhammad Rifat  
**Nomor Induk** : G11116563

Disetujui Oleh:

**Pembimbing Utama.**

**Pembimbing Pendamping**



**Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P, M.Si**  
NIP. 19720829 199803 2 001



**Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si**  
NIP. 19640807 199002 1 001

Diketahui oleh:

**Ketua Program Studi Agroteknologi.**



**Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si**  
NIP. 19670811 199403 1 003

Tanggal Pengesahan:

## Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Tingkat Kerusakan *Ostrinia furnacalis* dan *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung.” benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan manapun. Saya menyatakan bahwa semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan didalam teks dan dicantumkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, Juli 2023



Muhammad Rifat

G11116563

## ABSTRAK

**Muhammad Rifat (G11116563)** “Tingkat Kerusakan *Ostrinia furnacalis* dan *Spodoptera frugiperda* pada Tanaman Jagung”. Dibimbing Oleh Sri Nur Aminah Ngatimin dan Tamrin Abdullah.

Jagung disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasanya enak, mengandung karbohidrat, sedikit protein, dan lemak. Serangan serangga hama dapat menurunkan hasil produksi sehingga tidak memenuhi kebutuhan konsumen secara kualitas maupun kuantitas. *Spodoptera frugiperda* dan *Ostrinia furnacalis* merupakan hama utama pada tanaman jagung yang menyerang fase vegetatif dan generatif. Tujuan penelitian adalah mengetahui tingkat kerusakan *O. furnacalis* dan *S. frugiperda* yang ditimbulkan pada tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di Desa Moncongloe Bulu, Kecamatan Moncongloe, Kabupaten Maros pada bulan Desember 2022 sampai Maret 2023. Penelitian dilakukan dengan mengamati secara langsung jumlah lubang gerakan *O. furnacalis* dan menghitung persentase serangan kerusakan epidermis dan lubang pada daun akibat serangan *S. frugiperda*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan *S. frugiperda* ditemukan pada fase vegetatif yang makan jaringan tanaman sehingga menyisakan lapisan epidermis daun jagung. Kerusakan terjadi pada umur 21 hari dengan presentase kerusakan sebesar 36,77% pada ruas batang kelima tanaman. Larva *S. frugiperda* instar 3 sampai 6 menyebabkan kerusakan berupa lubang gerakan yang mulai ditemukan pada umur tanaman jagung 27 hari dengan persentase kerusakan 26,11% pada ruas batang keenam. Larva *O. furnacalis* ditemukan menyerang tanaman jagung manis mulai terlihat pada umur 24 hari ditemukan kerusakan tertinggi sebesar 29,26% pada batang ruas keempat tanaman jagung manis. Persentase lubang gerakan semakin menurun tiap pengamatan seiring dengan menuanya umur tanaman jagung.

**Kata Kunci:** Kerusakan Epidermis, Vegetatif, Generatif, Batang, Lubang Gerakan,

## ABSTRACT

**Muhammad Rifat (G11116563)** “Damage Level of *Ostrinia furnacalis* and *Spodoptera frugiperda* on Maize”. Supervised by : Sri Nur Aminah Ngatimin and Tamrin Abdullah.

Maize is popular in Indonesian because sweet taste, contains carbohydrates, less protein, and fat. However, insect pest attack reduce production yield, decreased quality and quantity. *Spodoptera frugiperda* and *Ostrinia furnacalis* is the main pests in the vegetative and generative phase of maize plant. The purpose of research is to study level damage of *O. furnacalis* and *S. frugiperda* in the maize plant. The research was conducted in Moncongloe Bulu Village, Moncongloe District, Maros Regency from December 2022 until March 2023. The study was conducted by directly observed number of *O. furnacalis* burrow holes then calculated percentage of epidermal damage and holes in leaves due to *S. frugiperda* attack. The result was showed that *S. frugiperda* attack was found in the vegetative phase by eating plant tissue leaving the epidermal layer of the leaves which attack of the 1st and 2nd instar larvae. Damage occurred at the age of 21 days with a presentation of 36.77% damage to the 5th stem segment of the plant. The larvae of *S. frugiperda* 3rd to 6th instar caused damage in the form of burrows. The damage began to be found at the age of 27 days with a presentation of 26.11% damage to the 6th stem internode. *O. furnacalis* larvae was found attacked maize started at the age of 24 days with the highest damage of 29.26% on the 4th stem internode of maize plants. The presence of burrows decreased along the age of maize.

**Keywords:** Damage Epidermal, Vegetative, Generative, Stem, Burrow Holes.

## PERSANTUNAN

Bismillahirromanirrohim, Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul “**Tingkat Kerusakan *Ostrinia furnacalis* dan *Spodoptea frugiperda* pada Tanaman Jagung**”. Shalawat dan salam tak lupa juga penulis kirimkan kepada baginda Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam yang telah mengantarkan kita semua dari zaman jahiliyah menuju zaman yang modern seperti saat sekarang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini Banyak mendapat dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Kedua orang tua saya Ayah **Abd. Majid, S.Ag., M.Si.**, dan Ibu **Hajmiati, S.Pd.**, yang tak henti-hentinya memberikan kasih sayang tak terhingga, mendukung, menyemangati serta mendoakan saya sejak dari dalam kandungan sampai sekarang. Bukan hanya pada titik senang namun saat berada dititik terendah sekalipun. Kalian merupakan Support System hebat dikehidupan saya, Semoga saya diberi kesempatan untuk membalas semuanya meskipun tak akan pernah setimpal. Dan semoga Allah membalas kebaikan dan kasih sayang kalian.
2. Dosen pembimbing satu **Dr. Sri Nur Aminah Ngatimin, S.P., M.Si** yang telah meluangkan banyak waktu memberikan bimbingan dan banyak saran kepada saya selama ini. Pembimbing dua **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si.** yang telah banyak meluangkan waktu membantu, mendorong dan telah memberikan bimbingan serta pembelajaran yang luar biasa kepada saya. Terimakasih yang tak terhingga juga atas nasehat-nasehat yang bisa membuat saya berdiri dan melangkah kembali yang akhirnya membuat saya sampai pada titik ini. Saya ada disini berkat bimbingan kalian. Semoga Allah SWT membalas dengan beribu bahkan jutaan kebaikan dan semoga diberi umur kesehatan dan umur panjang.
3. Dosen penguji **Prof. Dr. sc. Ir. Baharuddin, Dipl. Ing. Agr, Dr. Ir. Ahdin Gassa, M. Sc** dan **Ir. Fatahuddin, M.P.** yang telah banyak memberikan saran dan motivasi kepada saya selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Hama dan Penyakit Tanaman Tumbuhan atas ilmu dan didikannya selama penulis menempuh pendidikan.

5. Staf Laboratorium dan Staf Pegawai Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Pak **Kamaruddin**. Pak **Ardan**. Pak **Ahmad**. Ibu **Ani** yang telah membantu proses penelitian penulis dan terkhusus Ibu **Rahmatiah. SH.** Ibu **Nur Hadina, S.P, M.Si.**, dan Ibu **Nurul** yang mengurus segala administrasi juga banyak memberi masukan-masukan dan motivasi kepada saya
6. Saudara dan sahabat (ex) **BRYUM** penulis, **Asrida, Sarina, Satriani Gassing, Burhanuddin, M. Arif Fikri Al-Ridho, Moh. Fiqry Rosaldy, Muhamad Riko, Nurkholis Randi Sabang, Saiful Haruna, Muh. Aras, Ahmad Makkasau Ruisah, Nur Alim Azis, Ahmad Muflih Anshary**, dan **Miftahul Nur**, Terima kasih atas semua kebersamaan, hiburan, bantuan, semangat dan motivasi dari awal penelitian bahkan perkuliahan berlangsung hingga selesai.
7. Sahabat yang telah membantu jalannya penelitian ini, **Siti Hasry Ainun, Ahmad Makkassau Rusissah, Ahmad Muflih Anshary, Rahmat Thabrani, Muh Riko, Satriani Gassing, Sarina**, dan **Miftahul Nur**, Terima kasih untuk segala bantuan, motivasi dan dukungan selama penelitian dan penulis menyusun skripsi.
8. Kakanda **Sugeng** dan **Nurul**, yang senantiasa memberi kritik, saran, dukungan dan semangat agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Teman-teman **Agroteknologi 2016, Phytophila 2016**, segenap keluarga besar **HMPT-UH, BPH HMPT-UH** dan **BEM KEMA FAPERTA UNHAS** terimakasih atas semangatnya.
10. Teman-teman, **Nur Awal Akbar, Yulinda Ayuwashari Hamzah, Musmira, Nur Azizah Hasan, Arisya Yunira Arifin, Anselia, Andi Saskia Mungkace, Muladi Jufri**, dan **Khaerunnisa Nasir**. yang selalu memberi bantuan, mendukung, dan saling menyemangati selama menempuh Pendidikan di Kampus.
11. Saudari **Mita Yusri** dan saudari **Irna Ermiyanti** yang telah membantu dan memberi dukungan berupa materi, saran dan motivasi kepada saya agar bisa menyelesaikan pendidikan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu penulis. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

**Muhammad Rifat**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	v
PERSANTUNAN .....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
Gambar 1. ....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
2.1 Tanaman Jagung ( <i>Zea mays</i> L.) .....	3
2.2. Bioekologi <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	4
2.2.1. Telur.....	6
2.2.2. Larva .....	6
2.2.3. Pupa .....	7
2.2.4. Imago (Ngengat) .....	7
2.3. Bioekologi <i>Ostrinia furnacalis</i> (Penggerek Batang Jagung).....	7
2.3.1. Telur.....	8
2.3.2. Larva .....	9
2.3.3 Prapupa dan Pupa.....	9
2.3.4. Ngengat <i>O. furnacalis</i> .....	10
3. METODOLOGI.....	11
3.1 Tempat dan Waktu.....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	11
4.1 Hasil.....	12
4.2 Pembahasan .....	15
5.1 Kesimpulan .....	17

<b>5.2 Saran .....</b>	<b>17</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>18</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Lubang bekas gerakan Larva <i>O. furnacalis</i> pada Ruas Batang Jagung Mulai Umur 21 HST (%).....	18
<b>Tabel 2.</b> Persentase Kerusakan Epidermis Daun Jagung Karena Serangan <i>S. frugiperda</i> Mulai Umur 21 HST.....	19
<b>Tabel 3.</b> Persentase Terjadinya Lubang pada Daun Jagung Karena Serangan <i>S. frugiperda</i> .	20

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Siklus hidup ulat grayak <i>S. frugiperda</i> .....	12
Gambar 2. Bagian kepala <i>S. frugiperda</i> : a) huruf "Y" terbalik berwarna terang di depan kepala; b) instar dewasa menunjukkan empat titik hitam dalam pola kotak pada segmen abdomen ke delapan.....	13
Gambar 3. <i>S. frugiperda</i> (a) jantan dewasa (b) betina dewasa (University of Florida, 2018) .....	13
Gambar 4. Telur <i>O. furnacalis</i> (a) saat baru diletakkan berwarna kekuningan (b) telur berbintik hitam menjelang menetas (c) telur menetas .....	14
Gambar 5. Ngengat <i>O. furnacalis</i> (a) ujung abdomen ngengat jantan terlihat rumcing, (b) ujung abdomen ngengat betina tidak kelihatan.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Pengamatan gejala kerusakan.....	34
Gambar Lampiran 2. Gejala serangan <i>O. furnacalis</i> pada batang tanaman jagung.....	34
Gambar Lampiran 3. Gejala serangan <i>O. furnacalis</i> pada daun tanaman jagung.....	34
Gambar Lampiran 4. Larva <i>S. frugiperda</i> pada tanaman jagung yang diamati.....	34
Gambar Lampiran 5. Gejala serangan larva instar awal <i>S. frugiperda</i> pada daun jagung.....	35
Gambar Lampiran 6. Gejala serangan <i>S. frugiperda</i> pada titik tumbuh tanaman jagung.....	35

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas strategis di Indonesia setelah padi dan kedelai karena jagung selain untuk bahan pangan juga untuk pakan ternak komoditas jagung ini umumnya disimpan dalam bentuk biji pipilan. Penyimpanan jagung bertujuan untuk persediaan pangan dan sebagai persediaan benih. Mutu hasil jagung tidak hanya ditentukan oleh proses produksi tetapi juga ditentukan oleh proses pascapanen (tahapan pemanenan, pengumpulan hasil panen, sortasi, pembersihan, grading, pengemasan, penyimpanan dan transfortasi) (Respyan et al., 2015).

Hama serangga yang dikenal sebagai Fall Armyworm (FAW) atau ulat grayak *Spodoptera frugiperda* dapat merusak lebih dari 80 spesies tanaman yang berbeda. Jagung, padi, sorgum, jelai, kapas, dan sayur-sayuran hanyalah beberapa dari tanaman dan sereal berharga yang dapat dirusak oleh *S. frugiperda*. Tanaman jagung dirugikan oleh *S. frugiperda* karena larvanya membuat lubang di daun. Larva instar pertama meninggalkan lapisan epidermis putih bening setelah awalnya memakan jaringan daun. Larva di instar kedua dan ketiga melubangi daun dan makan di dalam dan di luar. Satu hingga dua larva *S. frugiperda* dapat ditemukan pada satu tanaman jagung karena sifat kanibalnya. Gejala awal dari serangan *S. frugiperda* mirip dengan gejala serangan hama lainnya pada tanaman jagung. Saat larva merusak pucuk, daun muda atau titik tumbuh yang dapat mematikan tanaman. (Hardke et al., 2015).

Selain *S. frugiperda*, penggerek jagung Asia (*Ostrinia furnacalis*) merupakan salah satu hama utama yang menyerang tanaman jagung pada semua tahap pertumbuhan. Serangan larva yang terjadi pada fase vegetatif menyebabkan daun dan batang mengalami kerusakan sehingga terhambatnya proses fotosintesis, batang menjadi lemah dan patah di bagian ruasnya. *O. furnacalis* merupakan serangga penggerek batang jagung yang menyebar luas di pertanaman jagung negara Asia dan Australia (Kalshoven, 1981; CABI, 2019). Hama utama jagung yang menyerang daun dan memakan batang jagung adalah penggerek batang jagung, *O. furnacalis*. Tumpukan kotoran basah dan sisa makanan yang keluar dari lubang merupakan tanda bahwa batang telah diserang larva. Serangan berat mematahkan batang, yang menghambat pergerakan nutrisi dan air. *O. furnacalis* menyebabkan kehilangan hasil jagung berkisar antara 20 sampai 80%. *O. furnacalis* terutama menyerang tanaman jagung di Kabupaten Gowa, Sidrap, Wajo, dan Luwu di Sulawesi Selatan. Serangan penggerek batang jagung dimulai saat tanaman berumur 3–4 minggu dan berlanjut hingga tongkol matang. Menemukan satu kelompok telur yang baru lahir per 30 tanaman

berfungsi sebagai batas toleransi kepadatan populasi saat menentukan taktik pengendalian. (Saenong dan Sudjak, 2005). Jumlah insektisida kimia yang masih digunakan dalam metode pengendalian di tingkat petani telah menyebabkan sejumlah masalah lingkungan, termasuk resistensi, masuknya hama sekunder, kontaminasi tanah dan air, dan risiko keracunan pada manusia yang bersentuhan langsung dengan insektisida kimia. Mengendalikan musuh alami, parasitoid, dan entomopatogen adalah beberapa metode pengendalian hayati. (Tobing *et al.*, 2015).

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian bertujuan mengetahui potensi kerusakan *O. furnacalis* dan *S. frugiperda* yang ditimbulkan pada tanaman jagung manis. Kegunaan penelitian adalah mendapatkan informasi dan data awal persentase kerusakan akibat *O. furnacalis* dan *S. frugiperda* pada tanaman jagung manis.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Tanaman jagung merupakan tanaman semusim dari famili Poaceae yang umum ditemukan menyebar di daerah tropis dan beberapa daerah sub tropis. Tanaman ini tergolong sebagai tanaman penghasil karbohidrat (CABI, 2007). Berdasarkan United State Departement of Agriculture (2017) secara lengkap tanaman jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Graminae
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>mays</i>

Jagung telah dibudidayakan di berbagai negara di benua Amerika, Eropa, Afrika, Asia dan Australia yang berperan sebagai bahan pangan, pakan ternak dan produk ekspor. Berbagai negara di dunia juga telah menjadikan tanaman jagung sebagai bahan bakar alternatif. Selain sebagai pengganti beras yang bisa dimakan masyarakat umum, jagung juga dimanfaatkan dalam produksi bioenergi, pakan ternak, kerajinan, dan produk industri. (Bantacut *et al.* 2015; Badan Standarisasi Nasional, 2013; Iyabu dan Isa 2019; Suarni, 2013; Yanuartono *et al.*, 2020).

Potensi tanaman jagung di Indonesia sangat besar, dilihat dari berbagai daerah yang memiliki potensi penghasil jagung yaitu: Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku (Badan Pusat Statistik, 2015). Di sisi lain, budidaya jagung sering menghadapi tantangan, seperti serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang dapat menurunkan hasil panen. (Kalshoven, 1981). Serangga penting yang berpotensi menjadi hama pada tanaman jagung adalah: penggerek *O. furnacalis*, *Sesamia inferens*, *Helicoverpa armigera*, pemakan daun *Agrotis ipsilon*, *Spodoptera frugiperda* (Ordo Lepidoptera), belalang *Valanga nigricornis* (Ordo Orthoptera), kepik *Nezara viridula*, kutu daun *Rhopalosiphum maidis* dan *Peregrinus maidis* (Ordo Hemiptera).

## 2.2. Bioekologi *Spodoptera frugiperda*

Ulat grayak *S. frugiperda* yang sering dikenal dengan Fall Armyworm (FAW) merupakan hama yang dapat menyerang sebanyak 353 tanaman dari 76 famili tanaman yang berbeda, antara lain kapas sebagai inangnya ditambah jagung, padi, sorgum, barley, dan tebu. *S. frugiperda* bersifat polifag sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya harus terus dipantau (Motezano *et al.*, 2018). Klasifikasi ulat grayak *S. frugiperda* berdasarkan Bhusal dan Bhattarai (2019) sebagai berikut:

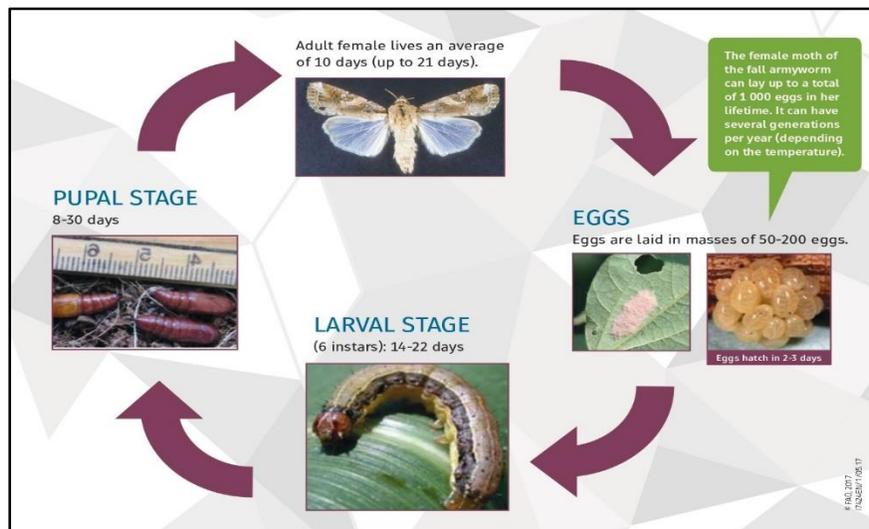
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Sub kelas	: Pterygota
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Noctuidae
Genus	: <i>Spodoptera</i>
Spesies	: <i>frugiperda</i>

*S. frugiperda* berasal dari famili Noctuidae merupakan jenis ngengat yang larvanya menjadi hama penting di sebagian besar di Amerika Selatan dan Utara (Nagoshi *et al.*, 2012). FAW mempunyai siklus metamorfosis sempurna (holometabola) dengan proses hidup meliputi: telur, 6 tahap pertumbuhan ulat (instar), kepompong, dan serangga dewasa (ngengat). Siklus hidup biasanya berlangsung sebulan di musim panas dan 60 hari di musim dingin. Siklus hidup membutuhkan waktu sekitar 28 hari di bagian selatan sampai 12 minggu selama musim semi dan musim gugur yang bersuhu rendah (Hruska, 2019).

Siklus hidup dimulai dengan ngengat betina dewasa bertelur di bawah permukaan bawah daun, umumnya di bagian bawah tanaman, dekat sambungan batang dan daun. Selama masa oviposisi tinggi, ngengat betina meletakkan telur di seluruh bagian tanaman (Hardke *et al.*, 2015). Ngengat *S. frugiperda* melindungi massa telur dengan menutupinya menggunakan sisik pelindung yang digosok dari perut ngengat setelah bertelur. Setelah 3-6 hari, telur mulai menetas dan ulat instar awal mulai makan di permukaan daun dimulai dari bagian bawah daun (De Groote *et al.*, 2020). *S. frugiperda* makan di permukaan daun membuat bercak semi-transparan pada daun, yang juga disebut "jendela kertas". Di dalam kurun waktu antara 6 dan 14 hari, larva *S. frugiperda* mencapai lingkaran daun, menyebabkan kekacauan besar dengan membuat lubang compang-

camping pada daun dapat menyebabkan matinya titik tumbuh tanaman muda. Akibatnya, tidak ada daun baru atau terhambatnya perkembangan jagung.

Larva *S. frugiperda* menyukai tanaman jagung muda, daun yang berada di sekitar tongkol dan biji jagung muda. Jika tanaman jagung mulai menghasilkan tongkol, *S. frugiperda* memakan sisi tongkol mulai dari selaput daun pelindung dan biji jagung muda. Umumnya sekitar 1 atau 2 ekor larva *S. frugiperda* di setiap tanaman karena adanya sifat kanibalisme, larva yang lebih besar memakan larva lain untuk mengurangi persaingan dalam mendapatkan makanan. Aktivitas makan larva lebih menonjol pada malam hari. Larva instar awal lebih menyukai jaringan vegetatif, sedangkan larva instar akhir memilih struktur reproduktif berupa tongkol jagung (Hardke *et al.*, 2015).



Gambar 1. Siklus hidup ulat grayak *S. frugiperda* (FAO, 2018)

Durasi perkembangan larva *S. frugiperda* juga bervariasi, pada suhu 25°C perkembangan larva membutuhkan waktu sekitar 22 hari, setelah kurang lebih 2 minggu makan, larva instar akhir akan menjatuhkan dirinya ke tanah. Larva kemudian menggali sekitar 2-8 cm ke dalam tanah untuk persiapan membentuk kepompong. Jika tanah terlalu kering dan keras untuk ditembus oleh larva maka serangga ini membungkus dirinya dengan serpihan daun sebelum menjadi kepompong. Kedalaman kepompong larva tergantung pada beberapa faktor penting yaitu: tekstur tanah, kelembaban tanah, dan suhu tanah (Baudron *et al.*, 2019). Pupa *S. frugiperda* berbentuk lonjong dengan panjang 20-30 mm, di dalamnya terdapat calon ngengat yang berkembang dalam waktu 8-9 hari dan muncul dari tanah. Ngengat *S. frugiperda* kemudian memulai kembali siklus hidupnya

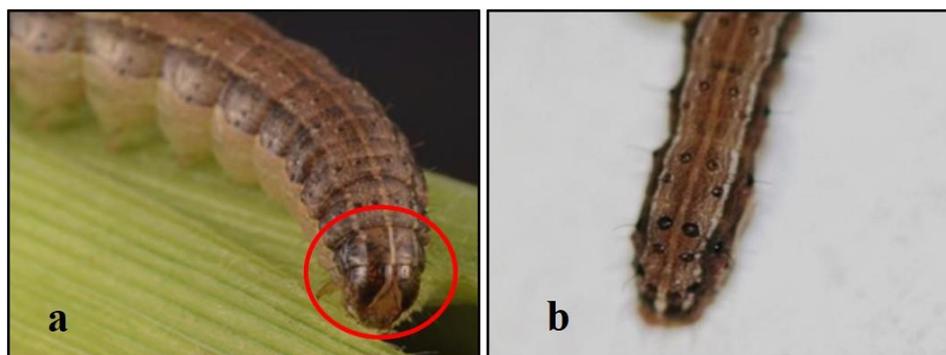
dengan melakukan perkawinan dengan ngengat lain yang berada di sekitarnya atau bermigrasi sampai 300 mil untuk kawin dan meletakkan telur (Overton *et al.*, 2021).

### 2.2.1. Telur

*S. Frugiperda* sering meletakkan telur di berbagai bagian tanaman inang yang dianggap dapat diterima selain permukaan atas daun. Telur yang baru diletakkan berwarna hijau keabu-abuan, berbentuk bulat lonjong dengan panjang 0,39 mm dan diameter 0,47 mm. Setelah 12 jam, telur berubah menjadi coklat dan menjadi hitam pada saat sebelum larva menetas (Harrison *et al.*, 2019).

### 2.2.2. Larva

Larva instar pertama dihasilkan setelah telur menetas, dan mereka menyebar untuk mencari makan dan berlindung. Larva instar melalui enam tahap perkembangan, larva instar terakhir *S. frugiperda* mencapai 70% dari keseluruhan kerusakan. Larva instar awal terutama instar pertama berwarna kehijauan kemudian berubah menjadi oranye. Larva berukuran 1 mm pada instar pertama dan panjangnya meningkat sampai 4,5 cm pada instar ke-6. Lebar kapsul kepala berkisar antara 0,314 sampai 2,78 mm dari instar pertama sampai ke enam. Larva instar ke-4 dan ke-6 memiliki kepala berbintik coklat kemerahan dan garis samping berwarna putih. Tiga tahap terakhir larva memiliki ciri khas bentuk "Y" terbalik pada kapsul kepala. Secara keseluruhan, kapsul kepala berwarna gelap, instar keempat dan kelima umumnya bertekstur halus dan tidak memiliki setae primer. Larva juga memiliki 4 "titik" yang berbeda pada bagian perut ke-8 (Hardke *et al.*, 2015).



Gambar 2. Bagian kepala *S. frugiperda*: a) huruf "Y" terbalik berwarna terang di depan kepala; b) instar dewasa menunjukkan empat titik hitam dalam pola kotak pada segmen abdomen ke delapan (Hardke *et al.*, 2015)

### 2.2.3. Pupa

Pupa berwarna oranye kecokelatan merupakan ciri khas famili Noctuidae, begitu pula dengan pupa *S. frugiperda* berubah menjadi lebih gelap seiring bertambahnya usia (Hardke *et al.*, 2015). Kepompong sutera berbentuk oval, panjangnya 2-3 cm, di dalamnya terdapat pupa berwarna coklat kemerahan dengan lebar sekitar 4,5 mm dan panjang 14-18 mm yang kemudian berubah menjadi pupa dewasa (Kandel dan Poudel, 2020).

### 2.2.4. Imago (Ngengat)

Lebar sayap ngengat *S. frugiperda* sekitar 3,81 cm dengan bagian atas sayap depan memiliki warna belang abu-abu tua dan bintik keputihan segitiga yang berbeda di dekat ujung belakang atau ujung sayap. Bagian bawah sayap depan berwarna keabu-abuan sampai kecokelatan, sayap belakang tampak putih sampai abu-abu. Lama hidup ulat grayak musim gugur berlangsung sekitar 1-3 minggu (Bhandari, 2021).



Gambar 3. *S. frugiperda* (a) jantan dewasa (b) betina dewasa (University of Florida, 2018)

### 2.3. Bioekologi *Ostrinia furnacalis* (Penggerek Batang Jagung)

Penggerek batang jagung *O. furnacalis* atau Asian corn borer menyebar di pertanaman jagung berbagai negara di Asia, Rusia, Australia, Papua Nugini dan kepulauan Solomon. Di Indonesia, penyebaran *O. furnacalis* mencakup pulau Jawa, Sumatera, Sulawesi dan Maluku (Hasbi *et al.*, 2016; CABI, 2019). Klasifikasi penggerek batang jagung *O. furnacalis* berdasarkan CABI (2019) sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta

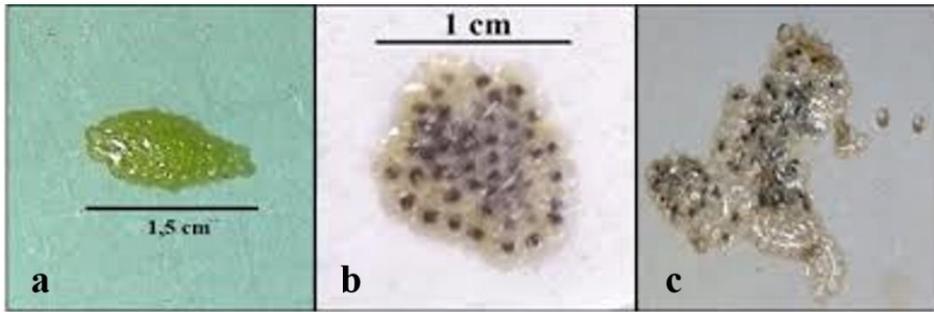
Ordo : Lepidoptera  
Famili : Noctuidae  
Genus : *Ostrinia*  
Spesies : *furnacalis*

Penggerek batang jagung *O. furnacalis* adalah serangga yang bermetamorfosis sempurna. Serangga dewasa *O. furnacalis* aktif di malam hari. *O. furnacalis* berkembang biak dengan proses kopulasi antara matahari terbenam dan sesaat sebelum matahari terbit. Lama hidup ngengat sekitar 7 sampai 11 hari tergantung pada kondisi lingkungan tempat hidupnya. Ngengat betina *O. furnacalis* menghasilkan 30 sampai 50 butir telur berwarna putih yang diletakkan dalam kelompok. Puncak peletakan telur terjadi pada awal pembentukan hingga keluarnya bunga jantan. Seekor ngengat betina *O. furnacalis* mampu meletakkan telur sebanyak 602 sampai 817 butir dengan umur telur sekitar 3 sampai 4 hari. Telur diletakkan di bagian bawah daun yang tidak terkena sinar matahari (Calumpang dan Navasero, 2013).

Larva instar awal *O. furnacalis* memakan bunga jantan jagung dan menggerek masuk ke dalam batang. Fase larva berkisar 17 sampai 30 hari. Larva *O. furnacalis* membuat lubang kecil di daun, batang, bunga jantan dan pangkal tongkol. Di luar lubang gerekkan aktif biasanya ditandai dengan banyak tumpukan kotoran larva yang masih basah. Pada saat instar akhir, larva *O. furnacalis* membentuk pupa di dalam batang dengan umur 7 sampai 9 hari. Pupa yang baru terbentuk berwarna kuning, saat menjelang menetas menjadi ngengat berubah warna menjadi coklat tua. Serangga dewasa berupa ngengat yang keluar dari pupa langsung mencari pasangan untuk berkopulasi (Calumpang dan Navasero, 2013; CABI, 2019).

### **2.3.1. Telur**

Saat telur *O. furnacalis* diletakkan di bagian bawah daun oleh ngengat betina, warnanya putih bening pada hari pertama, dan putih kekuningan pada hari kedua. Mata larva berupa bintik kecil berwarna coklat mulai muncul pada hari ketiga. Selanjutnya diikuti dengan pembentukan kepala larva yang berubah menjadi hitam saat telur menetas. Telurnya berbentuk bulat diletakkan secara berkelompok dan menyerupai sisik ikan yang bervariasi ukurannya (Nonci, 2004).



Gambar 4. Telur *O. furnacalis* (a) saat baru diletakkan berwarna kekuningan (b) telur berbintik hitam menjelang menetas (c) telur menetas (Hasbi *et al.*, 2016).

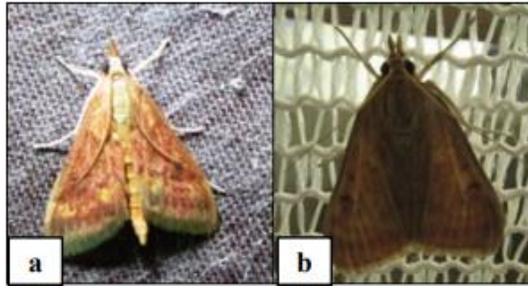
Dalam 3–5 hari, telur *O. furnacalis* menetas, menampilkan bintik hitam kecil pada telur yang merupakan kepala calon larva. Larva merobek telur dengan menggigitnya untuk memulai proses penetasan. Larva langsung menyebar setelah keluar dari telur. Telur yang tidak menetas berwarna hitam dan kering. Diameter telur *O. furnacalis* sekitar 0,26 mm. Jumlah telur yang dihasilkan oleh satu ekor ngengat betina adalah 300–500 telur, dan jumlah telur *O. furnacalis* dapat menghasilkan 2-200 telur untuk setiap kelompok semasa hidupnya. (Kalshoven, 1981).

### 2.3.2. Larva

larva *O. furnacalis* melewati lima tahap, yaitu sejak larva meninggalkan telur sampai instar kelima Saat larva menetas, ia mulai aktif menggerakkan kepalanya untuk membantu mengeluarkan tubuhnya. Setiap tahap perubahan ditandai dengan pergantian kulit dan peningkatan ukuran larva. Pertambahan ukuran kapsul kepala adalah awal dari setiap perubahan usia. Kulit di atas dada kemudian dipotong dan didorong kembali ke perut. Pergantian kulit larva *O. furnacalis* berlangsung 6-15 menit (Maya *et al.*, 2020).

### 2.3.3 Prapupa dan Pupa

Larva memasuki fase pra pupa selama 1-2 hari. Ciri khas dari fase pra pupa adalah perubahan bentuk tubuh larva menjadi kecil, pendek dan melengkung. Fase pra pupa juga ditandai dengan munculnya benang halus sebagai tahap awal pembentukan pupa. Panjang pupa kira-kira 1 cm. Pupa yang masih muda berwarna coklat dan warnanya berubah menjadi lebih hitam menjelang akhir tahap kepompong. Karakter yang membedakan pupa jantan dengan pupa betina adalah ukuran dan goresan pada segmen perut terakhir pupa. Pupa betina berukuran lebih besar dan ruas abdomen terakhir terdapat guratan menyerupai huruf "V". Tahap pupa berlangsung selama 5-8 hari (Hasbi *et al.*, 2016).



Gambar 5. Ngengat *O. furnacalis* (a) ujung abdomen ngengat jantan terlihat runcing, (b) ujung abdomen ngengat betina tidak kelihatan (Hasbi *et al.*, 2016)

#### 2.3.4. Ngengat *O. furnacalis*

Ngengat *O. furnacalis* yang larvanya merusak tanaman jagung hidup dengan cara mengisap cairan tumbuhan karena alat mulutnya berbentuk seperti selang panjang. Ngengat jantan dan betina dibedakan berdasarkan warna, ukuran dan bentuk abdomennya. Ngengat jantan berwarna lebih terang, ukurannya lebih kecil, ujung abdomennya lebih runcing dibandingkan ngengat betina. Panjang ngengat jantan berkisar antara 1-1,5 cm dan betina berukuran antara 1,3-2 cm. Ngengatnya hidup selama 6-11 hari sehingga total lama seluruh siklus dari telur sampai ngengat mati berlangsung selama 27-34 hari (Hasbi *et al.*, 2016).