

**POPULASI DAN INTENSITAS SERANGAN HAMA PADA
PERTANAMAN JAGUNG YANG DITANAM DENGAN SISTEM
KONVENSIONAL DAN SISTEM LEGOWO 2:1**

**NURLIA
G011 18 1123**



**DAPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2023

SKRIPSI

POPULASI DAN INTENSITAS SERANGAN HAMA PADA PERTANAMAN JAGUNG YANG DITANAM DENGAN SISTEM KONVENSIONAL DAN SISTEM LEGOWO 2:1

NURLIA
G011 18 1123



Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

sarjana pertanian

pada

Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

DAPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

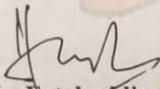
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Populasi Dan Intensitas Serangan Hama Pada Pertanaman Jagung Yang Ditanam Dengan Sistem Konvensional Dan Sistem Legowo 2:1
Nama : Nurlia
NIM : G011 81 1123

Disetujui oleh:


Ir. Fatahuddin, M.P.
Pembimbing 1


Dr. Sulaha Thamrin, S.P., M.Si
Pembimbing 2

Diketahui Oleh:

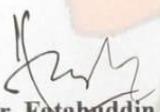

Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinati, M.Sc.
Ketua Departemen

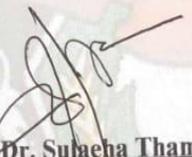
Tanggal Lulus:

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Populasi Dan Intensitas Serangan Hama Pada Pertanaman Jagung Yang Ditanam Dengan Sistem Konvensional Dan Legowo 2:1
Nama : Nurlia
NIM : G011 81 1123

Disetujui Oleh:


Ir. Fatahuddin, M.P
Pembimbing 1


Dr. Sumcha Thamrin, S.P., M.Si
Pembimbing 2

Diketahui Oleh:


Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus:

DEKLARASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa **“Populasi dan Intensitas Serangan Hama Pada Pertanaman Jagung Yang Ditanam dengan Sistem Konvensional dan Legowo 2:1”** benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Makassar, Juni 2023



Nurlia
G011181123

ABSTRAK

Nurlia (G011 18 1123). “Populasi dan Intesitas Serangan Hama Pada Pertanaman Jagung Yang Ditanam dengan Sistem Konvensional dan Sistem Legowo 2:1” Dibimbing oleh **Fatahuddin** dan **Sulaeha Thamrin**.

Tanaman jagung merupakan sumber makanan pokok sebagian penduduk Indonesia selain padi dan gandum. Sistem tanam Konvensional adalah sistem tanam yang umum digunakan oleh petani. Sedangkan sistem tanam Legowo adalah perkembangan teknologi jarak tanam jagung yang dikembangkan dari sistem konvensional. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui populasi dan intensitas serangan hama pada pertanaman jagung yang ditanam dengan sistem Konvensional dan Legowo 2:1. Penelitian dilaksanakan di pertanaman jagung milik petani di daerah polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan mulai Februari sampai Mei 2022. Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan uji T berpasangan dengan dua perlakuan yaitu perlakuan sistem tanam Konvensional dan perlakuan sistem tanam Legowo 2:1. Pengamatan pada kedua sistem tanam dimulai saat tanaman jagung berumur 14 HST sampai 64 HST dengan interval pengamatan 5 hari. Pengambilan sampel dilakukan dengan pola perpotongan diagonal. Setiap titik pada perpotongan diagonal diambil 4 rumpun tanaman sampel, sehingga jumlah tanaman sampel yang diamati pada setiap petak perlakuan adalah 20 tanaman sampel. Hasil penelitian menunjukkan terdapat lima spesies hama yang didapatkan pada pertanaman jagung yang ditanam dengan sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1. Hasil uji T berpasangan menunjukkan rata-rata populasi hama *Spodoptera frugiperda*, *Ostrinia furnacalis* dan *Locusta migratoria* menunjukkan berbeda nyata pada perlakuan sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1. Rata-rata populasi hama pada perlakuan sistem Konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam Legowo 2:1. Intensitas serangan hama pada perlakuan sistem Konvensional lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanam Legowo 2:1. Hasil panen menunjukkan bahwa pertanaman jagung menggunakan sistem tanam Legowo 2:1 memberikan hasil lebih tinggi (8.675 kg/ha) dibandingkan dengan sistem tanam Konvensional (5.600 kg/ha).

Kata Kunci: Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Sistem Tanam

ABSTRACT

Nurlia (G011 18 1123). “Population and Intensity of Pest Attack on Corn Planted with Conventional Systems and *Legowo* Systems 2:1” Guided by **Fatahuddin dan Sulaeha Thamrin.**

Corn is a staple food source for most of Indonesia's population besides rice and wheat. Conventional cropping systems are cropping systems commonly used by farmers. While the *legowo* planting system is a corn spacing development technology developed from the conventional system. The aim of the study was to determine the population and intensity of pest attacks on corn plantations applied with the Conventional and *Legowo* 2:1 systems. The research was carried out on corn farms owned by farmers in the North Podbangkeng area, Takalar Regency, South Sulawesi from February to May 2022. The research method was carried out using a paired T test with two treatments, namely the conventional cropping system treatment and the 2:1 *Legowo* cropping system treatment. Observations in both cropping systems began when the corn plants were 14 HST to 64 HST with an observation interval of 5 days. Sampling was carried out with a diagonal intersection pattern. At each point on the diagonal intersection, 4 sample plant families were taken, so that the number of sample plants observed in each treatment plot was 20 sample plants. The results showed that there were five species of pests found in corn plantations planted with the Conventional system and the *Legowo* system 2:1. The results of the paired T test showed that the average populations of *Spodoptera frugiperda*, *Ostrinia furnacalis* and *Locusta migratoria* showed pests were significantly different in the conventional cropping system with the 2:1 *Legowo* cropping system. The average pest population in the conventional system treatment was higher than the *Legowo* 2:1 cropping system. The intensity of pest attacks in the conventional system treatment was higher than the *Legowo* 2:1 cropping system. The yields showed that maize farming using the *Legowo* 2:1 cropping system gave higher yields (8,675 kg/ha) compared to conventional cropping systems (5,600 kg/ha).

Keywords: Hemiptera, Lepidoptera, Orthoptera, Cropping System

PERSANTUNAN

Segala Puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan dan kelancaran sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **Populasi dan Intensitas Serangan Hama pada Pertanaman Jagung yang Ditanam Dengan Sistem Legowo 2:1 dan Konvensional**. Tanpa pertolongan-Nya tentunya penulis tidak akan sanggup untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa penulis curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti. Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir penulis dalam menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung, membimbing dan memberi nasehat kepada penulis, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orangtua tercinta, Bapak **Taharuddin** dan Ibu **Manurung** serta kakak-kakak saya yang tersayang Nureni dan Tajuddin yang telah memberikan kasih sayang, motivasi, do'a serta nasehat selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Unhas.
2. Bapak **Ir. Fatahuddin, M.P** selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu **Dr. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si**, selaku dosen pembimbing kedua, yang telah mengarahkan jalannya penelitian ini dengan penuh kesabaran, ketulusan dan keikhlasan. Penulis ucapkan banyak terima kasih atas bantuan ilmu dan segala motivasi yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
3. Bapak **Prof. Dr. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc.**, Bapak **Dr. Ir. Ahdin Gassa, M.Sc.**, dan Ibu **Dr. Ir. Melina, MP.**, selaku tim penguji yang telah memberikan kritik, saran dan masukan yang sangat membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini.
4. Ibu **Prof. Dr.Ir. Tutik Kuswinati, M.Sc.**, selaku ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin dan Bapak **Dr. Ir. Abd. Haris B.,M.Si.**, selaku ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan bantuan kepada penulis.

5. Sahabat Pejuang S.P (**Basmlah, Linda, Musfira, Mala, Nurul Dilla, Mufliha, Khusnul**), Teman KKN Posko 4 Tercinta (**Rina, Nenna, Hikmah, Nisa, Anty**), Teman Magang Team Botanist (**Ola, Nim, Fitri Soha, Fitri Sompia, Guido, Sul**) untuk segala dukungan, bantuan, saran, motivasi dan juga semangat yang diberikan selama penulis menyusun skripsi
6. Teman-teman Seperjuangan **Agroteknologi 2018, H18BRIDA, DIAGNOS18**, dan segenap keluarga besar **HMPT-UH** yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat.
7. Terimakasih kepada Sepupu tercinta saya, Nursusanti, Nurhayati Nannu, Adek Ikka, Adek Imma, yang telah banyak membantu penulis mulai dari penelitian sampai dengan tahap penyusunan skripsi
8. Serta semua pihak yang namanya tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas segala bentuk bantuan dan perhatiannya hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembaca.

Makassar, April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iv
DEKLARASI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PERSANTUNAN	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xii
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
1.3 Hipotesis.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Tanam Konvensional.....	4
2.2 Sistem Tanam Legowo 2:1	5
2.3 Hama Tanaman Jagung	7
2.3.1 Ulat Grayak (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	7
2.3.2 Kutu Daun (<i>Aphis</i>)	11
2.3.3 Penggerek Batang (<i>Ostrinia furnacalis</i>)	14
2.3.4 Belalang (<i>Locusta migratoria</i>).....	16
2.3.5 Penggerek Tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>)	18
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	22
3.2 Alat dan Bahan	22
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.3.1 Pemilihan Benih Jagung.....	22
3.3.2 Persiapan Lahan	22
3.3.3 Penanaman	22
3.3.4 Pemupukan.....	23
3.4 Metode Pengamatan	23

3.5	Parameter Pengamatan	24
3.5.1	Populasi Hama.....	24
3.5.2	Persentase Buah Yang Terserang	24
3.5.3	Produksi	25
3.6	Analisis Data	25
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil	26
4.1.1	Uji T Populasi Hama <i>Spodoptera frugiperda</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	26
4.1.2	Uji T Populasi Hama <i>Aphis</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	27
4.1.3	Uji T Populasi Hama <i>Ostrinia furnacalis</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	28
4.1.4	Uji T Populasi Hama <i>Locusta migratoria</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	29
4.1.5	Uji T Populasi Hama <i>Helicoverpa armigera</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	30
4.1.6	Uji T Intensitas Serangan Hama <i>Spodoptera frugiperda</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	31
4.1.7	Uji T Intensitas Serangan Hama <i>Aphis</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	32
4.1.8	Uji T Intensitas Serangan Hama <i>Ostrinia furnacalis</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	33
4.1.9	Uji T Intensitas Serangan Hama <i>Locusta migratoria</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	34
4.1.10	Uji T Populasi Hama <i>Helicoverpa armigera</i> Pada Sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	35
4.1.11	Produksi Jagung pada sistem Tanam Konvensional dan Sistem Tanam Legowo 2:1	36
4.2	Pembahasan.....	37
5.	PENUTUP	
5.1	Kesimpulan	42

DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Telur <i>Spodoptera frugiperda</i>	8
Gambar 2. Larva <i>Spodoptera frugiperda</i>	9
Gambar 3. Pupa <i>Spodoptera frugiperda</i>	9
Gambar 4. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	10
Gambar 5. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh <i>Spodoptera frugiperda</i>	11
Gambar 6. Kutu Daun (<i>Aphis</i>).....	12
Gambar 7. Larva <i>Ostrinia furnacalis</i>	14
Gambar 8. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh <i>Ostrinia furnacalis</i>	16
Gambar 9. Belalang (<i>L. migratoria</i>).....	16
Gambar 10. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh <i>Locusta migratoria</i>	18
Gambar 11. Penggerek Tongkol (<i>Helicoverpa armigera</i>).....	18
Gambar 12. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh <i>Helicoverpa armigera</i>	21
Gambar 13. Persiapan Lahan.....	22
Gambar 14. Penanaman	23
Gambar 15. Pemupukan	23
Gambar 16. Teknik pengambilan sampel secara diagonal	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Uji T Populasi Hama <i>S. frugiperda</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	26
Tabel 2. Uji T Populasi Hama <i>Aphis</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	27
Tabel 3. Uji T Populasi Hama <i>O. furnacalis</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	28
Tabel 4. Uji T Populasi <i>L. migratoria</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	29
Tabel 5. Uji T Populasi Hama <i>H. armigera</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	30

Tabel 6. Uji T Intensitas Serangan <i>S. frugiperda</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	31
Tabel 7. Uji T Intensitas Serangan <i>Aphis</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	32
Tabel 8. Uji T Intensitas Serangan <i>O. furnacalis</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	33
Tabel 9. Uji T Intensitas Serangan <i>L. migratoria</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	34
Tabel 10. Uji T Intensitas Serangan <i>H. armigera</i> pada sistem Konvensional dan sistem Legowo 2:1	35

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat yang penting di dunia dan menjadi sumber bahan makanan pokok sehari-hari untuk beberapa penduduk di Indonesia. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Semakin bertambahnya penduduk maka semakin meningkat pula kebutuhan manusia, karena itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan produksi jagung sebagai salah satu bahan makanan pokok. Sosialisasi teknik budidaya jagung yang baik dan terbaru dilakukan kepada petani supaya mereka dapat memperoleh hasil jagung yang berkualitas tinggi. Teknologi tentang budidaya jagung juga harus selalu dikembangkan agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Produksi jagung secara global terus meningkat seiring dengan peningkatan kebutuhan akan jagung di masa mendatang. Pada tahun 2014 hingga 2018, produksi jagung terus meningkat secara berturut-turut sebesar 19.008.426, 19.612.435, 23.578.413, 28.924.015, dan 30.253.938 ton (FAO 2020). Akan tetapi, produktivitas tanaman jagung di Indonesia masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas tanaman jagung di dunia. Data FAO tahun 2019 menunjukkan produktivitas jagung di Indonesia sebesar 5.33 ton/ha.

Pertanian Sulawesi Selatan menjadi sektor utama dalam mendorong perekonomian hal ini sebabkan karena sebagian besar Kabupaten/Kota di Sulawesi Selatan merupakan penghasil produk pertanian. Salah satu daerah yang memfokuskan pertumbuhan ekonomi untuk sektor pertanian adalah Kabupaten Takalar dimana mayoritas penduduknya merupakan petani jagung. Dari segi konsumsi, jagung merupakan substitusi bagi beras dan ubi kayu (Fatmawati *et al.*, 2018).

Kendala dalam budidaya jagung yang menyebabkan rendahnya produktivitas jagung antara lain adalah serangan hama dan penyakit. Hama yang sering dijumpai menyerang pertanaman jagung adalah penggerek batang (*Ostrinia furnacalis*), penggerek tongkol (*Helicoverpa armigera*), pemakan daun (*Spodoptera frugiperda*), kutu daun (*Aphis*) dan belalang (*Locusta migratoria*). Hama jagung diketahui menyerang pada seluruh fase pertumbuhan tanaman, baik

vegetatif maupun generatif (Azwir *et al.*, 2019). Dalam hal pengendalian hama tanaman, umumnya petani menggunakan pestisida secara berlebihan, tanpa memperhatikan hama dan musuh alami yang ada di lahan. Sulit bagi petani untuk tidak tergantung pada insektisida meskipun sudah diketahui dampak negatifnya, yaitu terbunuhnya musuh alami (Hidayani *et al.*, 2013). Padahal untuk menekan serangan hama, kita bisa memanfaatkan serangga-serangga yang berperan sebagai musuh alami yang bersifat ramah lingkungan.

Peningkatan produktivitas jagung terus dilakukan dengan menyediakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yaitu dengan perbaikan teknik budidaya, menggunakan bibit jagung dengan varietas unggul, pemberian pupuk yang berimbang dan proses pengolahan pasca panen yang baik dan benar (Novriani, 2010). Penggunaan jarak tanam pada dasarnya memberikan kesempatan bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa menghadapi banyak persaingan untuk mendapatkan air, unsur hara, dan sinar matahari. Jarak yang tepat penting untuk penggunaan sinar matahari yang optimal untuk fotosintesis. Dengan jarak tanam yang tepat, tanaman akan mendapatkan ruang tumbuh yang seimbang (Haryadi, 1998).

Sistem tanam Konvensional merupakan sistem tanam yang umum digunakan oleh petani. Sedangkan sistem tanam Legowo merupakan perkembangan teknologi jarak tanam jagung yang dikembangkan dari sistem tanam Konvensional. Sistem tanam Legowo adalah pola bercocok tanam yang berselang-seling antara dua atau lebih baris tanaman jagung dan satu baris kosong. Jagung yang terletak dipinggir akan memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang yang lebih baik dibandingkan dengan jagung barisan tengah dengan hasil yang lebih tinggi. Ini karena tanaman yang di tepi akan menerima lebih banyak energi matahari (Daniel *et al.*, 2018). Lin *et al.*, (2009) mengemukakan bahwa jarak tanam yang lebar dapat memperbaiki penangkapan cahaya dan sirkulasi udara oleh tanaman yang dapat meningkatkan hasil biji. Lebih lebarnya jarak antar barisan dapat memperbaiki total radiasi cahaya yang ditangkap oleh tanaman dan dapat meningkatkan hasil.

Penerapan teknik bercocok tanam jagung dengan sistem Legowo memiliki beberapa keunggulan yaitu penetrasi sinar matahari yang lebih baik sehingga

tanaman dapat memanfaatkan sinar matahari secara efisien selama proses fotosintesis, pemupukan efektif dan pengendalian hama yang mudah jika jagung ditanam dengan sistem Legowo. Sinar matahari langsung dan sirkulasi udara yang baik antar pohon dapat mempengaruhi keberadaan dan pertumbuhan hama tanaman di sekitar tanaman (Sari *et al.*, 2020).

Petani di desa Balangtanaya Kecamatan Polombangkeng Utara Kabupaten Takalar belum terbiasa untuk menerapkan sistem tanam legowo di lahan usahatannya. Teknologi sistem tanam legowo ini diperlukan untuk mendapatkan tingkat populasi yang optimal, mempermudah dalam perawatan, mengurangi kompetisi tanaman dalam mendapatkan unsur hara antar tanaman serta memaksimalkan penerimaan sinar matahari ke tanaman sehingga proses fotosintesis dapat maksimal (Subekti *et al.*, 2007). Hasil penelitian Subaedah *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanaman dalam penanaman jagung akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Berdasarkan uraian tersebut perlu dilakukan penelitian tentang populasi dan intensitas serangan hama pada pertanaman jagung yang ditanam dengan sistem Legowo 2:1 dan sistem Konvensional.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi dan intensitas serangan hama pada pertanaman jagung yang ditanam dengan sistem Legowo 2:1 dan sistem Konvensional. Kegunaan dari penelitian ini yaitu menjadi bahan informasi petani untuk mempertimbangkan cara tanam jagung menggunakan sistem Legowo dibanding sistem Konvensional.

1.3. Hipotesis

Diduga bahwa ada perbedaan nyata terhadap populasi dan intensitas serangan hama pada pertanaman jagung yang ditanam dengan sistem Legowo 2:1 lebih rendah dibandingkan dengan sistem Konvensional.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Tanam Konvensional

Jagung ditanam dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang setinggi-tingginya dengan kualitas sebaik mungkin untuk memperoleh hasil yang diinginkan tanaman harus sehat dan subur. Tanaman yang sehat adalah tanaman yang tidak terserang hama dan penyakit, serta tidak kekurangan unsur hara, termasuk unsur hara esensial dalam jumlah banyak maupun sedikit. Sedangkan tanaman subur adalah tanaman yang pertumbuhannya dan perkembangannya tidak terhalang oleh kondisi bibit tanaman atau kondisi lingkungan (Kartika, 2018).

Diperlukan teknik pertanian yang baik untuk mendapatkan hasil yang diinginkan. Hal ini harus dimulai sejak awal, yaitu sejak pembibitan dilakukan hingga tanaman dapat dipanen. Dalam proses pertumbuhan tanaman hingga berbuah perlu dilakukan tindakan pencegahan yang tepat, terutama untuk melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit yang sering menurunkan hasil. Upaya peningkatan produksi jagung terus dilakukan petani untuk mencapai hasil panen jagung yang tinggi tanpa mengubah sistem tanam jagung, antara lain pengaturan jarak tanam yang tepat sesuai kondisi tanah, penggunaan bibit unggul, pemupukan yang tepat sasaran, pengaturan sistem irigasi, pencegahan hama dan penyakit serta penyehatan lingkungan (Probowati, 2014).

Penggunaan jarak tanam pada dasarnya memberikan kesempatan bagi tanaman untuk tumbuh dengan baik tanpa menghadapi banyak persaingan untuk mendapatkan air, unsur hara, dan sinar matahari. Jarak yang tepat penting untuk penggunaan sinar matahari yang optimal untuk fotosintesis. Dengan jarak tanam yang tepat, tanaman akan mendapatkan ruang tumbuh yang seimbang (Haryadi, 1998).

Sistem tanam konvensional atau lebih dikenal dengan sistem tanam jagung biasa merupakan sistem tanam jagung yang di terapkan oleh petani dengan mengatur sama jaraknya antar baris tanaman sehingga tanaman terlihat berbaris rapi dan lahan terisi penuh. Teknik penanaman ini sudah lama diterapkan oleh kebanyakan petani tanpa menggunakan pola seperti teknik penanaman jagung yang telah berkembang saat ini yaitu sistem tanam Legowo. Pada proses penanaman bibit jagung dilakukan dengan cara ditugal kedalam lubang 10 cm. Pada setiap

lubang tanam dimasukkan 2 biji benih kemudian ditutup dengan tanah. Seperti yang diketahui jarak tanam konvensional adalah 70 x 20 dengan sistem 1 baris dimana sinar matahari akan sangat terbatas. Anjuran populasi tanaman untuk jagung adalah berkisar antara 66.000–71.000 tanaman/ha. Untuk itu, jarak tanam biasa yang diterapkan adalah 75 cm x 20 cm (1 tanaman/lubang) atau 70 cm x 20 cm (1 tanaman/lubang). Pada wilayah yang mempunyai masalah tenaga kerja, dapat diterapkan jarak tanam 75 cm x 40 cm (2 tanaman/lubang) atau 70 cm x 40 cm (2 tanaman/lubang). Peningkatan hasil jagung dapat diupayakan melalui pengaturan kerapatan tanam hingga mencapai populasi optimal.

Menurut Gardner dan Michell (1996), penetapan kerapatan tanaman bertujuan untuk meminimalkan persaingan antar populasi sehingga tajuk dan akar tanaman dapat memanfaatkan lingkungan secara maksimal. Tanaman yang terlalu banyak akan menurunkan hasil karena persaingan unsur hara, sinar matahari dan ruang tumbuh, yang akan mengurangi jumlah benih yang akan ditanam. Sebaliknya jika jarak tanaman renggang dapat meningkatkan pertumbuhan individu tanaman, tetapi akan memberikan peluang tumbuhnya gulma. Tanaman yang disertai dengan gulma akan terganggu sehingga terjadi persaingan unsur hara, cahaya dan air. Yulisma (2011) menjelaskan bahwa jarak tanam yang terlalu rapat akan menghambat pertumbuhan tanaman, tetapi jika terlalu jarang akan menurunkan jumlah populasi per satuan luas.

2.2 Sistem Tanam Legowo 2:1

Sistem tanam Legowo adalah pola bercocok tanam yang berselang-seling antara dua atau lebih (biasanya dua atau empat) baris tanaman dan satu baris kosong. Istilah Legowo diambil dari bahasa Jawa yang berasal dari kata *lego* yang berarti luas dan *dowo* yang berarti memanjang. Jika terdapat dua baris satuan Legowo, maka disebut Legowo 2:1, sedangkan jika ada empat baris tanam per unit Legowo, maka disebut Legowo 4:1 dan seterusnya. Sistem tanam legowo biasa dikenal pada pertanian padi sawah dengan pola banyak baris tanaman diselingi satu baris kosong. Tanaman yang seharusnya ditanam pada baris yang kosong akan dipindahkan seolah-olah disisipkan pada baris tersebut (Rahmansyah dan Sudiarmo, 2017).

Pada awalnya tanam Legowo umum diterapkan untuk daerah yang banyak

serangan hama dan penyakit, namun kemudian pola tanam ini berkembang untuk memberikan hasil yang lebih tinggi akibat dari peningkatan populasi dan optimalisasi ruang tumbuh bagi tanaman. Selain pada tanaman padi, sistem tanam Legowo juga dapat diterapkan pada pertanaman jagung. Berbeda dengan padi, tanaman jagung tidak membentuk anakan sehingga penerapan sistem Legowo pada tanaman jagung lebih diarahkan pada peningkatan penerimaan intensitas cahaya matahari pada daun dan diharapkan hasil asimilasi meningkat sehingga pengisian biji dapat optimal. Sistem tanam Legowo memudahkan pemeliharaan tanaman, terutama penyiangan gulma baik secara manual maupun dengan herbisida, pemupukan, serta pemberian air. Selain itu, memudahkan penanaman untuk pertanaman II dengan sistem tanam sisip yang dilakukan 2 minggu sebelum pertanaman I dipanen (khusus untuk wilayah potensial penanaman jagung 2 kali berturut-turut) sehingga menghemat periode pertumbuhan tanaman di lapangan (Rahmansyah dan Sudiarso, 2017).

Menurut Kusmayadi (2014), ada beberapa tipe cara tanam Legowo yang biasa diterapkan petani diantaranya tipe Legowo (2:1), (3:1), (4:1) dan seterusnya. Tanam Legowo 2:1 berarti setiap dua baris tanaman diselingi satu barisan kosong yang memiliki jarak tanaman antar baris. Untuk menggantikan populasi tanaman pada baris yang kosong, jumlah tanaman pada setiap baris yang berdekatan dengan baris yang kosong ditambah sehingga jarak tanam dalam barisan menjadi lebih rapat.

Pengaturan jarak tanam dan jumlah biji per lubang tanaman sangat diperlukan agar diperoleh lingkungan tumbuh yang baik, terutama untuk mendapatkan intensitas radiasi matahari yang merata pada semua tanaman dan menghindari kompetisi di antara tanaman terhadap lingkungan pertumbuhan nutrisi. Pengaturan jarak tanam juga mengatur populasi tanaman agar diperoleh populasi maksimal, tetapi pertumbuhan setiap tanaman cukup baik sehingga diperoleh produksi yang optimal. Pengaturan jarak tanam ini dapat dikombinasikan dengan jumlah benih tanaman per lubang tanaman untuk mendapatkan produksi per tanaman dan per satuan luas yang optimal dan menguntungkan (Suryanto, 2019).

2.3 Hama Tanaman Jagung

2.3.1 Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*)

S. frugiperda adalah serangga invasif yang menjadi hama tanaman jagung di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar diberbagai Negara. Penyebaran serangga larva *S. frugiperda* di Indonesia pertama kali masuk sejak pertengahan tahun 2019 tanpa di ikuti dengan musuh alaminya dan langsung menyerang tanaman jagung sehingga populasinya sangat cepat dan sangat tinggi. Serangga ini tersebar luas diberbagai provinsi di Indonesia, seperti Provinsi Aceh, Sumatera, Lampung, Banten, Jawa, Kalimantan, Sulawesi Utara, Gorontalo, dll. Hingga saat ini, penyebaran serangga *S. frugiperda* di Indonesia masih terus berlanjut ke beberapa daerah yang mungkin belum pasti adanya serangga ini (BBPOT, 2019).

S. frugiperda saat ini sedang mengalami perubahan strain, dikenal sebagai hama padi (strain R) dan jagung (strain C) pada banyak tanaman. Hama ini bersifat polifag dan banyak ditemukan di negara-negara Amerika, Amerika Latin, Afrika, Eropa dan Asia. Diduga keberadaan serangga tersebut di Pulau Kalimantan berasal dari China, Thailand, Myanmar, Malaysia dan masuk ke wilayah Indonesia dari Kalimantan Utara. *S. frugiperda* menghancurkan banyak tanaman dan menyebabkan kerugian ekonomi (Subiono, 2019).

2.3.1.1. Klasifikasi *Spodoptera frugiperda*

Menurut Maiga (2017), klasifikasi *S. frugiperda* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Noctuidae
Genus	: Spodoptera
Spesies	: <i>Spodoptera frugiperda</i>

2.3.1.2. Morfologi *Spodoptera frugiperda*

Menurut Navasero (2020) dan Nonci *et. al.*, (2019), morfologi serangga *S. frugiperda* adalah sebagai berikut:

1. Telur

Telur memiliki bentuk kubah dan dorso-ventral pipih, putih sampai kuning, dan diletakkan sendiri-sendiri tetapi dalam massa atau kelompok, dalam beberapa lapisan, satu diatas yang lain. Biasanya telur berukuran sekitar 0,3 sampai 0,4 mm dan menghasilkan telur dengan rata-rata 1.500 – 2.000 selama hidupnya. Pada jagung, betina menyimpan telur dalam kelompok dan menutupinya dengan sisik abu-abu kapas. Namun dalam kurungan, telur betina juga disimpan dalam kelompok tetapi secara longgar ditutupi dengan sisik abu-abu kapas. Telur menjadi gelap atau hitam saat akan menetas dalam 2-3 hari.



Gambar 1. Telur *Spodoptera frugiperda*

2. Larva

Ulat grayak (*S. frugiperda*) memiliki 6 instar. Instar pertama berwarna kekuning-kuningan tetapi tampak gelap dengan mata telanjang karena seta hitam kecoklatan dan kepalanya berwarna hitam. Pada kepalanya, terlihat empat titik hitam membentuk persegi di segmen kedua dari segmen terakhir, setiap titik hitam memiliki rambut pendek. Pinacula yang mencolok pada instar pertama apabila dilihat di bawah mikroskop tetapi menjadi menonjol dan lebih besar sebagai larva tumbuh hingga tahap larva instar ke-6. Pada bagian wajah memiliki garis berbentuk “Y” terbalik berwarna putih terang di bagian kepala. Larva dewasa berwarna hijau muda sampai hijau keunguan atau coklat. Larva instar 6 berhenti makan selama satu atau dua hari (pra-pupa) sebelum berubah menjadi pupa. Larva biasanya bersembunyi pada siang hari dan muncul pada sore dan malam hari. Stadium larva berlangsung sekitar 14-20 hari saat tubuh suhu optimal dan kurang lebih 30 hari selama musim dingin.



Gambar 2. Larva *Spodoptera frugiperda*

3. Pupa

Di labolatorium, pupa terjadi di antara stek daun jagung, dibawah lapisan kertas tisu/saring dan sisi pelat plastik. Di lapangan, tanah lempung berpasir adalah yang paling cocok untuk munculnya pupa. Pupa terlihat awalnya berwarna keputihan-hijau berubah menjadi coklat dan menjadi gelap mendekati fase dewasa (imago). Pupa biasanya memiliki panjang sekitar 14-18 mm dan lebar sekitar 4,5 mm. perkembangan pupa berlangsung antara 12–14 hari (musim panas) dan 20–30 hari (musim dingin) sebelum memasuki fase dewasa.



Gambar 3. Pupa *Spodoptera frugiperda*

4. Imago

Imago (ngengat) memiliki lebar bentangan sayap antara 3-4 cm. sayap depan jantan berwarna coklat keabu-abuan sampai coklat karat dengan bercak putih segitiga yang mencolok di daerah apical, sebagian berbintik tetapi dilapisi dengan hitam, bintik bulat berwarna coklat muda, lonjong dan miring, dengan deretan tanda kecil di dekat apical. Sayap depan betina berwarna cokelat keabu-abuan sampai kecoklatan tetapi lebih gelap dari janta. Pada kedua jenis kelamin, sayap belakang berwarna putih keperakan dengan batas apical kecokelatan. Rata-rata imago hidup selama 2-3 minggu sebelum mati.



Gambar 4. Imago *Spodoptera frugiperda*

2.3.1.3. Gejala Serangan *Spodoptera frugiperda*

S. frugiperda menyerang titik tumbuh tanaman inang sehingga menyebabkan pucuk atau daun muda tanaman menjadi kerdil. *S. frugiperda* merupakan larva dengan kemampuan makan yang sangat besar. Larva ini sulit dideteksi ketika populasinya kecil karena larva ini ditemukan di pucuk-pucuk tanaman. Larva *S. frugiperda* memiliki kemampuan terbang yang baik sehingga populasinya menyebar dengan mudah dan cepat (Cabi, 2019).

S. frugiperda dapat menyerang semua stadium tanaman jagung mulai dari vegetatif hingga ke generatif. Kerusakan terbesar yang disebabkan oleh hama ini paling tinggi terlihat pada fase vegetatif tanaman jagung (Trisyono, 2019). Larva *S. frugiperda* ditemukan pada pucuk tanaman jagung yang terinfeksi pada saat daun belum sepenuhnya terbuka (tunas) dengan banyak berlubang (bekas gigitan). Jika daun dibuka, maka akan terlihat banyak bagian daun yang rusak dengan banyak bekas gigitan oleh larva itu sendiri (Lubis *et al.*, 2020).

Larva *S. frugiperda* menyerang pada bagian-bagian daun jagung yang berbeda-beda tergantung pada tahap perkembangan hama tersebut. Pada tahap awal atau baru menetas, larva muda (instar 1 dan 2) menyerang bawah daun yang meninggalkan kutikula (epidermis) daun dengan ukuran yang agak kecil. Namun, setelah larva berkembang ke tahap/fase lebih lanjut (instar 3 sampai 6), kerusakan tanaman jagung dapat terjadi tidak hanya pada daun saja tetapi juga menyerang pada batang dan tongkol jagung (Firmansyah dan Ramadhan, 2021).

S. frugiperda dapat menurunkan hasil panen secara signifikan. Di negara-negara Afrika dan Eropa, serangan *S. frugiperda* mencapai 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun (FAO & CABI 2019). Saat daun muda tanaman jagung masih

menggulung *S. frugiperda* menurunkan hasil panen sebesar 15-73% jika populasi tanaman terserang sebesar 55-100%. Serangan *S. frugiperda* terjadi di NTB dengan luas 77,25 ha mengakibatkan gagal panen dan kerugian petani. Serangan terkuat *S. frugiperda* terjadi di Pulau Sumbawa dengan luas serangan 34,00 ha. Kerusakan yang disebabkan oleh *S. frugiperda* bervariasi menurut umur tanaman jagung yang terinfeksi (Nonci *et al.*, 2019).

Gejala kerusakan dari *S. frugiperda* pada tanaman jagung umumnya ditandai dengan adanya bekas gigitan larva, memiliki serbuk kasar menyerupai bubuk gergaji dipermukaan atas daun atau disekitar pucuk tanaman jagung. Tanda-tanda awal dari serangan *S. frugiperda* hampir sama dengan gejala serangan hama-hama lainnya di tanaman jagung. Jika larva merusak pucuk daun muda atau titik tumbuh tanaman akan menyebabkan tanaman jagung mati. Daun yang dimakan oleh larva *S. frugiperda* akan terus tumbuh mengakibatkan munculnya lubang-lubang di daun tanaman yang merupakan karakteristik khas serangan larva *S. frugiperda* pada jagung. Larva juga dapat menyerang bagian tongkol jagung jika populasi hama *S. frugiperda* sangat tinggi dan sudah masuk ke tahap instar dewasa, sehingga dapat mengakibatkan kerusakan secara langsung dan berpengaruh pada hasil panen (Azwana, 2021).



Gambar 5. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh *Spodoptera frugiperda*

2.3.2 Kutu Daun (*Aphis*)

Aphis merupakan serangga yang dapat menyerang tanaman secara langsung maupun tidak langsung. Serangan langsung disebabkan oleh aktivitas makan *Aphis*. *Aphis* menghisap sari tanaman dari batang, buah dan daun tanaman, terutama bagian tanaman yang masih muda (Flint, 2013). Selain langsung menghisap sari tanaman, serangan *Aphis* secara tidak langsung adalah menularkan

virus dan menimbulkan jamur jelaga. Selama aktivitas makannya, *Aphis* juga menularkan virus tanaman yang dapat menyebabkan penyakit tanaman (Saleh, 2007).



Gambar 6. Kutu Daun (*Aphis*)

2.3.2.1. Klasifikasi Kutu Daun (*Aphis*)

Menurut Brault *et al.*, (2010) klasifikasi *Aphis* yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Divisi : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Hemiptera
Famili : Aphididae
Genus : *Aphis*
Spesies : *Aphis*

2.3.2.2. Morfologi Kutu Daun (*Aphis*)

Morfologi *Aphis* tak bersayap berukuran 1-2 mm, berwarna kuning, hijau, kuning kecokelatan hingga hitam, mata berwarna merah dan hitam. *Aphis* memiliki enam antena, terdiri dari dua segmen basal dan sebuah flagel. mempunyai stylet sebagai alat oral untuk mengambil cairan tanaman. Toraks terdiri dari tiga ruas, yang masing-masing memiliki kaki. Kaki terdiri dari coxa, trochanter, femur, tibia, dan pergelangan kaki. Tarsus terdiri dari dua bagian dimana yang pertama lebih pendek dari yang kedua. Abdomen memiliki delapan ruas, pada ujung ruas abdomen terdapat cauda dan sepasang sifuncle atau kornea berbentuk silinder. (Emden dan Harrington, 2007).

Aphis dapat berkembang biak secara partenogenesis yaitu perkembangbiakan secara aseksual tanpa perkawinan, sehingga *Aphis* dapat

menghasilkan keturunan dalam jumlah banyak dan dalam waktu singkat (Utami *et al.*, 2014). Seekor imago betina mampu menghasilkan ribuan *Aphis* baru dalam waktu 4-6 minggu. Perkembangan kutu daun dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Pada suhu 25⁰C *Aphis* membutuhkan waktu enam hari untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya, sedangkan pada suhu dingin atau pada suhu 15⁰C *Aphis* membutuhkan waktu kurang lebih 20 hari untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya (Pangestu, 2017).

Aphis merupakan serangga dengan tipe metamorfosis tidak sempurna. Embrio *Aphis* terbentuk didalam tubuh induk *Aphis*. *Aphis* dilahirkan dalam bentuk nimfa dengan empat tahapan. Nimfa pertama memiliki panjang 0,07 mm, dan nimfa keempat memiliki panjang 1,5 mm. nimfa tersebut dalam waktu satu minggu kemudian akan menjadi imago. Imago mulai dapat menghasilkan nimfa pada umur 4-5 hari. Terdapat dua bentuk imago *Aphis* yaitu *Aphis* yang bersayap dan tidak bersayap. *Aphis* bersayap memiliki bentuk tubuh yang lebih ramping, ukuran mata dan alat mulut lebih kecil dibandingkan dengan *Aphis* yang tidak memiliki sayap, serta memiliki warna yang lebih gelap. *Aphis* bersayap terbentuk ketika jumlah populasi *Aphis* dalam koloni telah banyak. *Aphis* bersayap akan meninggalkan koloni dan menyerang tanaman lain kemudian membentuk koloni baru (Pangestu, 2017).

2.3.2.3. Gejala Kerusakan Kutu Daun (*Aphis*)

Aphis merusak tanaman dengan cara menghisap cairan, sehingga tanaman menjadi layu bahkan terjadi malformasi dan kualitas bunga menurun atau dapat menyebabkan tanaman gagal berbunga. *Aphis* banyak ditemukan pada pucuk tanaman dan menyebabkan tertutupnya daun-daun oleh embun madu. Hal tersebut dapat memicu timbulnya embun jelaga (Pracaya, 2007).

Aphis merusak tanaman dengan menusukkan stiletnya pada daun sehingga pertumbuhan tanaman terhambat atau kerdil. Hama *Aphis* tersebut telah lama diteliti karena berperan sebagai vektor virus tanaman dan dapat menyebabkan kehilangan hasil. *Aphis* merupakan vektor yang efektif dalam menularkan virus tanaman dan mampu menularkan lebih dari 150 strain virus. Selain sebagai vektor virus tersebut kutudaun dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang besar (Brault *et al.*, 2010), dimana kehilangan hasilnya sebesar 16-

78% (Sari *et al.*, 2020).

2.3.3 Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*)

O. furnacalis termasuk dalam ordo Lepidoptera dengan famili crambidae yang merupakan serangga penggerek batang jagung dengan distribusi di seluruh Asia, termasuk Asia Tengah, Asia Timur, dan Australia. *O. furnacalis* merupakan serangga holometabola karena dalam siklus hidupnya mengalami metamorfosis sempurna. Siklus hidup *Ostrinia furnacalis* terdiri dari stadia telur, larva, pupa, dan imago (ngengat) (Hasbi *et al.*, 2016).



Gambar 7. Larva *Ostrinia furnacalis*

2.3.3.1. Klasifikasi Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*)

Menurut CABI (2019), klasifikasi *O. furnacalis* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Crambidae
Genus	: <i>Ostrinia</i>
Spesies	: <i>Ostrinia furnacalis</i>

2.3.3.2. Morfologi Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*)

O. furnacalis adalah serangga yang bermetamorfosis sempurna. Serangga dewasa *O. furnacalis* berupa ngengat yang aktif saat malam hari. Proses kopulasi ngengat *O. furnacalis* terjadi saat matahari terbenam sampai menjelang matahari terbit. Lama hidup ngengat sekitar 7 – 11 hari tergantung pada kondisi lingkungan tempat hidupnya. Ngengat betina menghasilkan 30 – 50 butir telur berwarna putih yang diletakkan dalam kelompok. Puncak peletakan telur terjadi saat awal pembentukan sampai keluarnya bunga jantan. Seekor ngengat betina *O.*

furnacalis mampu meletakkan telur sebanyak 602 – 817 butir dengan umur telur sekitar 3 – 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 lalu menggerek masuk ke dalam batang. Fase larva berkisar 17 – 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 – 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).

2.3.3.3. Gejala Kerusakan Penggerek Batang (*Ostrinia furnacalis*)

Serangan *O. furnacalis* diawali dengan bertelur di bagian bawah daun, saat tanaman berumur 3-4 minggu setelah tanam, setelah telur menetas, ulat yang baru menetas akan menggerogoti daun muda. berputar. Serangan ditandai dengan adanya lubang-lubang kecil pada daun. *O. furnacalis* menyerang tanaman jagung mulai dari fase vegetatif hingga ke generatif. Larva stadium I, II, III akan merusak daun dan bunga jantan, memasuki tahap pertumbuhan, stadium IV, V larva mulai menyerang batang, bahkan sampai pada tongkol. Gejala serangan ditandai dengan adanya lubang pada setiap gerekkan dengan sisa serbuk dari hasil gerkkan. Tanaman yang terserang akan rusak dan kemudian patah (Pangumpia, 2018).

Serangan berat menyebabkan batang patah sehingga aliran makanan terhambat. Pergerakan yang ditimbulkan oleh *O. furnacalis* akan mengurangi pergerakan air dari tanah ke daun akibat rusaknya jaringan tanaman. Tanaman melakukan respon dengan menutup sebagian stomatanya, sehingga serapan CO² oleh stomata berkurang sehingga menyebabkan penurunan laju fotosintesis. Kehilangan hasil terbesar terjadi ketika kerusakan terjadi selama tahap reproduksi (Kalshoven 1981).



Gambar 8. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh *Ostrinia furnacalis*

2.3.4. Belalang (*Locusta migratoria*)

L. migratoria merupakan salah satu hama penting tanaman pangan yang ledakan populasinya dapat menyebabkan kerugian yang cukup parah. *L. migratoria* terdapat di seluruh Asia Tenggara, Timur dan Selatan Cina, negara-negara Pasifik dan tercatat sebagai hama penting di Indonesia. *L. migratoria* merupakan serangga yang aktif pada siang hari, pada pagi hari *L. migratoria* terbang dan berputar-putar untuk mencari lokasi dan pada senja hari *L. migratoria* hinggap pada suatu lokasi untuk kawin, bertelur dan memakan tanaman yang dihinggapinya. Selain itu hal ini berhubungan erat dengan perilaku makan *L. migratoria* dewasa yang biasanya hinggap di waktu pada sore hari sampai malam dan pada pagi hari sebelum terbang (Waliha *et al.*, 2021).



Gambar 9. Belalang (*L. migratoria*)

2.3.4.1. Klasifikasi Belalang (*Locusta migratoria*)

Menurut Kalshoven (1981), klasifikasi *L. migratoria* yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Orthoptera

Famili : Acrididae
Genus : Locusta
Spesies : *Locusta migratoria*

2.3.4.2. Morfologi Belalang (*Locusta migratoria*)

Seekor betina mampu menghasilkan enam sampai tujuh kantong telur dalam tanah dengan jumlah 40 butir per kantong. Imago betina hanya membutuhkan satu kali kopulasi untuk meletakkan telur-telurnya dalam kantong. Sementara, imago jantan yang memiliki warna kuning mengkilap berkembang lebih cepat dibandingkan dengan betina. Lama hidup larva dewasanya yaitu 11 hari (Kalshoven, 1981).

2.3.4.3. Gejala serangan Belalang (*Locusta migratoria*)

Gejala *L. migratoria* tidak spesifik tergantung pada jenis tanaman yang diserang dan jumlah populasi spesies tersebut. Biasanya bagian pertama tanaman yang akan diserang adalah daunnya, dan hampir seluruh daun dimakan, termasuk uratnya jika serangannya parah. Selain itu, jenis ini juga dapat memakan batang dan tongkol jagung jika populasinya terlalu besar dan sumber makanannya terbatas (Adnan, 2009).

L. migratoria menyebabkan banyak kerusakan dan kerugian tanaman seiring dengan bertambahnya populasi. Hal ini dikarenakan hama ini seringkali membentuk kelompok besar dan bergerak bersama sehingga dapat langsung menyebar ke area yang luas. Kebiasaan makan *L. migratoria* umumnya berdasarkan umurnya, nimfa muda memakan tumbuh-tumbuhan di sepanjang jalan, sedangkan *L. migratoria* dewasa memakan tumbuh-tumbuhan dari sore hingga pagi hari sebelum terbang jauh (Nik *et al.* ., 2017).

L. migratoria diketahui mempunyai tiga fase populasi yang sangat khas. Yang pertama adalah fase soliter, yaitu ketika *L. migratoria* berada dalam populasi rendah di suatu hamparan sehingga mereka cenderung mempunyai perilaku individual. Dalam fase ini *L. migratoria* bukanlah merupakan hama yang merusak karena populasinya berada di bawah ambang luka ekonomi dan perilakunya tidak rakus. Tahap berikutnya fase transisi (transient), yaitu ketika populasi *L. migratoria* sudah cukup tinggi dan mulai membentuk kelompok-kelompok kecil. Fase ini sudah perlu diwaspadai karena apabila kondisi

lingkungan mendukung maka *L. migratoria* akan membentuk fase gregarius, yaitu ketika kelompok-kelompok belalang telah bergabung dan membentuk gerombolan besar yang sangat merusak. Pada keadaan ini *L. migratoria* menjadi lebih agresif dan rakus sehingga setiap areal pertanian yang dilewatinya mengalami kerusakan total (Kalshoven, 1981).



Gambar 10. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh *Locusta migratoria*

2.3.5. Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

H. armigera merupakan serangga yang bersifat polifagus. Pada fase larva, serangga ini menjadi hama yang menyerang lebih dari 60 spesies tanaman budidaya. Tanaman inang yang merupakan tanaman budidaya antara lain tomat, kapas, tembakau, jagung, kedelai dan lain-lain. *H. armigera* memiliki jumlah telur yang cukup tinggi, karena menghasilkan lebih dari dua generasi per tahun, yang memungkinkan kerusakan pada sejumlah besar tanaman. Pada stadium larva ukurannya relatif besar dan laju pertumbuhannya cukup cepat. Larva stadium tiga sampai enam terutama menyerang bagian reproduksi tanaman seperti bunga dan buah (Meytiana *et al.*, 2018).



Gambar 11. Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

2.3.5.1. Klasifikasi Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

Menurut Kalshoven (1981), klasifikasi *H. armigera* yaitu sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Noctuidae
Genus	: <i>Helicoverpa</i>
Spesies	: <i>Helicoverpa armigera</i>

2.3.5.2. Morfologi Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

Imago betina *H. armigera* meletakkan telur pada rambut-rambut jagung. satu ekor imago betina dapat menghasilkan hingga 500 butir telur. Telurnya berbentuk setengah bulat (gepeng). Imago *H. armigera* berwarna coklat muda dengan panjang sekitar 1,25 inci, dan memiliki mata hijau. Telur yang baru diletakkan berwarna putih tetapi menjadi gelap mendekati menetas atau muncul larva. *H. armigera* meletakkan telurnya secara berkelompok atau tunggal (Wati *et al.*, 2021). Rata-rata telur menetas dalam tiga hari setelah diletakkan. Setelah telur menetas, maka larva akan berjalan menyebar ke seluruh bagian permukaan tanaman terutama pada tongkol jagung (Nelly, 2022).

Larva *H. armigera* terdiri dari enam instar dan memerlukan waktu sekitar 22-26 hari dalam siklus tersebut. Selama dalam rentang waktu tersebut, larva berpindah-pindah dari satu tongkol ke tongkol lainnya sehingga dapat menyebabkan jumlah kerusakan tongkol yang cukup besar. Kerusakan tongkol tersebut ditandai dengan rambut tongkol jagung yang terpotong, ada bekas gigitan dan seringkali dijumpai adanya larva didalam tongkol jagung (Adnan, 2009).

Larva *H. armigera* memiliki tiga pasang tungkai sejati yang terdapat pada toraks dan beberapa pasang ditemukan di abdomen. Warna larva *H. armigera* bervariasi, dimana larva yang lebih tua sebagian besar berwarna hijau, kemudian berwarna coklat kemerahan dengan garis memanjang. Pada tahap awal, panjang larva sekitar 1,5 mm dengan warna coklat muda dengan kepala gelap. Ketika ukuran larva mencapai sekitar 15 mm warnanya menjadi gelap dengan

garis-garis yang khas. Panjang tubuh larva *H. armigera* berkisar antara 30-40 mm. Tahap pembentukan pupa berada ditanah. Pada awalnya pupa berwarna coklat muda semakin dekat menjadi ngengat menjadi coklat gelap. Hujan turun dapat memacu pupa bermetamorfosis menjadi ngengat (Wati *et al.*, 2021).

Setelah fase larva makan akan memasuki fase prapupa yang berlangsung selama 2-4 hari pada sisa-sisa kotoran larva di dalam tongkol jagung, pada tumpukan limbah tanaman ataupun di dalam tanah dengan kedalaman 2,5 – 17,5 cm dari permukaan tanah. Pupa yang baru terbentuk berwarna hijau kemudian akan berubah menjadi warna cokelat. Lamanya fase pupa terjadi tergantung pada kondisi suhu lingkungan. Pada suhu 35⁰C bisa berlangsung sekitar 6 hari sedangkan pada suhu rendah 15⁰C bisa mencapai 30 hari (Nelly, 2022).

2.3.5.3. Gejala Serangan Penggerek Tongkol (*Helicoverpa armigera*)

H. armigera dapat menyerang pada fase generatif terutama pada bagian bunga jantan sehingga mengakibatkan tidak terbentuknya bunga jantan dan hasil tongkol jagung menjadi berkurang. Gejala serangan larva *H. armigera* di mulai pada saat pembentukan kuncup bunga, bunga dan buah muda. Larva masuk ke dalam buah muda, menggerek tongkol dan memakan biji jagung. *H. armigera* yang tidak berhasil masuk ke dalam tongkol jagung akan merusak daun jagung yang masih muda. Serangan larva *H. armigera* terhadap tongkol jagung yang terus-menerus akan menyebabkan biji menjadi berkurang (Ibrahim dan Rustam, 2020).

Di Indonesia *H. armigera* merupakan hama utama pada jagung, hama tersebut menyerang tongkol, pucuk dan malai sehingga bunga jantan tidak terbentuk yang mengakibatkan hasil tanaman berkurang. Serangan hama *H. armigera* juga menurunkan kualitas dan kuantitas tongkol jagung. Penurunan hasil panen akibat serangan *H. armigera* di Pulau Sulawesi mencapai 51,9–53,4%. Tingkat serangan larva *H. armigera* jagung di Provinsi Jawa Timur mencapai 21,5%. Sifat polifagus dan ketersediaan inang secara terus menerus menyebabkan populasi *H. armigera* selalu tinggi sepanjang tahun, disamping itu sifat reproduktif juga tinggi dengan potensi perkembangan yang cepat sehingga

dapat menimbulkan tumpang tindih generasi sepanjang siklus tanaman (Ginting *et al.*, 2019).



Gambar 12. Gejala Kerusakan yang disebabkan oleh *Helicoverpa armigera*