

**PENGGUNAAN KOMBINASI SENYAWA ATRAKTAN EKSTRAK
DAUN JAGUNG DENGAN WARNA PERANGKAP YANG BERBEDA
TERHADAP KETERTARIKAN *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)
(Lepidoptera: Noctuidae) DI LAPANG**

**MAULIDIAWATI LINDA
G011 19 1117**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PENGGUNAAN KOMBINASI SENYAWA ATRAKTAN EKSTRAK
DAUN JAGUNG DENGAN WARNA PERANGKAP YANG BERBEDA
TERHADAP KETERTARIKAN *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH)
(Lepidoptera: Noctuidae) DI LAPANG**

MAULIDIAWATI LINDA

G011 19 1117

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pertanian

pada

Departemen Hama Dan Penyakit Tumbuhan

Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Makassar

**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Penggunaan Kombinasi Senyawa Atraktan Ekstrak Daun Jagung dengan
Warna Perangkap yang Berbeda terhadap Ketertarikan
Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) di Lapang

Nama : Maulidiawati Linda

NIM : G011191117

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si

NIP. 19771018 200501 2 001



Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si

NIP. 19640807 199002 1 001

Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan

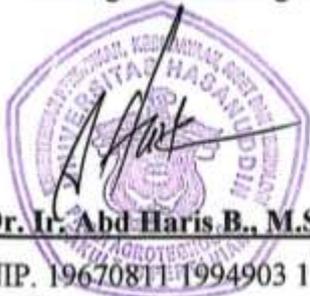
Fakultas Pertanian

Universitas Hasanuddin

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Agroteknologi

Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan



Dr. Ir. Abd Haris B., M.Si

NIP. 19670811 1994903 1 003



Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M. Sc

NIP. 1965031 619890 3 002

Tanggal Pengesahan : 27 Desember 2023

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Penggunaan Kombinasi Senyawa Atraktan Ekstrak Daun Jagung dengan Warna Perangkap yang Berbeda terhadap Ketertarikan *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) di Lapang” benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, November 2023



Maulidiawati Linda

G011191117

ABSTRAK

MAULIDIAWATI LINDA. Penggunaan Kombinasi Senyawa Atraktan Ekstrak Daun Jagung dengan Warna Perangkap yang Berbeda Terhadap Ketertarikan *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) di Lapang. Dibimbing oleh: SULAEHA THAMRIN dan TAMRIN ABDULLAH

Spodoptera frugiperda (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama paling merusak yang dapat menurunkan produksi sehingga berdampak pada perekonomian masyarakat. Penggunaan senyawa atraktan dapat digunakan dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan. Sinergitas penggunaan perangkap dengan senyawa atraktan yang tepat penting dilakukan untuk efektivitas perangkap hama. Penelitian bertujuan untuk menguji efektivitas kombinasi ekstrak daun jagung dengan warna perangkap yang berbeda untuk menarik *S. frugiperda*. Penelitian dilaksanakan di Desa Sanrobone, Kecamatan Sanrobone, Kabupaten Takalar pada bulan Juni hingga Juli 2023 pada tanaman dalam fase vegetatif. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu penggunaan senyawa atraktan (pelarut metanol, pelarut n-heksan, ekstrak metanol daun jagung 50% dan ekstrak n-heksan daun jagung 50%) dan faktor kedua yaitu warna perangkap (kuning dan putih) dengan tiga kali ulangan pada setiap kombinasi perlakuan. Parameter pengamatan adalah jumlah *S. frugiperda* yang tertarik pada perangkap, ketertarikan *S. frugiperda* jantan dan betina, laju tangkapan harian dan jenis serangga lain yang tertarik pada perangkap. Hasil penelitian menunjukkan ketertarikan *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada kombinasi perlakuan ekstrak n-heksan daun jagung 50% dan perangkap warna kuning dengan rata-rata sebesar 16 individu per pengamatan. Ketertarikan *S. frugiperda* jantan lebih tinggi dibanding betina yaitu sebanyak 30,32 imago jantan dan 1,67 imago betina dengan rasio 30:1. Penggunaan senyawa atraktan berbeda nyata pada perlakuan ekstrak n-heksan daun jagung 50% dibanding perlakuan senyawa lainnya, dan ketertarikan terhadap perangkap kuning lebih tinggi dibanding perangkap putih. Lama waktu dedah senyawa di lapang hingga tiga hari setelah aplikasi dan ditemukan rata-rata *S. frugiperda* tertinggi pada hari pertama pada semua perlakuan.

Kata Kunci: pengendalian hama, n-heksan, metanol, perangkap kuning, perangkap putih.

ABSTRACT

MAULIDIAWATI LINDA. Use of a Combination of Corn Leaf Extract Attractant Compounds with Different Trap Colors on the Attraction of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) in the Field. Supervised by: SULAEHA THAMRIN and TAMRIN ABDULLAH

Spodoptera frugiperda (J.E.Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) is the most destructive pest that can reduce production and thus have an impact on the community's economy. The use of attractant compounds can be used in environmentally friendly control. Synergy in the use of traps and appropriate attractant compounds is important for the effectiveness of pest traps. The research aimed to test the effectiveness of a combination of corn leaf extract with different trap colors to attract *S. frugiperda*. The research was carried out in Sanrobone Village, Sanrobone District, Takalar Regency from June to July 2023 when the plants were in the vegetative phase. The treatments were arranged in a randomized block design with two factors. The first factor is the use of attractant compounds (methanol solvent, n-hexane solvent, 50% corn leaf methanol extract and 50% n-hexane corn leaf extract) and the second factor is trap color (yellow and white) with three repetitions for each treatment combination. The observation parameter is the number of *S. frugiperda* attracted to the trap, the attraction of male and female *S. frugiperda*, the daily trapped rate and other insects attracted to the trap. The results showed that the highest attraction to *S. frugiperda* was found in the combination of 50% n-hexane extract of corn leaves and yellow traps with an average of 16 individuals per observation. The attraction of male *S. frugiperda* was higher than that of females, namely 30,32 adults male and 1,67 adults female with a ratio of 30:1. The use of attractant compounds was significantly different in the 50% n-hexane corn leaf extract treatment compared to the other compound treatments, and the attraction to yellow traps was higher than white trap. The exposure time for the compound in the field was up to three days after application and the highest average of *S. frugiperda* was found on the first day in all treatments.

Keywords: pest control, n-hexane, methanol, yellow trap, white trap.

PERSANTUNAN

Bismillahirrahmanirahim

Assalamualikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Penggunaan Kombinasi Senyawa Atraktan Ekstrak Daun Jagung dengan Warna Perangkap yang Berbeda terhadap Ketertarikan *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera : Noctuidae) di Lapang**”. terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan moril maupun materil, dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak **Drs. Damry Bandu** dan Ibu **Nurlina** yang telah memberikan do'a yang tiada hentinya, pengorbanan, serta kasih sayang yang tidak ternilai harganya, sehingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan hingga jenjang strata 1 serta terus belajar untuk memberikan yang terbaik.
2. Ibu **Dr. Ir. Sulaeha Thamrin, S.P., M.Si.** selaku dosen pembimbing I dan Bapak **Dr. Ir. Tamrin Abdullah, M.Si** selaku pembimbing II, yang telah banyak membimbing dan memberi arahan penulis dengan ikhlas dan sabar dalam menyelesaikan skripsi.
3. **Prof. Dr. Itji Diana Daud, M.S.**, Bapak **Prof. Ir. Andi Nasruddin, M.Sc., Ph.D.**, dan Bapak **M. Bayu Mario, S.P., M.P., M.Sc.** selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta saran-saran kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu **Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti, M.Sc.** selaku Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Bapak **Dr. Ir. Abd. Haris B, M.Si.** selaku Ketua Program Studi Agroteknologi serta **Staf Pengajar** dan **Administrasi** Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan. Terima kasih atas kerelaan membagi ilmunya serta telah membantu dalam penyelesaian kelengkapan administrasi yang berkaitan dengan penulis.
5. **Keluarga besar penulis khususnya om dan tante (Drs. Suwardi dan A.Heriani)** yang selalu mendoakan, memberikan dukungan moril maupun materil sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak **Dg. Iman** dan Ibu **Dg. Te'ne** serta **Muhammad Taufik** terima kasih sudah banyak membantu penulis selama penelitian di Takalar.
7. Terima kasih kepada sahabat saya **Melly dan Dian** yang sudah penulis anggap seperti saudara sendiri, terima kasih karena selalu mendengar keluh kesah penulis, terima kasih

atas nasihat yang telah diberikan kepada penulis, dan terima kasih untuk dukungan dan semangat yang selalu diberikan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

8. Terima kasih kepada **Anmeg**, yang selalu membantu dan memberikan semangat, dorongan, dan motivasi kepada penulis. Terima kasih telah menemani penulis dari awal hingga selesai.
9. Terima kasih kepada **Nida, Mey, Ade, Sufi** dan **Naya** sudah hadir dalam kehidupan penulis dan menemani penulis selama masa perkuliahan.
10. Teman-teman KKN (**Mey, Syila, Muti, Sipa, Mirna, Meli, Yusril, Eki, Rijal, Adit**) yang telah memberikan dukungan dan telah kebersamai penulis.
11. Teman-teman seperpimbingan (**Ade, Ikki, Inda, Amira**) terima kasih atas kerja samanya selama penelitian
12. Terima kasih kepada **diri sendiri** karena telah berjuang sejauh ini dengan melawan ego dan mood yang tidak tentu selama penulisan skripsi ini.
13. Terima kasih kepada **semua pihak** yang turut serta dalam penyelesaian pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bantuan dan dukungannya, semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan dan diberikan balasan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik penulis maupun bagi pembaca.

Penulis



Maulidiawati Linda

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
DEKLARASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
1.3 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penggerek Daun Jagung <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith).....	4
2.2 Cara Menyerang dan Gejala Serangan <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
2.3 Pengendalian Hama <i>Spodoptera frugiperda</i>	7
2.4 Biokimia Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i>)	8
2.5 Hubungan Warna Perangkap dengan Ketertarikan Serangga.....	9
3. METODE	10
3.1 Tempat dan Waktu.....	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Pelaksanaan Penelitian	10
3.3.1 Rancangan Penelitian	10
3.3.2 Alat Perangkap	11
3.3.3 Ekstrak Daun Jagung	12
3.3.4 Pengujian	12
3.4 Parameter yang Diamati	13
3,5 Analisis Data.....	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil.....	14
4.1.1 Populasi Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	14

4.1.2 Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Jantan dan Betina.....	17
4.1.3 Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Selama 3 Hari Pendedahan Senyawa	18
4.1.4 Ketertarikan Serangga Nontarget pada Penggunaan Senyawa Atraktan dengan Warna Perangkap yang Berbeda	19
4.2 Pembahasan	20
5. KESIMPULAN	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1a.	Analisis Sidik Ragam Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Terhadap Penggunaan Senyawa Atraktan dengan Warna Perangkap Yang Berbeda	15
Tabel 1b.	Hasil Uji Lanjut Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Terhadap Penggunaan Senyawa Atraktan Yang Berbeda	15
Tabel 1c.	Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Terhadap Warna Perangkap Yang Berbeda.....	15
Tabel 2.	Jumlah Populasi Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Yang Tertarik Pada Setiap Pengamatan.....	16
Tabel 3a.	Jumlah <i>Spodoptera frugiperda</i> Jantan dan Betina Yang Tertarik Pada Perangkap	17
Tabel 3b	Hasil Uji Lanjut Ketertarikan Imago <i>S. frugiperda</i> Jantan dan Betina terhadap Penggunaan Senyawa Atraktan yang Berbeda	17
Tabel 3b	Ketertarikan Imago <i>S. frugiperda</i> Jantan dan Betina terhadap Warna Perangkap yang Berbeda	17
Tabel 4a	Jumlah Hama Utama Lain Pada Tanaman Jagung Yang tertarik Pada Perangkap Selama 6 Kali Pengamatan.....	20
Tabel 4b	Jumlah dan Jenis Serangga Lain Yang Tertarik Pada Perangkap Selama 6 Kali Pengamatan.....	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Imago <i>Spodoptera frugiperda</i>	4
Gambar 2. Siklus Hidup <i>Spodoptera frugiperda</i>	5
Gambar 3. Desain Perlakuan	11
Gambar 4. Skema Delta Trap	11
Gambar 5. Skema Pemasangan Perangkat.....	13
Gambar 6. Jumlah Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> yang Tertarik Pada Kombinasi Perlakuan .	14
Gambar 7. Ketertarikan Imago <i>Spodoptera frugiperda</i> Selama 3 Hari Pendedahan Semyawa.....	18

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1a.	Jumlah Ketertarikan <i>S. frugiperda</i> Selama 6 Kali Pengamatan.....	28
Tabel Lampiran 1b.	Hasil Analisis 2 Faktorial Faktor Jumlah Populasi <i>S. frugiperda</i> Selama 6 Kali Pengamatan.....	29
Tabel Lampiran 1c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Jumlah Populasi <i>S. frugiperda</i> Selama 6 Kali Pengamatan	29
Tabel Lampiran 2a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Pertama	30
Tabel Lampiran 2b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Pertama	31
Tabel Lampiran 2c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Pertama.....	31
Tabel Lampiran 3a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kedua	32
Tabel Lampiran 3b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kedua.....	33
Tabel Lampiran 3c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kedua	33
Tabel Lampiran 4a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Ketiga.....	34
Tabel Lampiran 4b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Ketiga.....	35
Tabel Lampiran 4c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Ketiga	35
Tabel Lampiran 5a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Keempat	36
Tabel Lampiran 5b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Keempat.....	37
Tabel Lampiran 5c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Keempat	37
Tabel Lampiran 6a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kelima.....	38
Tabel Lampiran 6b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kelima	39
Tabel Lampiran 6c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Kelima.....	39
Tabel Lampiran 7a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Pengamatan Keenam	40
Tabel Lampiran 7b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada	

	Pengamatan Keenam.....	41
Tabel Lampiran 8.	Hasil Uji Lanjut Duncan Ketertarikan <i>S. frugiperda</i> Terhadap Beberapa Senyawa Atraktan Yang Berbeda	41
Tabel Lampiran 9a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Jantan Selama 6 Kali Pengamatan	42
Tabel Lampiran 9b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Jantan Selama 6 Kali Pengamatan.....	43
Tabel Lampiran 9c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Jantan Selama 6 Kali Pengamatan	43
Tabel Lampiran 9d.	Hasil Uji Lanjut Duncan Ketertarikan <i>S. frugiperda</i> Jantan Terhadap Beberapa Senyawa Atraktan Yang Berbeda	44
Tabel Lampiran 10a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Betina Selama 6 Kali Pengamatan	45
Tabel Lampiran 10b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Betina Selama 6 Kali Pengamatan.....	46
Tabel Lampiran 10c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Betina Selama 6 Kali Pengamatan	46
Tabel Lampiran 10d.	Hasil Uji Lanjut Duncan Ketertarikan <i>S. frugiperda</i> Betina Terhadap Beberapa Senyawa Atraktan Yang Berbeda	47
Tabel Lampiran 11.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Selama 3 Hari Pendedahan.....	47
Tabel Lampiran 12a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Pertama.....	48
Tabel Lampiran 12b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Pertama.....	49
Tabel Lampiran 12c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Pertama	49
Tabel Lampiran 13a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Kedua.....	50
Tabel Lampiran 13b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Kedua	51
Tabel Lampiran 13c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Kedua.	51
Tabel Lampiran 14a.	Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Ketiga	52
Tabel Lampiran 14b.	Hasil Analisis Faktorial 2 Faktor Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Ketiga	53
Tabel Lampiran 14c.	Hasil Uji Lanjut Duncan Populasi <i>S. frugiperda</i> Pada Hari Ketiga.	53
Tabel Lampiran 15.	Serangga Nontarget Lain Yang Tertarik Pada Perangkap	54
Gambar Lampiran 1a.	Pembuatan Perangkap Delta	56
Gambar Lampiran 1b.	Pengovenan Daun Jagung	56
Gambar Lampiran 1c.	Perendaman Ekstrak Daun Jagung	56

Gambar Lampiran 1d. Proses Ekstraksi Menggunakan Rorary Evaporator.....	56
Gambar Lampiran 1e. Hasil Ekstraksi Daun Jagung	56
Gambar Lampiran 2a. Penentuan Jarak Antar Perangkap Dan Pemasangan Patok	56
Gambar Lampiran 2b. Pemasangan Perangkap	56
Gambar Lampiran 2c. Penggantian Senyawa	56
Gambar Lampiran 3. Pengamatan <i>Spodoptera frugiperda</i> Pada Setiap Perangkap	57

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Takalar merupakan daerah penghasil jagung berkualitas di Sulawesi Selatan. Budidaya jagung merupakan salah satu usaha yang dikembangkan oleh masyarakat, sehingga jagung menjadi komoditas unggulan sektor pertanian di Kabupaten Takalar. Kabupaten Takalar dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung. Hal ini didukung oleh sumber daya alam, sumber daya manusia, dan potensi lain yang dimilikinya (Sumiaty *et al.*, 2021).

Produksi jagung di Kabupaten Takalar pada tahun 2018 mencapai 69.710 ton dan pada tahun 2019 sekitar 93.891 ton. Sementara itu, pada tahun 2020 dan 2021, produksi jagung mengalami penurunan menjadi 70.164 ton dan 61.603 ton secara berturut-turut (Badan Pusat Statistik, 2022). Produktivitas tanaman jagung dapat terganggu disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu disebabkan oleh hama tanaman yang dapat menurunkan produksi tanaman sehingga akan berdampak pada perekonomian masyarakat. Salah satu hama yang tengah mewabah di Indonesia saat ini yaitu *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) (Kementan, 2019). Serangan hama *S. frugiperda* ditemukan merusak tanaman jagung yang dilaporkan masuk pada pertengahan tahun 2019 masuk di Provinsi Sulawesi Selatan dengan populasi tertinggi berada di Kabupaten Takalar dengan larva berkisar antara 1-3 individu/ tanaman dengan rata-rata 1,38 individu dan persentase serangan rata-rata 75,04% (Kalqutny *et al.*, 2021).

S. frugiperda merupakan serangga yang berasal dari Amerika Serikat yang menyerang pertanaman jagung dengan intensitas serangan sekitar 60,12–87,05% (Kalqutny *et al.*, 2021). Maharani *et al.* (2019) juga telah melaporkan keberadaan hama *S. frugiperda* dengan tingkat populasi rendah di beberapa desa di Kabupaten Bandung dan Garut, Jawa Barat. *S. frugiperda* masuk di Sulawesi Selatan dengan tingkat populasi tinggi di Kabupaten Takalar pada pertengahan tahun 2019 (Kalqutny *et al.*, 2021).

Petani meyakini bahwa kerugian yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit pada tanaman dapat diatasi dengan penggunaan pestisida kimia atau insektisida. Padahal, pengaplikasian pestisida kimia secara berlebih dan secara terus-menerus pada tanaman memiliki dampak negatif bagi tanaman, manusia, dan lingkungan. Dampak negatif dari penggunaan pestisida kimia yaitu terjadinya resistensi, resurgensi, dan peledakan hama sekunder. Dampak resistensi OPT terhadap penggunaan pestisida dapat menimbulkan kerugian secara ekonomi sangat besar. Sebagian besar resistensi terhadap pestisida kimia disebabkan oleh penggunaan pestisida kimia, tanpa didasari oleh pengetahuan terhadap sifat

dasar pestisida dan organisme pengganggu tanaman (OPT) sasaran (Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2015).

Untuk meminimalisir dampak negatif dari pestisida kimia atau insektisida, maka perlu diterapkan pengendalian hama yang ramah lingkungan. Salah satunya yaitu dengan penggunaan senyawa atraktan dari ekstrak tanaman. Penggunaan ekstrak tanaman juga dapat digunakan sebagai pengendalian yang ramah lingkungan karena cara kerja yang khas dan beragam pada beberapa metabolit sekunder tanaman sehingga kemungkinan terjadinya resistensi hama sangat rendah. Salah satu bagian tanaman jagung yang dapat dijadikan sebagai senyawa atraktan yang mampu menarik *S. frugiperda* yaitu daun jagung. Daun jagung mengandung senyawa metabolit sekunder antara lain yaitu flavonoid, saponin, dan terpenoid yang merupakan senyawa volatil penarik karena aroma yang dikeluarkan dari senyawa terpenoid mampu menarik perhatian serangga *S. frugiperda*. Ketertarikan *S. frugiperda* tidak hanya dari senyawa terpenoid, tetapi juga asam amino aromatik dan alkaloid. *S. frugiperda* yang tertarik kemungkinan terdapat senyawa yang terkandung pada tanaman jagung sama dengan struktur senyawa feromon yang merupakan daya tarik seksual bagi *S. frugiperda*. Menurut Winoto (2010) alkohol dan aldehyd merupakan struktur senyawa feromon. Selain itu, sebagian besar molekul feromon berasal dari senyawa biokimia seperti asam amino.

Selain penggunaan senyawa atraktan, warna perangkap juga berpengaruh terhadap ketertarikan *S. frugiperda*. Dalam penelitian Tingle (1975), terdapat pengaruh berbagai warna dalam menangkap ngengat *Spodoptera*. Setiap warna perangkap mampu menangkap 10–17% dari jumlah ngengat yang tertangkap. Selanjutnya, hasil penelitian Malo *et al.* (2018) menunjukkan bahwa perangkap warna kuning, hijau, dan putih menangkap lebih banyak serangga *S. frugiperda* daripada perangkap warna lainnya. Selain itu, warna perangkap juga memengaruhi ketertarikan serangga nontarget. Perangkap kuning dan putih lebih banyak menangkap serangga jenis lain seperti lalat, tawon, lebah, dll. Serangga nontarget yang tertangkap termasuk dalam tiga ordo yaitu ordo Coleoptera, Hymenoptera, dan Diptera.

Perangkap yang biasanya digunakan untuk memantau keberadaan serangga dan jenis serangga yang ada yaitu perangkap delta, perangkap tenda, dan perangkap sayap. Perangkap delta biasanya digunakan untuk penangkapan serangga secara massal (Permana and Rostaman, 2006). Perangkap delta menangkap lebih banyak serangga karena perangkap tersebut memiliki permukaan perangkap yang lebih besar dibandingkan dengan perangkap lainnya (Gut *et al.*, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian ini untuk melihat ketertarikan serangga *S. frugiperda* pada perangkap dengan warna yang berbeda dengan memanfaatkan senyawa atraktan ekstrak daun jagung di Kabupaten Takalar.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini untuk menguji efektivitas kombinasi senyawa atraktan ekstrak daun jagung dengan warna perangkap yang berbeda terhadap ketertarikan serangga *S. frugiperda* di Kabupaten Takalar.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai pengaruh penggunaan senyawa atraktan ekstrak daun jagung dengan warna perangkap yang berbeda terhadap ketertarikan imago *S. frugiperda* di lapang sehingga dapat digunakan sebagai referensi pengendalian hama yang ramah lingkungan.

1.3 Hipotesis Penelitian

Diduga sekurang-kurangnya terdapat satu perlakuan penggunaan senyawa atraktan daun jagung dengan warna perangkap yang berbeda yang mampu menarik *S. frugiperda*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penggerek Daun Jagung *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)

Spodoptera frugiperda (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama yang berasal dari Amerika, namun dengan cepat menyebar ke berbagai belahan dunia. Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan di Indonesia yaitu pada tanaman jagung di Sumatra Barat (Maharani *et al.*, 2019). *S. frugiperda* mempunyai daya adaptasi dan penyebaran yang sangat kuat karena kemampuan terbang imagonya sangat tinggi. Imago *S. frugiperda* dapat terbang sejauh 100 km selama 1–3 malam berturut-turut dengan durasi 10 jam per malam (Fan *et al.*, 2020). Kemampuan tersebut didukung dengan ukuran tubuhnya yang kecil dan dibantu juga oleh angin. *S. frugiperda* dilaporkan merusak tanaman jagung dengan intensitas serangan tinggi, dan populasi larva antara 2 hingga 10 per tanaman.



(a)

(b)

Gambar 1. Imago *Spodoptera frugiperda* (a) Imago Jantan (b) Imago Betina (Ibrahim and Jimma, 2018)

Larva *S. frugiperda* dilaporkan menyerang lebih dari 80 spesies tanaman, termasuk jagung, padi, sorgum, tebu, sayuran, dan kapas. Karena jangkauan inangnya yang luas, *S. frugiperda* merupakan salah satu hama yang paling merusak yang dapat mengancam tanaman tahunan di wilayah tropis yang akan terus menyebar karena didukung oleh kemampuan terbang imagonya yang tinggi. Meskipun larva *S. frugiperda* dapat memakan lebih dari 80 spesies tanaman, mereka lebih menyukai jagung. Tempat kesukaan dari larva *S. frugiperda* yaitu pada daun muda yang masih menggulung pada tanaman jagung, dimana ia ternaungi dan berkembang pada makanan kesukaannya yaitu daun jagung muda yang masih lunak. Daun yang dimakan larva akan terus tumbuh menimbulkan lubang-lubang pada daun tanaman yang merupakan ciri khas serangan *S. frugiperda* pada jagung.

S. frugiperda bermetamorfosis sempurna dengan tingkatan perkembangan telur, larva, pupa, dan imago (Shylesha *et al.*, 2018). Total masa hidup dari telur hingga dewasa bervariasi berdasarkan kondisi iklim atau musim. Siklus hidup *S. frugiperda* tercatat paling lama pada musim dingin (80–90 hari), dan musim panas (30 hari).



Gambar 2. Siklus hidup *Spodoptera frugiperda* (Shylesha *et al.*, 2018).

Imago betina berumur lebih panjang dibandingkan imago jantan karena selama masa hidupnya, imago betina mengalami masa praoviposisi, oviposisi, dan pascaoviposisi. Tubuh imago betina lebih panjang daripada tubuh imago jantan dimana panjang tubuh betina yaitu 14,21 mm dan jantan yaitu 15,12 mm. Perbedaan imago jantan dan betina juga terletak pada sayapnya. Imago jantan *S. frugiperda* memiliki tanda keputihan yang mencolok di ujung dan tengah sayap depan, sedangkan sayap depan imago *S. frugiperda* betina sedikit lebih gelap dibandingkan imago jantan dengan corak pucat yang bervariasi dari bercak cokelat keabu-abuan hingga abu-abu dan cokelat muda. Sayap belakang kedua jenis kelamin imago *S. frugiperda* berwarna perak keputihan dengan garis-garis gelap di tepinya.

2.2 Cara Menyerang dan Gejala Serangan *Spodoptera frugiperda*

Menurut Chimweta *et al.* (2020), kerusakan dan hilangnya hasil panen yang disebabkan ulat grayak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu fase larva, tingkat kerentanan tanaman, dan populasi hama. Semakin tinggi kepadatan populasi hama maka semakin besar pula kerusakan yang ditimbulkan. Tingkat keparahan kerusakan tanaman juga dipengaruhi oleh kemampuan destruktif suatu hama. Kemampuan merusak larva *S. frugiperda* 10 kali lebih berat jika dibandingkan hama pemakan daun jagung lainnya. Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman sehingga tanaman gagal membentuk tunas/ daun muda. Larva dapat merusak hampir seluruh bagian tanaman jagung (akar, daun, bunga jantan, bunga betina, dan tongkol) (Nonci *et al.*, 2019).

Kehadiran ngengat betina *S. frugiperda* dan bertelur pada permukaan atas atau bawah daun jagung muda 1 minggu setelah tanam. Telur diletakkan secara berkelompok yang jumlahnya 50 hingga 200 butir per kelompok dan ditutupi bulu-bulu halus berwarna kecokelatan. Larva menetas setelah 3–5 hari, dan setelahnya larva langsung aktif memakan daun tanaman jagung (CABI and FAO, 2019). Larva instar-1 yang baru menetas memakan permukaan bawah daun secara berkelompok dan meninggalkan lapisan epidermis. Larva juga

dapat memakan bagian klorofil daun yang dapat menyebabkan daun tampak berwarna perak dan menghasilkan bercak putih yang memanjang pada daun tanaman (Dhar *et al.*, 2019).

Larva instar-2 dan 3 membuat lubang pada tahap perkembangan tanaman (pada pucuk dan titik tumbuh tanaman) dan memakan daun dari luar ke dalam, menyebabkan daun berlubang dan rusak setelah terbuka sempurna. Lubang pada daun tersebut menyerupai panel-panel yang sejajar. Larva biasanya bersembunyi di liang dan sering makan di sana. Larva instar 4–6 dapat menyebabkan kerusakan serius pada tulang dan batang tanaman jagung. Larva ini memotong tahap pertumbuhan tanaman jagung dengan serangan yang berat dan seringkali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung sehingga menyebabkan tanaman gagal tumbuh dan mengalami kematian pada tanaman. *S. frugiperda* biasanya akan bermigrasi ke tanaman yang sehat jika tanaman tersebut sudah terinfeksi parah. *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung pada fase vegetatif dan generatif tetapi serangan *S. frugiperda* tertinggi ditemukan pada fase vegetatif (Deole and Nandita, 2018).

S. frugiperda lebih menyukai daun muda atau daun jagung bagian atas dibandingkan daun jagung yang lebih tua karena daun jagung yang lebih tua cenderung memiliki dinding sel yang lebih tebal dan kaku sehingga kurang disukai oleh serangga pemakan daun. Sedangkan daun tanaman muda memiliki sel pembuat jaringan yang jauh lebih lunak sehingga disukai larva serangga. Selain itu, daun muda biasanya lebih banyak mengandung air (sukulen), sehingga sangat disukai serangga fitofag (Supartha *et al.*, 2021).

Gejala serangan dan kerusakan tanaman jagung oleh *S. frugiperda* antara lain munculnya bekas pada daun berupa celah, daun rusak, dan adanya kotoran larva. Feses larva *S. frugiperda* yang baru dikeluarkan berwarna coklat sampai coklat tua, sedangkan feses larva *S. frugiperda* yang sudah kering berwarna coklat muda menyerupai serbuk gergaji (agak kasar). Kotoran larva *S. frugiperda* terdapat pada permukaan atas daun atau di sekitar pucuk tanaman jagung. Biasanya di dalam lingkaran daun muda, terdapat satu atau dua larva sehingga banyak kotoran yang terkumpul di dalam lingkaran tersebut yang menyebabkan gejala kerusakan. Bekas gergaji di sekitar daun jagung menunjukkan adanya serangan berat larva pada daun yang disebabkan oleh larva. Dalam serangan ringan, larva kecil memakan permukaan kulit daun, sehingga tampak transparan. Pada serangan selanjutnya, larva daun membuat lubang hingga menunjukkan daun berlubang atau robek. Kerusakan tanaman biasanya ditandai dengan timbulnya bekas gergaji pada permukaan daun dan sekitar pucuk setelah larva diberi makan. Jika larva *S. frugiperda* merusak pucuk, daun muda, atau titik tumbuh tanaman dapat menyebabkan kematian pada tanaman (Nonci *et al.*, 2019).

2.3 Pengendalian Hama *Spodoptera frugiperda*

Karena jangkauannya yang luas, *S. frugiperda* merupakan salah satu hama paling merusak yang mengancam tanaman tahunan di wilayah tropis. Oleh karena itu, *S. frugiperda* perlu dikendalikan karena sifatnya yang invasif dengan siklus hidup yang pendek, yaitu serangga betina dewasa dapat menghasilkan 50–200 butir per kelompok (CABI and FAO, 2019). Dengan demikian, populasinya dapat meningkat dengan pesat dan mengancam tanaman budidaya di daerah tropis.

Pengendalian hama ini dilakukan dengan menyemprotkan insektisida pada tanaman jagung, namun cara ini tidak menunjukkan hasil yang menggembirakan karena populasi larva *S. frugiperda* lebih tinggi. Pengendalian dengan insektisida dilaporkan kurang efektif dan di Afrika, dilaporkan bahwa *S. frugiperda* semakin resisten terhadap banyak kelompok insektisida (Subiono, 2020). Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal, antara lain yaitu, penyemprotan insektisida yang tidak tuntas karena terbatasnya sumber daya manusia, alat, dan insektisida yang tersedia, serta penggunaan insektisida yang tidak tepat. Dengan demikian, tanaman jagung mengalami pertumbuhan yang lambat. Selain itu, kemampuannya bergerak cepat menyebabkan hama ini berpindah ke lahan lain. Hruska (2019) menyatakan bahwa penggunaan insektisida biasanya tidak ekonomis untuk mengendalikan *Spodoptera*. Namun, hal ini mungkin diperlukan jika serangan sangat parah dan tanaman sedang stres.

Pengendalian dengan insektisida diduga akan memicu percepatan resistensi terhadap *S. frugiperda* seperti yang telah terjadi di Benua Amerika (Yu, 1991). Penggunaan insektisida yang terus menerus akan menimbulkan permasalahan baru yang semakin sulit diatasi. Berbagai alternatif pengendalian ramah lingkungan yang dapat digunakan untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan, salah satunya adalah penggunaan ekstrak tanaman dalam perlindungan tanaman. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman berperan sebagai senyawa atraktan yang dapat menarik serangga. Beberapa metabolit sekunder memiliki cara kerja yang khas dan beragam sehingga kemungkinan terjadinya resistensi hama sangat rendah (Trisyono, 2014).

Penggunaan perangkap serangga dengan memanfaatkan senyawa atraktan atau zat penarik merupakan salah satu teknik yang mulai banyak digunakan baik dalam memantau populasi maupun dalam pengendalian hama yang ramah lingkungan. Senyawa atraktan atau zat penarik merupakan senyawa kimia yang dihasilkan oleh tanaman yang akan direspons serangga sehingga serangga akan bergerak mendekati sumber zat tersebut. Senyawa kairomon dapat berperan sebagai *attractant* (penarik menuju inang), *arrestant* (memperlambat atau

menghentikan pergerakan) dan *oviposition stimulant* (peletakan telur). Adanya rangsangan bau yang dikeluarkan oleh suatu tumbuhan akan mulai direspons oleh serangga dengan pengenalan bau tersebut. Serangga tertarik dan memanfaatkan suatu tumbuhan tertentu karena adanya senyawa kairomon yang dihasilkan oleh tumbuhan.

Ketertarikan serangga disebabkan oleh bau yang dikeluarkan tanaman dapat bertindak sebagai atraktan langsung bagi serangga sehingga dapat menjadi daya tarik yang efektif untuk dapat menarik perhatian serangga. Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama *S. frugiperda* yaitu tanaman jagung itu sendiri. Senyawa volatil yang terdapat pada daun jagung dapat digunakan sebagai atraktan untuk menarik *S. frugiperda* salah satunya yaitu senyawa terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa penting dari kelas volatil tanaman. Beberapa terpenoid berfungsi sebagai penolak sedangkan terpenoid lainnya berfungsi sebagai penarik serangga. Selain itu, terpenoid diproduksi sebagai respons terhadap oviposisi dan terlibat dalam daya tarik serangga (Unsicker *et al.*, 2009).

2.4 Biokimia Tanaman Jagung (*Zea mays*)

Kandungan nutrisi tanaman jagung meliputi 4,1 g protein dan 30,3 g karbohidrat per 100 g daun. Pertumbuhan *S. frugiperda* sangat baik pada daun jagung muda karena larva *S. frugiperda* mampu mencerna nutrisi yang tersedia sehingga meningkatkan kandungan asam amino yang lebih tinggi. Kandungan asam amino yang lebih tinggi dapat mendukung biosintesis jaringan dan pertumbuhan menjadi lebih cepat. Asam amino merupakan senyawa organik yang dibutuhkan oleh hormon *ecdysone* dalam proses morfogenesis pada *S. frugiperda*. Panjang tubuh *S. frugiperda* yang terus meningkat disebabkan oleh pergantian kulit atau *molting* yang diatur oleh hormon *ecdysone* (Bakrim *et al.*, 2008).

Tanaman jagung mengandung senyawa metabolit sekunder di antaranya alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, fenol, teroid, glikosida, terpenoid, dan protein mineral (Sholihah, *et al.*, 2012). Beberapa atraktan yang dikeluarkan oleh tanaman jagung di antaranya yaitu, (Z)-3-heksenil asetat, β -caryophyllene, β -sesquiphellandrene, (E)-nerolidol, heksanal, dan nonanal. Di antara senyawa-senyawa tersebut, (Z)-3-heksenil-asetat yang secara spesifik terkandung dalam senyawa volatil jagung ditemukan memainkan peran penting dalam menarik perhatian *S. frugiperda* untuk kawin dan menstimulasi oviposisi. (Z)-3-heksenil-asetat merupakan zat volatil utama yang memediasi preferensi inang dan oviposisi *S. frugiperda* pada jagung (Wang *et al.*, 2023).

Tanaman jagung diketahui menghasilkan kumpulan zat yang mudah menguap, termasuk (Z)-3-heksenil-asetat dalam jumlah tinggi memainkan peran penting dalam menarik *S. frugiperda* serta dalam merangsang oviposisi. Senyawa tersebut menimbulkan respon pada

serangga *S. frugiperda* untuk kawin selain itu senyawa ini mengundang hama untuk makan atau bisa disebut kairomon. *S. frugiperda* mendeteksi beberapa senyawa volatil yang dikeluarkan oleh tanaman jagung (Pinto, 2016).

2.5 Hubungan Warna Perangkap dengan Ketertarikan Serangga

Salah satu cara pengendalian serangga hama adalah dengan menggunakan perangkap warna. Perangkap ini memengaruhi ketertarikan serangga terhadap warna tertentu karena serangga mempunyai alat penerima rangsangan cahaya untuk membedakan warna yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal berfungsi untuk membedakan intensitas cahaya yang diterima sedangkan mata majemuk berperan sebagai pembentuk bayangan atau dengan kata lain dapat mendeteksi gerakan cepat yang dilakukan di sekitarnya, termasuk pergerakan pemangsa atau hewan lain.

Serangga menyukai warna-warna yang kontras seperti warna kuning karena warna kuning mirip dengan warna daun jagung muda yang merupakan tempat kesukaan dari hama pemakan daun. Serangga yang tertarik dengan warna ini biasanya hama yang menyerang daun tanaman. Oleh karena itu, warna perangkap yang digunakan untuk menarik hama sebagian besar berwarna kuning karena hama biasanya paling banyak menyerang daun (Kurniawati, 2017).

Perangkap berwarna kuning menangkap lebih banyak imago *S. frugiperda* dibandingkan perangkap putih dan perangkap putih mengumpulkan lebih sedikit bahkan hampir tidak ada imago *S. frugiperda* tetapi terdapat banyak serangga lain pada perangkap berwarna putih. Hal ini disebabkan karena setiap warna memiliki intensitas tertentu, dimana warna kuning memiliki intensitas cahaya yang lebih tinggi daripada warna putih (Robert and Meagher, 2001). Selain itu, Malo *et al.* (2018) juga mengatakan bahwa percobaan perangkap dengan panjang gelombang yang lebih tinggi dalam kisaran 500–630 nm bekerja lebih baik dalam menangkap *S. frugiperda*. Oleh karena itu, perangkap yang berwarna kuning menangkap lebih banyak serangga *S. frugiperda* daripada warna perangkap lainnya. Serangga mempunyai dua jenis pigmen penglihatan, yaitu pigmen yang dapat menyerap warna biru dan sinar ultraviolet serta pigmen yang dapat menyerap warna hijau dan kuning. Serangga lebih tertarik pada spektrum berwarna hijau-kuning (500–630 nm) yang merupakan kisaran panjang gelombang dari inangnya (Metcalf, 1992).