

**RESPON PEMBERIAN BERBAGAI INSEKTISIDA NABATI
TERHADAP PENGENDALIAN HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN KACANG HIJAU
(*Vigna radiata*)**

SKRIPSI

OLEH

MUHAMMAD ALI WARDANA MARPAUNG

188210040



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 2/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)2/1/25

**RESPON PEMBERIAN BERBAGAI INSEKTISIDA NABATI
TERHADAP PENGENDALIAN HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN KACANG HIJAU
(*Vigna radiata*)**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area*

OLEH
MUHAMMAD ALI AWARDANA MARPAUNG
188210040

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 2/1/25

Access From (repository.uma.ac.id)2/1/25


JUDUL SKRIPSI : RESPON PEMBERIAN BERBAGAI INSEKTISIDA
NABATI TERHADAP PENGENDALIAN HAMA ULAT
GRAYAK (*Spodoptera litura*) PADA TANAMAN
KACANG HIJAU (*Vigna radiata*)

NAMA : MUHAMMAD ALI WARDANA MARPAUNG

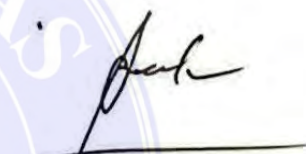
NPM 188210040

FAKULTAS : PERTANIAN

Disetujui Oleh:
Komisi Pembimbing



Ir. Azwana, MP
Pembimbing I



Ir. Asmah Indrawati, MP
Pembimbing II

Diketahui:



Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP, M.Si
Dekan



Angga Ade Sahfitra, S.P., M.Sc
Ketua Program Studi

Tanggal Lulus :06 September 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, Oktober 2024



Muhammad Ali Wardana Marpaung
188210040

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Muhammad Ali Wardana Marpaung
NPM : 188210040
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Jenis Karya : Skripsi

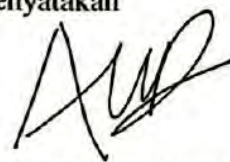
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya berjudul “Respon Pemberian Berbagai Insektisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*)”. Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : Oktober 2024

Yang Menyatakan



Muhammad Ali Wardana Marpaung

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Ali Wardana Marpaung lahir di Rawang Panca Arga, Kabupaten Asahan, Pada Tanggal 20 Juni 2000, anak dari ayahanda Rumanto Marpaung dan ibunda Saddiah Harahap. Penulis merupakan putra kedua dari empat bersaudara.

Tahun 2012 penulis lulus dari Sekolah Dasar (SD) Negeri 064011 Rawang Panca Arga, pada tahun 2015 penulis lulus dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) Pesantren Darul Ulum Kisaran, pada tahun 2018 penulis lulus dari Sekolah Menengah Akhir (SMA) SMK-SPP Negeri Asahan, jurusan perkebunan dan pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Selama Mengikuti Perkuliahan pada tahun 2021 penulis telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) Di PT. Mara Jaya Batu Rata Kabupaten Deli Serdang.

ABSTRAK

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu hama yang merusak tanaman kacang hijau yang menyebabkan daun tanaman menjadi berlubang dan hanya meninggalkan tulang daunnya saja sehingga menghambat proses fotosintesis dalam tanaman kacang hijau. Kerusakan ini mengakibatkan menurunnya hasil produksi tanaman kacang hijau. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas beberapa insektisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*). Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 14 taraf dan 2 ulangan, yaitu P0 (kontrol positif = Tanpa Perlakuan), P1 (kontrol negatif = Deltametrin), P2 (ekstrak daun sirsak 25%), P3 (ekstrak daun sirsak 50%), P4 (ekstrak daun sirsak 75%), P5 (ekstrak daun mimba 25%), P6 (ekstrak daun mimba 50%), P7 (ekstrak daun mimba 75%), P8 (ekstrak daun babadotan 25%), P9 (ekstrak daun babadotan 50%), P10 (ekstrak daun babadotan 75%), P11 (ekstrak daun mahoni 25%), P12 (ekstrak daun mahoni 50%), P13 (ekstrak daun mahoni 75%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pestisida nabati P2 ekstrak daun sirsak 25% memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) sebesar 65,0 %. Intensitas serangan 5 mst yang tertinggi pada perlakuan P4, P11 dan P13 dengan nilai yang sama yaitu 37,50% dan yang terendah pada perlakuan P9 yaitu 5,00% sedangkan pada 6 mst intensitas serangan tertinggi pada perlakuan P4 dan P9 mencapai nilai yang sama yaitu 62,50% dan yang terendah pada perlakuan P12 yaitu 32,50%. Untuk konsentrasi pestisida nabati yang terendah untuk membunuh ulat grayak (*Spodoptera litura*) sebanyak 50% (LC₅₀) terdapat pada perlakuan dari ekstrak daun sirsak 46,533% diikuti dengan ekstrak daun mahoni 61,020 diikuti dengan daun mimba pada 61,031% dan ekstrak daun babadotan 73,676%. Untuk waktu pestisida nabati yang terendah untuk membunuh hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) sebanyak 50% (LT₅₀) pada ekstrak daun babadotan yaitu mencapai 4,714 hari diikuti dengan ekstrak daun sirsak 5,424 hari diikuti dengan ekstrak 5,826 hari dan daun mahoni 6,652 hari.

Kata kunci : Mortalitas, Pestisida Nabati Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

ABSTRACT

Armyworm (*Spodoptera litura*) is one of the pests that damages green bean plants, causing the leaves of the plant to become hollow and leaving only the bones of the leaves, thereby inhibiting the photosynthesis process in green bean plants. This damage resulted in a decrease in green bean production. The research aims to determine the effectiveness of several plant-based insecticides to control armyworm pests (*Spodoptera litura*) on green bean plants (*Vigna radiata*). The study used a factorial randomized block design (RAK) consisting of 14 levels and 2 replications, namely P0 (positive control = No Treatment), P1 (negative control = Deltamethrin), P2 (25% soursop leaf extract), P3 (soursop leaf extract 50%), P4 (soursop leaf extract 75%), P5 (neem leaf extract 25%), P6 (neem leaf extract 50%), P7 (neem leaf extract 75%), P8 (babadotan leaf extract 25%), P9 (babadotan leaf extract 50%), P10 (babadotan leaf extract 75%), P11 (mahogany leaf extract 25%), P12 (mahogany leaf extract 50%), P13 (mahogany leaf extract 75%). The results of the study showed that the application of the botanical pesticide P2, 25% soursop leaf extract, had a significant effect on armyworm (*Spodoptera litura*) mortality of 65.0%. The highest attack intensity at 5 WAP was in treatments P4, P11 and P13 with the same value, namely 37.50% and the lowest was in P9 treatment, namely 5.00%, while at 6 WAP the highest attack intensity in P4 and P9 treatments reached the same value, namely 62.50% and the lowest was in treatment P12, namely 32.50%. The lowest concentration of botanical pesticides to kill armyworms (*Spodoptera litura*) was 50% (LC50) found in the treatment of soursop leaf extract at 46.533% followed by mahogany leaf extract at 61.020 followed by neem leaves at 61.031% and babadotan leaf extract at 73.676%. The lowest time for vegetable pesticides to kill armyworm pests (*Spodoptera litura*) was 50% (LT50) in babadotan leaf extract, namely 4,714 days, followed by soursop leaf extract 5,424 days, followed by extract 5,826 days and mahogany leaves 6,652 days.

Keywords: Armyworm (*Spodoptera litura*), Mortality, Vegetable Pesticides



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Respon Pemberian Berbagai Insektisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang banyak membantu dalam kesempurnaan penulisan skripsi ini. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Siswa Panjang Hernosa, SP,M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
2. Bapak Angga Ade Sahfitra, S.P.M.Sc selaku Ketua Prodi Agroteknologi Universitas Medan Area.
3. Ibu Ir. Azwana, MP selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Ir. Asmah Indrawati, MP selaku Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing dan memperhatikan selama masa penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Ellen Lumisar Panggabean, MP. Selaku Sekretaris Seminar dan sidang yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
6. Teristimewa penulis sampaikan terima kasih kepada Ayahanda dan Ibunda yang telah membimbing dan mendidik penulis dengan kasih sayang, selalu mendoakan, memberikan penguatan serta materi selama perkuliahan dan

penyusunan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua sebagai tanda terima kasih yang terdalem juga kepada abang dan adik-adik penulis.

7. Kepada pihak lokasi penelitian penulis di Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah-III Growth Center Jalan Peratun No.1 Medan Estate, Kec, Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
8. Kepada seluruh teman-teman Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang telah membantu dan memberikan penyemangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, baik dari penyajian maupun tata bahasa, untuk itu penulis memohon maaf dan menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Akhir penulis mengucapkan terima kasih.

Medan, September 2024

Penulis

Muhammad Ali Wardana Marpaung

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
RIWAYAT HIDUP	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan masalah Penelitian.....	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>).....	6
2.2. Morfologi Tanaman Kacang Hijau.....	6
2.2.1. Akar.....	6
2.2.2. Batang.....	7
2.2.3. Daun.....	7
2.2.4. Bunga.....	7
2.2.5. Polong dan Biji.....	7
2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>).....	8
2.3.1. Iklim.....	8
2.3.2. Tanah.....	8
2.4. Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>).....	8
2.5. Pestisida Nabati.....	10
2.6. Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	11
2.7. Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	13
2.8. Tanaman Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	14
2.9. Tanaman Mahoni (<i>Swietenia mahagony</i>).....	16
III. BAHAN DAN METODE	19
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	19
3.2. Alat Dan Bahan Penelitian.....	19
3.3. Metode Penelitian.....	19
3.4. Metode Analisa.....	21
3.5. Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.5.1. Persiapan Lahan.....	22

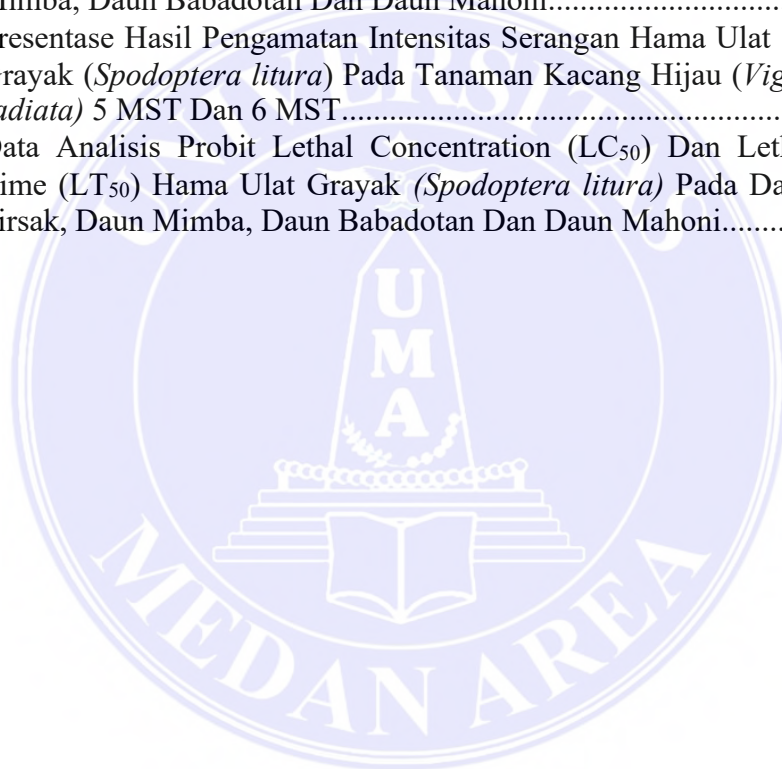
3.5.2. Pengolahan Tanah.....	22
3.5.3. Penyediaan Media Tanam.....	22
3.5.4. Pemilihan Benih	22
3.5.5. Penanaman.....	23
3.6. Pemeliharaan Tanaman	23
3.6.1. Penyiraman	23
3.6.2. Penyisipan.....	23
3.6.3. Pengendalian Gulma Dan Hama Lain	23
3.6.4. Pemupukan	24
3.7. Prosedur Kerja.....	24
3.7.1. Pembuatan Ekstrak Nabati.....	24
3.7.2. Infestasi Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	24
3.7.3. Aplikasi Pestisida Nabati.....	25
3.8. Parameter Pengamatan	25
3.8.1. Persentase Mortalitas	25
3.8.2. Intensitas Serangan Pada Tanaman	26
3.8.3. Analisis Probit LC ₅₀ dan LT ₅₀	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
1.1. Persentase Mortalitas.....	30
1.2. Intensitas Serangan	37
1.3. Analisis Probit LC ₅₀ dan LT ₅₀	38
V. KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

No	Keterangan	Halaman
1	Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>).....	6
2	Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>).....	9
3	Tanaman Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	12
4	Tanaman Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	13
5	Tanaman Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	15
6	Tanaman Mahoni(<i>Swieetenia mahagony</i>).....	16
7	Grafik Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Setelah Aplikasi Pestisida Nabati.....	30
8	Kematian Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Yang Ditimbulkan Perlakuan P1 (Kontrol Negatif) Decis Dan Perlakuan P2 (Ekstrak Daun Sirsak 25%).....	33
9	Kondisi Tanaman Kacang Hijau Dengan Perlakuan P0 (Kontrol Positif) Tanpa Perlakuan Dan Kondisi Tanaman Dengan Perlakuan P9 (Ekstrak Daun Babadotan 50%) Terhadap Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>).....	33

DAFTAR TABEL

No	Keterangan	Halaman
1	Hasil Sidik Ragam Persentase Mortalitas Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Aplikasi Pestisida Nabati.....	27
2	Rataan Persentase Mortalitas Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Dengan Aplikasi Pestisida Nabati Pada Hari Ke-7.....	28
3	Rataan Persentase Mortalitas Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Pengamatan Hari Ke 1 -7 HSA.....	29
4	Hasil Uji Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Yang Terkandung Dalam Pestisida Nabati Ekstrak Daun Sirsak, Daun Mimba, Daun Babadotan Dan Daun Mahoni.....	31
5	Presentase Hasil Pengamatan Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Tanaman Kacang Hijau (<i>Vigna radiata</i>) 5 MST Dan 6 MST.....	35
6	Data Analisis Probit Lethal Concentration (LC ₅₀) Dan Lethal Time (LT ₅₀) Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Daun Sirsak, Daun Mimba, Daun Babadotan Dan Daun Mahoni.....	36



DAFTAR LAMPIRAN

No	Keterangan	Halaman
1	Denah Percobaan.....	40
2	Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	41
3	Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>)...	42
4	Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)	43
5	Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i>).....	44
6	Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Mahoni (<i>Swietenia mahagony</i>).....	45
7	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-1.....	46
8	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-1 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	46
9	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-2.....	47
10	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-2 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	47
11	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-3.....	48
12	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-3 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	48
13	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-4.....	49
14	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-4 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	49
15	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-5.....	50
16	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-5 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	50
17	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-6.....	51
18	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-6 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	51

19	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-7.....	52
20	Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada Hari Ke-7 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	52
21	Data Sidik Ragam Pengamatam Persentase Mortalitas (%) Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>).....	53
22	Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 5 MST.....	54
23	Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 5 MST Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	54
24	Data Sidik Ragam Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 6 MST.....	55
25	Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 6 MST.....	55
26	Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 6 MST Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$	56
27	Data Sidik Ragam Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>) Pada 6 MST.....	56
28	Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC ₅₀) Pada Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	57
29	Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC ₅₀) Pada Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	58
30	Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC ₅₀) Pada Daun Babadotan (<i>Agerarum conyzoides</i>).....	59
31	Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC ₅₀) Pada Daun Mahoni (<i>Swieetenia mahagony</i>).....	60
32	Data Analisis Lethal Time 50 (LT ₅₀) Pada Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	61
33	Data Analisis Lethal Time 50 (LT ₅₀) Pada Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>).....	62
34	Data Analisis Lethal Time 50 (LT ₅₀) Pada Daun Babadotan (<i>Agerarum conyzoides</i>).....	63
35	Data Analisis Lethal Time 50 (LT ₅₀) Pada Daun Mahoni (<i>Swieetenia mahagony</i>).....	64
36	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	65

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kacang hijau merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas dan tingkat kebutuhan yang cukup tinggi. Kacang hijau merupakan tanaman kacang-kacangan yang mampu tumbuh pada iklim subtropis, tahan terhadap kekeringan, tahan terhadap hama dan penyakit, bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, kandungan protein kacang hijau menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah, kandungan gizi kacang hijau per 100 gram untuk kandungan protein kacang hijau berkisar 21,04 gram, lemak 1,64 gram, karbohidrat 63,55 gram, air 11,42 gram, abu 2,36 gram dan serat 2,46%. (Hartono dan Purwono, 2005).

Berdasarkan Badan Pusat Statistika (BPS, 2022) mencatat, Indonesia memproduksi kacang hijau sebanyak 1,23 juta ton pada 2022. Jumlah tersebut turun 2,7% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang mencapai 1,62 juta ton. Disisi lain, kebutuhan kacang hijau di Sumatera Utara kurang lebih 12,72 ton tetapi produksinya baru mencapai 10,83 ton pertahun jumlah tersebut baru mampu memenuhi 70 persen kebutuhan kacang hijau di Sumatera Utara.

Salah satu penyebab belum terpenuhinya kebutuhan kacang hijau di Sumatera Utara dikarenakan serangan organisme pengganggu tanaman. Serangan organisme pengganggu tanaman merupakan kendala yang dihadapi dalam pengembangan kacang hijau. Bahwa hama yang sering menyerang tanaman kacang hijau adalah hama ulat grayak yang memiliki nama latin (*Spodoptera litura*) (Suharsono dan Marwoto, 2008).

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu jenis hama terpenting yang menyerang tanaman palawija dan sayuran di Indonesia. Hama ini sering mengakibatkan penurunan produktivitas karena ulat grayak termasuk hama yang polifag. Adapun penurunan produktivitas akibat serangan hama tersebut dapat mencapai 90 %, ulat grayak menyerang tanaman pada fase vegetatif dimana daun muda yang baru tumbuh dimakan dan hanya menyisakan tulang daun saja. Sedangkan pada fase generatif hama menyerang bunga yang dapat menyebabkan kerontokan bunga. Selain itu, hama ulat grayak juga menyerang polong yang masih muda. Apabila tidak segera dilakukan pengendalian kemungkinan besar daun maupun bunga di areal pertanaman akan habis (Bedjo, 2008).

Berbagai cara dilakukan untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*), diantaranya memanfaatkan tanaman sirsak bagian daunnya untuk dijadikan bahan pembuatan pestisida nabati. Pada penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwasanya ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dalam konsentrasi 20% berpengaruh terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) dengan persentase rata-rata kematian sebesar 83% (Midy San dan Lebang, 2016).

Tanaman lain yang dilaporkan memiliki kemampuan untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah tanaman mimba. Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*). Menyatakan bahwa senyawa aktif flavonoid dan alkaloid dapat bertindak sebagai racun perut (stomach poisoning) apabila tertelan bersamaan dengan pakan larva, tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makan dengan cara mengikat protein pada sistem pencernaan sehingga proses penyerapan protein terganggu, (Kusdiyatini dan Palupi, 2016).

Tanaman babadotan juga mampu mengatasi hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang mengandung saponin, flavonoid dan polifenol serta minyak atsiri dan ditemukan dua senyawa aktif yaitu prakosen I dan prakosen II yang merupakan senyawa hormon anti remaja yang mengganggu tahapan perkembangan larva. Dalam hal ini juga mengganggu proses molting serangga sehingga mengakibatkan larva berubah bentuk atau mati. Gangguan tidak hanya terjadi pada tahap larva tetapi berlanjut pada pembentukan pupa dan serangga dewasa. Dengan pemberian ekstrak babadotan mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) meningkat karena ekstrak babadotan tersebut mempunyai efek anti feeding terhadap serangga, (Kardinan 2004).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pestisida nabati. Kandungan senyawa seperti Flavonoid yang terdapat pada mahoni dapat menyebabkan kematian pada hama yang mengkonsumsinya. Ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 5 gr/l dapat menyebabkan kematian sebesar 100% setelah 6 hari pengaplikasian pada larva *Spodoptera litura* terhadap tanaman kacang hijau (Haryadi dan Syahroni, 2019)

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka peneliti akan melakukan penelitian tentang ekstrak daun sirsak, daun mimba, daun babadotan dan daun mahoni sebagai antimikroba nabati yang diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman kacang hijau dengan menekan perkembangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan dapat menggantikan pestisida sintetis yang biasa digunakan oleh petani kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*).

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian dari latar belakang diatas maka rumusan masalah yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu apakah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati dalam pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*).

1.3. Tujuan Penelitian

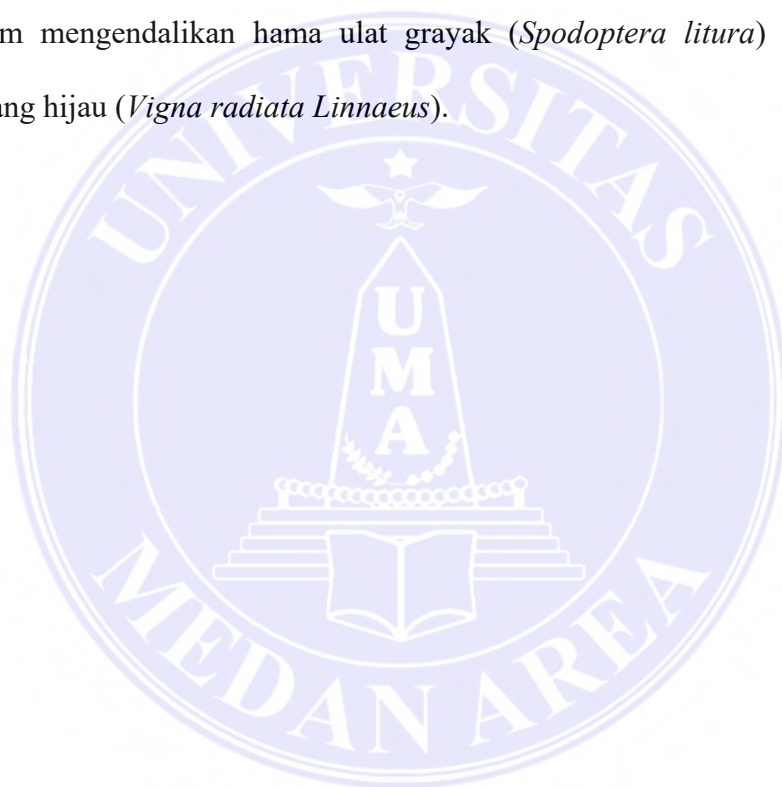
Penelitian ini bertujuan mengetahui respon pemberian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dapat digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*).

1.4. Manfaat Penelitian

1. Mendapatkan konsentrasi terbaik dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagoni*)
2. Sebagai bahan informasi kepada petani kacang hijau untuk mengetahui konsentrasi terbaik dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) untuk mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*).
3. Sebagai syarat untuk dapat meraih gelar sarjana di Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

1.5. Hipotesis

1. Ekstrak daun sirsak lebih efektif mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*) dibandingkan dengan ekstrak daun mimba, daun babadotan dan daun mahoni.
2. Aplikasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan konsentrasi yang berbeda akan berbeda keefektifannya dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kacang hijau (*Vigna radiata Linnaeus*).



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* Linnaeus)

Kacang hijau merupakan jenis tanaman legum, berumur genjah (55-65 hari), variasi jenis penyakit relatif sedikit, harga jual relatif tinggi serta stabil. Tanaman ini disebut juga mungbean, green bean, atau golden bean. Tanaman kacang hijau termasuk, Divisio: Spermatophyta, Class: Dicotyledoneae, Ordo: Leguminosae, Family: Papilionaceae, Genus: *Vigna*, Spesies: *Vigna radiata* Linnaeus

Hartono dan Purwono (2005) menyatakan klasifikasi ilmiah tanaman kacang hijau adalah sebagai berikut:

Divisi	:Spermatophyta
Subdivisi	:Angiospermae
Kelas	: Dicotyldonae
Ordo	: Rosales
Keluarga	: Leguminosae
Genus	: <i>Vigna</i>
Species	: <i>Vigna radiata</i> Linnaeus



Gambar 1. Tanaman Kacang Hijau
Sumber : Hartono dan Purwono, 2005

2.2. Morfologi Tanaman Kacang Hijau

2.2.1. Akar

Kacang hijau memiliki akar tunggang dan akar lateral yang banyak serta agak berbulu. Sistem perakarannya dibagi menjadi dua yaitu tanaman mesophytes mempunyai banyak cabang akar pada permukaan tanah dan tipe pertumbuhannya menyebar. Sementara tanaman xerophytes memiliki akar cabang lebih sedikit dan memanjang ke arah bawah (Sumarji, 2013).

2.2.2. Batang

Batang kacang hijau berkayu, berupa perdu (semak), berambut atau berbulu dengan struktur yang beragam, warnanya coklat muda atau hijau. Batang kacang hijau kecil dan berbentuk bulat, tinggi batangnya berkisar 30 cm. Batangnya bercabang dan menyebar kesegala arah (Sumarji, 2013)

2.2.3. Daun

Kacang hijau memiliki daun berwarna hijau muda sampai hijau tua. Susunan daun kacang hijau merupakan daun majemuk, trifoliolate (daun bertangkai tiga), tangkai daun panjang dan berukuran 1,5-12 cm x 2-10 cm (Sumarji, 2013).

2.2.4. Bunga

Bunga kacang hijau merupakan hemaprodit (berkelamin ganda), berbentuk kupu-kupu dan berwarna kuning. Bunga kacang hijau berukuran kecil yang terdiri dari tangkai bunga/tangkai kelopak, kelopak bunga, mahkota bunga, benang sari dan kepala putik (Sumarji, 2013).

2.2.5. Polong dan Biji

Polong kacang hijau berbentuk bulat panjang dengan bulu-bulu pendek, panjang polong 6-15 cm dengan 6-16 biji per polong. Polong muda berwarna hijau sedangkan polong tua berwarna coklat atau hitam yang cenderung untuk pecah sendiri. Biji kacang hijau kecil dan bulat, berwarna hijau atau hijau kekuningan dengan bobot 100 bijinya antara 3-4 gram tergantung varietasnya (Sumarji, 2013).

2.3. Syarat Tumbuh Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*)

2.3.1. Iklim

Tanaman kacang hijau agar tumbuh baik dan produksinya tinggi memerlukan curah hujan berkisar antara 600-2.400 mm/tahun atau 50-200 mm/bulan. Jika curah hujan terlalu tinggi tanaman kacang hijau akan mudah rebah, terserang penyakit dan terserang hama. Keadaan suhu optimal yang ideal untuk tanaman kacang hijau berkisar 25-27⁰ C dan tumbuh dengan baik di daerah yang relatif kering dengan kelembaban udara 50-90% (Sumarji, 2013).

2.3.2. Tanah

Kacang hijau dapat tumbuh baik pada tanah dengan tekstur berlempung yang mengandung banyak bahan organik, aerasi dan drainase yang baik. Struktur tanah gembur dengan tingkat kemasaman pH 5,0-7,0. Jika pH kurang dari 5,0 atau lebih dari 7,0 pertumbuhan kacang hijau akan kerdil, menguning dan polong yang terbentuk kecil (Sumarji, 2013)

2.4. Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan serangga hama dengan tanaman inang yang sangat beragam, baik tanaman pangan maupun hortikultura, bahkan pada tumbuhan yang tidak dibudidayakan. Sifat polifag hama ini menyebabkan hama mudah ditemukan di mana pun selama tanaman inangnya tersedia. Beberapa tanaman inang ulat grayak yang telah diketahui adalah tanaman kacang-kacangan, tembakau, jarak, cabai, tomat, kapas, bunga matahari, bayam, tebu, kubis, kedelai, kacang tanah, jagung, buncis, terung, kangkung, pisang, dan tanaman hias (Suharsono dan Marwoto, 2008).



Gambar 2. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)
Sumber : Pribadi, 2023

Ulat grayak termasuk hama yang memiliki metamorfosis sempurna. Siklus hidup *Spodoptera litura* mulai dari telur sampai imago berkisar 30 sampai 60 hari. Fase yang berperan menjadi hama adalah fase larva. Fase ngengat memegang peranan cukup penting karena satu ekor ngengat dapat memproduksi generasi ulat grayak dalam jumlah besar. Ngengat aktif pada malam hari, meletakkan telur pada bagian bawah dan atas permukaan daun dalam bentuk kelompok dengan jumlah 350 butir telur dan ditutupi bulubulu halus (Suharsono dan Marwoto, 2008).

Pada kondisi normal, dalam satu tanaman akan ditemukan empat kelompok telur dan 200 larva. Pada kondisi pandemi ulat grayak, jumlah massa telur dalam satu tanaman dapat mencapai 15 kelompok dengan jumlah larva 400 hingga 500 per tanaman. Pada umur tiga hingga lima hari telur menetas dan larva tinggal menetap pada tempat yang sama dan memakan daun di sekitarnya (Ilyas dan Fattah, 2016).

Larva berwarna hijau pucat dengan kepala berwarna hitam pekat dan memiliki dua bintik hitam di ruas perut. Periode larva instar I berlangsung dua hingga tiga hari. Larva instar I dan II memakan bagian epidermis daun sehingga

lamina daun menjadi tipis, selanjutnya setiap individu larva mulai menyebar ke bagian lain tanaman. Fase larva terdiri dari lima instar, dan instar III, IV dan V merupakan pemakan yang aktif dengan memakan seluruh bagian daun dan hanya menyisakan tulangtulang daun. Fase ulat berlangsung selama 12-15 hari, selanjutnya masuk ke fase kepompong. Kepompong mudah ditemukan pada rongga-rongga tanah pada kedalaman 0-3 cm, dengan warna awal pucat kekuningan dan berubah menjadi coklat kemerahan, dan fase ini berlangsung selama 7-8 hari (Ilyas dan Fattah, 2016).

2.5. Pestisida Nabati

Pestisida alami merupakan pestisida yang dibuat dari bahan alami atau berasal dari tumbuhan, pestisida alami atau biasanya disebut pestisida nabati ini dapat mengendalikan hama atau organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida nabati adalah racun yang berasal dari bahan toksik dari tanaman. Pestisida nabati disebut juga pestisida alami. Pestisida nabati diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Pestisida nabati relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas (Safitri, 2018).

Pestisida nabati dapat pula dibuat dengan teknologi sederhana oleh kelompok atau perorangan. Pestisida nabati dibuat secara alami dengan larutan hasil ditumbuk yang berupa batang, daun dan akar. Apabila dibandingkan dengan pestisida kimia, penggunaan pestisida nabati selain dapat mengurangi pencemaran lingkungan, harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan pestisida sintetis/kimia (Safitri, 2018).

Beberapa keunggulan dari penggunaan pestisida nabati antara lain: Mengatasi kesulitan ketersediaan dan mahal nya harga obat-obatan pertanian khususnya pestisida sintetis (kimia), bahan yang digunakan harganya lebih murah dan tidak sulit dijumpai sehingga bisa dibuat sendiri, penggunaan dalam dosis yang tinggi memiliki resiko yang lebih rendah dari pada pestisida sintetis, tidak menimbulkan resisten (kekebalan) pada hama. Dalam artian pestisida nabati ramah lingkungan dan aman, dan hasil pertanian yang di hasilkan lebih sehat serta terbebas dari residu pestisida kimiawi. Prinsip kerja pestisida organik yaitu; merusak perkembangan telur, larva dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menghambat reproduksi serangga betina, mengurangi nafsu makan, memblokir kemampuan makan serangga dan menghambat perkembangan patogen penyakit (Safitri, 2018)

2.6. Tanaman Sirsak (*Annona muricata*)

Tanaman sirsak terkenal terutama karena buahnya yang dapat di konsumsi. Selain itu, tanaman Sirsak adalah satu dari sekian banyak tanaman yang biasanya digunakan secara tradisional sebagai obat herbal oleh masyarakat. secara rinci beberapa organ tanaman sirsak yang mengandung senyawa meliputi : Buah Sirsak terdapat : alkaloid, tanin, aponin, flavonoid dan polifenol dan asam amino seperti lisin, metionin dan triptopan. Pada biji terdapat : asam lemak dan protein Pada daun dan batangnya terdapat : annonain, saponin, flavonoid, dan tannin (Laksono dan Hermawan, 2013).



Gambar 3. Tanaman Sirsak (*Annona muricata*)
Sumber : Pribadi, 2023

Daun sirsak mengandung alkaloid, tanin, dan beberapa kandungan kimia lainnya termasuk Annonaceous acetogenins. Acetogenins merupakan senyawa yang memiliki potensi sitotoksik. Senyawa sitotoksik adalah senyawa yang dapat bersifat toksik untuk menghambat dan menghentikan pertumbuhan sel kanker. Senyawa aktif dari daun *A. muricata* yaitu tanin dan acetogenin mulai bekerja ketika sampai di usus. Tanin menghambat aktivitas enzim pada saluran pencernaan serangga sedangkan senyawa acetogenin meracuni sel-sel saluran pencernaan akhirnya serangga uji mengalami kematian. sel-sel lambung (Laksono dan Hermawan, 2013).

Salah satu tanaman yang bisa dijadikan sebagai pestisida nabati yaitu sirsak (*Annona muricata*). Daun dan biji sirsak dapat berperan sebagai insektisida, larvasida, repellent (penolak serangga), dan antifeedant (penghambat makanan) dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut. Kandungan aktif yang terdapat pada sirsak yaitu buah yang mentah, biji, daun dan akarnya mengandung senyawa kimia annonain yang bersifat racun pada serangga (Laksono dan Hermawan, 2013).

2.7. Tanaman Mimba(*Azadirachta indica*)

Mimba merupakan tanaman asli dari India. Mimba juga tersebar di hutan-hutan di wilayah Asia Selatan dan Asia Tenggara, termasuk Sri Lanka, Malaysia, Pakistan, Thailand dan Indonesia. Wilayah penyebaran mimba lainnya adalah di Mauritius, Karibia, Fiji serta negara lain di Amerika. Pohon ini disebarkan banyak oleh para pekerja dari India dengan cara menanam bijinya. Hal ini erat kaitannya dengan kultur masyarakat India yang banyak memanfaatkan tumbuhan mimba dalam segi pengobatan sehingga disebut dengan “The village pharmacy” (Kusdiyantini dan Palupi, 2016).



Gambar 4. Tanaman Mimba (*Azadirachta indica*)

Sumber : Pribadi, 2023

Pohon mimba dapat tumbuh hingga mencapai ketinggian 30 meter dengan diameter batang mencapai 2 sampai 5 meter. Sementara itu, diameter rimbunan daunnya (kanopi) mencapai 10 meter. Batangnya tegak dan sistem perakaran berupa akar tunggang. Permukaan batangnya berkayu, kasar dan memiliki kulit kayu yang tebal. Bagian tanaman ini yang paling banyak dimanfaatkan masyarakat adalah bagian biji, batang dan daun (Kusdiyatini dan Palupi, 2016)

Daun mimba merupakan daun majemuk yang tersusun saling berhadapan di tangkai daun, bentuknya lonjong dengan tepi yang bergerigi, ujung daun lancip, sedangkan pangkal daun meruncing, susunan tulang pada daun mimba menyirip dan lebar daun mimba sekitar 2cm dan panjang 5cm. Bentuk daun mimba mempunyai kemiripan dengan daun mindi (*Melia azedarach*). Namun, daun mimba mempunyai anak tangkai daun (petioles) dan letak daun utamanya tersusun dengan simetris, sementara itu helaian daun mimba tidak simetris dan sampai saat ini, setidaknya ada sembilan senyawa yang telah diisolasi dan diidentifikasi dari daun mimba (Kusdiyatini dan Palupi, 2016).

Daun mimba diketahui mengandung senyawa golongan flavonoid, tanin, saponin, terpenoid, alkaloid, asam lemak, steroid dan triterpenoid. Daun mimba juga mengandung serat, β - sitosterol, terpenoid, tanin dan flavonoid. Mimba (*Azadirachta indica*) merupakan salah satu alternatif pengendalian hama dengan berbagai bahan aktif yang terkandung, mimba merupakan pestisida nabati yang insektisidal sehingga dapat digunakan sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (Kusdiyatini dan Palupi, 2016).

2.8. Tanaman Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

Babadotan merupakan tumbuhan liar dan lebih dikenal sebagai tumbuhan pengganggu (gulma) dikebun dan ladang. Babadotan mengandung banyak bahan kimia yang merupakan metabolit sekunder dan digunakan oleh tumbuhan sebagai alat pertahanan dari serangan organisme pengganggu. Tumbuhan ini dapat ditemukan juga dipekarangan rumah, tepi jalan, tanggul, dan sekitar saluran air pada ketinggian 1-2.100m diatas permukaan laut (dpl). Jika daunnya telah layu dan membusuk, tumbuhan ini akan mengeluarkan bau tidak enak (Safitri, 2018).

Babadotan tergolong kedalam tumbuhan terna semusim, tumbuhan tegak atau bagian bawahnya berbaring, tingginya sekitar 30-90cm dan bercabang. Batang bulat berambut panjang, jika menyentuh tanah akan mengeluarkan akar. Daun bertangkai letaknya saling berhadapan dan bersilang kedua permukaan daun berambut panjang. Buahnya berwarna hitam dan bentuknya kecil helaian daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, tepi bergerigi, panjang 1-10cm, lebar 0,5-6cm (Safitri, 2018).



Gambar 5. Tanaman Babadotan (*Ageratum conyzoides*)
Sumber : Pribadi, 2023

Daun babadotan memiliki kandungan berupa saponin, flavonoid, polifenol dan minyak atsiri. Senyawa fenol umumnya telah dikenal sebagai desinfektan yang dapat digunakan untuk membunuh mikroorganisme patogen. Kandungan bahan aktif dalam *Ageratum conyzoides* terutama pada bagian tanaman babadotan yang digunakan untuk dijadikan pestisida adalah daunnya, karena di dalam daun bandotan terdapat kandungan senyawa saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri yang cukup beracun bagi serangga, sehingga mampu menghambat pertumbuhan serangga menjadi ulat atau kepompong (Safitri, 2018).

2.9. Tanaman Mahoni (*Swietenia mahagony*)

Tanaman mahoni adalah tanaman tahunan dengan tinggi yang bisa mencapai 10 – 20 m dan diameter lebih dari 100 cm. Sistem perakaran tanaman mahoni yaitu akar tunggang. Batang berbentuk bulat, berwarna coklat tua keabu-abuan, dan memiliki banyak cabang sehingga kanopi berbentuk payung dan sangat rimbun. Daun berwarna hijau muda hingga hijau tua dengan panjang daun 10-30 cm. Bunga diproduksi di tangkai bunga dan ukuran tiap bunganya kecil. Buah Mahoni berbentuk kapsul dengan panjang buah mencapai 8-20 cm (Chandra dan Adhikari, 2014).



Gambar 6. Tanaman Mahoni (*Swietenia mahagony*)
Sumber : Pribadi, 2023

Alkaloid pada tumbuhan mahoni memiliki kemampuan sebagai antibakteri, namun mekanisme antibakteri dari alkaloid belum diketahui secara pasti, bahwa terdapat kemungkinan gugus basa alkaloid apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi menimbulkan kerusakan dan mendorong terjadinya lisis sel bakteri yang akan menyebabkan kematian sel (Chandra dan Adhikari, 2014).

Flavonoid dari tumbuhan berfungsi sebagai kerja antimikroba dan antivirus. Senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktifkan system enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Chandra dan Adhikari, 2014).

Saponin adalah senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun. Mekanisme sebagai antibakteri dengan menurunkan tegangan permukaan sel sehingga menyebabkan kerusakan sel. Terpenoid sebagai antibakteri diduga melibatkan kerusakan membran oleh senyawa lipofilik. Terpenoid bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat (Chandra dan Adhikari, 2014).

Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri. Senyawa astringent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas tersebut, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati (Chandra dan Adhikari, 2014).

III. BAHAN DAN METODE

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2023 bertempat di Green House Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah-III Growth Center Jalan Peratun No.1 Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat 25 mdpl (meter diatas permukaan laut).

3.2. Alat Dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ember, parang, blender, ayakan 60 mesh, kain tile, sprayer, cangkul, timbangan, penggaris, pisau, gunting, papan cincang, kertas saring, gelas ukur, beaker glass, tisu, corong dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam Penelitian ini adalah daun sirsak (*Annona muricata*), daun mimba (*Azadirachta indica*), daun babadotan (*Ageratum conyzoides*), dan daun mahoni (*Swietenia mahagony*), polybag 30 x 35, akuades, kertas saring, benih Kacang Hijau (var. Vima 1), kertas label dan pupuk organik sapi dan ayam

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, yang terdiri dari perlakuan:

P_0 = Tanpa perlakuan (Kontrol positif)

P_1 = insektisida sintetik berbahan aktif deltametrin (Kontrol Negatif)

P_2 = Aplikasi ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 25 %

P_3 = Aplikasi ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 50 %

P_4 = Aplikasi ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 75 %

P₅ = Aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 25%

P₆ = Aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 50%

P₇ = Aplikasi ekstrak daun mimba dengan konsentrasi 75 %

P₈ = Aplikasi ekstrak daun babadotan dengan konsentrasi 25 %

P₉ = Aplikasi ekstrak daun babadotan dengan konsentrasi 50 %

P₁₀ = Aplikasi ekstrak daun babadotan dengan konsentrasi 75%

P₁₁ = Aplikasi ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 25 %

P₁₂ = Aplikasi ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 50 %

P₁₃ = Aplikasi ekstrak daun mahoni dengan konsentrasi 75 %

Berdasarkan taraf perlakuan, maka ulangan yang digunakan dalam percobaan ini menurut perhitungan ulangan minimum pada rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial sebagai berikut:

$$tc - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$(14 - 1) (r - 1) \geq 15$$

$$13r - 28 \geq 15$$

$$13r \geq 15 + 28$$

$$r \geq \frac{28}{13}$$

$$= 2,1$$

$$= 2 \text{ Ulangan}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka jumlah keseluruhan dan jumlah tanaman sampel perlakuan sebagai berikut:

Keterangan :

Jumlah Ulangan = 2 Ulangan

Jarak Antar Ulangan = 100 cm

Jarak Antar Polybag = 50 cm

Ukuran Polybag	= 30 x 35 cm
1 Perlakuan	= 2 polybag
Jumlah Sampel Tanaman Seluruhnya	= 84 Tanaman

3.4. Metode Analisa

Setelah data hasil pengamatan diperoleh selanjutnya akan dilakukan analisis data dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan rumus Sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk}$$

dimana :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan perlakuan Pestisida nabati taraf ke-j dan Konsentrasi larutan taraf ke-k pada ulangan taraf ke-i.

μ = Nilai rata-rata populasi

τ_i = Pengaruh ulangan taraf ke-i

α_j = Pengaruh Pestisida nabati taraf ke-j

β_k = Pengaruh Konsentrasi larutan taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi antara Pestisida nabati taraf ke - j dan konsentrasi larutan taraf ke - k pada ulangan taraf ke - i.

Apabila hasil penelitian ini berpengaruh nyata, maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak Duncan, dan apabila penelitian ini tidak berpengaruh nyata maka tidak perlu di uji lanjut (Montgomery, 2009).

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Persiapan Lahan

Pada penelitian ini, persiapan lahan dilakukan dengan cara membersihkan areal dalam green house maupun sekitaran luar areal rumah kaca yang berupa benda atau sampah sampah yang tidak digunakan. Ukuran rumah kaca pada penelitian ini, panjang : 4 meter dan lebar 9 meter.

3.5.2. Pengolahan Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis tanah aluvial yang tersedia di lahan areal rumah kaca, selanjutnya dengan pupuk organik kotoran sapi dan ayam dengan perbandingan 50:50

3.5.3. Penyediaan Media Tanam

Pada penelitian ini, tanah yang digunakan yaitu jenis tanah aluvial yang di gabung dengan pupuk organik kotoran sapi dan ayam kemudian dimasukkan kedalam polybag dengan ukuran 30 x 35 cm dengan perbandingan 50:50 atau setengah isi dari tanah aluvial setengah lagi isi dari pupuk organik kotoran sapi dan ayam.

3.5.4. Pemilihan Benih

Pada penelitian ini, benih yang digunakan yaitu benih kacang hijau varietas Vima 1. Langkah tersebut dengan merendam benih selama kurang lebih 10 menit agar mengetahui dan memastikan keunggulan benih untuk layak di tanam yang disebut dengan dormansi benih.

3.5.5. Penanaman

Sebelum penanaman dilakukan benih kacang hijau terlebih dahulu direndam dengan air dan melihat kualitas dari benih kacang hijau setelah sudah menentukan kualitas benih yang siap ditanam lalu dimasukkan ke dalam polibag yang sudah terisi tanah aluvial dan pupuk organik, untuk masing-masing polibag ditanam dua tanaman dan untuk satu perlakuan digunakan dua polibag dengan jumlah 4 tanaman dalam 2 polybag. Selanjutnya masing masing perlakuan disungkup dengan kain tile sejak penanaman.

3.6. Pemeliharaan Tanaman

3.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dua hari sekali yaitu pada sore hari dengan secukupnya. Hal ini bertujuan agar tanaman kacang hijau tidak mengalami kelembapan dan menjaga kesegaran tanaman tersebut karena areal dalam lahan rumah kassa tidak terkena air dari luar termasuk air hujan.

3.6.2. Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada tanaman yang tidak tumbuh pada saat tanaman berumur satu minggu sampai tanaman berumur dua minggu dan dilakukan pada tanaman yang mengalami kondisi abnormal. Penyisipan dilakukan satu kali pada saat tanaman kacang hijau berumur 1 MST.

3.6.3. Pengendalian Gulma Dan Hama Lain

Pengendalian gulma secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polybag seperti rumput dan untuk pengendalian hama selain hama yang diinfestasikan dilakukan secara manual dengan mengambil hama dan mengeluarkan hama tersebut dari dalam sungkup, untuk hama yang di sekitaran

luar sungkup atau areal dalam lahan green house dilakukan dengan mengeluarkan atau menyapu hama tersebut keluar seperti semut.

3.6.4. Pemupukan

Pemberian pupuk NPK Mutiara 16:16 dilakukan 2 kali pada 3 MST dan 4 MST setelah penanaman, dengan cara memcampurkan 30 gram pupuk npk mutiara dengan air secukupnya lalu di cor atau di basahi ke bagian akar tanaman dengan dosis 5 gram pada tiap tanaman.

3.7. Prosedur Kerja

3.7.1. Pembuatan Ekstrak Nabati

Pembuatan pestisida nabati ekstrak daun sirsak, daun mimba, daun babadotan, dan daun mahoni mengacu pada penelitian (Safitri, 2018) yaitu 2 kg daun sirsak, daun mimba, daun babadotan dan daun mahoni segar dicuci kemudian di kering anginkan selama kurang lebih 3 malam di ruangan tertutup. Setelah itu dihaluskan menggunakan blender dengan ditambahkan 250 ml, 500 ml, dan 750 ml air. Ekstrak kemudian dipindahkan kedalam wadah dan didiamkan selama 24 jam lalu setelah didiamkan 24 jam dan disaring lalu diperas dengan tujuan agar terpisah dengan ampasnya.

3.7.2. Infestasi Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) diperoleh dari tanaman sawi yang terserang hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) berlokasi di lahan petani Berastagi berukuran instar II sehingga jumlah ulat grayak (*Spodoptera litura*) mencukupi kebutuhan sesuai per perlakuan yang ditentukan atau sekitar dari 280 ekor. Setelah di Medan ulat grayak (*Spodoptera litura*) dilaparkan selama 24 jam setelah di infestasikan ke tanaman kacang hijau yang berumur 5 MST sebanyak

10 ekor pada per perlakuan, sehingga untuk 1 tanaman ada 5 ekor ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang dibutuhkan dan setiap per perlakuan tanaman disungkup kain tile dengan tinggi 100 cm dan lebar 100 cm.

3.7.3. Aplikasi Pestisida Nabati

Pengaplikasian pestisida ini dilakukan 2 kali pada 5 MST dan 6 MST setelah hama (*Spodoptera litura*) 24 jam di infestasikan ke tanaman, dari ke 4 ekstrak pestisida nabati dengan dosis konsentrasi 250 ml/liter air, 500 ml/liter air dan 750 ml/liter air kemudian larutan dimasukkan ke dalam hand sprayer yang berukuran 1 liter dilakukan dengan cara mengenai di bagian tanaman sampai basah yang sudah terinfestasi ulat grayak (*Spodoptera litura*) dilakukan waktu sore hari.

3.8. Parameter Pengamatan

3.8.1. Persentase Mortalitas

Mortalitas merupakan jumlah kematian hama yang disebabkan oleh pengendalian insektisida dan dinyatakan dalam persen. Pengamatan mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) dilakukan setiap hari sekali hingga ditemukan persentase kematian 100 % pada salah satu perlakuan, dihitung berdasarkan rumus yang digunakan (Hadiastono dan Saputra, 2015) sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

dimana :

P = persentase mortalitas larva

a = jumlah larva yang mati

b = jumlah larva yang di uji

Bila terdapat kematian pada larva yang di uji pada perlakuan kontrol, maka data dikoreksi dengan menggunakan rumus (Khoiri dan Megasari, 2021) sebagai berikut :

$$M_s = \frac{M_p - M_k}{100 - M_k} \times 100\%$$

dimana :

M_s = persentase mortalitas sebenarnya

M_p = persentase mortalitas perlakuan

M_k = persentase mortalitas kontrol

3.8.2. Intensitas Serangan Pada Tanaman

Pengamatan dilakukan terhadap intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang dilakukan dengan interval waktu seminggu sekali (2 kali). Pengamatan dilakukan mulai dari tanaman berumur 5 minggu dan 6 minggu hingga membentuk daun, batang, bunga, biji dan polong, setelah tanam dengan melihat gejala awal hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) menyerang bagian bagian tanaman, dilakukan dengan pemberian skor yang menunjukkan tahap kerusakan.

Skala 0 → jika tidak ada daun tanaman yang sakit/rusak

Skala 1 → jika daun tanaman yang sakit/rusak 1-25%

Skala 2 → jika daun tanaman yang sakit/rusak 25-50%

Skala 3 → jika daun tanaman yang sakit/rusak 50-75%

Skala 4 → jika daun tanaman yang sakit >75%

Angka persen intensitas kerusakan dihitung dengan menggunakan rumus (Tarigan, 2012) dalam Jurnal Online Agroekoteknologi Vol. 1, No. 1, Desember 2012 sebagai berikut :

$$I = \frac{\sum (n_i \times v_i)}{Z \times N} \times 100\%$$

I = intensitas serangan

n_i = banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang terserang

v_i = Nilai skala dari setiap katagori serangan

N = banyaknya bagian tanaman sampel yang diamati

Z = nilai skala dari katagori serangan yang tertinggi

3.8.3. Analisis Probit LC₅₀ dan LT₅₀

Pengamatan dilakukan mulai satu hari setelah aplikasi pestisida nabati. Pengaruh daya bunuh masing-masing pestisida nabati yang diaplikasikan terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) tersebut dihitung dengan cara menetapkan nilai LC₅₀ (Setiawan dan Hasyim, 2019). LC₅₀ adalah konsentrasi yang mampu membunuh 50% dari jumlah terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang uji. Nilai LC₅₀ dihitung berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan analisis probit. Nilai LC₅₀ adalah konsentrasi yang dapat menyebabkan kematian 50% dari serangga hama yang diuji pada pengamatan tertentu. Sedangkan nilai LT₅₀ adalah waktu (jam) yang dibutuhkan untuk mematikan 50% serangga uji. Nilai LT₅₀ dihitung berdasarkan data yang diperoleh dengan menggunakan analisis probit (Setiawan dan Hasyim, 2019).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Ekstrak pestisida nabati mampu mengendalikan serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura*). Perlakuan P2 (ekstrak daun sirsak 25%) dan perlakuan P9 (ekstrak daun babadotan 50%) merupakan perlakuan terbaik untuk mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) dengan persentase sebesar 100 % pada 7 hari setelah aplikasi (HSA).
2. Tingginya persentase mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*) disebabkan kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoida, tanin dan glikosida yang terdapat pada ekstrak daun sirsak dan daun babadotan yang bersifat penolak makan (repellent).
3. Secara berturut-turut LC_{50} dan LT_{50} adalah sebagai berikut : LC_{50} ekstrak daun sirsak sebesar 46,533% dan LT_{50} selama 5 hari; LC_{50} ekstrak daun babadotan sebesar 73,676% dan LT_{50} selama 4 hari; LC_{50} ekstrak daun mimba sebesar 61,031 % dan LT_{50} selama 6 hari; dan LC_{50} ekstrak daun mahoni sebesar 61,020% dan LT_{50} selama 6 hari.

5.2. Saran

Untuk mendapatkan hasil terbaik dalam usaha pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirsak, daun mimba, daun babadotan dan daun mahoni pada tanaman kacang hijau perlu dilakukan penyemprotan mulai umur tanaman 2 MST - 3 MST setelah membentuk daun yang sempurna dan mengurangi hama yang akan datang menyerang tanaman tersebut hingga masa panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari,U. & Chandra, G. 2014. Larvacidal, Smoke Toxicity and Adult Emergence Inhibition Effects of Leaf Extracts of (*Swietenia mahagoni*) Linnaeus against *Anopheles stephensi* Liston (*Diptera: Culicidae*). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. S279 – S283. doi: 10.1016/S2222-1808(14)60456-4.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Produksi Kacang Hijau Provinsi Sumatera Utara.<http://sumut.bps.go.id/statictable/2022/09/1020/-luas-panen-produksi-dan-rata-rata-produksi-kacang-hijau-2019-2022.html>.
- Bedjo, B. (2008). Pemanfaatan (*Spodoptera litura*) Nuclear Polyhedrosis Virus (SINPV) Untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kacang Hijau. *Buletin Palawija*, (7-8), 1-9.
- Butarbutar, R., M. C. Tobing dan U. Tariga. 2013. Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura*. Pada Tanaman Tembakau Deli di Lapangan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 1 (4): 1484- 1494.
- Fattah A, Ilyas A. 2016. Siklus hidup ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan tingkat serangan pada beberapa varietas unggul kedelai di Sulawesi Selatan. Hlm 834-842. Dalam Muslimin et al (eds). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Banjarbaru 2016*. BPTP Balitbangtan Kalimantan Selatan
- Hasyim, A., W. Setiawan, L. Lukman, dan L. S. Marhaeni. 2019. Evaluasi Konsentrasi Lethal dan Waktu Lethal Insektisida Botani terhadap Ulat Bawang (*Spodoptera litura*) di Laboratorium. *Jurnal Hortikultura*, 29(1): 69-80.
- Hermawan G .P dan Laksono H. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*). Pada Kedelai Terhadap Perkembangan Larva (*Spodoptera litura*). Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kardinan, A. (2004). Uji hayati produksi metabolit sekunder tumbuhan sebagai insektisida nabati terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Proc. Seminar on Chemistry of Natural Products of Indonesian Plants*. Unesco-Universitas Indonesia.
- Lebang, Midy San., Dantje Taroreh, Jimmy Rimbing. 2016. Efektivitas Daun Sirsak (*Annona muricata*). Dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dalam Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Bioslogos*. 6(2):51-60.

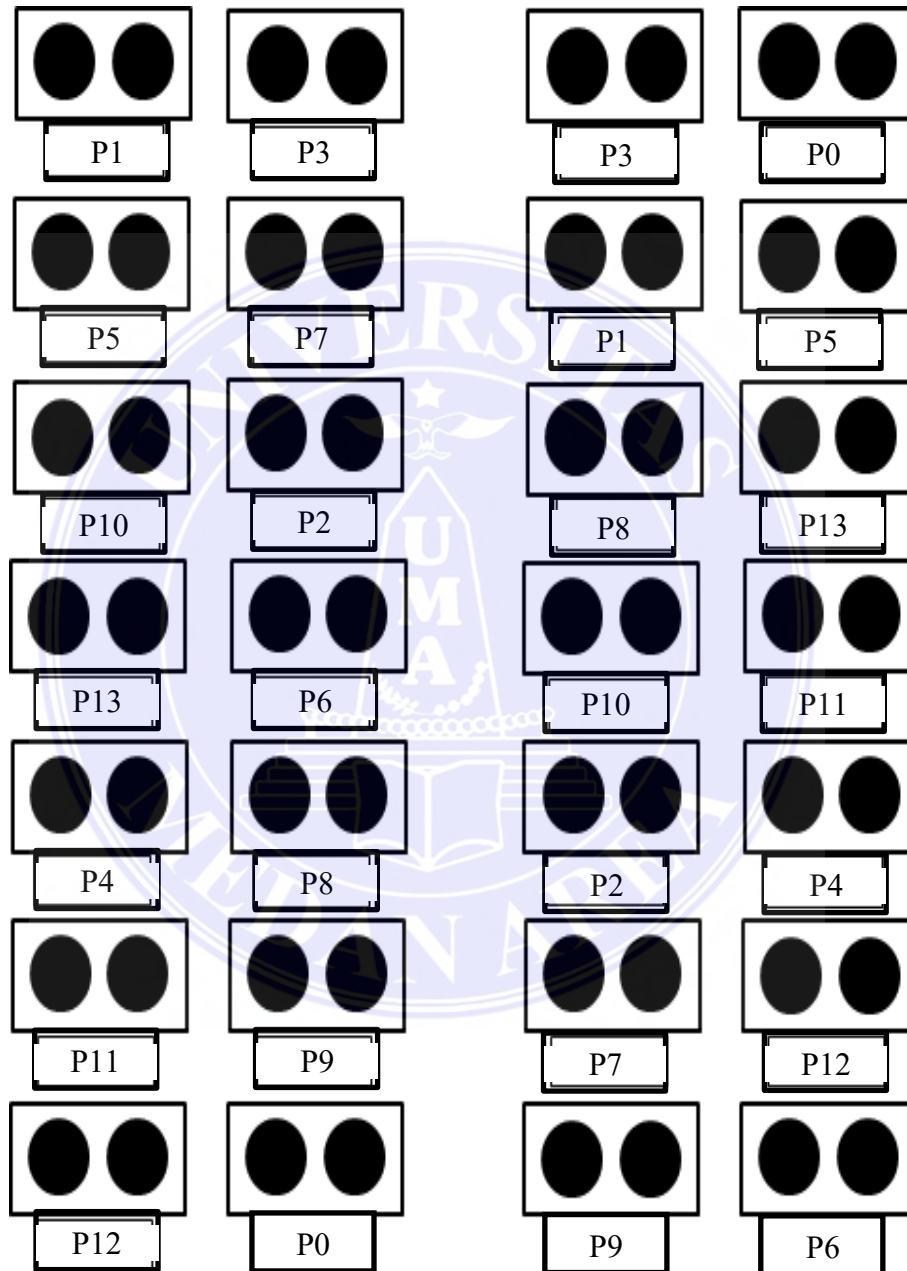
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(4): 131–136.
- Megasari, D. Dan S. Khoiri. 2021. Tingkat Serangan Ulat Grayak Tentara *Spodoptera frugiperda* JE Smith (*Lepidoptera: Noctuidae*) pada Perjagung di Kabupaten Tuban, Jawa Timur, Indonesia. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(1), 1-5.
- Montgomery, D.C. 2009. *Introducing to Statistical Quality Control, Sixth Edition*, John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, United States of America.
- Palupi, Dyah., Kusdiyantini, Endang., Rahadian, Rully., dan Prianto, Heru. A. (2016). Identifikasi Kandungan Senyawa Fitokimia Minyak Biji Mimba (*Azadirachta indica*). *Jurnal Biologi*, 5(3), 23-28.
- Purwono dan Rudi Hartono. 2005. *Kacang Hijau Teknik Budidaya di Berbagai Kondisi Lahan dan Musim*. Bogor (ID): Penebar Swadaya.
- Safitri, Yulia. 2018. Pengaruh Campuran Ekstrak Daun Babadotan Terhadap Mortalitas Dan Aktivitas Makan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*). Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Saputra, D. R., T. Hadiastono., A. Afandhi., dan Bedjo. 2015. Sinergisme *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus JTM 97C dengan Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata*). Dalam Pengendalian *Helicoverpa amigera* Hubnerm (*Lepidoptera:Noctuidae*) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max*). Di Laboratorium. *Jurnal HPT*, (3): 27-28.
- Sumarji. 2013. Laporan Kegiatan Penyuluhan Teknik Budidaya Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata*). Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Islam Kediri.
- Syahroni, M. N. G. And Haryadi, N. T. (2019). Uji Efektivitas Konsentrasi Daun Mahoni (*Swieetenia mahagony*) Terhadap Larva (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Pengendalian Hayati*, 2(2), 46–54.
- Tarigan, R. 2012. Uji Efektifitas Larutan Kulit Jeruk Manis dan Larutan Daun Nimba Untuk Mengendalikan *Spodoptera litura*. (*Lepidoptera: Noctuidae*) Pada Tanaman Sawi di Lapangan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan *dalam Jurnal Online Agroteknologi* Vol. 1 No. 1, Desember 2012.

LAMPIRAN


Lampiran 1. Denah Percobaan


Ulangan 1

Ulangan 2



Keterangan :

 : Sungkup (100cm x 100cm)

 : Polybag (30cm x 35cm)

Lampiran 2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu															
		Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Survei Tempat	■															
2	Persiapan Alat dan Bahan		■	■													
3	Penanaman				■												
4	Pemeliharaan Tanaman					■	■	■	■	■	■	■	■				
5	Infestasi ulat grayak (<i>Spodoptera litura</i>)											■	■				
6	Pembuatan Ekstrak Tanaman														■		
7	Aplikasi Pestisida														■		
8	Pengamatan Parameter														■	■	
9	Pengolahan Data															■	■

Lampiran 3. Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Sirsak



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 472/UNS.2.1.8.3.10/KPM/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Yth,
 Muhammad Ali Wardana Marpaung
 Medan

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel Daun Sirsak (*Annona muricata*) yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut:

Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	-
	Maeyer	+
	Dragendorff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg _(s) + HCl _(p)	-
	NaOH 10%	-
	H ₂ SO _{4(p)}	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	+

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Daun Sirsak (*Annona muricata*), Terima kasih.

Medan, 1 September 2023
 Kepala,



Lampiran 4. Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Mimba



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 474/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Yth,
 Muhammad Ali Wardana Marpaung
 Medan

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel Daun Mimba (*Azadirachta indica*) yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut:

Daun Mimba (<i>Azadirachta indica</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	-
	Maeyer	+
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg _(o) + HCl _(p)	-
	NaOH 10%	-
	H ₂ SO _{4(p)}	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Daun Mimba (*Azadirachta indica*), Terima kasih.

Medan, 1 September 2023
 Kepala,



Prof. Dr. Juliati Br. Tarigan, M.Si

Lampiran 5. Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Babadotan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 475/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Yth,
 Muhammad Ali Wardana Marpaung
 Medan

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut:

Daun Babadotan (<i>Ageratum conyzoides</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Percaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maeycr	-
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg ^(s) + HCl _(p)	-
	NaOH 10%	+
	H ₂ SO _{4(p)}	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*), Terima kasih.

Medan, 3 September 2023

Kepala

 Prof. Dr. Juliaty Br. Tarigan
 LAB. KIMIA ORGANIK
 FMIPA

Lampiran 6. Hasil Uji Skrining Fitokimia Daun Mahoni



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 473/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Yth,
 Muhammad Ali Wardana Marpaung
 Medan

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut:

Daun Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	-
	Mayer	-
	Dragendroff	+
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	-
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg _(s) + HCl _(p)	-
	NaOH 10%	+
	H ₂ SO ₄ (r)	-
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*), Terima kasih.

Medan, 1 September 2023
 Kepala,



Prof. Dr. Julianti Br. Tarigan, M.Si

Lampiran 7. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-1

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	40	100	50
P3	30	20	50	25
P4	50	20	70	35
P5	0	10	10	5
P6	0	20	20	10
P7	20	30	50	25
P8	10	10	20	10
P9	30	20	50	25
P10	0	20	20	10
P11	0	10	10	5
P12	0	20	20	10
P13	40	20	60	30
Total	340	340	680	
Rataan	24,2857	24,2857		24%

Lampiran 8. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-1 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,41	0,71
P1	10,02	10,02	20,05	10,02
P2	7,78	6,36	14,14	7,07
P3	5,52	4,53	10,05	5,03
P4	7,11	4,53	11,63	5,82
P5	0,71	3,24	3,95	1,97
P6	0,71	4,53	5,23	2,62
P7	4,53	5,52	10,05	5,03
P8	3,24	3,24	6,48	3,24
P9	5,52	4,53	10,05	5,03
P10	0,71	4,53	5,23	2,62
P11	0,71	3,24	3,95	1,97
P12	0,71	4,53	5,23	2,62
P13	6,36	4,53	10,89	5,45
Total	54,33	64,03	118,36	
Rataan	3,88	4,57		4,23%

Lampiran 9. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-2

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	40	100	50
P3	30	20	50	25
P4	50	20	70	35
P5	0	10	10	5
P6	0	20	20	10
P7	20	30	50	25
P8	10	10	20	10
P9	30	20	50	25
P10	0	20	20	10
P11	0	10	10	5
P12	0	20	20	10
P13	40	20	60	30
Total	340	340	680	
Rataan	24,2857	24,2857		24%

Lampiran 10. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-2 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	7,78	6,36	14,14	7,07
P3	5,52	4,53	10,05	5,025
P4	7,11	4,53	11,64	5,82
P5	0,71	3,24	3,95	1,975
P6	0,71	4,53	5,24	2,62
P7	4,53	5,52	10,05	5,025
P8	3,24	3,24	6,48	3,24
P9	5,52	4,53	10,05	5,025
P10	0,71	4,53	5,24	2,62
P11	0,71	3,24	3,95	1,975
P12	0,71	4,53	5,24	2,62
P13	6,36	4,53	10,89	5,445
Total	54,34	64,04	118,38	
Rataan	3,88	4,57		4,23%

Lampiran 11. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-3

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	40	100	50
P3	50	20	70	35
P4	50	30	80	40
P5	20	10	30	15
P6	0	20	20	10
P7	40	30	70	35
P8	20	10	30	15
P9	40	30	70	35
P10	10	50	60	30
P11	0	20	20	10
P12	0	20	20	10
P13	40	30	70	35
Total	430	410	840	
Rataan	30,7143	29,2857		30%

Lampiran 12. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-3 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	7,78	6,36	14,14	7,07
P3	7,11	4,53	11,64	5,82
P4	7,11	5,52	12,63	6,315
P5	4,53	3,24	7,77	3,885
P6	0,71	4,53	5,24	2,62
P7	6,36	5,52	11,88	5,94
P8	4,53	3,24	7,77	3,885
P9	6,36	5,52	11,88	5,94
P10	3,24	7,11	10,35	5,175
P11	0,71	4,53	5,24	2,62
P12	0,71	4,53	5,24	2,62
P13	6,36	5,52	11,88	5,94
Total	66,24	70,88	137,12	
Rataan	4,73	5,06		4,90%

Lampiran 13. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-4

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	60	120	60
P3	60	40	100	50
P4	70	30	100	50
P5	20	30	50	25
P6	10	40	50	25
P7	40	50	90	45
P8	50	20	70	35
P9	40	60	100	50
P10	10	50	60	30
P11	0	20	20	10
P12	0	40	40	20
P13	50	60	110	55
Total	510	600	1110	
Rataan	36,4286	42,8571		40%

Lampiran 14. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-4 % Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	7,78	7,78	15,56	7,78
P3	7,78	6,36	14,14	7,07
P4	8,40	5,52	13,92	6,96
P5	4,53	5,52	10,05	5,025
P6	3,24	6,36	9,60	4,80
P7	6,36	7,11	13,47	6,735
P8	7,11	4,53	11,64	5,82
P9	6,36	7,78	14,14	7,07
P10	3,24	7,11	10,35	5,175
P11	0,71	4,53	5,24	2,62
P12	0,71	6,36	7,07	3,535
P13	7,11	6,36	13,47	6,735
Total	74,06	86,05	160,11	
Rataan	5,29	6,15		5,72%

Lampiran 15. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-5

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	60	120	60
P3	60	40	100	50
P4	70	50	120	60
P5	20	30	50	25
P6	10	40	50	25
P7	60	60	120	60
P8	50	20	70	35
P9	40	60	100	50
P10	10	50	60	30
P11	0	20	20	10
P12	10	40	50	25
P13	50	60	110	55
Total	540	630	1170	
Rataan	38,5714	45		42%

Lampiran 16. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-5 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	7,78	7,78	15,56	7,78
P3	7,78	6,36	14,14	7,07
P4	8,40	7,11	15,51	7,755
P5	4,53	5,52	10,05	5,025
P6	3,24	6,36	9,60	4,80
P7	7,78	7,78	15,56	7,78
P8	7,11	4,53	11,64	5,82
P9	6,36	7,78	14,14	7,07
P10	3,24	7,11	10,35	5,175
P11	0,71	4,53	5,24	2,62
P12	3,24	6,36	9,60	4,8
P13	7,11	7,78	14,89	7,445
Total	78,01	89,73	167,74	
Rataan	5,57	6,41		5,99%

Lampiran 17. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-6

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	60	90	150	75
P3	90	40	130	65
P4	70	50	120	60
P5	30	50	80	40
P6	10	70	80	40
P7	80	60	140	70
P8	50	30	80	40
P9	90	80	170	85
P10	30	70	100	50
P11	10	30	40	20
P12	10	60	70	35
P13	50	90	140	70
Total	680	820	1500	
Rataan	48,5714	58,5714		54%

Lampiran 18. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-6 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	7,78	9,51	17,29	8,65
P3	9,51	6,36	15,87	7,94
P4	8,40	7,11	15,51	7,76
P5	5,52	7,11	12,63	6,32
P6	3,24	8,40	11,64	5,82
P7	8,97	7,78	16,75	8,375
P8	7,11	5,52	12,63	6,32
P9	9,51	8,97	18,48	9,24
P10	5,52	8,40	13,92	6,96
P11	3,24	5,52	8,76	4,38
P12	3,24	7,78	11,02	5,51
P13	7,11	9,51	16,62	8,31
Total	89,88	102,7	192,58	
Rataan	6,42	7,34		6,88%

Lampiran 19. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-7

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0	0	0	0
P1	100	100	200	100
P2	100	100	200	100
P3	100	60	160	80
P4	80	60	140	70
P5	40	60	100	50
P6	20	80	100	50
P7	100	80	180	90
P8	100	40	140	70
P9	100	100	200	100
P10	40	80	120	60
P11	20	40	60	30
P12	20	80	100	50
P13	60	100	160	80
Total	880	980	1860	
Rataan	62,8571	70		66 %

Lampiran 20. Data Pengamatan % Mortalitas Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Hari Ke-7 Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	0,71	0,71	1,42	0,71
P1	10,02	10,02	20,04	10,02
P2	10,02	10,02	20,04	10,02
P3	10,02	7,78	17,80	8,90
P4	7,78	7,78	15,56	7,78
P5	6,36	7,78	14,14	7,07
P6	4,53	8,97	13,50	6,75
P7	10,02	8,97	18,99	9,495
P8	10,02	6,36	16,38	8,19
P9	10,02	10,02	20,04	10,02
P10	6,36	8,97	15,33	7,665
P11	4,53	6,36	10,89	5,445
P12	4,53	8,97	13,50	6,75
P13	7,78	10,02	17,80	8,90
Total	102,7	112,73	215,43	
Rataan	7,34	8,05		7,69%

Lampiran 21. Data Sidik Ragam Pengamatam Persentase Mortalitas % Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

SK	DB	JK	KT	F.hit	f05	f01
Kelompok	1	357,143				
Perlakuan	13	21842,9	1680,22	2,65	n	2,58 3,91
Galat	13	8242,86	634,066			
Total	27	30442,9				
KK	2,10515					

Keterangan : n = nyata, KK = Koefisien Keragaman



Lampiran 22. Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 5 MST

5 MST				
Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	56	30	86	43,00
P1	0	0	0	0,00
P2	0	25	25	12,50
P3	0	25	25	12,50
P4	50	25	75	37,50
P5	25	25	50	25,00
P6	30	0	30	15,00
P7	0	0	0	0,00
P8	0	25	25	12,50
P9	10	0	10	5,00
P10	40	25	65	32,50
P11	25	50	75	37,50
P12	15	0	15	7,50
P13	50	25	75	37,50
Total	301	255	556	-
Rataan	21,5	18,21	-	19,86

Lampiran 23. Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 5 MST Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

5 MST				
Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	7,52	5,52	13,04	6,52
P1	0,71	0,71	1,41	0,71
P2	0,71	5,05	5,76	2,88
P3	0,71	5,05	5,76	2,88
P4	7,11	5,05	12,16	6,08
P5	5,05	5,05	10,10	5,05
P6	5,52	0,71	6,23	3,11
P7	0,71	0,71	1,41	0,71
P8	0,71	5,05	5,76	2,88
P9	3,24	0,71	3,95	1,97
P10	6,36	5,05	11,41	5,71
P11	5,05	7,11	12,16	6,08
P12	3,94	0,71	4,64	2,32
P13	7,11	5,05	12,16	6,08
Total	54,43	51,51	105,94	-
Rataan	3,89	3,68	-	3,78

Lampiran 24. Data Sidik Ragam Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 5 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hit	0.5	0.1
Nilai Tengah	1	11040.571				
Perlakuan Galat	13	6007.429	462.11	2.20202	tn	3.31
Total	14	2938.000	209.857			
	28	19986.000				
					KK	73%

Lampiran 25. Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 6 MST

6 MST Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
	P0	78		
P1	0	0	0	0,00
P2	75	25	100	50,00
P3	60	50	110	55,00
P4	50	75	125	62,50
P5	50	50	100	50,00
P6	75	45	120	60,00
P7	75	20	95	47,50
P8	25	50	75	37,50
P9	75	50	125	62,50
P10	70	30	100	50,00
P11	50	50	100	50,00
P12	45	20	65	32,50
P13	73	30	103	51,50
Total	801	545	1346	-
Rataan	57,21	38,93	-	48,07

Lampiran 26. Data Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 6 MST Setelah Di Transformasikan Ke $\sqrt{x + 0,5}$

6 MST				
Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	1	2		
P0	8,86	7,11	15,97	7,98
P1	0,71	0,71	1,41	0,71
P2	8,69	5,05	13,74	6,87
P3	7,78	7,11	14,88	7,44
P4	7,11	8,69	15,80	7,90
P5	7,11	7,11	14,21	7,11
P6	8,69	6,75	15,43	7,72
P7	8,69	4,53	13,22	6,61
P8	5,05	7,11	12,16	6,08
P9	8,69	7,11	15,80	7,90
P10	8,40	5,52	13,92	6,96
P11	7,11	7,11	14,21	7,11
P12	6,75	4,53	11,27	5,64
P13	8,57	5,52	14,10	7,05
Total	102,19	83,93	186,12	-
Rataan	7,30	6,00	-	6,65

Lampiran 27. Data Sidik Ragam Pengamatan Rata Intensitas Serangan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada 6 MST

SK	Db	JK	KT	F. Hit	0.5	0.1
Nilai Tengah	1	64704.143				
Perlakuan	13	7104.857	546.527	1.15423	tn	2.32
Galat	14	6629.000	473.5			3.31
Total	28	78438.000				
					KK	45%

**Lampiran 28. Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC₅₀) Pada Daun
Sirsak (*Annona muricata*)**

		Confidence Limits		
		95% Confidence Limits for Konsentrasi		
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ^a	.010	69,527		
	.020	66,331		
	.030	64,380		
	.040	62,951		
	.050	61,811		
	.060	60,858		
	.070	60,033		
	.080	59,305		
	.090	58,650		
	.100	58,054		
	.150	55,649		
	.200	53,809		
	.250	52,279		
	.300	50,942		
	.350	49,733		
	.400	48,613		
	.450	47,554		
	.500	46,533		
	.550	45,535		
	.600	44,542		
	.650	43,539		
	.700	42,506		
	.750	41,419		
	.800	40,241		
	.850	38,911		
	.900	37,299		
	.910	36,919		
	.920	36,512		
	.930	36,069		
	.940	35,580		
	.950	35,032		
	.960	34,397		
	.970	33,634		
	.980	32,644		
	.990	31,144		

Lampiran 29. Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC₅₀) Pada Daun Mimba (*Azadirachta indica*)

Probability	PROBIT ^a	Confidence Limits		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
				95% Confidence Limits for Konsentrasi
	.010	35,261		
	.020	37,602		
	.030	39,167		
	.040	40,388		
	.050	41,408		
	.060	42,298		
	.070	43,093		
	.080	43,817		
	.090	44,487		
	.100	45,113		
	.150	47,797		
	.200	50,044		
	.250	52,056		
	.300	53,931		
	.350	55,730		
	.400	57,491		
	.450	59,249		
	.500	61,031		
	.550	62,867		
	.600	64,788		
	.650	66,836		
	.700	69,065		
	.750	71,553		
	.800	74,430		
	.850	77,929		
	.900	82,566		
	.910	83,727		
	.920	85,007		
	.930	86,436		
	.940	88,061		
	.950	89,952		
	.960	92,225		
	.970	95,099		
	.980	99,058		
	.990	105,635		

**Lampiran 30. Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC₅₀) Pada Daun
Babadotan (*Ageratum conyzoides*)**

		Confidence Limits		
		95% Confidence Limits for Konsentrasi		
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ^a	.010	57,491		
	.020	58,315		
	.030	59,249		
	.040	61,020		
	.050	61,031		
	.060	62,867		
	.070	63,851		
	.080	64,788		
	.090	66,836		
	.100	66,862		
	.150	69,065		
	.200	70,123		
	.250	71,553		
	.300	71,607		
	.350	71,879		
	.400	71,980		
	.450	72,489		
	.500	73,676		
	.550	73,734		
	.600	77,838		
	.650	82,677		
	.700	88,669		
	.750	92,225		
	.800	95,099		
	.850	96,903		
	.900	98,996		
	.910	101,320		
	.920	103,939		
	.930	105,635		
	.940	106,945		
	.950	110,479		
	.960	114,780		
	.970	120,298		
	.980	128,046		
	.990	141,284		

Lampiran 31. Data Analisis Lethal Concentration 50 (LC₅₀) Pada Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

		Confidence Limits		
		95% Confidence Limits for Konsentrasi		
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ^a	.010	26,355		
	.020	29,079		
	.030	30,952		
	.040	32,440		
	.050	33,703		
	.060	34,817		
	.070	35,823		
	.080	36,750		
	.090	37,612		
	.100	38,425		
	.150	41,979		
	.200	45,036		
	.250	47,836		
	.300	50,499		
	.350	53,098		
	.400	55,689		
	.450	58,315		
	.500	61,020		
	.550	63,851		
	.600	66,862		
	.650	70,124		
	.700	73,734		
	.750	77,838		
	.800	82,677		
	.850	88,699		
	.900	96,903		
	.910	98,996		
	.920	101,320		
	.930	103,939		
	.940	106,945		
	.950	110,479		
	.960	114,780		
	.970	120,298		
	.980	128,046		
	.990	141,284		

**Lampiran 32. Data Analisis Lethal Time 50 (LT₅₀) Pada Daun Sirsak
(*Annona muricata*)**

Confidence Limits				
Probability	Estimate	95% Confidence Limits for Hari		
		Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT ^a	.010	2,278	,901	3,130
	.020	2,522	1,102	3,354
	.030	2,690	1,252	3,505
	.040	2,823	1,378	3,624
	.050	2,937	1,489	3,724
	.060	3,037	1,591	3,811
	.070	3,128	1,686	3,890
	.080	3,212	1,776	3,962
	.090	3,290	1,862	4,029
	.100	3,363	1,944	4,092
	.150	3,685	2,325	4,366
	.200	3,963	2,677	4,602
	.250	4,218	3,016	4,820
	.300	4,461	3,353	5,034
	.350	4,698	3,690	5,251
	.400	4,935	4,030	5,482
	.450	5,176	4,372	5,737
	.500	5,424	4,710	6,033
	.550	5,685	5,038	6,389
	.600	5,962	5,351	6,829
	.650	6,263	5,649	7,375
	.700	6,596	5,941	8,052
	.750	6,976	6,239	8,900
	.800	7,425	6,561	9,991
	.850	7,984	6,935	11,471
	.900	8,748	7,414	13,687
	.910	8,944	7,532	14,288
	.920	9,161	7,662	14,973
	.930	9,406	7,806	15,765
	.940	9,687	7,970	16,701
	.950	10,018	8,160	17,840
	.960	10,421	8,387	19,280
	.970	10,939	8,674	21,214
	.980	11,668	9,068	24,096
	.990	12,917	9,722	29,464

**Lampiran 33. Data Analisis Lethal Time 50 (LT₅₀) Pada Daun Mimba
(*Azadirachta indica*)**

Probability	Confidence Limits			
	95% Confidence Limits for Hari			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT	.010	1,278	,414	2,030
	.020	1,527	,563	2,304
	.030	1,709	,684	2,497
	.040	1,861	,792	2,654
	.050	1,994	,892	2,788
	.060	2,114	,987	2,909
	.070	2,226	1,079	3,019
	.080	2,331	1,168	3,122
	.090	2,431	1,255	3,218
	.100	2,526	1,341	3,310
	.150	2,964	1,761	3,724
	.200	3,366	2,183	4,097
	.250	3,753	2,617	4,459
	.300	4,139	3,071	4,826
	.350	4,532	3,546	5,216
	.400	4,939	4,038	5,652
	.450	5,367	4,539	6,162
	.500	5,826	5,035	6,785
	.550	6,323	5,520	7,561
	.600	6,872	5,998	8,528
	.650	7,489	6,482	9,736
	.700	8,200	6,995	11,260
	.750	9,043	7,562	13,227
	.800	10,084	8,223	15,875
	.850	11,450	9,043	19,686
	.900	13,434	10,169	25,867
	.910	13,963	10,459	27,637
	.920	14,560	10,782	29,701
	.930	15,248	11,147	32,152
	.940	16,053	11,569	35,132
	.950	17,024	12,068	38,874
	.960	18,240	12,681	43,789
	.970	19,855	13,475	50,698
	.980	22,225	14,604	61,613
	.990	26,547	16,572	83,815

Lampiran 34. Data Analisis Lethal Time 50 (LT₅₀) Pada Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*)

Confidence Limits				
95% Confidence Limits for Hari				
Probability		Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	.010	1,217	,548	1,807
	.020	1,426	,697	2,037
	.030	1,577	,812	2,197
	.040	1,702	,910	2,327
	.050	1,810	,999	2,438
	.060	1,907	1,081	2,537
	.070	1,997	1,159	2,627
	.080	2,081	1,233	2,711
	.090	2,160	1,305	2,789
	.100	2,236	1,374	2,864
	.150	2,579	1,703	3,196
	.200	2,888	2,017	3,491
	.250	3,184	2,329	3,769
	.300	3,474	2,647	4,043
	.350	3,767	2,976	4,322
	.400	4,068	3,319	4,614
	.450	4,382	3,677	4,929
	.500	4,714	4,053	5,280
	.550	5,072	4,444	5,686
	.600	5,464	4,848	6,169
	.650	5,900	5,267	6,760
	.700	6,397	5,706	7,499
	.750	6,981	6,182	8,440
	.800	7,695	6,722	9,679
	.850	8,619	7,380	11,404
	.900	9,940	,8,269	14,072
	.910	10,289	8,495	14,812
	.920	10,681	8,747	15,661
	.930	11,130	9,031	16,654
	.940	11,654	9,358	17,840
	.950	12,281	9,744	19,299
	.960	13,062	10,215	21,171
	.970	14,089	10,824	23,729
	.980	15,582	11,685	27,622
	.990	18,261	13,177	35,114

**Lampiran 35. Data Analisis Lethal Time 50 (LT₅₀) Pada Daun Mahoni
(*Swietenia mahagoni*)**

Confidence Limits				
Probability	95% Confidence Limits for Hari			
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
PROBIT	.010	,973	,118	1,872
	.020	1,219	,191	2,174
	.030	1,406	,259	2,391
	.040	1,566	,325	2,569
	.050	1,709	,392	2,724
	.060	1,841	,459	2,864
	.070	1,965	,527	2,994
	.080	2,083	,596	3,115
	.090	2,197	,667	3,230
	.100	2,307	,740	3,340
	.150	2,825	1,132	3,844
	.200	3,318	1,583	4,315
	.250	3,810	2,099	4,786
	.300	4,313	2,687	5,288
	.350	4,838	3,344	5,860
	.400	5,395	4,050	6,563
	.450	5,996	4,767	7,489
	.500	6,652	5,453	8,753
	.550	7,380	6,097	10,465
	.600	8,201	6,721	12,751
	.650	9,146	7,357	15,801
	.700	10,260	8,039	19,940
	.750	11,614	8,806	25,748
	.800	13,334	9,714	34,341
	.850	15,663	10,862	48,171
	.900	19,180	12,469	73,926
	.910	20,141	12,888	82,006
	.920	21,241	13,358	91,798
	.930	22,519	13,893	103,929
	.940	24,038	14,514	119,395
	.950	25,895	15,254	139,881
	.960	28,262	16,170	168,508
	.970	31,470	17,369	211,889
	.980	36,304	19,096	287,391
	.990	45,476	22,164	464,828

Lampiran 36. Dokumentasi Kegiatan Penelitian



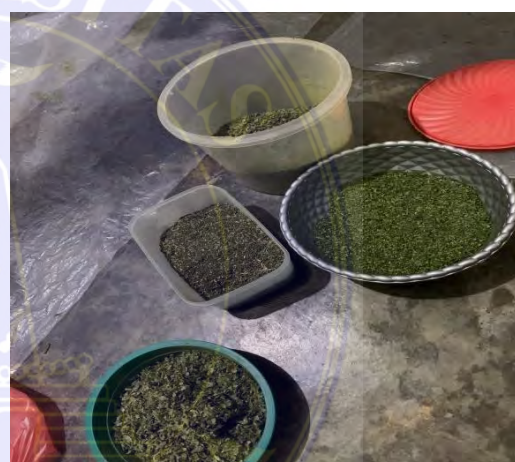
Pengambilan Daun Mimba Dilapangan



Proses Kering-Anginkan



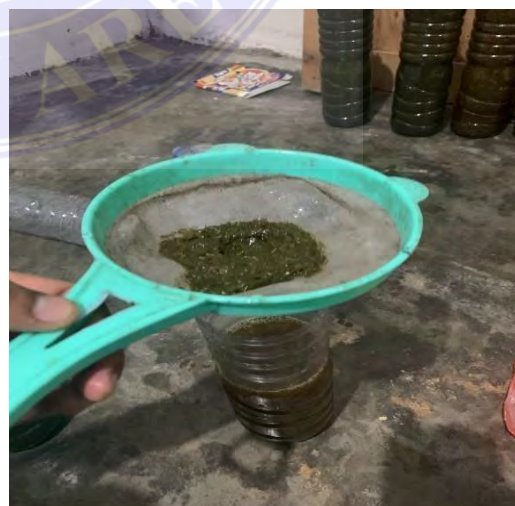
Pengambilan Daun Mahoni Dilapangan



Penghalusan Bahan Ekstrak



Pengambilan Daun Babadotan Dilapangan



Pengayakan Simplisia



Proses Pendiaman 24 Jam Bahan Ekstrak



Pengambilan Ulat Grayak Dilapangan



Pengembangbiakan Ulat Grayak



Penyediaan Media Tanam



Pindah Tanam Tanaman Kacang Hijau



Pemilihan Serangga Uji Ulat Grayak



Penginfestasian Ulat Grayak



Proses Penyungkupan Tanaman



Penyediaan Bahan Ekstrak Sesuai Perlakuan



Pengaplikasian Pestisida Nabati



Uji Skrining Fitokimia



Supervisi Dosen Pembimbing