

**BIOAKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER TUMBUHAN BABANDOTAN  
(*Ageratum conyzoides* L.) DAN PUTRI MALU (*Mimosa pudica* L.) UNTUK  
PENGENDALIAN HAMA ULAT GRAYAK *Spodoptera frugiperda***

**TESIS**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Mencapai Gelar Magister

**PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI**



Diajukan Oleh :

DEWI ANGGRAINI  
NPM. 22063020016

**FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TESIS

**BIOAKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER TUMBUHAN BABANDOTAN  
(*Ageratum conyzoides* L.) DAN PUTRI MALU (*Mimosa pudica* L.) UNTUK  
PENGENDALIAN HAMA ULAT GRAYAK *Spodoptera frugiperda***

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

**DEWI ANGGRAINI**  
NPM. 22063020016

Telah dipertahankan di depan Penguji  
Pada tanggal 14 Maret 2025 dan dinyatakan telah  
Memenuhi syarat untuk diterima

**SUSUNAN DEWAN PENGUJI**

Pembimbing Utama



**Dr. Ir. WIWIN WINDRIYANTI, MP**  
NIP. 19620816 199003 2002

Anggota Dewan penguji



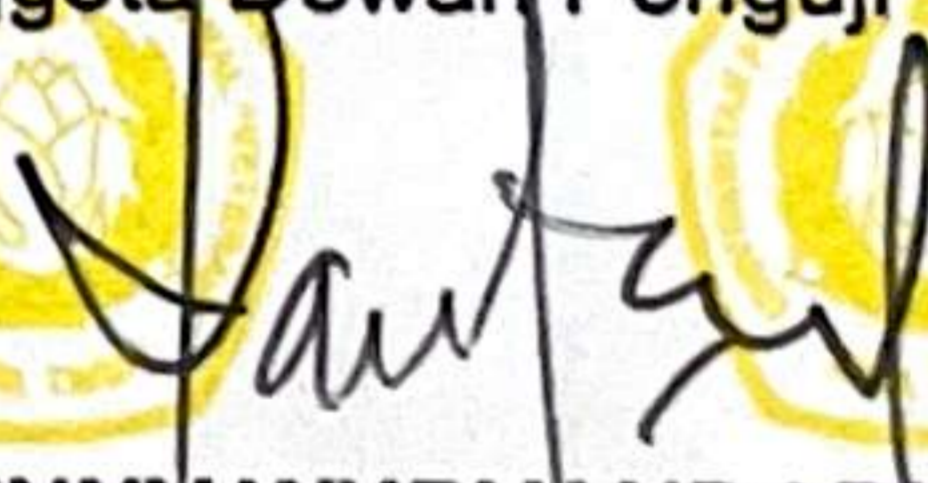
**Dra. ENDANG TRIWAHYU P., MSI**  
NIP. 19641203 199103 2001

Pembimbing Pendamping



**Dr. Ir. SRI WIYATININGSIH, MP**  
NIP. 19661002 199203 2001

Anggota Dewan Penguji



**Dr. Ir. YENNY WURYANDARI, MP**  
NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui

Dekan  
Fakultas Pertanian



**DR. Ir. WANTI MINDARI, MP**  
NIP. 19631208 199003 2 001

Ketua Program Studi  
Magister Agroteknologi



**DR. Ir. PENTA SURYAMINARSIH, MP**  
NIP. 19600526 198703 2001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dewi Anggraini  
NPM : 22063020016  
Program : Magister (S2)  
Program Studi : Agroteknologi  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumentasi ilmiah Tugas Akhir Tesis ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/Lembaga lain, kecuali secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada tesis ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 16 Maret 2025  
Yang Membuat Pernyataan



Dewi Anggraini  
NPM. 22063020016

**BIOAKTIVITAS METABOLIT SEKUNDER TUMBUHAN BABANDOTAN  
(*Ageratum conyzoides* L.) DAN PUTRI MALU (*Mimosa pudica* L.) UNTUK  
PENGENDALIAN HAMA ULAT GRAYAK  
*Spodoptera frugiperda***

**ABSTRAK**

Produksi jagung (*Zea mays*) di Indonesia mengalami fluktuasi akibat gangguan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Pemanfaatan pestisida nabati dari tumbuhan Babandotan dan Putri Malu merupakan cara untuk mengendalikan ulat grayak serta menjaga stabilitas produksi jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan aktif serta konsentrasi larutan ekstrak Babandotan dan Putri Malu yang efektif menurunkan populasi hama *S. frugiperda*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni-November 2024 di Laboratorium Hama UPT Proteksi TPH Surabaya. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan taraf pertama berupa jenis ekstrak tumbuhan dan taraf kedua berupa konsentrasi ekstrak serta dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Parameter pengamatan meliputi uji fitokimia, *screening* senyawa GC-MS, daya hambat makan, intensitas serangan, daya repelensi, gejala, tingkat mortalitas,  $LT_{50}$ ,  $LC_{50}$ , jumlah pupa terbentuk, dan jumlah imago terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak Babandotan dan Putri Malu pada konsentrasi tertinggi (1%) berpengaruh terhadap tingkat mortalitas, jumlah pupa terbentuk, dan jumlah imago terbentuk. Ekstrak Babandotan dan Putri Malu mengandung senyawa Flavonoid, Tanin, dan Triterpenoid yang dapat mengendalikan populasi *S. frugiperda*. Hasil *screening* GC-MS menunjukkan ekstrak babandotan mengandung senyawa yang bersifat insektisidal yaitu 2H-1-Benzopyran, 6,7-dimethoxy-2,2-dimethyl- (25,55%); Hexadecanoic acid, methyl ester (5,68%); dan 6-Octadecenoic acid (5,08%). Pada ekstrak putri malu terkandung senyawa 3-O-Methyl-d-glucose (65,86%), Desulphosinigrin (0,65%); 3,5,6,7,8,3',4'-Heptamethoxyflavone (1,01%) dan D-Amygdalin (0,12%).

**Kata kunci :** Bioinsektisida, *Spodoptera frugiperda*, *Zea mays*

**ABSTRACT**

Corn (*Zea mays*) production in Indonesia has experienced fluctuations due to disturbances from the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*). The utilization of plant-based pesticides from the Babandotan and Putri Malu plants is a method to control the fall armyworm while maintaining the stability of corn production. This study aims to determine the active ingredient content and the effective concentration of Babandotan and Putri Malu extract solutions in reducing the population of *S. frugiperda* pests. The research was conducted from June to November 2024 at the Pest Laboratory of the TPH Protection UPT in Surabaya. The study was designed based on a Factorial Randomized Complete Design (RAL) with the first factor being the type of plant extract and the second factor being the concentration of the extract, conducted with five replications. The observation parameters included phytochemical analysis, phytoconstituents screening GC-MS, anti feedant activity, attack intensity, repellent activity, mortality rates,  $LT_{50}$ ,  $LC_{50}$ , number of pupae formed, and number of imagos formed. The results showed that extracts of Babandotan and Putri Malu, particularly at the highest concentration (1%), significantly affected mortality rates, the number of

pupae formed, and the number of imagos formed. The extracts contained flavonoids, tannins, and triterpenoids, which can help control the *S. frugiperda* population. The results of the GC-MS screening showed that the babandotan extract contains insecticidal compounds, namely 2H-1-Benzopyran, 6,7-dimethoxy-2,2-dimethyl- (25.55%); Hexadecanoic acid, methyl ester (5.68%); and 6-Octadecenoic acid (5.08%). The mimosa extract contains 3-O-Methyl-d-glucose (65.86%), Desulphosinigrin (0.65%), 3,5,6,7,8,3',4'-Heptamethoxyflavone (1.01%), and D-Amygdalin (0.12%).

**Kata kunci :** Bioinsecticide, *Spodoptera frugiperda*, *Zea may*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penelitian tesis yang berjudul "Bioaktivitas Metabolit Sekunder Tumbuhan Babandotan (*Ageratum Conyzoides* L.) dan Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) untuk Pengendalian Hama Ulat Grayak *Spodoptera frugiperda*". Penelitian ini dilakukan untuk menyelesaikan tesis dan memperoleh gelar Magister Pertanian di Fakultas Pertanian UPN Veteran Jawa Timur.

Pada kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga proposal penelitian ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, MP selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah sabar membimbing, mengarahkan dan memberi petunjuk kepada penulis selama penyusunan proposal ini;
2. Ibu Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, MP selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah sabar membimbing, mengarahkan, memberi petunjuk dan mengkoreksi naskah proposal penelitian ini;
3. Rekan kerja UPT Proteksi TPH yang senantiasa mendukung dan memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan naskah proposal penelitian ini;
4. Ibu, Bapak, Suami, Adik, dan putri kecilku yang tiada henti mendukung serta memberikan doa dan semangat agar penulis dapat menyelesaikan proposal ini.

Semoga dengan disusunnya penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak dan menjadi acuan pelaksanaan penelitian serta memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang perlindungan tanaman.

Surabaya, Maret 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSATAKA .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.1.1 Penelitian Tentang Potensi Ekstrak Babandotan.....	5
2.1.2 Penelitian Tentang Potensi Ekstrak Putri Malu Sebagai Insektisida .....	6
2.2 Ulat Grayak ( <i>Spodoptera frugiperda</i> ) .....	7
2.2.1 Taksonomi Ulat Grayak <i>S. frugiperda</i> .....	8
2.2.2 Biologi Ulat Grayak <i>S. frugiperda</i> .....	8
2.2.3 Gejala Kerusakan Pada Tanaman .....	12
2.2.4 Persebaran Ulat Grayak <i>S. frugiperda</i> .....	13
2.2.5 Pengendalian <i>S. frugiperda</i> .....	14
2.2.6 Konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) terhadap <i>S. frugiperda</i> .....	14
2.3 Insektisida Nabati.....	15
2.3.1 Definisi Insektisida Nabati.....	15
2.3.2 Daya Racun Pestisida .....	16
2.4 Tumbuhan Babandotan ( <i>Ageratum conyzoides</i> ) .....	17
2.4.1 Taksonomi Babandotan.....	17
2.4.2 Kandungan Senyawa Kimia Gulma Babandotan .....	19
2.5 Tumbuhan Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> ) .....	20
2.5.1 Taksonomi Putri Malu .....	20

2.5.2 Morfologi Putri Malu.....	20
2.5.3 Kandungan Senyawa Kimia Putri Malu.....	21
2.6 Senyawa Metabolit Sekunder .....	22
2.6.1 Definisi Metabolit Sekunder .....	22
2.6.2 Definisi Simplisia .....	24
2.6.3 Ekstraksi Maserasi .....	25
2.6.4 Fraksinasi .....	25
2.6.5 Instrumen GC-MS.....	26
2.7 Kerangka Penelitian dan Hipotesis .....	27
2.7.1 Kerangka penelitian .....	27
2.7.2 Hipotesis .....	30
III. METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.2 Persiapan Penelitian.....	31
3.2.1 Bahan Penelitian .....	31
3.2.2 Alat.....	31
3.3 Metode Penelitian.....	31
3.4 Tahapan Penelitian.....	32
3.4.1 Pembuatan Ekstraksi Daun Babandotan.....	32
3.4.2 Perbanyak Larva Uji <i>S. frugiperda</i> .....	35
3.4.3 Aplikasi Ekstrak .....	35
3.4.4 Parameter Pengamatan .....	36
3.5 Analisis Data.....	41
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1. Daya Hambat Makan Larva .....	42
4.2 Intensitas Serangan .....	43
4.3 Daya Repelen Terhadap Larva .....	44
4.4 Gejala Perubahan Pada Larva Setelah Aplikasi Ekstrak .....	45
4.5 Mortalitas Larva .....	47
4.6 Penentuan LC50 dan LT50 .....	50
4.7 Perkembangan Pupa <i>S. frugiperda</i> .....	50
4.8 Perkembangan Imago <i>S. frugiperda</i> .....	52
4.9 Hasil Pengujian Senyawa Kimia Ekstrak Babandotan dan Ekstrak Putri .....	53



4.9.1 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Babandotan dan Ekstrak Putri Malu ...	53
4.9.2 Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Daun Babandotan.....	55
4.9.3 Hasil Analisa GC-MS Ekstrak Daun Putri Malu .....	57
V. KESIMPULAN .....	60
5.1 Simpulan .....	60
5.2 Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Koloni telur <i>S. frugiperda</i> .....	9
Gambar 2.2 Larva ulat grayak <i>S. frugiperda</i> yang baru menetas .....	10
Gambar 2.3 Larva dewasa ulat grayak <i>S. frugiperda</i> .....	10
Gambar 2.4. Terdapat tanda huruf “Y” pada kepala ulat grayak <i>S. frugiperda</i> .....	10
Gambar 2.5 Imago jantan ulat grayak <i>S. frugiperda</i> .....	11
Gambar 2.6 Imago jantan ulat grayak <i>S. frugiperda</i> .....	11
Gambar 2.7 Tumbuhan babandotan .....	18
Gambar 2.8 Tumbuhan putri malu.....	21
Gambar 9. Diagram alur kerangka konsep penelitian .....	28
Gambar 10. Diagram alur kerangka operasional.....	29
Gambar 11. Denah Percobaan RAL 2 Faktor .....	32
Gambar 4.1. Perubahan morfologi larva <i>S. frugiperda</i> .....	45
Gambar 4.2. Perbedaan visual fase pupa.....	46
Gambar 4.3. Perbedaan visual imago normal dan abnormal .....	47
Gambar 4.4. Imago yang gagal keluar dari lapisan pupa.....	47
Gambar 4.5 Presentase mortalitas larva <i>S. frugiperda</i> oleh Pengaruh .....	48
Gambar 4.6 Rata-rata Mortalitas Larva <i>S. frugiperda</i> oleh Pengaruh .....	49
Gambar 4.7 Hasil Kromatogram Ekstrak Daun Babandotan .....	56
Gambar 4.8 Hasil Kromatogram Ekstrak Daun Putri Malu .....	58

## LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Mengantar Sampel Kering Daun Babandotan .....	84
Gambar Lampiran 2. Vial Rearing Larva <i>S. frugiperda</i> .....	84
Gambar Lampiran 3. Sisa Pakan Larva yang Akan Dikeringkan .....	84
Gambar Lampiran 4. Persiapan Pembuatan Larutan Ekstrak Daun.....	85
Gambar Lampiran 5. Gejala Serangan Larva <i>S. frugiperda</i> Pada Pakan.....	85
Gambar Lampiran 6. Proses Menghomogenkan Larutan Ekstrak .....	85
Gambar Lampiran 7. Proses Penyiapan Pakan Larva .....	86
Gambar Lampiran 8. Pengamatan Larva <i>S. frugiperda</i> .....	86

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kategori Penghambatan Makan Serangga .....	37
Tabel 3.2 Penentuan Nilai Skala Tiap Kategori Serangan .....	38
Tabel 4.1 Daya hambat makan larva <i>S. frugiperda</i> .....	42
Tabel 4.2 Rerata intensitas serangan larva <i>S. frugiperda</i> .....	43
Tabel 4.3 Rerata larva <i>S. frugiperda</i> yang menghindari pakan.....	45
Tabel 4.5 Hasil LC <sub>50</sub> dan LT <sub>50</sub> aplikasi ekstrak daun .....	50
Tabel 4.6 Presentase pupa yang terbentuk.....	51
Tabel 4.7 Presentase imago yang terbentuk .....	52
Tabel 4.9 Senyawa Insektisidal pada ekstrak daun babandotan .....	56
Tabel 4.10 Senyawa insektisidal pada ekstrak daun putri malu .....	58

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Rendemen Ekstrak Daun Putri Malu .....	68
Lampiran 2. Tabel Hasil Rendemen Ekstrak Daun Babandotan.....	69
Lampiran 3. Tabel Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Putri Malu .....	70
Lampiran 4. Tabel Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Babandotan.....	71
Lampiran 5. Tabel Metode Pengujian Ekstrak dengan Alat GC-MS .....	72
Lampiran 6. Tabel Hasil Uji GC-MS Ekstrak Daun Babandotan.....	73
Lampiran 7. Tabel Hasil Uji GC-MS Ekstrak Daun Putri Malu .....	77
Lampiran 8. Tabel Uji Anova Daya Hambat Jam ke-24 .....	78
Lampiran 9. Tabel Uji Anova Daya Hambat Jam ke-48 .....	78
Lampiran 10. Tabel Uji Anova Daya Hambat Jam ke-72 .....	78
Lampiran 11. Tabel Uji Anova Daya Hambat Jam ke-96 .....	78
Lampiran 12. Tabel Uji Anova Daya Hambat Jam ke-120 .....	78
Lampiran 13. Tabel Uji Anova Intensitas Serangan Jam ke-24 .....	79
Lampiran 14. Tabel Uji Anova Intensitas Serangan Jam ke-48 .....	79
Lampiran 15. Tabel Uji Anova Intensitas Serangan Jam ke-72 .....	79
Lampiran 16. Tabel Uji Anova Intensitas Serangan Jam ke-96 .....	79
Lampiran 17. Tabel Uji Anova Intensitas Serangan Jam ke-120 .....	79
Lampiran 18. Tabel Uji Anova Daya Repelen.....	80

Lampiran 19. Tabel Uji Anova Mortalitas Larva Jam ke-24.....	80
Lampiran 20. Tabel Uji Anova Mortalitas Larva Jam ke-48.....	80
Lampiran 21. Tabel Uji Anova Mortalitas Larva Jam ke-72.....	80
Lampiran 22. Tabel Uji Anova Mortalitas Larva Jam ke-96.....	80
Lampiran 23. Tabel Uji Anova Mortalitas Larva Jam ke-120.....	81
Lampiran 24. Tabel Uji LC <sub>50</sub> Perlakuan T1.....	81
Lampiran 25. Tabel Uji LC <sub>50</sub> Perlakuan T2.....	81
Lampiran 26. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T1K1 .....	81
Lampiran 27. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T1K2 .....	81
Lampiran 28. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T1K3 .....	81
Lampiran 29. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T2K1 .....	81
Lampiran 30. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T2K2 .....	82
Lampiran 31. Tabel Uji LT <sub>50</sub> Perlakuan T2K3 .....	82
Lampiran 32. Tabel Uji Anova Jumlah Total Pupa yang Terbentuk .....	82
Lampiran 33. Tabel Uji Anova Jumlah Pupa Abnormal .....	82
Lampiran 34. Tabel Uji Anova Jumlah Pupa Normal .....	82
Lampiran 35. Tabel Uji Anova Jumlah Total Imago yang Terbentuk .....	82
Lampiran 36. Tabel Uji Anova Jumlah Imago Abnormal.....	83
Lampiran 37. Tabel Uji Anova Jumlah Imago Normal .....	83