



UIN SUSKA RIAU

SKRIPSI

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

ANGGIA WULAN SARI
12180223530

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



UIN SUSKA RIAU

SKRIPSI

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MAHONI DAN DAUN KETAPANG TERHADAP MORTALITAS HAMA KUTU PUTIH (*Paracoccus marginatus*) SECARA IN VITRO



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Oleh:

ANGGIA WULAN SARI
12180223530

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian

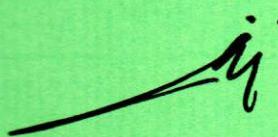
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*
Nama : Anggia Wulan Sari
NIM : 12180223530
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 8 Juli 2025

Pembimbing I



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

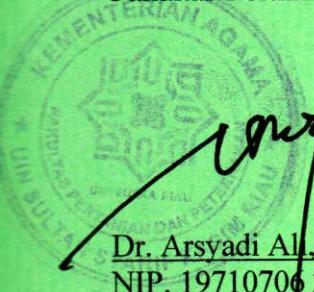
Pembimbing II



Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.
NIP. 19840816 202321 2 038

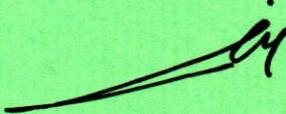
Mengetahui:

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

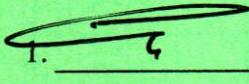
Ketua
Program Studi Agroteknologi



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juli 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ir. Elfawati, M.Si.	KETUA	1. 
2.	Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.	SEKRETARIS	2. 
3.	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc.	ANGGOTA	3. 
4.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	ANGGOTA	4. 

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggia Wulan Sari
NIM : 12180223530
Tempat/ Tgl. Lahir : Pekan Heran, 8 Agustus 2003
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan judul sebagaimana tersebut diatas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena skripsi ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan .

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun

Pekanbaru, 8 Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Anggia Wulan Sari
12180223530

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Anggia Wulan Sari lahir di Desa Pekan Heran, Kecamatan Rengat Barat, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 08 Agustus 2003. Lahir dari pasangan Ayahanda Darwis dan Ibunda Dewi Mustika Sari merupakan anak ketiga dari lima bersaudara. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 001 Pekan Heran, tamat tahun

2015. Melanjutkan pendidikan ke Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri 1 Indragiri Hulu, tamat tahun 2018. Penulis melanjutkan pendidikan ke Madrasah Aliyah (MA) Negeri 1 Indragiri Hulu dan tamat pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 melalui Jalur seleksi CAT Mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis telah melaksanakan Praktik Kerja Lapang di BBI Hortikultura Padang Marpoyan pada bulan Juli sampai Agustus 2023. Pada bulan Juli hingga Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bayas Jaya, Kecamatan Kempas, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau.

Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai Maret 2025 dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) Secara *in Vitro*” di bawah bimbingan Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.

Pada tanggal 8 Juli 2025 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Allhamdulillahi rabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subuhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "**“Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*”**". Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tersayang Ayahanda Darwis, Ibunda Dewi Mustika Sari serta Abang Beni Saputra, Kakak Melinda Sari, M.Pd. Adik Dila Puspita Sari dan Nabila Fitria Sari. Terima kasih atas kasih sayang, semangat, motivasi dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah mendoakan, memberikan dukungan serta materi yang luar biasa kepada penulis. Semoga Allah Subuhanahu Wata'ala selalu melindungi, membela dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi. Aamiin
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti, MS, SE, M.Si, Ak, CA. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Sc. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus pembimbing akademik dan pembimbing I.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. © Hak cipta milik UIN Suska Riau
7. Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberi arahan, kritik dan saran kepada penulis hingga selesainya skripsi ini.
8. Bapak Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc. selaku penguji I dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini lebih baik dari sebelumnya.
9. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu serta pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.
10. Sahabat seperjuangan Afdholiah Mardia Daulay, S.P dan Suci Amaliya S.Ag yang selalu bersama penulis dari awal perkuliahan sampai tugas akhir, terimakasih atas segala bantuan, waktu dan kebaikan yang diberikan kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan lokal B Agroteknologi dan teman Agroteknologi angkatan 2021 serta senior yang telah memberikan bantuan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
12. Teman-teman KKN Desa Bayas Jaya tahun 2024, yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi pada penulis.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis ketika berkuliahan akan dibalas Allah *Subhanahu Wata'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, 8 Juli 2025

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Skripsi ini berjudul “**Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro***”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesaiya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanallahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, 8 Juli 2025

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN MAHONI DAN DAUN KETAPANG TERHADAP MORTALITAS HAMA KUTU PUTIH (*Paracoccus marginatus*) SECARA IN VITRO

Anggia Wulan Sari (12180223530)

Di bawah bimbingan Ahmad Taufiq Arminudin dan Aulia Rani Annisava

INTISARI

Pengendalian kutu putih (*Paracoccus marginatus*) dapat dilakukan secara kimia, namun berdampak negatif terhadap lingkungan. Alternatif ramah lingkungan yang dapat digunakan adalah pestisida nabati seperti ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) dan daun ketapang (*Terminalia catappa* L.). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada bulan Februari sampai Maret 2025. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan yaitu P0- = aquades, P0+ = lamda sialotrin + tiacetoksam 2 mL/L, dan kombinasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang pada konsentrasi P1 = 5%, P2 = 10%, P3 = 15%, dan P4 = 20% dengan 4 ulangan, sehingga berjumlah 24 unit percobaan. Parameter yang diamati adalah waktu awal kematian, mortalitas harian, LC₅₀, dan mortalitas total. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang 20% merupakan perlakuan paling efektif dengan waktu awal kematian kutu putih 4,75 jam dan mortalitas total 100%, serta nilai LC₅₀ sebesar 31,78%. Disarankan menggunakan metode aplikasi berbeda atau pada skala lapangan.

Kata kunci: LC₅₀, Mortalitas, Pestisida Nabati

UIN SUSKA RIAU



**TEST EFFECTIVENESS OF MAHOGANY LEAF AND KETAPANG LEAF EXTRACT ON MORTALITY OF WHITE LIFE PESTS
(Paracoccus marginatus) IN VITRO**

Anggia Wulan Sari (12180223530)

Supervised by guidance Ahmad Taufiq Arminudin and Aulia Rani Annisava

ABSTRACT

Control of white lice (Paracoccus marginatus) can be done chemically, but this has a negative impact on the environment. An environmentally friendly alternative that can be used is a botanical pesticide such as mahogany leaf extract (Swietenia mahagoni L.) and ketapang leaf extract (Terminalia catappa L.). This study aims to obtain the most effective concentration of mahogany leaf extract and ketapang leaf extract on the mortality of mealybug pests (Paracoccus marginatus) in vitro. This research was conducted at the Laboratory of Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science, Faculty of Agriculture and Animal Science Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau from February to March 2025. This study used a Completely Randomized Design with 6 treatments, namely P0- = aquades, P0+ = lambda sialotrin+thiamethoxam 2 mL/L, and a combination of mahogany leaf extract and ketapang leaf at concentrations of P1 = 5%, P2 = 10%, P3 = 15%, and P4 = 20% with 4 replications, totaling 24 experimental units. The parameters observed were the initial time of death, daily mortality, LC₅₀, and total mortality. The results showed that the combination of mahogany leaf extract and ketapang leaf 20% was the the most effective treatment with an initial time of whitefly death of 4.75 hours and a total mortality of 100%, and an LC₅₀ value of 31.78%. It is recommended to use a different application methods or on a field scale.

Keywords: Botanical pesticides, LC₅₀, Mortality



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
<i>ABSTRACT</i>	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Umum Kutu Putih	4
2.2. Tinjauan Umum Mahoni.....	10
2.3. Tinjauan Umum Ketapang	11
2.4. Ekstraksi Daun Mahoni dan Daun Ketapang	12
III. MATERI DAN METODE	14
3.1. Tempat dan Waktu.....	14
3.2. Bahan dan Alat.....	14
3.3. Metode Penelitian	14
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5. Parameter Pengamatan	16
3.6. Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Uji Fitokimia.....	20
4.2. Waktu Awal Kematian.....	22
4.3. Mortalitas Harian	23
4.4. <i>Lethal Concentration (LC₅₀)</i>	25
4.5. Mortalitas Total.....	25
4.6. Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang	27
V. PENUTUP	28
5.1. Kesimpulan	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.6. Analisis Sidik Ragam.....	19
4.1. Hasil Uji Fitokimia Daun Mahoni	20
4.2. Hasil Uji Fitokimia Daun Ketapang.....	20
4.3. Rerata Waktu Awal Kematian	22
4.4. Nilai Probit LC ₅₀	25
4.5. Mortalitas Total.....	26



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Stadium Telur	5
2.2. Nimfa Instar Kesatu	5
2.3. Nimfa Instar Kedua	6
2.4. Nimfa Instar Ketiga.....	6
2.5. Imago <i>Paracoccus marginatus</i> Betina dan Jantan	7
2.6. Gejala Serangan Kutu Putih pada Tanaman Pepaya	8
2.7. Pohon Mahoni dan Daun Mahoni	10
2.8. Pohon Ketapang dan Daun Ketapang	11
4.1. Fluktuasi Mortalitas Harian kutu putih Setelah Pemberian Beberapa Perlakuan.....	23



DAFTAR SINGKATAN

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	
cm	Sentimeter
mm	Milimeter
mL	Mililiter
g	Gram
EDK	Ekstrak Daun Ketapang
EDM	Ekstrak Daun Mahoni
LC ₅₀	<i>Lethal Concentration 50%</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
ANOVA	<i>Analysis of Variance</i>
DMRT	<i>Duncan Multiple Range Test</i>
OPT	Organisme Pengganggu Tanaman

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Bagan Alur Penelitian	35
2. Tata Letak Penelitian	36
3. Rumus Pengenceran Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang	37
4. Sidik Ragam Waktu Awal Kematian (<i>Paracoccus marginatus</i>).....	39
5. Sidik Ragam Mortalitas Harian (<i>Paracoccus marginatus</i>)	39
6. Sidik Ragam Mortalitas Total (<i>Paracoccus marginatus</i>).....	39
7. Analisis Probit LC ₅₀ dengan SPSS 25.0	40
8. Hasil Analisa Laboratorium Kimia	41
9. Dokumentasi Penelitian	42



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kutu putih (Hemiptera: Pseudococcidae) dikenal sebagai *mealybugs*, merupakan serangga pengganggu bagi tanaman terutama dalam bidang pertanian. Kutu putih menyerang berbagai tanaman hortikultura dan perkebunan, termasuk pepaya, terong, tomat, jeruk, jambu biji, kopi, dan beberapa tanaman lain. Kutu putih menyerang bagian batang, pucuk, dan buah (Febriastuti, 2023). Serangan kutu putih pada pucuk tanaman hortikultura menyebabkan daun menjadi mengkerut, keriting, dan akhirnya mati, sehingga menurunkan hasil produksi. Selain menyebabkan kerusakan pada daun, batang, dan buah, kutu putih menghasilkan embun madu yang dapat menyebabkan timbulnya cendawan jelaga. Cendawan jelaga tumbuh dan berkembang menutupi permukaan daun sehingga menghambat proses fotosintesis (Amelia, 2022).

Kendala yang dihadapi dalam peningkatan produksi tanaman pepaya ialah salah satu serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu OPT yang menyerang tanaman pepaya yaitu kutu putih. Serangga hama ini menyebabkan kurangnya kualitas dan kuantitas pepaya. Hama kutu putih menyerang hampir di semua bagian tanaman pepaya mulai dari bunga, daun, batang, dan buah. Bunga dan buah pepaya yang diserang kutu putih akan menjadi kering dan menghitam (Martuti dan Anjarwati, 2022). Kutu putih merusak dengan menyerap cairan tanaman.

Pengendalian hama kutu putih pada tanaman yang umum digunakan oleh petani yaitu pestisida jenis insektisida. Berdasarkan bahan pembuatannya pestisida terbagi menjadi dua jenis yaitu pestisida sintetis dan pestisida nabati. Dalam penggunaannya pestisida sintetis dapat berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan serta harganya yang lebih mahal, sehingga, pestisida nabati menjadi alternatif pengendali hama yang tergolong lebih aman karena berbahan dasar dari tanaman, seperti daun, biji, buah, ataupun akar tanaman (Estia, 2019). Pestisida nabati berasal dari tumbuh-tumbuhan yang mengandung minyak atsiri, bahan aktif eugenol, azadirachtin, nimbin, salanin, saponin, dan flavonoid. Pestisida ini residunya mudah terurai (*biodegradables*) di alam, sehingga aman bagi manusia

dan lingkungan (Nurmasari dan Aswan, 2024).

Daun mahoni (*Swietenia mahogani* L.) merupakan salah satu tanaman yang banyak menghasilkan metabolit sekunder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun *Swietenia mahagoni* L. mengandung alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, dan terpenoid (Kurniawan, 2019). Saponin dapat menyerang proses penyerapan makanan dan merusak protein serta membran sel pada hama. Flavonoid dapat mengganggu proses metabolisme yang mengakibatkan kematian pada serangga (Ahyanti dan Yusnatha, 2023). Tumbuhan lain yang juga mengandung senyawa yang sama yaitu daun ketapang. Beberapa golongan senyawa kimia yang telah teridentifikasi ekstrak daun ketapang, diantaranya triterpenoid, alkaloid, steroid, flavonoid dan tanin. Senyawa tersebut memiliki potensi sebagai antijamur dan antibakteri (Mirsyah dkk., 2022).

Penggabungan kedua ekstrak ini bertujuan untuk memaksimalkan efek sinergis dari masing-masing senyawa. Kombinasi ini memungkinkan kerja yang lebih cepat dan kuat sebagai racun pencernaan maupun racun kontak, sehingga lebih efektif dalam mematikan kutu putih dibandingkan penggunaan tunggal. Dengan menggabungkan dua ekstrak yang senyawanya serupa namun berbeda kekuatan, diharapkan dapat meningkatkan efikasi dan mempercepat waktu kematian hama (Reddy dan Chowdary, 2021). Berdasarkan uraian diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*”.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang yang paling efektif terhadap mortalitas hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini ialah untuk mengurangi resiko penurunan produksi pepaya yang diakibatkan tingginya serangan hama kutu putih di Provinsi Riau dan memberikan informasi untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia dan



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

meningkatkan produksi pepaya serta memberikan informasi tentang pemanfaatan daun mahoni dan daun ketapang sebagai pestisida nabati yang lebih ramah lingkungan.

1.4. Hipotesis Penelitian

Kombinasi konsentrasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang 20% efektif terhadap mortalitas hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*) secara *in Vitro*.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Kutu Putih

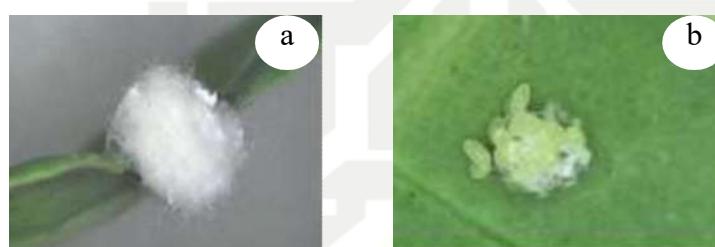
Menurut De Willink (1992) dalam Febriastuti (2023) *Paracoccus marginatus* diklasifikasikan sebagai berikut, Kingdom: Animalia; Filum: Arthropoda; Classis: Insecta; Ordo: Hemiptera; Familia: Pseudococcidae; Genus: *Paracoccus*; Species: *Paracoccus marginatus*. Kutu putih berasal dari Meksiko, Amerika Tengah. Hama ini bersifat polifag pada 49 famili dan 135 genus tumbuhan yang menjadi inangnya (Krishnan *et al.*, 2016; Bragard *et al.*, 2023). Kutu putih berhasil menginvasi berbagai komoditi di berbagai negara yang ada di Amerika, Afrika, Australia, dan Asia (Zhao *et al.*, 2024). Akibat serangan hama ini dapat menurunkan hasil secara signifikan dengan kehilangan hasil mencapai 58% (Kansiime *et al.*, 2023).

Kutu putih menyerang tanaman pepaya pada bagian daun muda dan buah untuk menghisap makanan. Serangan kutu putih yang berat akan menyebabkan tanaman mati ditandai dengan daun kering seperti terbakar, buah yang ukurannya mengecil, dan tanaman menjadi kerdil (Maharani dkk., 2016). Gejala serangan kutu putih pepaya yaitu adanya koloni kutu putih yang terdiri dari ratusan individu. Tanaman pepaya yang diserang kutu putih akan menunjukkan gejala pucuk dan daun-daun berkeriput hingga menjadi kerdil. Kutu putih juga menghasilkan embun madu yang dapat ditumbuhinya cendawan jelaga sehingga menimbulkan warna hitam pada tanaman pepaya (Pratiwi dkk., 2024).

Kutu putih memiliki bentuk tubuh yang gemuk, betina berwarna kuning dan jantan berwarna merah muda. Apabila disentuh dapat bergerak dan berjalan sedangkan kutu putih yang sudah mati tubuhnya akan kaku dan berwarna gelap (Salsabilla dkk., 2022). Kutu putih diselimuti oleh lapisan lilin yang berwarna putih. Tubuhnya berbentuk oval dengan embelan seperti rambut-rambut yang juga berwarna putih dengan berukuran pendek. Hama ini memiliki beberapa fase perkembangan yaitu fase telur, pradewasa (nimfa) dan imago (Nisah, 2023).

Fase telur kutu putih diletakkan secara berkelompok dalam sebuah kantung (*ovisac*) di bagian bawah permukaan tanaman. Kantung telur atau *ovisac* berkembang di bawah tubuh imago betina dan panjangnya terus berkembang

hingga mencapai 2 – 3 kali lipat panjang tubuhnya (Rauf dan Sartiami, 2022). Telur kutu putih berbentuk oval berwarna kuning kehijauan dan ditutupi oleh benang-benang lilin seperti kapas dan permukaan telur yang licin sedangkan telur yang tidak menetas berwarna kehitaman. Telur diletakkan di bagian bawah daun yang sejajar dengan tangkai dan tulang daun. Masa inkubasi telur sekitar 6-8 hari (rata – rata $7,2 \pm 0,78$ hari) (Simarmata dkk., 2021). Setelah keluar dari telur, nimfa bakal betina melewati tiga tahapan (instar kesatu, instar kedua, dan instar ketiga). Nimfa instar kesatu kutu putih biasanya disebut “*crawler*” karena sifatnya yang selalu aktif merayap. Fase telur dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Stadium Telur a) *Ovisac* (Kantung Telur); b) Telur
Sumber: Nisah (2023)

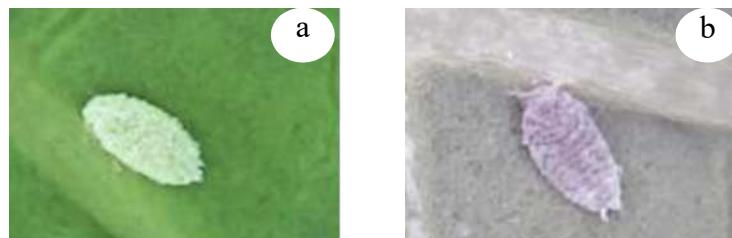
Nimfa instar kesatu yang baru keluar dari telur, berwarna putih kekuningan dan aktif bergerak mencari tempat makanan disekitar tulang daun dan tunas daun. Kemudian nimfa instar kesatu antara jantan dan betina kutu putih belum dapat dibedakan. Lamanya hidup instar kesatu sekitar 5 – 7 hari (rata – rata $5,6 \pm 0,69$ hari) (Simarmata dkk., 2021). Nimfa instar kesatu dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Nimfa Instar Kesatu
Sumber: Nisah (2023)

Nimfa instar kedua kutu putih sudah dapat jenis kelaminnya dengan melihat warna tubuhnya. Kutu putih jantan memiliki tubuh berwarna merah muda atau kemerahan sedangkan nimfa betina berwarna kekuningan (Rauf dan Sartiami, 2022). Pada fase ini kutu putih mulai ditumbuhi lilin putih di permukaan tubuhnya dan nimfa instar kedua tidak seaktif instar kesatu. Lama hidup nimfa instar betina

sekitar 4 – 5 hari (rata – rata $5,4 \pm 0,51$ hari) dan nimfa jantan sekitar 5 – 6 hari (rata – rata $4,4 \pm 0,51$ hari) (Simarmata dkk, 2021). Nimfa instar kedua dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. a) Nimfa Instar Kedua Betina; b) Jantan
Sumber: Nisah (2023)

Nimfa instar ketiga betina memiliki ukuran tubuh lebih besar dan lebar dibandingkan dengan jantan, dan tubuh serangga betina tetap berwarna kuning. Pada serangga betina, tahapan perkembangan ini merupakan fase akhir sebelum menjadi imago. Stadium nimfa instar ketiga jantan memiliki ukuran tubuh yang sangat ramping dibandingkan dengan individu betina. Pada individu jantan, serangga ini akan mengalami satu tahapan perkembangan lagi sebelum menjadi imago yaitu stadium nimfa instar keempat (Nisah, 2023). Fase nimfa instar ketiga jantan kutu putih berkisar selama 3 – 4 hari dan fase nimfa instar ketiga betina kutu putih lamanya hidup berkisar 4 – 5 hari (rata – rata $4,5 \pm 0,52$ hari) (Simarmata dkk., 2021). Nimfa instar ketiga dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Nimfa Instar Ketiga
Sumber: Nisah (2023)

Stadium nimfa ini hanya terjadi pada individu jantan. Stadium nimfa instar keempat jantan ini berupa pupa dengan tipe pupa eksarata yang ditutupi benang-benang lilin (Nisah, 2023). Nimfa instar keempat pada kutu putih jantan berlangsung sekitar 4 – 7 hari (rata – rata $4,7 \pm 0,94$ hari) (Simarmata dkk, 2021). Seperti yang dinyatakan oleh Illathur *et al.* (2018), menyatakan bahwa nimfa instar keempat atau pupa hanya dimiliki jantan yang ditutupi benang-benang lilin

tanpa rumah pupa atau kokon. Lamanya hidup tahap pupa berkisar antara 3,00 – 3,25 hari dengan (rata – rata $2,92 \pm 0,38$ hari).

Imago betina tubuhnya berbentuk oval berwarna kuning yang ditutupi oleh lapisan lilin berwarna putih yang tebal dengan tidak bersayap dan lama hidup berkisar 14 – 16 hari (rata – rata $14,7 \pm 0,67$ hari) sedangkan imago jantan berwarna merah muda kekuningan dan memiliki sepasang sayap serta aktif terbang dan lama hidup berkisar 3 – 5 hari (rata – rata $4,2 \pm 0,78$ hari). Menurut Maharani dkk. (2016), menyatakan bahwa imago betina memiliki permukaan tubuh yang dilapisi oleh lilin putih tipis, memiliki rangkaian filamen lilin di sekitar tepi tubuh bagian posterior panjang tubuhnya dan tidak memiliki sayap, sedangkan imago jantan memiliki antena dan sayap berkembang dengan baik. Imago betina dan imago jantan dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. a) Imago *Paracoccus marginatus* Betina; b) Jantan
Sumber: Nisah (2023)

Rata-rata lama hidup imago betina kutu putih adalah selama $14 \pm 1,24$ hari dan lama hidup imago jantan adalah $4,33 \pm 0,58$ hari. Lama hidup imago betina kutu putih sekitar 14 – 16 hari sedangkan lama hidup imago jantan sekitar 3 – 5 hari (Simarmata dkk., 2021). Imago jantan memiliki sepasang antena dengan sepuluh segmen, thorax dan kepala yang sangat sclerotized (Krishnan *et al.*, 2016).

Kutu putih pepaya biasanya bergerombol sampai puluhan ribu ekor. Hama ini menyerang dengan cara menghisap cairan pada bagian daun dan pucuk tanaman. Gejala yang timbul akibat serangan tersebut, daun mengerut dan pucuk mengkerdil hingga menyerupai bunga atau disebut *bunchy tops*. Bila kutu mencapai populasi yang tinggi sekitar 200 – 1.000 individu per pucuk, maka di pucuk akan mengalami rontok daun. Serangan kutu putih pada batang menyebabkan terjadinya distorsi yaitu kehilangan hasil produksi yang ditimbulkan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dari serangan kutu putih berkisar 30 – 80 % (Hariyanto dkk., 2020). Gejala serangan dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Gejala Serangan Kutu Putih pada Tanaman Pepaya
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Koloni kutu putih pepaya biasanya ditemukan di permukaan bawah daun dan terdapat di sekitar tulang daun. Kutu putih pepaya merusak tanaman inang dengan menghisap cairan tanaman yang terdapat pada pembuluh floem. Serangan kutu putih pada pucuk menyebabkan daun menjadi mengkerut, keriting dan akhirnya mati. Serangan kutu putih ini pada tanaman pepaya mengakibatkan bunga dan buah pepaya gugur sebelum waktunya. Kutu putih ini dapat menghasilkan embun madu yang dapat memicu tumbuhnya cendawan jelaga, yang menutupi permukaan daun sehingga menghambat proses fotosintesis (Agustina, 2020).

Paracoccus marginatus ini sangat merugikan tanaman inang, dan dapat mengakibatkan hilangnya tanaman hingga 91%. Kehilangan hasil pada ubi kayu, pepaya dan mulberry berkisar antara 10% sampai 60%. Kerugian panen karena *Paracoccus marginatus* dapat memiliki dampak ekonomi yang parah (Finch *et al.*, 2021). Di Indonesia, infestasi kutu putih pada tanaman pepaya yang terjadi penurunan produksi pepaya di Kabupaten Bogor sebesar 58% dan kerugian ekonomi mencapai 84% (Nukmal *et al.*, 2019). Kutu putih pepaya yang menyerang berbagai jenis tanaman dan spesies gulma membuatnya mampu bertahan hidup serta menyebabkan kerugian besar baik untuk tanaman pangan maupun tanaman komersial (Nasari *et al.*, 2020).

Kutu putih mempunyai alat mulut bertipe menusuk-menghisap yang terdiri dari sebuah rostrum, sepasang stilet mandibel, sepasang stilet maksila dan sebuah labrum kecil. Beberapa karakter bagian kutu putih yaitu bentuk tubuh, serari, lobus anal, vulva, setae, tubular duct, porus, cincin anal, ostiol, tungkai serta

antena (William, 2004). Adapun morfologi imago kutu putih betina yaitu sebagai berikut:

- a. Tubuh, mempunyai bentuk oval, bulat, atau memanjang. dan sering kali bervariasi dalam bentuk setelah pemprosesan. Panjangnya berukuran antara 0,5 dan 8,0 mm. Umumnya vulva berada di bagian perut.
- b. Antena, umumnya mempunyai enam hingga sembilan segmen, namun terkadang hanya memiliki beberapa segmen. Biasanya ukurannya bervariasi dibandingkan bagian kedua dari belakang.
- c. Cincin Anal, ventral ialah tempat organ ini berada. Cincin ini membantu menghilangkan embun madu.
- d. Umumnya famili Pseudococcidae memiliki 4 macam porus yaitu:
 1. Porus Trilocular, berbentuk segitiga serta terletak di bagian perut dan punggung tubuh. Itu akan mempunyai bentuk yang sama pada semua anggota spesies yang sama. Lilin diproduksi oleh pori ini.
 2. Lempeng Porus Multilocular, seringkali diamati pada sisi punggung tubuh/ pada sekitar vulva. Bahan permeabel ini digunakan menjadi pelindung telur serangga betina dewasa. Jenis kurang berpori sering kali bersifat vivipar (mampu bereproduksi).
 3. Porus Quinquelocular, hanya genus *Planococcus* dan *Rastrococcus* yang merupakan pemilik dari pori pentagonal ini.
 4. Porus Diskoidal. Porus ini merupakan lingkaran lurus yang menutupi seluruh permukaan tubuh, dapat tumbuh sebesar pori trilocular.
- e. Cerrari, Cerrari kerah mulut dan cerrari pelek mulut ialah dua jenis organ ini. Kerah mulut cerrari ini terletak pada sisi perut serta membentuk lilin untuk membangun kantung telur. Oral rim cerrari, yang bentuknya lebih besar dari oral collar cerrari, umumnya terlihat pada serangga ovipar (bertelur).
- f. Setae, setae ini dapat berbentuk kerucut, atau terpotong digunakan untuk penentuan jenis mealybug.
- g. Vulva, organ yang hanya terdapat pada kutu putih yang telah memasuki fase imago ini terletak di antara segmen VII dan VIII di daerah ventral.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Tinjauan Umum Mahoni

Taksonomi tumbuhan mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) diklasifikasikan sebagai berikut, Kingdom: Plantae; Divisio: Magnoliophyta; Classis: Magnoliopsida; Ordo: Sapindales; Familia: Meliaceae; Genus: *Swietenia*; Species: *Swietenia mahagoni* L. Terdapat dua jenis spesies yang cukup dikenal yaitu *Swietenia macrophylla* (mahoni daun lebar) dan *Swietenia mahagoni* (mahoni daun sempit) (Ahmad dkk., 2019). Pohon mahoni dan daun mahoni dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. a) Pohon Mahoni; b) Daun Mahoni

Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Tanaman mahoni berasal dari benua Amerika yang beriklim tropis. Pertama kali masuk ke Indonesia ditanam di Kebun Raya Bogor Tahun 1872. Mulai dikembangkan secara luas di Pulau Jawa antara tahun 1897 sampai 1902. Tanaman mahoni sudah lama dibudidayakan di Indonesia dan sudah beradaptasi dengan iklim tropis di Indonesia. Nama asing dari tanaman ini adalah *West Indian Mahogany*. Mahoni adalah tumbuhan tropis yang tumbuh liar di hutan jati, pinggir pantai dan banyak ditanam di pinggir jalan atau di lingkungan rumah dan halaman perkantoran sebagai tanaman peneduh (Qhoir, 2023).

Tanaman ini merupakan tanaman tahunan dengan ketinggian mencapai 5 – 25 m, berakar tunggang, berbatang bulat, percabangan banyak, dan berkayu serta memiliki getah. Daun majemuk menyirip genap. Helaian anak daun berbentuk bulat telur, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 3 – 15 cm, daun muda berwarna merah, setelah tua menjadi hijau. Bunga mahoni adalah bunga majemuk tersusun dalam karangan yang keluar dari ketiak daun. Ibu tangkai bunga berbentuk silindris, berwarna cokelat muda. Kelopak bunga lepas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

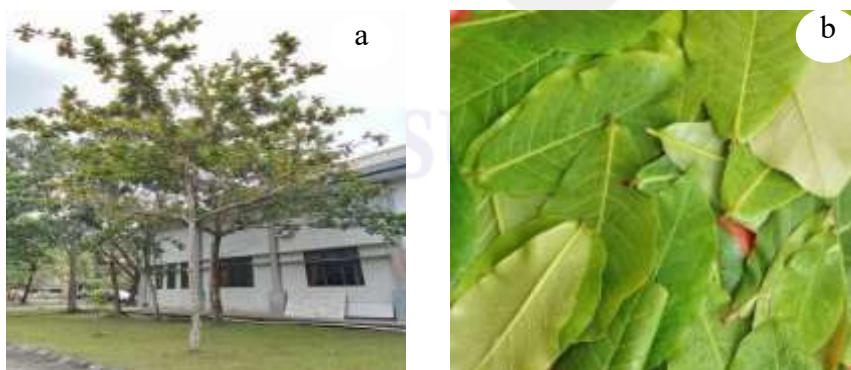
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

satu sama lain, berbentuk seperti sendok, berwarna hijau, mahkota silindris, berwarna kuning kecokelatan, benang sari melekat pada mahkota, kepala sari berwarna putih dan kuning kecokelatan. Mahoni berbunga setelah umur 7 tahun. Buahnya buah kotak, berbentuk bulat telur, berlekuk lima, berwarna cokelat. Biji pipih, berwarna hitam atau cokelat. Mahoni dapat diperbanyak dengan biji (Ahmad dkk., 2019).

Tanaman mahoni memiliki kandungan senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama, diantaranya adalah hama kutu putih. Hasil penelitian Soelistijono (2023), yang menunjukkan bahwa ekstrak daun mahoni mengandung senyawa yang diketahui berperan aktif sebagai insektisida nabati yaitu saponin, alkaloid, tanin, dan flavonoid. Hal senada pun dinyatakan oleh Sarwiji dan Hastuti (2021), yang menjelaskan bahwa daun mahoni mengandung berbagai kandungan zat, diantaranya adalah flavonoid, terpenoid dan tanin yang memiliki potensi sebagai antibakteri.

2.3. Tinjauan Umum Ketapang

Menurut Khairunnisa (2018) tanaman ketapang memiliki klasifikasi yaitu Kingdom: Plantae; Divisio: Magnoliophyta; Classis: Magnoliopsida; Ordo: Myrtales; Familia: Combretaceae; Genus: *Terminalia*; Species: *Terminalia catappa* L. Tanaman ini tumbuh di dataran rendah (daerah pantai) hingga ketinggian 500 meter di atas permukaan laut dan memiliki curah hujan kurang lebih 1.000 hingga 3.500 mm per tahun (Batubara, 2020). Pohon ketapang dan daun ketapang dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. a) Pohon Ketapang; b) Daun Ketapang
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2024)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tumbuhan ketapang memiliki batang bertajuk rindang dengan cabang – cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat – tingkat. Daun tersebar, sebagian besar berjelalan di ujung ranting. Helaian daun bulat telur terbalik, dengan panjang 8 – 38 cm dan lebar 5 – 19 cm, dengan ujung lebar dan pangkal yang menyempit, helaian di pangkal bentuk jantung, dibagian sisi bawah pangkal daun terdapat kelenjar di kiri – kanan ibu tulang daun, permukaan atas licin dan bagian bawah berambut halus, berwarna kemerahan jika akan rontok. Bunga berukuran kecil, terkumpul dalam bulir dekat ujung ranting, panjang 4 – 8 cm. Buah berbentuk bulat telur gepeng, bersegi atau bersayap sempit. Tanaman ini memiliki tinggi mencapai 40 m dengan batangnya berwarna abu-abu sampai abu-abu kecokelatan. Daun memiliki ujung yang berbentuk bulat tumpul, mengkilap, kasar, dan berwarna hijau tua yang kemudian akan berubah menjadi kuning dan merah ketika akan gugur, daun ketapang yang gugur mempunyai aktivasi antibakteri (Tashaella, 2023).

Terminalia catappa L. merupakan tumbuhan pantai dengan daerah penyebaran yang cukup luas. Tanaman ini berasal dari daerah tropis di India, kemudian menyebar ke Asia Tenggara. Di Indonesia tumbuhan ini sering dijumpai di pinggir – pinggir jalan sebagai pohon hias dan peneduh. Ketapang adalah tanaman serbaguna dari akar, batang, daun dan buah yang bisa digunakan. Daun ketapang diketahui mengandung tanin, alkaloid, flavonoid, acitogenin, dan saponin (Ananda dkk., 2023). Hasil fitokimia ditemukan fraksi etanol daun ketapang mengandung senyawa tanin, saponin, dan flavonoid (Redo *et al.*, 2019).

Berdasarkan penelitian Berlina (2018), ekstrak daun ketapang juga mampu menekan pertumbuhan gulma kalamenta (*Leersia hexandra* L.) pada konsentrasi 50% dengan tingkat kematian (72%). Berdasarkan penelitian Gani dkk. (2017), ekstrak daun ketapang dengan konsentrasi 0,3 g/mL telah menyebabkan kematian pada mangan ungu (*Cleome rutidosperma* D.C.).

2.4. Ekstraksi Daun Mahoni dan Daun Ketapang

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari padatan atau cairan dengan menggunakan bantuan pelarut (Surani, 2023). Berdasarkan penelitian Anam dkk. (2023), daun mahoni diekstraksi menggunakan pelarut etanol, yang terbukti efektif dalam mengekstrak flavonoid. Metode ekstraksi yang digunakan adalah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

maserasi, yang memungkinkan senyawa aktif seperti flavonoid dan tanin diekstraksi secara optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mahoni mengandung flavonoid dengan konsentrasi yang dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti intensitas cahaya dan kelembapan, yang mempengaruhi hasil fotosintesis tanaman. Selain itu, dalam penelitian Safrudin and Mursiti (2022), yang berfokus pada tanaman ketapang, dimana metode ekstraksi daun menggunakan pelarut seperti etanol atau metanol sering dipilih untuk mengisolasi senyawa bioaktif. Ekstrak ketapang juga terbukti memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang bermanfaat dalam berbagai aplikasi, termasuk pengendalian hama.

Metode maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan (Chairunnisa dkk., 2019). Metode maserasi dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Pada waktu maserasi yang tepat akan menghasilkan senyawa yang optimal dan waktu maserasi yang terlalu singkat maka akan mengakibatkan semua senyawa tidak terlarut dalam pelarut yang digunakan (Amelinda dkk., 2018).

Kelebihan metode maserasi adalah metode ini tergolong sederhana, cepat, dan tidak dilakukan dengan pemanasan sehingga dapat mencegah rusak atau hilangnya zat aktif yang ingin disaring. Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak. Kelemahan metode maserasi yaitu waktu ekstraksi lama, membutuhkan pelarut dengan jumlah banyak, dan kemungkinan ada senyawa tertentu yang tidak dapat diekstrak karena kelarutan yang rendah pada suhu ruang (Yasacaxena dkk., 2023).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Februari sampai Maret 2025.

3.2. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.), daun ketapang (*Terminalia catappa* L.), hama kutu putih (*Paracoccus marginatus*), pestisida kimia berbahan aktif lamda sialotrin 106 g/L + tiacetoksam 141 g/L, aquades, dan alkohol 70%. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah toples ukuran 400 mL, kain kasa, pinset, blender, timbangan, gunting, gelas ukur, sprayer, tissue, karet gelang, saringan, baskom, kertas label, alat tulis dan kamera.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah eksperimental di laboratorium dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Konsentrasi ekstrak daun mahoni dan daun ketapang sebagai perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan sesuai dengan rujukan Soelistijono (2023) yang telah dimodifikasi yaitu:

P0- : Kontrol (100 mL aquades)

P0+ : Insektisida berbahan aktif lamda sialotrin 106 g/L + tiacetoksam 141 g/L
(digunakan sebanyak 2 mL/L)

P1 : Konsentrasi 5% = 2,5 mL EDM + 2,5 mL EDK + 95 mL aquades

P2 : Konsentrasi 10% = 5 mL EDM + 5 mL EDK + 90 mL aquades

P3 : Konsentrasi 15% = 7,5 mL EDM + 7,5 mL EDK + 85 mL aquades

P4 : Konsentrasi 20% = 10 mL EDM + 10 mL EDK + 80 mL aquades

Berdasarkan hal tersebut di atas, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor imago betina maka jumlah sampel imago secara keseluruhan adalah 240 ekor imago betina.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Penyediaan Kutu Putih

Imago betina kutu putih pepaya dikoleksi dari lokasi perkebunan tanaman pepaya milik petani di Jalan Kubang Raya, Kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru dengan umur tanaman sekitar 8-10 bulan. Kutu putih yang digunakan adalah imago betina yang memiliki ciri morfologi tubuh tertutup oleh lilin berwarna putih, yang merupakan hasil sekresi dari tubuhnya. Imago yang dipilih memiliki bentuk tubuh bulat lonjong dan memiliki filamen lilin pendek-pendek di sepanjang bagian tepi tubuhnya, serta mampu bergerak aktif saat disentuh. Imago yang tidak layak digunakan atau sudah mati ditandai dengan adanya perubahan perilaku seperti pergerakan mulai kurang aktif, nafsu makan berkurang serta terjadi perubahan warna tubuh dari warna putih menjadi cokelat kehitama;8n dan mengering (Ridho dkk., 2018).

3.4.2. Pembuatan Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang

a. Ekstrak Daun Mahoni

Pembuatan ekstrak daun mahoni digunakan dalam penelitian ini adalah dengan kriteria daun yang berasal dari 1 ranting, daun berwarna hijau, tidak ada bekas gigitan serangga, dan tidak terkena penyakit sebanyak 250 g. Kemudian daun mahoni dibersihkan menggunakan air bersih dan dikering-anginkan untuk mengurangi kadar air dan memperpanjang umur simpan agar dapat digunakan sampai penelitian selesai (Riska, 2024). Setelah kering, daun mahoni dihaluskan menggunakan blender dengan menambahkan 600 mL aquades. Setelah daun mahoni halus, disaring menggunakan saringan untuk memisakan cairan dengan ampas. Selanjutnya dilakukan penambahan alkohol 70% sebanyak 20 mL dan dimaserasi selama 1 x 24 jam. Tahap selanjutnya yaitu menuangkan perasan ke dalam *sprayer* volume 500 mL sesuai dengan konsentrasi yang digunakan (Djafar dkk. 2023).

b. Ekstrak Daun Ketapang

Pembuatan ekstrak daun ketapang menurut Nurhalina dkk. (2021), daun yang dipilih adalah daun segar, daun yang terbuka sempurna, daun berwarna hijau mulus, tidak ada bekas gigitan serangga, dan tidak terkena penyakit sebanyak 250 g. Kemudian daun ketapang dibersihkan dengan air dan dikering-anginkan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah kering, daun ketapang dihaluskan menggunakan blender dengan menambahkan 600 mL aquades. Setelah daun ketapang halus, disaring menggunakan saringan untuk memisakan cairan dengan ampas. Selanjutnya dilakukan penambahan alkohol 70% sebanyak 20 mL dan dimaserasi selama 1 x 24 jam. Setelah itu, ekstrak dimasukkan ke dalam *sprayer* volume 500 mL sesuai dengan konsentrasi yang digunakan.

3.4.3. Aplikasi Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang

Pengaplikasian ekstrak dilakukan dengan cara penyemprotan langsung terhadap hama kutu putih. Sebanyak 10 imago kutu putih pepaya disimpan di dalam toples yang di bawahnya telah dialasi tisu dan daun pepaya sebagai pakannya, sebelum melakukan penyemprotan terlebih dahulu dikalibrasi untuk mendapat volume penyemprotan. Setiap unit percobaan mendapatkan penyemprotan larutan ekstrak daun mahoni dan daun ketapang sebanyak 1 kali semprot ($\pm 0,5$ mL/penyemprotan) hingga serangga tertutup secara merata. Setelah penyemprotan, unit percobaan diberi sungkup kain kasa untuk menghindari adanya migrasi antar hama perlakuan sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki (Fauzana dan Harahap, 2021).

3.5. Parameter Penelitian

3.5.1. Uji Fitokimia

Uji fitokimia adalah metode sederhana untuk analisis kualitatif senyawa yang terkandung dalam tanaman, mengamati respon warna dengan menggunakan reagen yang menunjukkan perubahan warna. Menurut Frastika dkk. (2017) metode pengujian dapat dilakukan yaitu dengan:

a. Uji Saponin

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan aquades dan dipanaskan di *water bath*. Busa yang stabil menunjukkan kandungan saponin.

b. Uji Tanin

Ekstrak sebanyak 0,5 g diaduk dengan 10 mL aquades, disaring dan ditambahkan reagen $FeCl_3$. warna hijau/biru kehitaman menunjukkan kandungan tanin.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dicampur dengan aquades dan dilarutkan dengan serbuk Mg sebanyak 0,1 mg, lalu ditambahkan HCl sampai berubah warna. Apabila terbentuk warna orange, merah dan merah bata atau kuning berarti menandakan kandungan flavonoid.

d. Uji Alkaloid

Ekstrak sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam gelas piala, ditambah dengan HCl 2M dan dipanaskan di atas penangas air sambil diaduk, kemudian didinginkan hingga suhu kamar. NaCl serbuk ditambahkan, diaduk dan disaring, kemudian filtrat ditambah HCl 2M setelah itu ditambahkan pereaksi Wagner. Hasil positif jika terbentuk warna cokelat.

e. Uji Fenolik

Ekstrak sebanyak 0,5 gram ditambahkan larutan FeCl_3 1%, positif adanya fenolik jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru/ hitam.

3.5.2. Waktu Awal Kematian (jam)

Pengamatan waktu awal kematian kutu putih (*Paracoccus marginatus*) menghitung waktu yang dibutuhkan ekstrak daun mahoni dan daun ketapang untuk mematikan paling awal salah satu kutu putih pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan satu jam setelah aplikasi (Dewi dkk., 2017). Pengaplikasian ekstrak dilakukan pukul 15:00 WIB dan pengamatan dilakukan pukul 16:00 WIB.

3.5.3. Mortalitas Harian (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung kutu yang mati setiap harinya. Menurut Nurmasari dan Aswan (2024), untuk menghitung persentase mortalitas kutu putih dapat dilakukan dengan penghitungan sebagai berikut:

$$Po = \frac{r}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

Po : Persentase mortalitas imago

r : Jumlah imago yang mati

n : Jumlah awal dari imago yang diuji



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.4. *Lethal Concentration₅₀ (LC₅₀)*

LC₅₀ dianalisis melalui analisis probit. Nilai LC₅₀ merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 50% dari jumlah larva yang diuji.

3.5.5. *Mortalitas Total (%)*

Pengamatan yang dilakukan dengan menghitung jumlah total imago kutu putih pepaya yang diamati sampai mati aplikasi. Menurut Nurmasari dan Aswan (2024) perhitungan mortalitas total yaitu dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_{tot} (\%) = \frac{r}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P_{tot} : Mortalitas total imago

r : Jumlah seluruh imago yang mati

n : Jumlah awal dari imago yang diuji

Dalam efikasi larutan pestisida nabati dihitung dengan menggunakan rumus Abbot (Ciba-Geigy, 1981) dalam (Rahmawati dkk., 2011) yaitu:

$$E = C - T/C \times 100\%$$

Keterangan:

E : Efikasi (%)

C : Jumlah larva yang masih hidup pada perlakuan kontrol setelah aplikasi

T : Jumlah larva hidup pada perlakuan pestisida setelah aplikasi

Kriteria nilai efikasi adalah sebagai berikut:

1. Kategori sangat baik, jika nilai E $\geq 70\%$
2. Kategori baik, jika nilai E = 50-69%
3. Kategori kurang baik, jika nilai E = 30-49%
4. Kategori tidak baik, jika E $\leq 30\%$

3.6. *Analisis Data*

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dengan model linear sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

i = perlakuan

j = ulangan

i, j = 1, 2, 3,...,n

Y_{ij} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Data hasil pengamatan dari masing-masing perlakuan diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam RAL (Tabel 3.6).

Tabel 3.6. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					5%	10%
Perlakuan	p-1	JKP	JKP/JKT	KTP/KTG	-	-
Galat	p(r-1)	JKG	JKG/JKT	-	-	-
Total	pr-1	JKT	-	-	-	-

Dengan keterangan sebagai berikut:

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{\sum Y_{ij}^2}{pr}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Faktor P (JKP)} = \sum \frac{Y_{ij}^2}{r} - FK$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} = JKT - JKP$$

Hasil sidik ragam yang berbeda nyata, selanjutnya dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dengan persamaan berikut ini:

$$UJD\alpha = Ra (\rho, db galat) \times \sqrt{\frac{KTG}{Ulangan}}$$

Keterangan:

α : Taraf uji nyata

ρ : Banyak perlakuan

Ra : Nilai dari tabel Uji Jarak Duncan (UJD)

KTG : Kuadrat Tengah Galat



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kombinasi ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) dan daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) efektif menyebabkan kematian kutu putih (*Paracoccus marginatus*). Konsentrasi 20% merupakan perlakuan paling efektif dengan waktu awal kematian tercepat 4,75 jam, mortalitas total 100%, dan nilai LC₅₀ sebesar 31,78%.

5.2. Saran

Pada penelitian ini disarankan penelitian lebih lanjut terhadap efektivitas ekstrak daun mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) dan daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) menggunakan metode aplikasi berbeda atau pada skala lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Agustina, M. 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) pada Pepaya secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Ahmad, A. R., V. Handayani, R. A. Syarif, A. Najib, dan L. Hamidu. 2019. *Mahoni (Swietenia mahagoni (L.) Jacq.) Herbal untuk Penyakit Diabetes*. Nas Media Pustaka. Makassar. 42 Hal.
- Ahmad, A. 2020. Efikasi Beberapa Ekstrak Tumbuhan sebagai Pestisida Nabati terhadap Mortalitas Hama Kutu Daun (*Myzus persicae*) pada Tanaman Tomat(*Solanum lycopersicum*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. Medan.
- Ahyanti, M. dan P. Yushananta. 2023. Kandungan Saponin dan Flavonoid pada Tanaman Pekarangan serta Potensinya sebagai Bioinsektisida Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Ruwa Jurai*, 17(1): 31-43.
- Amelia, S. 2022. Tingkat Serangan dan Kepadatan Populasi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) pada Tanaman Pepaya di Kabupaten Padang Pariaman. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Amelinda E., I. W. R. Widarta, dan L. P. T. Darmayanti. 2018. Pengaruh Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7(4): 165-174.
- Ananda, N. D., K. Rachmawati, N. D. R. Lastuti, L. T. Suwanti, N. Hidajanti, dan D. K. Meles. 2023. Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Basic Medical Veterinary*, 12(1): 1-7.
- Anam, S., D. A. S. Hartanti, M. Chusnah, dan Y. Puspaningrum. 2023. Uji Kandungan Flavonoid dan Tanin pada Ekstrak Daun dan Kulit Pohon Kayu Mahoni (*Swietenia mahagoni*). *Jurnal Buana Sains*, 23(1): 41-44.
- Batubara, R. N. S. 2020. Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.

- Bragard, C., P. Baptista, E. Chatzivassiliou, F. Di Serio, P. Gonthier, and A. MacLeod. 2023. Pest Categorisation of *Paracoccus marginatus*. *EFSA Journal*, 21(3): 1-41.
- Berlina, L. 2018. Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap Gulma Kalamenta (*Leersia hexandra* L.). *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Chairunnisa S., W. Ni Mad, dan S. Lutfi. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(4): 551-560.
- Dewi, A. Y., D. Salbiah, dan A. Sutikno. 2017. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera*). *Jurnal Faperta*, 4(1): 1-11.
- Djafar, N., C. J. Lamangantjo, dan Y. Retnowati. 2023. Pengaruh Perasan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai Pestisida Nabati dalam Pengendalian Hama Kumbang Koksi (*Epilachna admirabilis*). *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, 2(1): 75-82.
- Estia, D. 2019. Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm. F.)) dan Buah Maja (*Aegle marmelos* L.) sebagai Pestisida Nabati terhadap Kutu Putih (*paracoccus marginatus*) pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.). *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung.
- Fauzana, H. dan R. A. Harahap. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Daun Srikaya untuk Mengendalikan *Aphis gossypii* Glovr pada Tanaman Cabai. *Jurnal Agroteknologi*, 12(1): 9-16.
- Febriastuti, F. 2023. Identifikasi Kutu Putih (*Mealybug*) (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kabupaten Jeneponto. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Finch, E. A., T. Beale, M. Chellappan, G. Goergen, B. G. Gadratagi, M. A. M. Khan, A. Rehman, I. Rwomushana, A. K. Sarma, K. A. Wyckhuy, and D. J. Kriticos. 2021. The Potential Global Distribution of the Papaya Mealybug, *Paracoccus Marginatus*, A Polyphagous Pest. *Pest Management Science*, 77(3): 1361-1370.

- Hak Cipta milik UIN Suska Riau**
- Frastika, D., R. Pitopang, dan I. N. Suwastika. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena Odorata* (L.) RM King dan H. Rob) sebagai Herbisida Alami terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R. Wilczek) dan Biji Karuilei (*Mimosa Invisa* Mart. ex Colla). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 6(3): 225-238.
- Gani, A. A., Mukarlina, dan E. Rusmiyanto. 2017. Profil GC-MS dan Potensi Bioherbisida Ekstrak Metanol Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C.). *J. Protobiont*, 6(2): 22–28.
- Ginting, T. Y., K. Warsito, dan W. S. B. Siregar. 2024. Efektivitas Bioinsektisida Nabati dari Ekstrak Daun Mahoni dan Sirsak terhadap Mortalitas Ulat Grayak. *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture*, 431–438.
- Hariyanto, H., N. Nurchayati, A. Sufajar, dan T. I. D. Kurnia. 2020. Identifikasi Keanekaragaman Hama Kutu Putih (*Mealybug*) pada Tanaman Singkong di Kecamatan Wongsorejo dan Kalipuro. *Jurnal Biosense*, 3(1): 1-15.
- Hidayah, N., L. D. K. Wardhani, C. C. P. Ekapaksi, dan F. J. Wibisono. 2021. Ekstrak Daun Salam sebagai Pengawet Alami Daging Ayam Broiler di Pasar Wonokromo Surabaya. *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*, 11(2): 10-19.
- Illathur, R., R. P. Sridhar, and J. S. Kennedy. 2018. Study on Biology of *Phenacoccus solenopsis* (Tinsley) (Hemiptera: Pseudococcidae), *Paracoccus marginatus* (Williams and Granara de Willink) (Hemiptera: Pseudococcidae), *Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Pseudococcidae: Hemiptera) and *Ferrisia virgata* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) in Laboratory Conditions. *Journal of Fauna and Biological*, 5(5): 27-31.
- Kansiime, M. K., I. Rwomushana, I. Mugambi, F. Makale, J. Lamontagne-Godwin, D. Chacha, P. Kibwage, J. Oluyali, and R. Day. 2023. Crop Losses and Economic Impact Associated with Papaya Mealybug (*Paracoccus marginatus*) Infestation in Kenya. *International Journal of Pest Management*, 69(2): 150-163.
- Khairunnisa. 2018. Uji Efektivitas Bioherbisida Ekstrak Daun Ketapang, Mahoni, dan Kerai Payung terhadap (*Cyperus rotundus* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Krishnan, J.U., M. George, G. Ajesh, J. R. Jithine, N. R. Lekshmi, and M. L. Deepasree. 2016. A Review on *Paracoccus marginatus* Williams, Papaya Mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 4(1): 528-533.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

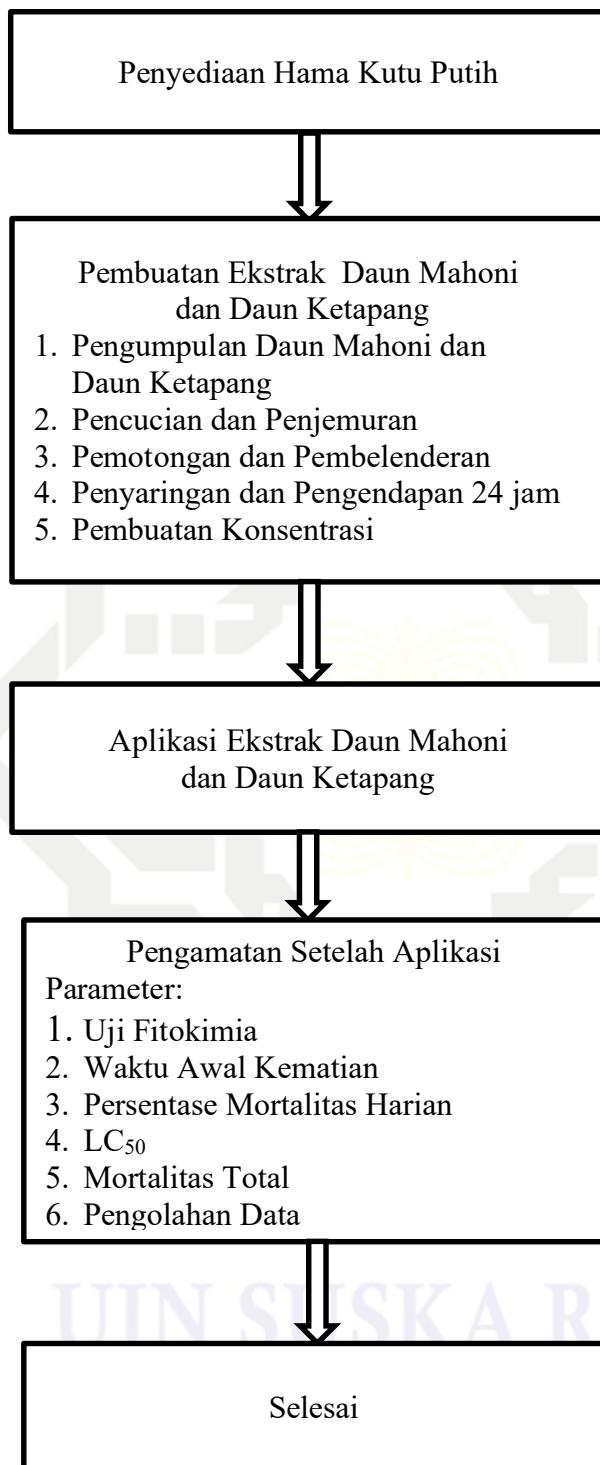
State Islam University Sultan Syarif Kasim Riau

- Kurniawan, A. 2019. Uji Potensi Bioherbisida Ekstrak Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) terhadap Pertumbuhan Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* D.C.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Lodianto, A. D. 2022. Efek Ekstrak Cabai Rawit dan Daun Sirsak untuk Pengendalian Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Sawi Hijau. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Tidar. Magelang.
- Maharani, Y., A. Rauf, D. Sartiami, dan R. Anwar. 2016. Biologi dan Neraca Hayati Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* Williams & Granara De Willink (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Tiga Jenis Tumbuhan Inang. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 16(1): 1-9.
- Martuti, N. K. T. dan R. Anjarwati. 2022. Keanekaragaman Serangga Parasitoid (Hymenoptera) di Perkebunan Jambu Biji Desa Kalipakis Sukorejo Kendal. *Indonesia Journal of Mathematics and Natural Science*, 45(1): 1-8.
- Nasari, S. P., A. Treydte, P. A. Ndakidemi, and E. R. Mbega. 2020. Towards Conservation of Apefly (*Spalgis lemolea* Druce) for Managing Papaya Mealybug (*Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink) in Sub Saharan Africa. *Scientific African*, 7(e00236): 1-11.
- Nasution, D. L. dan R. Rustam. 2020. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) untuk Mengendalikan Ulat Daun Bawang (*Spodoptera exigua* Hubner). *Jurnal Agrotek*, 4(2): 79-89.
- Nisah, K. 2023. Efektivitas Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas* L.) terhadap Mortalitas Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya*) secara *in Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Nukmal, N., G. D. Pratami, E. Rosa, A. Sari, and M. Kanedi. 2019. Insecticidal Effect of Leaf Extract of Gamal (*Gliricidia sepium*) from Different Cultivars on Papaya Mealybugs (*Paracoccus marginatus*, Hemiptera: Pseudococcidae). *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 12(1): 4-8.
- Nurhalina, D. L., D. K. Erari, K. S. K. Tola, dan Y. A. Mustamu. 2021. Konsentrasi Beberapa Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai Herbisida Nabati pada Pertumbuhan Gulma Rumput Grunting (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). *Jurnal AGROTEK*, 9(1): 24-32.

- Nurmasari, F. dan M. S. Aswan. 2024. Efektivitas Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dan Cabe Jawa (*Piper retrofractum*) sebagai Insektisida Alami Hama Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) pada Tanaman Singkong (*Manihot esculenta*). *BIOSAPPHIRE: Jurnal Biologi dan Diversitas*, 3(1): 56-64.
- Ocstriana, L. dan M. Istianto. 2021. Efektivitas Minyak Sereh Wangi dalam Mengendalikan Kutu Putih Pepaya *Paracoccus marginatus* L. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 17(1): 15-22.
- Pratiwi, R. F., G. D. Pratami., D. F. Mumtazah, dan R. Agustrina. 2024. Efektivitas Ekoenzim Kulit Pisang Kepok Manado terhadap Mortalitas Kutu Putih Tanaman Pepaya. *Bioma: Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 9(2): 107-117.
- Qhoir, F. 2023. Skrining Fitokimia Metabolit Skunder Ekstrak Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Potensial sebagai Medikasi Virus Covid-19. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. Medan.
- Rahmawati, D. dan H. Handoko. 2011. *Pengujian Lapangan Efikasi Insektisida Profenofos 500 g/l terhadap Hama Ulat Grayak Spodopters exigua Hbn. pada Tanaman Bawang Merah*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Jawa Timur. 20 Hal.
- Rauf, A., dan D. Sartiami. 2023. Biologi dan Ekologi Kutu Putih Pepaya. <https://www.serbaserbihama.com/2022/02/hama-kutu-putih-pepaya.html>. Diakses tanggal 18 November 2024 (10:05).
- Reddy, D. S., dan N. M. Chowdary. 2021. Botanical Biopesticide Combination Concept—a Viable Option for Pest Management in Organic Farming. *Journal of Biological Pest Control*, 31(1): 1-10.
- Redo, T., T. Triwani, C. Anwar, and S. Salni. 2019. Larvical Activity of Ketapang Leaf Fraction (*Terminalia catappa* L.) on *Aedes aegypti* Instar III. *Journal of Medical Sciences*, 7(21): 3526-3529.
- Riska, C. N. 2024. Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) dan Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pengendalian Hama Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Banda Aceh.
- Roopashree, K. M. dan D. Naik. 2019. Saponins: Properties, Applications and as Insecticides: A Review. *Trends in Biosciences*, 12(1): 1-14.
- Safrudin, B. and S. Mursiti. 2022. Isolation and Identification of Flavonoid Compounds from Mahogany Leaves (*Swietenia mahagoni*) and Their Antioxidant Activity with the DPPH Method. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 11(2): 170-180.

- Salsabilla, V., Sudarjat, and Y. Maharani. 2022. Effectiveness of Neem Seed Extract Formulation (*Azadirachta indica*) and Bitung (*Barringtonia asiatica*) against Mealybug Papaya (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae). *Cropsaver-Journal of Plant Protection*, 5(1): 38-44.
- Sarwiji, J. dan S. Hastuti. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Mahoni (*Swietenia macrophylla*) terhadap Luka Sayat pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *IJMS-Indonesian Journal on Medical Science*, 8(1): 80-85.
- Setiabudi, D. A. dan Tukiran 2017. Uji Skrining Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzgium litorale*). *UNESA Journal of Chemistry*, 6(3): 155-160.
- Simarmata, P., M. C. Tobing, dan A. Z. Siregar. 2021. Beberapa Aspek Biologi Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*) (Hemiptera: Pseudococcidae) pada Terung di Rumah Kaca. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(3): 377-385.
- Soelistijono, R. 2023. Efektifitas Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L. Jacq.) sebagai Biopesisida *Spodoptera Litura* F. pada Tomat. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 8(2): 173-181.
- Surani, S. 2023. Pengaruh Penggunaan Video Tutorial Merangkai Alat Praktikum terhadap Pemahaman dan Pengetahuan Mahasiswa pada Praktikum Isolasi dan Sintesis Senyawa Organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(3): 205-210.
- Tashella, M. 2023. Pengaruh Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia catappa* L.) sebagai Herbisida Nabati terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma *Asystasia gangetica*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- William. 2004. *Mealybugs of Southern Asia*. London : The Natural History Museum. 896 hal.
- Yasacaxena, L. N., M. N. Defi, V. P. Kandari, P. T. R. Weru, F. E. Papilaya, M. Oktafera, dan D. Setyaningsih. 2023. Ekstraksi Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Aktivitas sebagai Antibakteri. *Jurnal Jamu Indonesia*, 8(1): 10-17.
- Zhao, Q., Li. Huiping, C. Chen, S. Fan, Wei. Jiufeng, C. Bo, and Z. Hufang. 2024. Potential Global Distribution of *Paracoccus marginatus*, Under Climate Change Conditions, Using MaxEnt. *Insects*, 15(2): 1-16.

Lampiran 1. Bagan Alur Penelitian

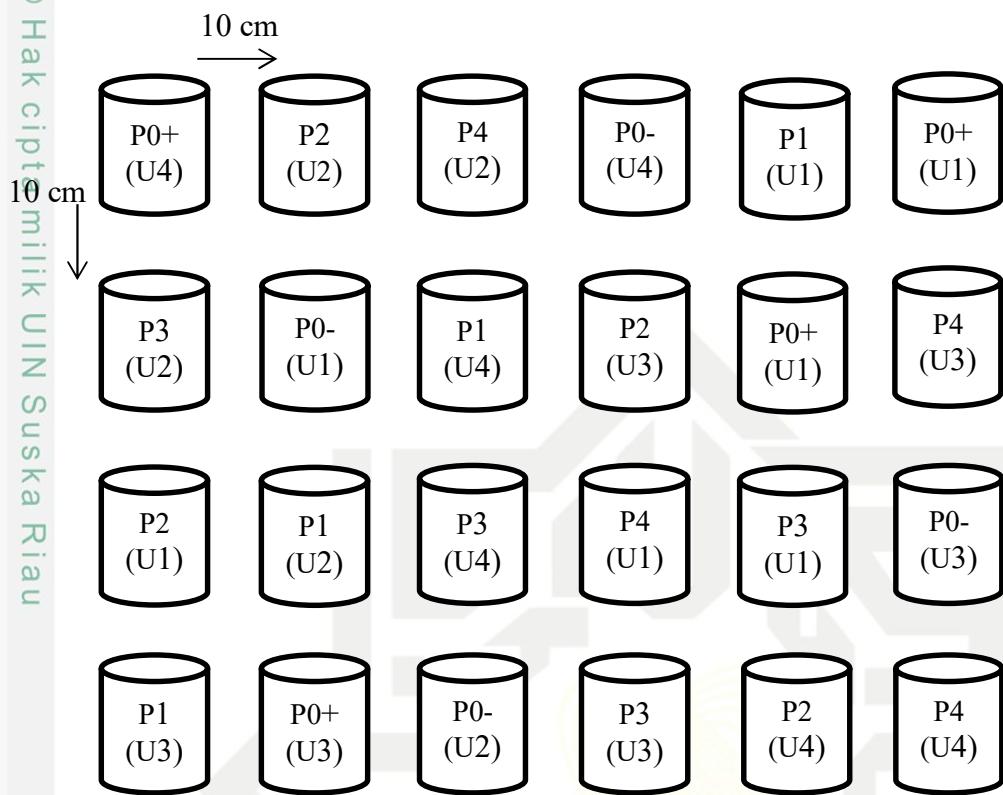


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Tata Letak Penelitian



Keterangan:

P0- : Kontrol (100 mL aquades)

P0+ : Insektisida berbahan aktif lamda sialotrin 106 g/L + tiametoksam 141 g/L
(digunakan sebanyak 2 mL/L)

P1 : Konsentrasi 5% = 2,5 mL EDM + 2,5 mL EDK + 95 mL aquades

P2 : Konsentrasi 10% = 5 mL EDM + 5 mL EDK + 90 mL aquades

P3 : Konsentrasi 15% = 7,5 mL EDM + 7,5 mL EDK + 85 mL aquades

P4 : Konsentrasi 20% = 10 mL EDM + 10 mL EDK + 80 mL aquades

Ulangan: U1, U2, U3, U4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Rumus Pengenceran Ekstrak Daun Mahoni dan Daun Ketapang

Pengenceran dihitung dengan menggunakan rumus pengenceran berdasarkan Hidayah (2021) yaitu:

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

Keterangan:

$N1$: Konsentrasi awal (%)

$V1$: Volume yang dicari (mL)

$N2$: Konsentrasi yang diinginkan (%)

$V2$: Volume yang diinginkan (mL)

1. Konsentrasi 5% ekstrak daun mahoni dan daun ketapang

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 5\% \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = 500/100$$

$$V1 = 5 \text{ mL}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 100 \text{ mL} - 5 \text{ mL} = 95 \text{ mL aquades}$$

2. Konsentrasi 10% ekstrak daun mahoni dan daun ketapang

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 10\% \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = 1000/100$$

$$V1 = 10 \text{ mL}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 100 \text{ mL} - 10 \text{ mL} = 90 \text{ mL aquades}$$

3. Konsentrasi 15% ekstrak daun mahoni dan daun ketapang

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 15\% \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = 1500/100$$

$$V1 = 15 \text{ mL}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 100 \text{ mL} - 15 \text{ mL} = 85 \text{ mL aquades}$$



4. Konsentrasi 20% ekstrak daun mahoni dan daun ketapang

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

$$100\% \times V1 = 20\% \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = 2000/100$$

$$V1 = 20 \text{ mL}$$

Volume pelarut yang ditambahkan adalah:

$$V2 - V1 = 100 \text{ mL} - 20 \text{ mL} = 80 \text{ mL aquades}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak mengujikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Sidik Ragam Waktu Awal Kematian Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*)

Sumber keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (P)	5	139,95	27,989	1138,86**	2,77	4,25
Galat (G)	18	0,4424	0,0246			
Total (T)	23	140,39				

Keterangan:

* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** : Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 5. Sidik Ragam Mortalitas Harian Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*)

Sumber keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (P)	5	90044,444	18008,89	162,08**	2,77	4,25
Galat (G)	18	2000	111,111			
Total (T)	23	92044,444				

Keterangan:

* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** : Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 6. Sidik Ragam Mortalitas Total Kutu Putih (*Paracoccus marginatus*)

Sumber keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan (P)	5	1039,25	207,85	40,25**	2,77	4,25
Galat (G)	18	92,95	5,16389			
Total (T)	23	1132,2				

Keterangan:

* : Berpengaruh nyata pada taraf 5%

** : Berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%

Lampiran 7. Analisis Probit LC₅₀ dengan SPSS 25.0

Confidence Limits				
95% Confidence Limits for KONSENTRASI				
Probability	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	
.010	2,66	0,00		3,004
.020	4,66	000		4,302
.030	6,64	0,00		5,445
.040	8,68	0,00		6,535
.050	1,079	0,00		7,610
.060	1,299	0,00		8,693
.070	1,528	0,00		9,799
.080	1,767	0,00		10,938
.090	2,017	0,00		12,120
.100	2,278	0,00		13,353
.150	3,771	0,00		20,618
.200	5,630	0,02		30,788
.250	7,939	0,13		46,291
.300	10,810	0,53		72,140
.350	14,389	1,81		119,757
.400	18,875	5,13		217,568
.450	24,543	1,235		442,685
.500	31,780	2,550		1022,822
.550	41,152	4,625		2691,477
.600	53,509	7,574		8044,329
.650	70,193	11,515		27311,652
.700	93,434	16,663		106439,273
.750	127,219	23,429		489516,294
.800	179,398	32,631		2809509,621
.850	267,798	45,996		22479562,902
.900	443,328	67,905		321047052,504
.910	500,726	74,230		613297340,276
.920	571,533	81,626		1241119745,231
.930	661,001	90,442		2699310936,719
.940	777,574	101,208		6441967452,137
.950	935,822	114,791		17413199085,074
.960	1163,358	132,729		56163941231,845
.970	1520,245	158,116		237793754845,273
.980	2169,610	198,560		1627320966177,144
.990	3800,516	281,812		34025484019833,980

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak menghargai kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 8. Hasil Analisa Laboratorium Kimia



KEMENTERIAN AGAMA
LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
جامعة التربية والعلوم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Alamat: Jalan Soebrantas Km 15 Telp: 0761-7050410 Fax: 21129 PO Box 1004 Pekanbaru - Riau

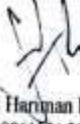
HASIL ANALISA LABORATORIUM KIMIA

Hari	Tanggal	Waktu	Istumen/ Jenis Pengujian
Jumat	14 Februari 2025	09:30-11:30	Pengujian Kualitatif Uji Fitokimia <ul style="list-style-type: none"> - Uji Saponin - Uji Tanin - Uji Flavonoid - Uji Alkaloid - Uji Fenolik

No	Kode Sampel	Parameter	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Sampel m	Uji Saponin	(+)(+)	Busa Stabil
2	Sampel k		(+)(+)(+)	Busa Stabil
3	Sampel m	Uji Tanin	(+)	Kuning Kehijauan
4	Sampel k		(+)(+)	Hijau Kehitaman
5	Sampel m	Uji Flavonoid	(+)	Kuning
6	Sampel k		(+)	Merah Oranye
7	Sampel m	Uji Alkaloid	(+)	Wagner: Endapan Cokelat
8	Sampel k		(+)(+)	Wagner: Endapan Cokelat
9	Sampel m	Uji Fenolik	(+)(+)	Ungu Gelap
10	Sampel k		(+)	Hijau Kehitaman

Pekanbaru, 14 Februari 2025

Laboran,
 Pranata Laboratorium Pendidikan
 Jurusan Pendidikan Kimia


 Faisal Hartman Lubis S.Si
 NIP. 19861126 201903 1 008

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak meugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang menggumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hama kutu putih



Pengeringan daun



Pemotongan daun



Pembuatan ekstrak



Penyaringan ekstrak



Larutan EDM dan EDK

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



EDM dan EDK + aquades



Konsentrasi EDM dan EDK



Pengamatan kutu putih setelah aplikasi



Larutan fitokimia



Uji fitokimia



Hasil uji fitokimia