

**FREKUENSI APLIKASI EKSTRAK CAMPURAN  
TANAMAN BIDURI (*Calotropis gigantea*) dan MAJA (*Crescentia cujete*)  
TERHADAP *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) PADA TANAMAN JAGUNG  
KUNING dan JAGUNG PULUT**

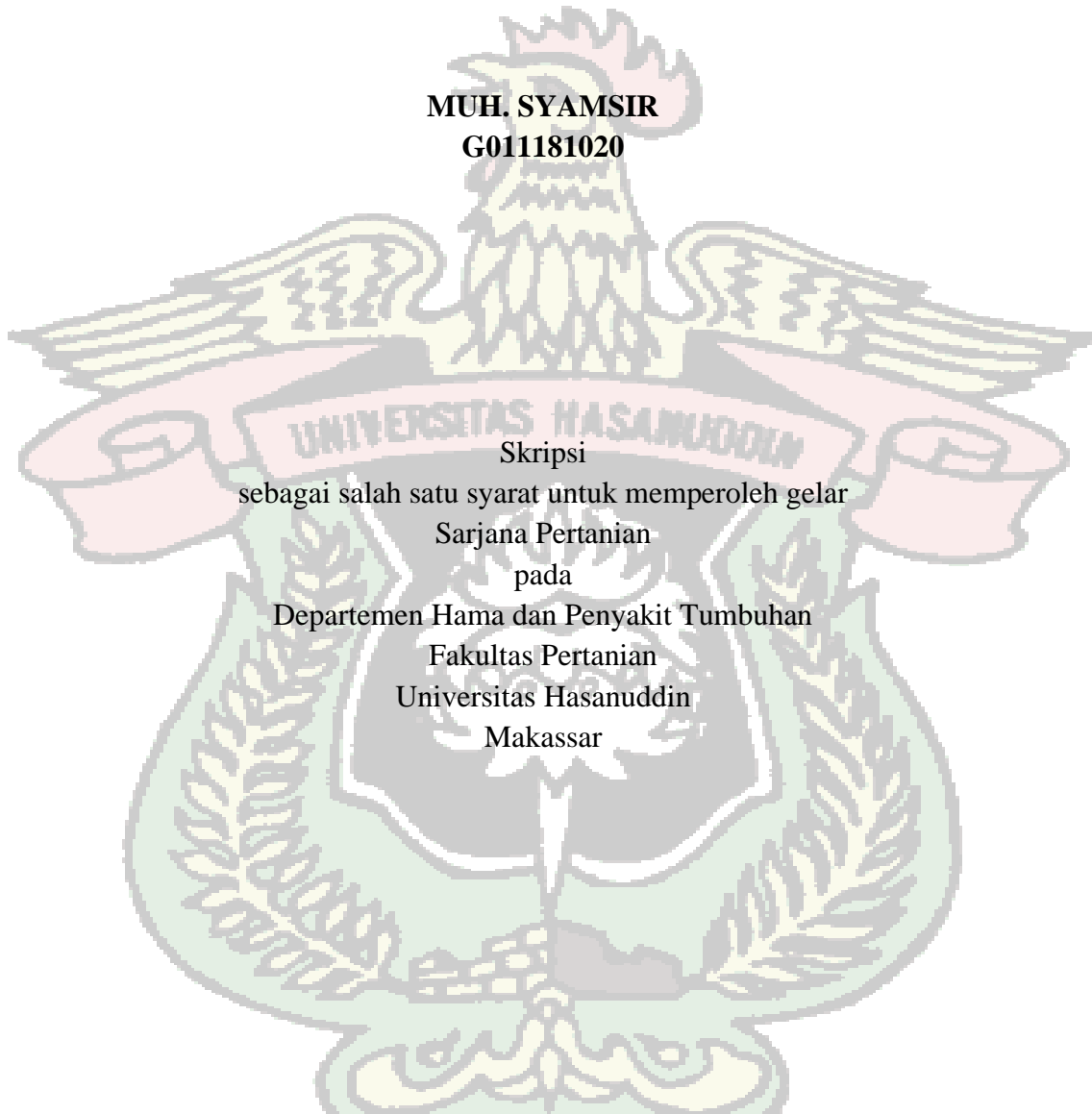
**MUH. SYAMSIR  
G01181020**



**DEPARTEMEN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**FREKUENSI APLIKASI EKSTRAK CAMPURAN  
TANAMAN BIDURI (*Calotropis gigantea*) dan MAJA (*Crescentia cujete*)  
TERHADAP *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) PADA TANAMAN JAGUNG KUNING  
dan JAGUNG PULUT**

**MUH. SYAMSIR  
G011181020**



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  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

Judul skripsi : “Frekuensi Aplikasi Ekstrak Campuran Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) dan Maja (*Crescentia cujete*) Terhadap *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Pada Tanaman Jagung Kuning dan Jagung Pulut”

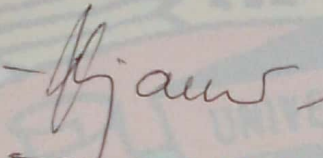
Nama : Muh. Syamsir

NIM : G011181020

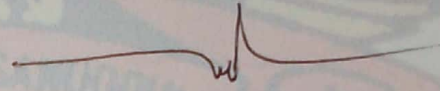
Disetujui oleh:

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**



Prof. Dr. Ir. Sylvia Siam, M.Si  
NIP. 19570908 198303 2 001



Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc  
NIP : 19570706 198103 1 009

Diketahui oleh:

**Ketua Program Studi Agroteknologi**



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

Tanggal Lulus:

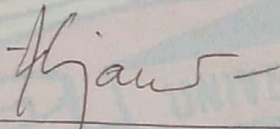
Judul skripsi : “Frekuensi Aplikasi Ekstrak Campuran Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) dan Maja (*Crescentia cujete*) Terhadap *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Pada Tanaman Jagung Kuning dan Jagung Pulut”

Nama : Muh. Syamsir  
NIM : G011181020

Disetujui oleh:

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**



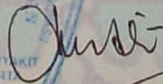
**Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.Si**  
NIP. 19570908 198303 2 001



**Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc**  
NIP : 19570706 198103 1 009

Diketahui oleh:

**Ketua Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan**



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

Tanggal Lulus:

## ABSTRAK

MUH. SYAMSIR. Frekuensi Aplikasi Ekstrak Campuran Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) dan Maja (*Crescentia cujete*) Terhadap *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Pada Tanaman Jagung Kuning dan Jagung Pulut. Pembimbing: SYLVIA SJAM dan ADE ROSMANA.

Ulat grayak *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) adalah serangga invasif yang telah menjadi hama utama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Salah satu upaya untuk mengurangi populasi dan serangannya adalah dengan menggunakan ekstrak tanaman atau pestisida nabati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dari frekuensi aplikasi kombinasi ekstrak tanaman maja (*Crescentia cujete*) dan biduri (*Calotropis gigantea*) yang terbaik dalam mengendalikan hama tersebut. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama terdiri dari empat frekuensi penyemprotan, faktor kedua jenis jagung, sehingga terdapat delapan kombinasi perlakuan. Pengamatan populasi dilakukan secara visual dan *sweep net* sedangkan intensitas kerusakan diamati secara visual. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa rata-rata populasi *S. frugiperda* terendah terdapat pada perlakuan kombinasi dengan frekuensi aplikasi setiap 10 hari sekali pada jagung pulut yaitu 0,73 larva. Pada varietas yang sama rata-rata intensitas kerusakan *S. frugiperda* terendah terdapat pada frekuensi aplikasi tiap tujuh hari sekali yaitu sebesar 25,11%. Pada varietas jagung kuning rata-rata populasi *S. frugiperda* terendah terdapat pada perlakuan kombinasi dengan frekuensi aplikasi setiap 10 hari sekali pada jagung pulut yaitu 0,58 larva. Sedangkan pada varietas yang sama rata-rata intensitas kerusakan *S. frugiperda* terendah terdapat pada frekuensi aplikasi tiap 14 hari sekali yaitu sebesar 24,86%.

**Kata Kunci:** Intensitas kerusakan, pengendalian hama, pestisida nabati, populasi, *sweep net*



## ABSTRACT

MUH. SYAMSIR. Frequency application of crown flower plants mixed extracts (*Calotropis gigantea*) and calabash fruit (*Crescentia cujete*) on *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) on yellow and glutinous corn. Supervised by: SYLVIA SJAM and ADE ROSMANA.

Fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) is an invasive insect that has become a major pest on maize (*Zea mays*) in Indonesia. One of the efforts to reduce the population and its attacks is to use plant extracts or vegetable pesticides. This study aims to determine the frequency of application of the best combination of calabash fruit (*Crescentia cujete*) and crown flower (*Calotropis gigantea*) plant extracts in controlling the pests mentioned. This study consisted of two factors, the first factor consisted of four spraying frequencies, the second factor consisted of corn types so that there were eight treatment combinations. Population observation was done visually and sweep net while the intensity of damage was observed visually. The results showed that the lowest population mean of *S. frugiperda* was found in the combination treatment with the frequency of application once every 10 days on glutinous corn, which was 0.73 larvae. In the same type of corn, the lowest damage intensity of *S. frugiperda* is found in the frequency of application every 7 days, which is 25.11%. In the yellow corn, the lowest average population of *S. frugiperda* was found in the combination treatment with an application frequency of once every 10 days on glutinous corn, which was 24.86 larvae. In the same type of corn, the lowest damage intensity of *S. frugiperda* is found in the frequency of application every 14 days, which is 24.86%.

**Keywords:** Damage intensity, pest control, botanical pesticides, population, sweep net

## DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Keefektifan Frekuensi Aplikasi Ekstrak Campuran Tanaman Biduri (*Calotropis Gigantea*) Dan Maja (*Crescentia Cujete*) Terhadap Spodoptera Frugiperda (J.E. Smith) Pada Tanaman Jagung Kuning Dan Jagung Pulut” benar adalah karya saya dengan arahan pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Saya menyatakan bahwa, semua informasi yang digunakan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Makassar, 6 Desember 2022



Muh. Syamsir

G011181020

## PERSANTUNAN

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “**Frekuensi Aplikasi Ekstrak Campuran Tanaman Biduri (*Calotropis gigantea*) dan Maja (*Crescentia cujete*) Terhadap *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) Pada Tanaman Jagung Kuning dan Jagung Pulut**”. Shalawat dan salam tak lupa juga penulis kirimkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang telah mengantarkan dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang-benderang.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini telah banyak pihak yang membantu dalam bentuk apapun itu. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak dengan segala keikhlasannya yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua Orang Tua, Bapak Ir. Muh. Takdir dan Ibu Nurhadati, SP yang telah berjuang dan terus mendoakan sedari awal dan melakukan apapun untuk mengusahakan anaknya bisa berada di titik lebih dari dirinya. Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih untuk semua pengorbanan tulus yang tentunya tidak akan pernah bisa terbalaskan. Penulis percaya bahwa setiap langkah yang dimudahkan oleh-Nya adalah hasil pengijabahan doa kedua orang tua penulis.
2. Dosen Pembimbing pertama, Prof. Dr. Ir. Sylvia Sjam, M.Si dan Pembimbing Kedua Prof. Dr. Ir. Ade Rosmana, M.Sc Terima kasih atas segala keikhlasan, kesabaran dan ketulusannya dalam mengarahkan, memberikan bimbingan, bantuan dan motivasi serta masukan-masukan kepada penulis dimulai dari penelitian, penulisan skripsi sampai dengan hari ini
3. Dosen penguji ibu Prof. Dr. Ir. Tutik Kuswinanti. M.Sc., ibu Dr. Ir. Vien Sartika Dewi, M.Si dan ibu Dr. Ir. Melina, M.P selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan kritik serta saran yang sangat membantu penulis dalam proses penelitian maupun penyusunan skripsi ini.
4. Dosen M. Bayu Mario, S.P., M.P, M.Sc yang telah membantu dalam memperbaiki penulisan abstrak dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Baso Daeng Majja dan Istri serta bapak Daeng Gau dan Istri. Terima kasih karena sudah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di lahan jagung bapak dan ibu serta rela rumahnya untuk menitipkan barang-barang disana.
6. Rekan penelitian Muh. Rijal, para sahabat GUBEL dan E20. Terima kasih untuk selalu meluangkan waktu untuk membantu, menemani, mengarahkan, memberikan motivasi serta memberikan semangat yang tak henti-hentinya.
7. Teman-teman angkatan 2018 Diagnosis dan Hibrida Terima kasih telah bersama-sama dan membantu dalam menyelesaikan studi.

Serta semua pihak yang turut serta dalam penyelesaian pendidikan, penelitian, dan penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyampaikan ucapan Terima Kasih yang sebesar-besarnya untuk seluruh bantuan yang diberikan. Dengan segala kerendahan hati penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

**Muh. Syamsir**



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DEKLARASI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERSANTUNAN .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	3
1.3 Hipotesis .....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Tanaman Jagung .....	4
2.2 <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	5
2.3 Biduri .....	6
2.4 Buah Maja.....	7
3. METODE .....	9
3.1 Tempat dan Waktu .....	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Metode Pelaksanaan.....	9
3.3.1 Pemilihan benih.....	9
3.3.2 Persiapan Lahan.....	9
3.3.3 Penanaman.....	9
3.3.4 Pemupukan .....	9
3.3.5 Perlakuan di Lapangan .....	9

3.3.6 Metode Pengamatan .....	10
3.3.7 Formulasi.....	10
3.4 Parameter Pengamatan .....	10
3.5 Analisis Data .....	11
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	12
4.1 Hasil.....	12
4.1.1 Populasi <i>S. frugiperda</i> .....	12
4.1.2 Intensitas Kerusakan <i>S. frugiperda</i> .....	14
4.2 Pembahasan.....	18
5. KESIMPULAN .....	21
5.1 Kesimpulan .....	21
Daftar Pustaka.....	22
Lampiran.....	25

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung 14 HST .....	12
<b>Tabel 2.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung 21 HST .....	12
<b>Tabel 3.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung 28 HST .....	13
<b>Tabel 4.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung 35 HST .....	13
<b>Tabel 5.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung 42 HST .....	13
<b>Tabel 6.</b> Rata-rata populasi <i>Spodoptera frugiperda</i> semua pengamatan.....	14
<b>Tabel 7.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung pengamatan ke-14 HST.....	14
<b>Tabel 8.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung pengamatan ke-21 HST.....	15
<b>Tabel 9.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung pengamatan ke-28 HST.....	15
<b>Tabel 10.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung pengamatan ke-35 hari setelah tanam. ....	16
<b>Tabel 11.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> waktu aplikasi ekstrak dengan konsentrasi 5% pada 2 jenis jagung pengamatan ke-42 hari setelah tanam. ....	16
<b>Tabel 12.</b> Rata-rata persentase serangan <i>Spodoptera frugiperda</i> semua pengamatan ... ..	17

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2a. <i>S. frugiperda</i> .....	5
Gambar 2b. Biduri .....	7
Gambar 2c. Buah maja .....	8

## DAFTAR LAMPIRAN

Tabel lampiran 1a. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada 14 HST .....	24
Tabel lampiran 1b. Analisis sidik ragam populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada Pengamatan 14 HST .....	24
Tabel lampiran 2a. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada 21 HST .....	24
Tabel lampiran 2b. Analisis sidik ragam populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada Pengamatan 21 HST .....	25
Tabel lampiran 3a. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada 28 HST .....	25
Tabel lampiran 3b. Analisis sidik ragam populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada Pengamatan 28 HST .....	25
Tabel lampiran 4a. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada 35 HST .....	25
Tabel lampiran 4b. Analisis sidik ragam populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada Pengamatan 35 HST .....	26
Tabel lampiran 5a. Populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada 42 HST .....	26
Tabel lampiran 5b. Analisis sidik ragam populasi <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan pada Pengamatan 42 HST .....	27
Tabel lampiran 6a. Persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 14 HST .....	27
Tabel lampiran 6b. Analisis sidik ragam persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 14 HST .....	27
Tabel lampiran 7a. Persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 21 HST .....	28
Tabel lampiran 7b. Analisis sidik ragam persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 21 HST .....	28
Tabel lampiran 8a. Persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 28 HST .....	28

Tabel lampiran 8b. Analisis sidik ragam persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 28 HST .....	29
Tabel lampiran 9a. Persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 35 HST .....	29
Tabel lampiran 9b. Analisis sidik ragam persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 35 HST .....	29
Tabel lampiran 10a. Persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 42 HST .....	30
Tabel lampiran 10b. Analisis sidik ragam persentase tanaman terserang <i>S. frugiperda</i> pada beberapa perlakuan 42 HST .....	30
Gambar lampiran 11. Penyemaian benih jagung.....	31
Gambar lampiran 12. Penanaman jagung .....	31
Gambar lampiran 13. Persiapan lahan .....	31
Gambar lampiran 14. Pengamatan visual .....	31
Gambar lampiran 15. Pengamatan jaring .....	31
Gambar lampiran 16. Penyemprotan Pesnab .....	31
Gambar lampiran 17. Kerusakan tanaman Jagung .....	31
Gambar lampiran 18. Kerusakan daun .....	31
Gambar lampiran 19. <i>Spodoptera frugiperda</i> .....	32
Gambar lampiran 20. Daun biduri .....	32
Gambar lampiran 21. Buah maja .....	32
Gambar lampiran 22. Jagung kuning .....	32
Gambar lampiran 23. Jagung manis .....	32
Gambar lampiran 24. Pemanenan .....	32



# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan dunia yang sangat penting selain gandum dan padi oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari. Selain dikonsumsi secara langsung, saat ini pemanfaatan jagung juga semakin beragam khususnya sebagai bahan baku industri makanan dan pakan ternak. Namun demikian, upaya untuk meningkatkan produksi jagung selalu menghadapi beberapa kendala salah satunya adalah munculnya hama invasif *Spodoptera frugiperda* yang sebelumnya tidak ada di wilayah Indonesia yang menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan laju pertumbuhan produksi jagung.

Jagung manis merupakan komoditas pertanian yang sangat di gemari oleh masyarakat karena banyak mengandung gizi dan memiliki nilai ekonomis. Terjadi peningkatan volume ekspor jagung manis pada 2014 sebesar 20.056 ton dan pada 2015 meningkat menjadi 78.963 ton. Tingginya permintaan jagung manis memacu petani untuk meningkatkan produksi jagung manis (Mutaqin *et al.*, 2019).

Jagung pulut memiliki karakter fisikokimia yang berbeda dengan jagung nonpulut dan mengandung nutrisi yang memadai sehingga berpotensi dikembangkan mendukung diversifikasi dan industri pangan. Mulai dari budidaya hingga pengolahan untuk menghasilkan berbagai produk pangan. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pangan bergizi dan bermutu merupakan momentum bagi pengembangan diversifikasi pangan. Beragamnya produk pangan yang dapat dihasilkan dari jagung pulut, baik yang dipanen muda maupun setelah masak fisiologis dalam bentuk pipilan kering dengan tambahan protein, vitamin, dan mineral menjadikannya sebagai bahan diversifikasi dan industri pangan yang prospektif (Suarni, 2014)

Ulat grayak jagung *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar di berbagai negara. Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan pada tanaman jagung di daerah Sumatera (Kementan 2019). Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk/daun muda tanaman. Larva *S. frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi. Larva akan masuk ke dalam bagian tanaman dan aktif makan di sana, sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi. Imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi (CABI 2019).

Serangga invasif dapat terbawa bersama komoditas ekspor seperti barang pertanian, tanaman hias, bibit, bunga potong, kayu dan bahan kemasan. Selain itu hama dapat terbawa secara tidak sengaja sebagai kontaminan melalui transportasi pada kendaraan transportasi antar daerah seperti : kapal laut, kereta api, bis dan truk serta mobil yang membantu penyebaran hama di dalam perjalanan barang (Sharanabasappa *et al.*, 2018). *S. frugiperda* bersifat polifag, beberapa inang utamanya adalah tanaman

pangan dari kelompok *Graminae* seperti jagung, padi, gandum, sorgum, dan tebu sehingga keberadaan dan perkembangan populasinya perlu diwaspadai. Adapun kerugian yang terjadi akibat serangan hama ini pada tanaman jagung di negara Afrika dan Eropa antara 8,3 hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun (FAO & CABI 2019).

Berdasarkan dari data dari Kementan (2019) perkembangan penyebarannya, *Spodoptera frugiperda* sangat fantastis. Berabad-abad tinggal di Amerika Tengah, secara mengejutkan tahun 2011 muncul di benua Afrika, tahun 2016 menyeberang ke India, tahun 2017 merambah ke Thailand, Vietnam dan di awal tahun 2019 masuk ke Indonesia dan saat ini ada di Sulawesi selatan. Keganasan ulat ini sudah tidak diragukan lagi. Seluruh bagian jagung mulai dari akar, daun, bunga jantan, bunga betina, bahkan sampai tongkolnya dapat hancur karena serangan *Spodoptera frugiperda*.

Dalam pengendaliannya petani masih bergantung dengan penggunaan pestisida sintetik untuk mengendalikan hama ini. Penggunaan insektisida sintetik yang tidak bijaksana yang biasanya dilakukan oleh petani memiliki banyak dampak negatif seperti terjadinya resistensi, resurgensi, terbunuhnya musuh alami dan pencemaran lingkungan, oleh karena itu diharapkan terdapat alternatif lain. Alternatif lain yang perlu dikembangkan adalah pestisida nabati. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah tanaman maja dan biduri.

Buah maja adalah buah yang mengandung substansi seperti minyak balsem, *2-furocoumarins-psoralen* dan *marmelosin* ( $C_{13}H_{12}O_3$ ). Buah, akar dan daun maja mempunyai sifat antibiotik. Buah maja mengandung *marmelosin*, pektin, saponin dan tanin. Senyawa saponin yaitu glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpen. Senyawa saponin memiliki sapogenin (aglikon) yang dapat menyebabkan rasa pahit dalam buah maja dan memiliki sifat merusak darah merah (*haemolisis*). Senyawa tanin adalah senyawa yang memiliki rasa pahit dan bereaksi dengan protein, asam amino dan alkaloid yang mengandung banyak gugus hidroksil dan karboksil untuk membentuk ikatan kompleks yang kuat dengan protein dan makro molekul yang lainnya, sehingga menyebabkan rasa pahit yang tidak disukai oleh serangga pada hama tanaman, sehingga dengan adanya kedua senyawa ini menjadikan suatu alternatif baru sebagai pestisida nabati (Rismayani, 2013).

*Calotropis gigantea* atau biasa disebut biduri, merupakan tumbuhan liar yang banyak ditemukan di daerah bermusim kemarau panjang seperti lereng-lereng gunung yang rendah dan pantai berpasir, namun keberadannya belum sepenuhnya diketahui oleh masyarakat sekitar. *C. gigantea* memiliki berbagai jenis metabolit sekunder yaitu fenol, flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, glikosida, fitosterol, dan kardenolida (Palayukan, *et al.*, 2021). Fenol secara langsung beracun bagi serangga dan bertindak sebagai penghambat makanan (Dixit, *et al.*, 2017). Glikosida dan flavonoid adalah racun perut yang bekerja ketika senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh serangga, akan mengganggu organ pencernaan serangga.

Berdasarkan riset menyatakan bahwa kardenolida bersifat ovisidal *in vitro* dan menyebabkan nimfa yang menetas dari telur menjadi abnormal (Sjam *et al.*, 2017). Tanaman *C. gigantea* berpotensi dalam mengendalikan hama dan patogen tanaman. Menurut Dipalaya *et al.*, (2009), menyatakan bahwa dari hasil penelitiannya tanaman biduri dapat dimanfaatkan sebagai pembasmi jentik nyamuk. Menurut penelitain Ekawati (2017), pada konsentrasi 1% menunjukkan ekstrak *C. gigantea* memiliki efek *repellent* yang tinggi dan dapat digunakan untuk pengendalian *Paraescosmetus pallicornis* dilapangan.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Shahabuddin dan Wahid (2002), ekstrak daun biduri ternyata berpengaruh terhadap aktivitas makan dan mortalitas larva *Spodoptera exigua* (lepidoptera). Selain itu, menurut Diyapala (2009), biduri mengandung berbagai macam senyawa kimia yang dimanfaatkan sebagai obat-obatan. Getah dari biduri mengandung glikosida, asam lemak, dan kalsium oksalat. Biduri mengandung zat toksik yang disebut alelopati. Zat inilah yang melindungi dirinya dari insekta pengganggu. Zat alelopati pada tanaman merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi ekstrak tanaman maja dan biduri berpengaruh terhadap hama *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas frekuensi aplikasi kombinasi ekstrak tanaman maja dan biduri yang terbaik untuk mengendalikan hama *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung.

Kegunaan dari penelitian ini adalah diharapkan dapat bermanfaat untuk petani dan dapat memberikan informasi bagi penelitian berikutnya..

## **1.3 Hipotesis**

Terdapat minimal satu dari frekuensi aplikasi kombinasi ekstrak campuran tanaman maja dan biduri yang mampu mengendalikan hama *Spodoptera frugiperda*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia (Prahasta, 2009). *Zea mays* L. adalah tanaman semusim yang mempunyai batang tunggal meski terdapat kemungkinan munculnya cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu. Satu siklus hidupnya berkisar 80-150 hari yang terdiri dari tiga fase, adalah: (1) fase perkecambahan, yaitu saat proses imbibisi air yang ditandai pembengkakan biji sampai sebelum munculnya daun pertama; (2) fase vegetatif, yaitu mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna *tasseling* (keluarnya bunga jantan) dan sebelum *silking* (keluarnya bunga betina); dan (3) fase reproduktif, yaitu setelah *silking* sampai masak fisiologis (Atman, 2015).

Manfaat jagung yaitu buahnya merupakan sumber karbohidrat bagi manusia. Daunnya dapat digunakan untuk pakan ternak kambing, sapi, maupun kerbau. Batang dan tulang jagung (jenggel) yang sudah kering dapat digunakan untuk kayu bakar. Kulit dari buah jagung dapat digunakan sebagai bungkus makanan kecil seperti dodol. Buahnya dapat diolah menjadi berbagai macam makanan, seperti nasi jagung, jagung bakar, berondong (*popcorn*), dan juga sebagai pakan ternak (Mubyarto, 2002)

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan sumber karbohidrat, protein, nutrisi, dan senyawa fitokimia. Fitokimia berperan penting dalam mencegah penyakit kronis. Komposisi nutrisi pada jagung yaitu karbohidrat, protein, asam lemak esensial, serat pangan, abu, fosfor, sodium, sulfur, riboflavin, asam amino esensial, mineral, kalsium, besi, potasium, tiamin, magnesium, tembaga (Shah *et al.*, 2016).

Jagung manis (*sweet corn*) merupakan komoditas palawija dan termasuk dalam keluarga (famili) rumput-rumputan (Gramineae) genus *Zea* dan spesies *Zea mays saccharata*. Jagung manis memiliki ciri-ciri endosperm berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut (Koswara, 2009). Produktivitas jagung nasional mencapai 54,74 ku/ha. Berdasarkan jenis lahan, jagung yang ditanam di lahan sawah irigasi memiliki produktivitas tertinggi yaitu mencapai sekitar 68,55 ku/ha. Rata-rata produktivitas jagung (56,48 ku/ha) (BPS, 2020).

Komponen pangan fungsional pada jagung antara lain: Karbohidrat, protein, asam lemak esensial, isoflavin, serat pangan, abu, fosfor, sodium, sulfur, riboflavin, asam amino esensial, mineral (Ca, Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), betakaroten (pro vitamin A) (Suarni dan Yasin, 2011; Yasin *et al.*, 2014; Shah *et al.*, 2016) yang berperan penting dalam mencegah penyakit kronis. Sehingga jagung berpotensi sebagai salah satu pangan fungsional.

Kandungan pada setiap 100 gr biji jagung manis memiliki kandungan 360 kJ energi 90 kkal, 22,8 g karbohidrat, 3,2 g glukosa, 3,5 g protein, 1,2 g lemak, 1 % vitamin A *equiv* 10 g, 12% asam folat (vitamin B9) 46 g, 12 mg vitamin C, 0,7 mg besi, 111 mg fosfor, 3 mg kalium, dan 72,7 g air (Ariyanto, 2011)

## 2.2 *Spodoptera frugiperda*

Ulat grayak pada tanaman jagung (*Spodoptera frugiperda*) merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama pada tanaman jagung (*Zea mays*) di Indonesia. Serangga ini berasal dari Amerika dan telah menyebar di berbagai negara. Pada awal tahun 2019, hama ini ditemukan pada tanaman jagung di daerah Sumatera menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembentukan pucuk/daun muda tanaman. Larva *Spodoptera frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi dan akan masuk ke dalam bagian tanaman dan aktif makan di sana, sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi. Imagonya merupakan penerbang yang kuat dan memiliki daya jelajah yang tinggi (Kementan, 2019).

*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith merupakan serangga yang mengalami metamorfosis sempurna yaitu telur, larva, pupa dan imago. Ngegat betina *S. frugiperda* meletakkan telur di bagian atas atau bawah permukaan daun jagung. Telur diletakkan secara berkelompok. Pada awalnya berwarna putih bening atau hijau pucat saat baru diletakkan, pada hari berikutnya berubah warna menjadi hijau kecoklatan, dan pada saat akan menetas berubah menjadi coklat, terkadang ditutupi dengan bulu-bulu halus yang berwarna putih hingga kecoklatan. Telur akan menetas dalam 2-3 hari (Nonci *et al.*, 2019). Pada kondisi hangat, seekor ngegat betina dapat bertelur 6 hingga 10 kelompok telur yang terdiri dari 100 hingga 300 butir, menghasilkan 1.500 hingga 2.000 telur dalam semasa hidupnya (2-3 minggu). Seperti kebanyakan hama lain, sebagian besar telur tidak berkembang hingga dewasa karena terjadi kematian di berbagai siklus hidupnya (FAO, 2018, Nonci *et al.*, 2019).



Gambar 2a. *S. frugiperda*  
(Sumber : Nonci, dkk 2019)



Fall armyworm (FAW) atau ulat grayak *S. frugiperda* memiliki klasifikasi sebagai berikut : Kingdom : Animalia Phylum : Arthropoda Subphylum : Hexapoda Class : Insecta Subclass : Pterygota Ordo : Lepidoptera Family : Noctuidae Subfamily : Noctuinae Genus : Spodoptera Spesies : *Spodoptera frugiperda* (Bhusal dan Bhattarai, 2019).

*Spodoptera frugiperda* merusak tanaman jagung dengan cara larva mengerek daun. Larva instar 1 memakan jaringan daun dan meninggalkan lapisan yang transparan pada permukaan daun. Larva instar 2 dan 3 membuat lubang gerek pada batang dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Larva *S. frugiperda* mempunyai sifat kanibal sehingga larva yang ditemukan pada satu tanaman jagung antara 1-2, perilaku kanibal dimiliki oleh larva instar 2 dan 3. Larva instar akhir dapat menyebabkan kerusakan berat yang sering kali hanya menyisakan tulang daun dan batang tanaman jagung (Nonci *et al.*, 2019). *S. frugiperda* bersifat polifag dan memiliki banyak tanaman inang dari 76 famili tumbuhan termasuk *Poaceae*, *Solanaceae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Amaranthaceae*, *Caricaceae*, *Cyperaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*, dll (Motezano *et al.*, 2018)

### 2.3 Biduri

Tanaman biduri (*Calotropis gigantea* L.) merupakan tanaman liar yang perkembangbiakannya sangat cepat. Tanaman ini tersebar di seluruh Asia Tenggara, biasanya tumbuh di tanah yang kurang subur, padang rumput kering dari lereng - lereng gunung yang rendah, serta di pantai. Tanaman perenial ini mempunyai persebaran di wilayah tropis dan subtropis, di benua Asia dan Afrika (Kumar *et al.*, 2013).

Widuri (*Calotropis gigantea*) merupakan tanaman liar yang tersebar di seluruh Asia Tenggara. Tanaman ini tumbuh di tanah yang kurang subur dan mengandung zat toksik yang disebut zat alelopati. Zat tersebut yang melindungi dirinya dari insekta pengganggu sehingga dapat digunakan sebagai bahan yang dimanfaatkan sebagai insektisida alami. Tumbuhan Widuri (*Calotropis gigantea*) merupakan tanaman yang banyak pemanfaatannya, baik dari bagian daun, batang, ataupun akarnya. Kandungan kimia pada daun di antaranya adalah flavonoid, tanin, polifenol, saponin, dan kalsium oksalat (Kongkow, 2007)

Biduri mengandung berbagai macam senyawa kimia yang dimanfaatkan sebagai obat-obatan. Getah dari biduri mengandung glikosida, asam lemak, dan kalsium oksalat. Biduri mengandung zat toksik yang disebut alelopati. Zat inilah yang melindungi dirinya dari insekta pengganggu. Zat alelopati pada tanaman merupakan bahan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida (Diyapala, 2009).

Selanjutnya Nio (1989) juga mengemukakan bahwa tanaman biduri memiliki zat alelopati yang merupakan zat yang digunakan untuk melindungi dirinya dari gangguan serangga. Hal ini terlihat dari sebagian besar daun tanaman ini terlihat utuh. Sangat jarang ditemukan daun tanaman ini mengalami kerusakan. Artinya tanaman ini memiliki zat yang berguna sebagai pestisida.

Menurut penelitian (Koorag *et al.*, 2015) bahwa getah widuri 2000 ppm (*Calotropis gigantea*) efektif membunuh larva *Ae Aegypti*. Sedangkan hasil penelitian Shahabudin dan Pasaru menunjukkan ekstrak daun widuri mampu menghambat pertumbuhan hama tanaman berupa larva *Spodoptera exigua* seiring dengan meningkatnya konsentrasi

ekstrak. Sedangkan Pada LC50 = 86,00 mg/L 46 ekstrak daun widuri mampu mematikan keong berdiameter 3-5 mm setelah inkubasi 72 jam. (Chobchuenchum *et al*, 2004).

Menurut Dalimartha (2003), taksonomi tanaman Biduri (*Calatropis gigantean*) adalah sebagai berikut:

Kindom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Gentianales  
Famili : Asclepiadaceae  
Genus : Calatropis  
Spesies : *Calatropis gigantea*



Gambar 2b. Biduri  
(Sumber : Sukardan *et al.*, 2017)

## 2.4 Buah Maja

Buah maja merupakan tanaman dari famili Rutaceae, yang penyebarannya tumbuh di dataran rendah hingga ketinggian 500 m dpl. Tumbuhan ini terdapat di Negara Asia Selatan dan Asia Tenggara termasuk di Indonesia. Pohon maja mampu tumbuh di lahan basah seperti rawa-rawa maupun di lahan kering dan ekstra, pada suhu 49°C pada musim kemarau hingga -7°C (Rismayani, 2013).

Beberapa bahan kimia yang terkandung dalam Maja di antaranya, zat lemak dan minyak atsiri yang mengandung limonen. Daging buah Maja mengandung 2-furocoumarins-*psoralen* dan *marmelosin* ( $C_{13}H_{12}O_3$ ). Buah, akar, dan daun Maja bersifat antibiotik. Selain itu, akar, daun, dan ranting digunakan untuk mengobati gigitan ular. Akar Maja mengandung *psoralen*, *anthotoxin*, *o-methylscopoletin*, *scopoletin*, *decursinol*, *haplonine*, dan *aegelinol* (Hariana, 2008)

Buah Maja selain mengandung *marmelosin* juga minyak atsiri, pektin, saponin, dan tanin. Senyawa saponin merupakan glikosida yang memiliki aglikon berupa steroid dan triterpenoid. Saponin steroid ini tersusun atas inti steroid ( $C_{27}$ ) dengan molekul karbohidrat. Steroid saponin dihidrolisis untuk menghasilkan suatu aglikon yang dikenal sebagai saraponin. Saponin triterpenoid tersusun atas inti triterpenoid dengan molekul karbohidrat dan apabila dihidrolisis menghasilkan suatu aglikon yang disebut sapogenin. Molekul yang dimiliki oleh senyawa saponin inilah menyebabkan buah maja berbusa, mempunyai sifat anti eksudatif, inflamatori, dan haemolisis (merusak sel darah merah) (Rismayani, 2013).



Gambar 2c. Buah maja  
(Sumber : Rismayani, 2013)

Buah maja sangat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman karena buah maja mengandung senyawa alkaloid yang memiliki unsur Nitrogen, di mana unsur Nitrogen ini sangat diperlukan untuk proses pertumbuhan tanaman. Buah maja juga bermanfaat sebagai pestisida alami karena mengandung senyawa tanin yakni senyawa aktif golongan senyawa fenol yang berperan penting untuk melindungi tumbuhan dari pemangsaan herbivora dan hama. Senyawa tanin ini juga terdapat pada daun maja sebanyak 9% dan pada kulit buahnya sebanyak 20% yang juga berperan sebagai *anti feedant* yakni penghambat serangan serangga dan hewan pemakan rumput. Buah maja juga dapat dijadikan bahan pembuat MOL karena mengandung pemanis alami di dalamnya. Selain itu, buah maja juga mengandung flavonoid yang berfungsi untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap radiasi UV, bersifat antibakteri, dan sebagai antioksidan