

**PENGARUH EKSTRAK PUTRI MALU (*Mimosa pudica*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA  
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
PAMBAYUN NUR AZIZAH  
NIM. 19620109**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**PENGARUH EKSTRAK PUTRI MALU (*Mimosa pudica*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA  
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
PAMBAYUN NUR AZIZAH  
NIM. 19620109**

**diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2023**

**PENGARUH EKSTRAK PUTRI MALU (*Mimosa pudica*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA  
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
PAMBAYUN NUR AZIZAH  
NIM. 19620109**


**telah diperiksa dan disetujui untuk diuji  
tanggal: 19 Juni 2023**

**Pembimbing I**



**Fitriyah, M.Si.  
NIP. 19860725 201903 2 013**

**Pembimbing II**



**Dr. Umaiyatus syarifah, MA.  
NIP. 19820925 200901 2 005**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Biologi**



**Dr. Evika Sandi Savitri, M. P.  
NIP. 19741018 200312 2 002**

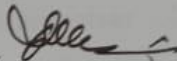
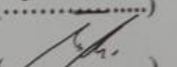

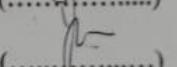
**PENGARUH EKSTRAK PUTRI MALU (*Mimosa pudica*)  
TERHADAP MORTALITAS LARVA  
ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**PAMBAYUN NUR AZIZAH**  
NIM. 19620109


telah dipertahankan  
di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima sebagai  
salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si)  
Tanggal: 19 Juni 2023

**Ketua Penguji** : Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd.  
NIP. 19630114 199903 1 001  
**Anggota Penguji I** : Muhammad Asmuni Hasyim, M.Si.  
NIP. 19870522 201802 1 232  
**Anggota Penguji II** : Fitriyah, M.Si.  
NIP. 19860725 201903 2 013  
**Anggota Penguji III** : Dr. Umairatus Syarifah, M.A.  
NIP. 19820925 200901 2 005

  
(.....)  
  
(.....)  
  
(.....)  
  
(.....)



Mengesahkan  
**Ketua Program Studi Biologi**

  
**Dr. Evika Sandi Savitri, M.P**  
NIP. 19741018 200312 2 002



## **PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI**

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipnya hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahrabbi'l'alamin, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini penulis sampaikan kepada:

1. Ayahanda tercinta Bapak Pitoyo, Ibunda tercinta Ibu Prapti Mahmudah, adik yang dengan tulus memberikan semangat, motivasi, dan do'a yang tulus sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini baik dan lancar.
2. Bapak Ibu dosen yang telah banyak memberikan ilmu, waktu dan tenaga. Terkhusus kepada pembimbing dari penulis yang telah banyak memberikan masukan, waktu, dan ilmu yang banyak kepada penulis.
3. Teman seperjuangan yang telah kebersamai dan memberikan dukungan serta do'a.
4. Teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2019.
5. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah meluangkan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Malang, 10 Juni 2023

Pambayun Nur Azizah

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr,. Wb.*

*Bismillahirrohmaanirrohim*, segala puji bagi Allah Subhanahu Wata'ala Tuhan seluruh alam atas berkat serta rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)”. Shalawat serta salam kita sampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW yang telah menegakkan diinul Islam yang terpatri hingga akhirul zaman. Aamiin.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak/Ibu kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P. selaku Ketua Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Fitriyah, M.Si. dan Umaiatus Syarifah, M.A. selaku dosen pembimbing I dan II, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam meluangkan waktu untuk membimbing penulis sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc selaku Dosen wali, yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
6. Seluruh Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan ilmunya dan laboran di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Ayahanda (Bapak Pitoyo) dan Ibunda (Ibu Prapti Mahmudah), serta keluarga tercinta yang telah memberikan do'a, dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. Teman-teman seperjuangan Biologi dan teman-teman seperjuangan di rumpun botani.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah Subhanahu Wata'ala. Penulis harap skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Malang, 10 Juni 2023

Penulis



**Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) terhadap Mortalitas Larva  
Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)**

Pambayun Nur Azizah, Fitriyah, Umayatus Syarifah

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana  
Malik Ibrahim Malang

**ABSTRAK**

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) adalah jenis hewan yang masuk kedalam ordo Lepidoptera, dan hewan ini merupakan hama tanaman budidaya. Satu di antara tanaman budidaya yang menjadi makanan hama ulat grayak adalah Sawi (*Brassica rapa* L.). Petani pada umumnya melakukan pemberantasan menggunakan pestisida sintetik. Tindakan ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan kematian komponen ekosistem lainnya. Alternatif cara untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik adalah menggunakan pestisida nabati antara lain Putri Malu (*Mimosa pudica*). Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak. Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 6 perlakuan, 3 kali ulangan pada konsentrasi 0%, 10%, 20%, 40%, 60% dan 80%. Analisis data memakai uji normalitas, uji homogenitas, ANOVA dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan mortalitas larva tertinggi 93,33% pada konsentrasi 80%, kemudian terendah untuk konsentrasi 10% sebanyak 3,33%. Nilai  $LC_{50}$  tertinggi adalah 69,826 dan nilai terendah adalah 35,281. Nilai  $LT_{50}$  tertinggi adalah 89,048 jam dan nilai terendah adalah 2,042 jam

Kata kunci : *ekstrak, mimosa pudica, spodoptera litura*

# **The Effect of Putri Malu Extract (*Mimosa chaste*) On Mortality of Armyworm Larvae (*Spodoptera litura*)**

Pambayun Nur Azizah, Fitriyah, Umaiatus Syarifah

Biology Study Program, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang

## **ABSTRACT**

Army worm (*Spodoptera litura*) is a type of animal that belongs to the order Lepidoptera, and this animal is a pest of cultivated plants. One of the cultivated plants that is used as food for armyworm pests is mustard greens (*Brassica rapa* L.). Farmers generally carry out eradication using synthetic pesticides. This action can cause environmental pollution and death of other ecosystem components. An alternative way to reduce the use of synthetic pesticides is to use plant-based pesticides, including Putri Malu (*Mimosa chaste*). The research objective is to determine the effect of the concentration of the embarrasment daughter extract on the mortality and development of armyworm larvae. This research is an experimental research type with completely randomized design (CRD) using 6 treatments, 3 repetitions at concentrations of 0%, 10%, 20%, 40%, 60% and 80%. Data analysis used ANOVA and Duncan's test. The results showed that the highest larval mortality was 93.33% at a concentration of 80%, then the lowest was for a concentration of 10% as much as 3.33%. LC value<sub>50</sub> the highest is 69,826 and the lowest value is 35,281. Nilai LT<sub>50</sub> the highest is 89,048 hours and the lowest value is 2,042 jam

Keywords : *extract, mimosa chaste, spodoptera litura*

## البحث ملخص

سبودوبتيرا) في معدل الوفيات وتطور يرقات دودة الحشد(الميموزا العفيفة) تأثير مستخلص بوتري مالو (ليتورا

بامبايون نور عزيزة ، فترية ، أمياتوس سياريفه\

الكلمات الرئيسية: استخراج ،الميموزا العفيفة وسبودوبتيرا ليتورا

دودة الجيش(سبودوبتيرا ليتورا) هو نوع من الحيوانات ينتمي إلى رتبة حرشفية الأجنحة ، وهذا الحيوان هو من آفات النباتات المزروعة. واحدة من النباتات المزروعة التي تستخدم كغذاء لآفات دودة الحشد هي الخردل الأخضر (براسيكا رابا L.). يقوم المزارعون عمومًا بالإبادة باستخدام مبيدات الآفات الاصطناعية. يمكن أن يتسبب هذا الإجراء في تلوث البيئة وموت مكونات النظام البيئي الأخرى. طريقة بديلة لتقليل استخدام مبيدات الآفات الاصطناعية هي استخدام مبيدات الآفات النباتية ، بما في ذلك بوتري مالو (الميموزا العفيفة). هدف البحث هو لتحديد تأثير تركيز مستخلص الابنة المحرجة على موت وتطور يرقات دودة الحشد. هذا البحث هو نوع بحث تجريبي بتصميم عشوائي بالكامل (CRD) باستخدام 6 علاجات ، 3 تكرارات بتركيزات 0% ، 10% ، 20% ، 40% ، 60% و 80%. استخدم تحليل البيانات اختبار ANOVA و Duncan. أظهرت النتائج أن أعلى معدل نفوق لليرقات كان 93.33% بتركيز 80% ، ثم أقلها تركيز 10% وبنسبة 3.33%. قيمة LC<sub>50</sub> الأعلى هو 69826 وأقل قيمة هي 35281. Nilai LT الأعلى هو 89.048 ساعات وأقل قيمة هي 2،042 مربي

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
ABSTRACT.....	xi
خلاصة .....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Hipotesis .....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	6
1.6 Batasan Masalah .....	6

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ulat Grayak Perspektif Al-Quran serta Sains .....	7
2.1.1 Klasifikasi .....	7
2.1.2 Morfologi .....	7
2.1.3 Daur Hidup Ulat Grayak.....	7
2.2 Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> ) Dalam Perspektif Al-Quran dan Sains .....	13
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Putri Malu, ( <i>Mimosa pudica</i> ) .....	13
2.3.2 Kandungan Senyawa Kimia Putri Malu, ( <i>Mimosa pudica</i> ).....	15
2.4 Pestisida Nabati.....	17
2.5 <i>Lethal concentration 50% (LC<sub>50</sub>)</i> .....	19
2.6 <i>Lethal rime 50% (LT<sub>50</sub>)</i> .....	20

### BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian.....	21
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.3 Alat dan Bahan Penelitian,.....	21
3.3.1 Alat .....	21
3.3.2 Bahan .....	22
3.4 Variabel Penelitian .....	22
3.5 Prosedur Penelitian .....	22
3.5.1 Penyiapan Tanaman Pakan , .....	22
3.5.2 Perbanyak Ulat Grayak .....	23
3.5.3 Pembuatan Ekstrak pada Putri Malu .....	23

3.5.4 Pengenceran Konsentrasi Ekstrak Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> ) .....	24
3.5.5 Pengujian Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak	26
3.6 Tahap Pengamatan .....	27
3.6.1 Presentase Mortalitas Larva .....	27
3.7 Analisis Data , .....	27
3.7.1 ANOVA .....	28
3.7.2 Analisis Probit.....	28

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Putri Malu Terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak.....	29
4.1.1 Persentase Mortalitas Larva Ulat Grayak .....	29
4.2 Nilai LC <sub>50</sub> dan Nilai LT <sub>50</sub> Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Ulat Grayak .....	35
4.2.1 Nilai LC <sub>50</sub> Ekstrak Putri Malu terhadap, Mortalitas Ulat Grayak.....	35
4.2.2 Nilai LT <sub>50</sub> Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Ulat Grayak.....	36

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Rata rata kematian larva ulat grayak.....	25
4.2 Persentase mortalitas larva ulat grayak .....	26
4.3 Nilai $LC_{50}$ ekstrak putri malu pada beberapa pengamatan .....	28
4.4 Nilai $LT_{50}$ ekstrak putri malu dengan berbagai konsentrasi.....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2 Siklus Hidup Ulat Grayak.....	8
2.3 Telur Larva Ulat Grayak.....	9
2.4 Larva Ulat Grayak dari instar I-VI.....	10
2.5 Putri Malu ( <i>Mimosa pudica</i> ).....	12
2.6 Imago ulat grayak.....	12
2.7 Gambar A. <i>Mimosa pudica</i> ; B. Herbarium; C. Bunga; D. Pistillum; E. Infructescence; F. Legum; G. Biji; H. Helaiian daun.....	15

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Jumlah kematian larva 24 JSA.....	46
2. Jumlah kematian larva 48 JSA.....	48
3. Jumlah kematian larva 72 JSA.....	50
4. Jumlah kematian larva 96 JSA.....	52
5. Hasil uji LC <sub>50</sub> .....	54
6. Nilai waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak putri malu untuk membunuh 50% larva <i>Spodoptera litura</i> .....	55
7. Hasil Uji LC <sub>50</sub> 24 JSA.....	56
8. Uji LC <sub>50</sub> 48 JSA.....	57
9. Uji LC <sub>50</sub> 72 JSA .....	58
10. Uji LC <sub>50</sub> JSA .....	59
11. Tabel nilai Uji LC <sub>50</sub> ekstrak putri malu.....	60
12. Uji Lt <sub>50</sub> konsentrai 10 % .....	61
13. Uji Lt <sub>50</sub> konsentrai 20 % .....	62
14. Uji Lt <sub>50</sub> konsentrai 40 % .....	63
15. Uji Lt <sub>50</sub> konsentrai 60 % .....	64
16. Uji Lt <sub>50</sub> konsentrai 80 % .....	65
17. Tabel Uji Lt <sub>50</sub> ekstrak putri malu .....	66
18. Dokumentasi penanaman sawi dan pembuatan ekstrak putri malu .....	67



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Allah SWT menciptakan berbagai jenis hewan sebagai wujud dari kekuasaan Nya. Allah SWT berfirman dalam Q.S. asy-Syuara (42) : 29:

وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَثَّ فِيهِمَا مِنْ دَابَّةٍ وَهُوَ عَلَىٰ جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ ۚ ٢٩

*Artinya: Di antara ( ayat-ayat ) tanda-tanda-Nya ialah menciptakan langit dan bumi dan makhluk-makhluk yang melata Yang Dia sebarkan pada keduanya. Dan Dia Maha Kuasa mengumpulkan semuanya apabila dikehendaki-Nya.*

Allah SWT menciptakan langit dan bumi beserta isinya adalah sebagai bukti atau tanda kebesaran Allah. Penciptaan makhluk-makhluk melata yang disebar di antara langit dan bumi adalah juga sebagai bukti bahwa Allah Maha Kuasa atas segalanya. Adapun penciptaan langit dan bumi serta makhluk melata yang disebar tersebut adalah bukti bahwa Allah SWT berkuasa mengumpulkan semuanya apabila Allah SWT telah mengkehendaki hal tersebut untuk terjadi (Shihab, 2002; Qurthubi, 2009; Ash-Shiddieqy, 2000).

*Spodoptera litura* atau ulat grayak adalah hewan yang masuk kedalam ordo Lepidoptera, hewan ini merupakan penyebab kerusakan pada tanaman budidaya di daerah tropis dan sub tropis (Haryanti & Nurrahmad., 2006). Hal ini merugikan para petani pembudidaya tanaman. Ulat grayak ini dapat memakan tanaman yang berakibat daun menjadi berlubang kemudian robek dan terpotong (Cahyono, 2006).

Keberadaan ulat grayak yang Allah SWT ciptakan sebagai ujian bagi manusia ini adalah cara Allah SWT untuk meminta manusia agar memikirkan penanggulangannya. Sebab hal ini juga salah satu bagian dari cara memikirkan ciptaan Allah SWT. Adapun cara penanganannya adalah salah satunya dengan menggunakan pestisida. Adapun jenis pestisida dibagi menjadi dua yaitu pestisida sintetis dan pestisida nabati (Aditya, 2007).

Pestisida sintetis merupakan bahan beracun yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) seperti serangga, gulma, patogen dan jasad pengganggu lainnya. Pemberian tambahan pestisida pada suatu lahan, merupakan aplikasi suatu teknologi yang pada saat itu diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas, membuat pertanian lebih efisien dan ekonomis. Namun di sisi lain pemakaian pestisida yang berlebihan dan dilakukan secara terus-menerus pada setiap musim tanam akan berpotensi menyebabkan kerugian antara lain residu pestisida akan terakumulasi dalam produk-produk pertanian, pencemaran pada lingkungan pertanian dan perairan, penurunan produktivitas serta keracunan pada manusia dan hewan (Aditya, 2007). Bahaya pestisida bagi kesehatan manusia dapat terjadi akibat keracunan pestisida karena penggunaan yang tidak tepat dan tidak aman maupun akibat residu pestisida pada bahan makanan.

Pestisida nabati ialah pestisida berbahan dari tumbuh-tumbuhan, bermanfaat sebagai pengendali hama, yang tidak meninggalkan residu didalam tanaman ataupun lingkungan. Adapun jenis pestisida nabati tersebut adalah mudah diuraikan atau biodegradable. Keunggulannya mengalami penguraian secara cepat menggunakan cahaya sinar matahari, relatif lebih aman untuk manusia,

fitotoksisitas rendah dengan tidak merusak tanaman. Kelemahan dari pestisida nabati adalah memiliki efek yang lambat, tidak tahan simpan, ketersediaan di toko pertanian masih terbatas (Aditya, 2007).

Satu diantara tumbuhan sebagai bahan pembuatan pestisida nabati ialah tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica*). Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Risqa (2020), putri malu berguna untuk menjadi pengendali organisme perusak tanaman. Hal ini dikarenakan dalam tumbuhan putri malu terkandung senyawa kimia yang berpotensi sebagai pengendali hama. Adapun kandungan kimia dari putri malu antara lain protein, mimosin, asam piperkolinat, tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, polifenol, flavonoid, dan steroid serta strol (Kalabharathi dkk., 2015). Kandungan senyawa tersebut dapat dipergunakan sebagai pestisida alami atau petisida nabati (Tomar dkk., 2014).

Pestisida nabati bekerja sebagai inhibitor enzim respirasi. Adapun fitokimia dari putri malu yang berguna sebagai inhibitor adalah tanin yang bersifat toksik pada serangga dengan cara inhibitor enzim enzim respirasi. Senyawa tanin tidak mempengaruhi berat badan bahkan dapat menyebabkan kematian (Adeyemi dkk., 2014). Senyawa flavonoid dapat mempengaruhi sistem pernapasan serangga menyebabkan tubuh lemah serta terjadi problem pada sistem saraf (Wahyuni & Reni, 2018). Alkaloid bekerja sebagai racun kontak melewati membran sel dan akan masuk ke dalam tubuh serangga melalui absorbs sehingga dapat mempengaruhi sel (Arimaswati dkk., 2017).

Menurut Alfian (2009) dengan penelitian yang berjudul Efektivitas Ekstrak Mimba Pada Pengendalian Ulat Grayak Pada Tanaman Selada, dapat disimpulkan bahwa mortalitas larva ulat grayak sangat berpengaruh pada taraf konsentrasi

ekstrak yang diberikan. Menurut Nabila (2021) dengan penelitian yang berjudul Uji Potensi Ekstrak Daun Putri Malu sebagai Larvasida Nabati dari Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L., dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun putri malu pada berbagai level konsentrasi dapat meningkatkan mortalitas larva nyamuk sehingga berpotensi sebagai larvasida nabati.

Penelitian Risqa (2020) yang berjudul Pemanfaatan Gulma *Mimosa invisa* sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman, dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Mimosa invisa* mampu menekan intensitas serangan serangga. Adanya kandungan bahan kimia inilah yang mendasari pemanfaatan *M. invisa* sebagai pestisida nabati. Penelitian lain dengan judul Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) pada penelitian Wayan (2023) menggunakan perlakuan kontrol air, kontrol kimia dan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, 15% dan 20%. Metode yang digunakan adalah metode sandwich dan semprot serangga.

Adapun pembeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini berjudul Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) terhadap Mortalitas Larva Ulat grayak (*Spodoptera litura*) sedangkan judul dari penelitian terdahulu adalah Pengaruh Ekstrak Gulma Ajeran (*Bidens pilosa* L.) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) menggunakan perlakuan 10%, 20%, 40%, 60% dan 80%. dan menghitung nilai  $LC_{50}$  (*Lethal Concentration 50%*) dan nilai  $LT_{50}$  (*Lethal Time 50%*).

Penelitian ini mengenai pestisida nabati berbahan dasar gulma ajeran yang berpotensi sebagai pengendali hama telah diteliti. Adapun pembeda dari penelitian sebelumnya ialah pada penelitian penulis, peneliti menggunakan pestisida nabati

berbahan dasar putri malu. Hal ini dilakukan untuk menguji efek dari pestisida berbahan dasar putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak maka dari itu peneliti mengambil judul "Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) terhadap Mortalitas Larva Ulat grayak (*Spodoptera litura*)."

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh konsentrasi ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*) ?
2. Berapakah nilai  $LC_{50}$  (*Lethal Concentration 50%*) dan nilai  $LT_{50}$  (*Lethal Time 50%*) dari ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*) ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*)
2. Untuk mengetahui nilai  $LC_{50}$  (*Lethal Concentration 50%*) dan nilai  $LT_{50}$  (*Lethal Time 50%*) dari ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) terhadap mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*)

## 1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) pada mortalitas larva ulat grayak (*Spodoptera litura*)

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat pada penelitian ini adalah:

1. Sebagai landasan empiris pada penelitian selanjutnya.
2. Sebagai sumber informasi ilmiah mengenai pengaruh pemberian ekstrak putri malu pada mortalitas larva ulat grayak terhadap tanaman sawi.
3. Sebagai informasi untuk para petani untuk mengetahui cara pemanfaatan tanaman putri malu sebagai pengendali ulat grayak.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagian tanaman pada putri malu yang akan digunakan yaitu daun pada semua nodus
2. Mortalitas larva ulat grayak dihitung mulai larva instar III ke IV
3. Mortalitas larva ulat grayak dihitung dengan nilai  $LC_{50}$
4.  $LC_{50}$  dihitung pada saat pasca perlakuan pada instar III, konsentrasi terendah pestisida nabati yang dapat mematikan 50% dari larva total uji
5.  $LT_{50}$  dihitung pasca perlakuan pada instar III, yaitu lama waktu (satuan jam) yang dibutuhkan untuk mematikan 50% dari larva total uji
6. Perlakuan dalam penelitian meliputi 6 perlakuan dengan 3 kali ulangan
7. Ulat grayak mengalami mortalitas bila terdapat tanda morfologi tidak bergerak, warna mulai menghitam dan tidak mengalami pertumbuhan ke fase berikutnya

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ulat Grayak dalam Perspektif Sains**

##### **2.1.1 Klasifikasi**

Menurut Kalshoven (1981), klasifikasi ulat grayak adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Insekta  
Ordo : Lepidoptera  
Famili : Noctuidae  
Genus : Spodoptera  
Spesies : *Spodoptera litura*

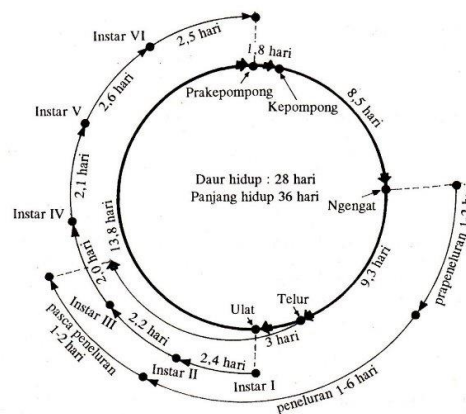
##### **2.1.2 Morfologi**

*Spodoptera litura* tersebar luas di beberapa negara tropik dan subtropik, yaitu Jepang, Korea, Cina, Asia Selatan, Asia Tenggara, Australia, dan beberapa pulau di Pasifik. Di Indonesia ulat grayak terdapat di 22 propinsi dengan luas serangan rata-rata mencapai 11,163 ha/tahun. Daerah serangan utamanya adalah Lampung, Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, dan Sulawesi Utara (Ditlintan-ATA, 1989).

Ulat grayak, *Spodoptera litura* memiliki ciri khas, yakni terdapatnya dua buah bintik hitam berbentuk bulan sabit pada tiap ruas abdomen, terutama ruas keempat dan kesepuluh, yang dibatasi oleh garis-garis lateral dan dorsal berwarna kuning yang membujur sepanjang badan (Kalshoven, 1981).

Perkembangan ulat grayak bersifat metamorfosis sempurna, terdiri atas stadia telur, ulat, kepompong, dan ngengat. Setelah telur menetas, ulat tinggal untuk sementara waktu di tempat telur diletakkan. Beberapa hari kemudian, ulat tersebut berpencaran. Stadium ulat terdiri atas enam instar dan berlangsung selama 14 hari. Ulat tua bersembunyi di dalam tanah pada siang hari dan giat menyerang tanaman pada malam hari. Ulat berkepompong di dalam tanah tanpa membuat kokon. Stadium kepompong dan ngengat masing-masing berlangsung selama 8 dan 9 hari. Ngengat betina meletakkan telur selama 7 hari dengan masa prapeneluran lebih kurang sehari (Arifin, 1993).

### 2.1.3 Daur Hidup Ulat Grayak



**Gambar 2.2 Siklus Hidup Ulat Grayak (Arifin,2012)**

#### 2.1.3.1 Telur

Telur ulat grayak akan ditempatkan berkelompok dan ditutupi bulu-bulu halus yang berwarna coklat kemerahan. Pada peneluran hari kedua telur akan memproduksi banyak, yakni 466 butir per ngengat. Rata rata telur yang ditempatkan setiap individu ngengat betina selama hidupnya terdapat 1413 butir, terdiri dari 5,3



kelompok telur serta 267 butir telur per kelompok. Stadium telur berlangsung selama 3 hari. Selama 28 hari ulat grayak akan mengalami daur hidup dari telur ke telur, sedangkan panjang hidup terjadi selama 36 hari dari telur hingga ngengat mati (Arifin, 1993).

Setiap induk betina akan menghasilkan telur dapat mencapai 3000 butir, terdiri dalam 11 kelompok dengan rata-rata 350 butir telur per kelompok. Stadium telur akan berlangsung selama 3–5 hari dengan rata-rata 3 hari (Kalshoven, 1981). Setelah telur menetas, larva akan tinggal untuk sementara waktu di tempat telur diletakkan, dan akan memakan daun tersebut secara berkelompok. Setelah habis dan tersisa epidermis bagian daun atas, maka larva akan pindah ke daun yang lain dalam satu rumpun. Perpindahan larva instar-1 dan instar-2 akan dibantu dengan tiupan angin serta benang pental yang bertujuan untuk berayun. Stadium larva akan berlangsung selama 13 -14 pada rata rata 14 hari (Noch dkk., 1983).

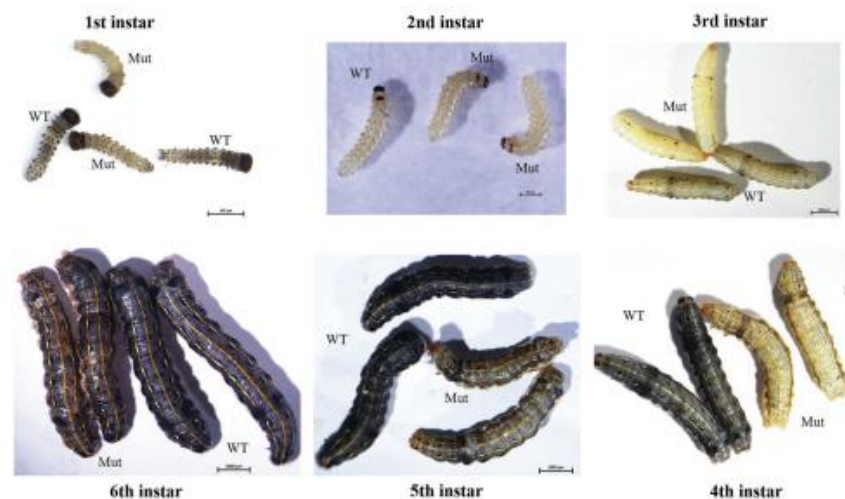


**Gambar 2.3 Telur Ulat Grayak (Fattah & Ilyas, 2016)**

### **2.1.3.2 Larva**

Stadium larva terdapat enam instar yang berumur larva instar-1, instar-2, dan instar-3 secara berturut-turut adalah 2-3 hari, 2-3 hari, dan 2- 3 hari. Selama 2, 16, 9, dan 9 berturut turut akan mengalami proses dari telur, larva, kepompong, dan

ngengat. Pada proses prapeneluran, peneluran, serta pasca peneluran terjadi secara berturut turut selama selama 2, 6, dan 1 hari. Larva instar-3 dan instar-4 akan berpindah dengan cara berjalan dari daun ke daun yang lain atau melalui tanah. Larva instar-5 dan instar-6 akan berlindung di dalam atau diatas tanah dengan ditutupi daun daun kering terjadi saat siang hari, sedangkan pada malam hari akan aktif memakan daun. Dengan adanya dua bintik berwarna hitam yang berbentuk seperti bulan sabit pada setiap ruas abdomen, khususnya ruas ke-4 dan ke-7 dengan dibatasi garis lateral serta dorsal yang berwarna kuning membujur sepanjang badan merupakan ciri khas *S. litura* pada stadia larva (Noch dkk., 1983).



**Gambar 2.4 Larva Ulat Grayak dari instar I-VI (Liu, 2020)**

Umumnya larva *S. litura* mempunyai titik hitam arah lateral pada setiap abdomen. Larva muda berwarna kehijau-hijauan, instar pertama tubuh larva berwarna hijau kuning, panjang 2,0 sampai 2,74 mm dan tubuh berbulu-bulu halus, kepala berwarna hitam dengan dengan lebar 0,2-0,3 mm. Instar kedua, tubuh

berwarna hijau dengan panjang 3,75-10,0 mm, bulu-bulunya tidak terlihat lagi dan pada ruas abdomen pertama terdapat garis hitam meningkat pada bagian dorsal terdapat garis putih memanjang dari toraks hingga ujung abdomen, pada toraks terdapat empat buah titik yang berbaris dua-dua. Larva instar ketiga memiliki panjang tubuh 8,0-15,0 mm dengan lebar 0,5-0,6 mm (Desy & Ahmad, 2013).

Pada bagian kiri dan kanan abdomen terdapat garis zig-zag berwarna putih dan bulatan hitam sepanjang tubuh. Instar keempat, kelima dan keenam agak sulit dibedakan. Untuk panjang tubuh instar keempat 13-20 mm, instar kelima 23-35 mm, dan instar keenam 35-50 mm. Mulai instar keempat warna bervariasi, mempunyai kalung/bulan sabit berwarna hitam pada segmen abdomen yang keempat dan kesepuluh (Hera, 2007).

Larva ulat grayak (*Spodoptera litura*) mempunyai warna yang beragam, kalung bulan sabit berwarna hitam bagian segmen abdomen keempat serta kesepuluh dan terdapat garis kuning pada sisi lateral dorsal. Warna hijau muda merupakan larva yang baru menetas, pada sisi nya warna hitam kecoklatan atau coklat tua. Setelah beberapa hari menetas, larva tidak akan berkelompok dan menyebar dengan menggunakan benang sutera yang berasal dari mulutnya. Pada siang hari larva akan bersembunyi di dalam tanah atau tempat lembab, sedangkan pada malam hari larva akan menyerang tanaman (Marwoto & Suharsono, 2008).

### **2.1.3.3 Pupa**

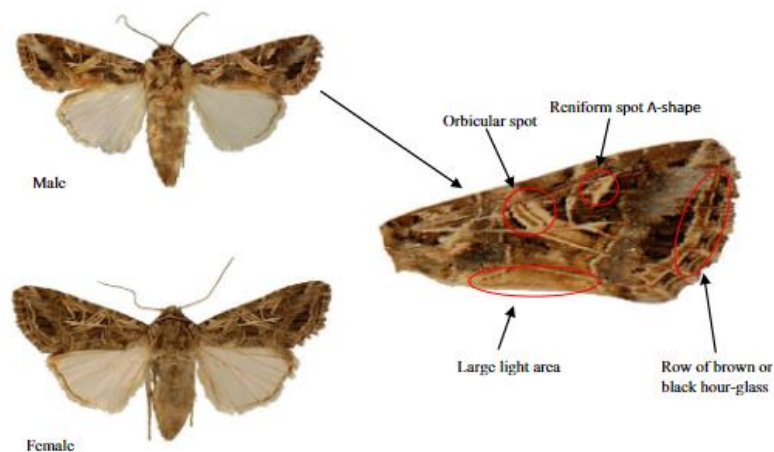
Stadium pupa terjadi selama 7–10 hari rata-rata 8,5 hari. Fase pupa berada didalam tanah sedalam 7-8 cm dari permukaan. Pupa yang baru terbentuk berwarna kuning kehijauan, kemudian secara perlahan berubah menjadi coklat tua dan berukuran 12,5-17,5 mm (Nurhandini, 2010).



**Gambar 2.5 Pupa ulat grayak (Martin, 2015)**

#### 2.1.3.4 Imago

Stadium ngengat terjadi selama 1–13 hari rata-rata 9,3 hari. Ngengat memiliki panjang 10-14 mm dengan jarak rentangan sayap 24-30 mm. Imago betina dapat menghasilkan telur antara 1000-2000 butir. Ngengat berwarna abu abu dan berukuran panjang sekitar 17 mm. Telur diletakkan dibawah permukaan daun, berkelompok 30-700 butir dan ditutupi bulu halus berwarna coklat muda (Pitojo, 2006).



**Gambar 2.6 Imago ulat grayak (Martin dkk., 2015)**

## 2.2 Putri Malu (*Mimosa pudica*) dalam Perspektif Al-Quran dan Sains

Allah SWT telah menciptakan bermacam macam tumbuh tumbuhan di dunia ini salah satunya adalah putri malu. Allah juga memerintahkan manusia untuk senantiasa memanfaatkan tumbuhan dengan baik. Adapun firman Allah SWT yang menjelaskan mengenai perintah memanfaatkan tumbuhan ada pada Q.S Asy-Syu`ara (26) : 7:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

*Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam pasangan (tumbuh-tumbuhan) yang baik?”*

Menurut Shihab (2002) Allah SWT telah menciptakan bumi ini dengan beraneka ragam tumbuhan yang mendatangkan manfaat agar manusia dapat mengamati hal tersebut karena Allah SWT Maha esa dan Maha Pencipta. Menurut Qurthubi (2009) Allah SWT memerintahkan manusia untuk memanfaatkan tumbuhan yang baik karena Allah SWT telah menumbuhkan di bumi ini. Menurut Ash-Shiddieqy (2000) Allah memerintahkan untuk senantiasa bertafakkur dengan memperhatikan bumi dan isinya yang telah Allah ciptakan untuk manusia.

### 2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Putri Malu (*Mimosa pudica*)

#### 2.2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi tumbuhan putri malu adalah sebagai berikut (Jayani, 2007) :

Kingdom : Plantae

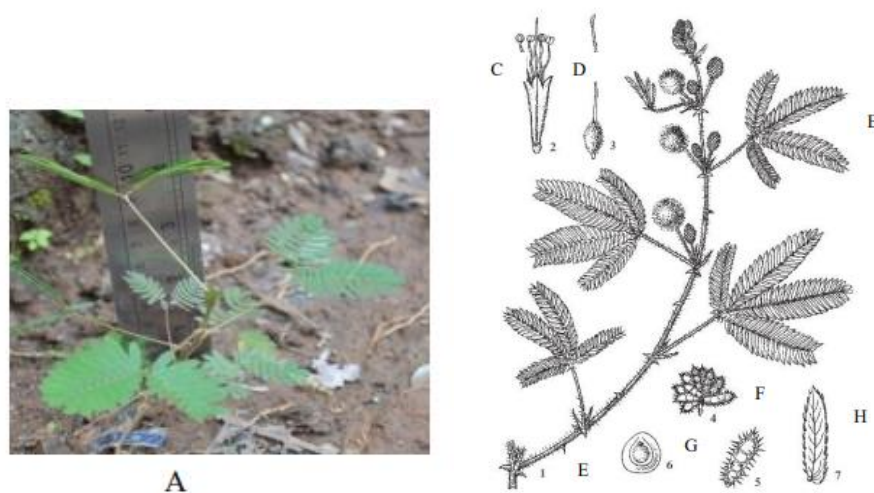
Divisio : Spermatophyta

Classis : Angiospermae

Ordo : Rosales  
Suku : Mimosaceae  
Familia : Mimosaceae  
Genus : Mimosa  
Spesies : *Mimosa pudica*

#### **2.2.1.2 Morfologi Putri Malu (*Mimosa pudica*)**

Tumbuhan putri malu mempunyai akar yang tunggang berwarna putih kekuningan. Dengan ukuran akar tidak lebih dari 1 - 5 mm. Akar mimosa mempunyai aroma yang khas yakni seperti buah jengkol. Putri malu mempunyai batang yang berbentuk bulat, berbulu, serta berduri tajam. Batang putri malu terdapat bulu yang halus dan tipis berwarna putih dengan ukuran panjang sekitar 1 - 2 mm. Batang muda dengan warna hijau yang mencolok dan batang tua berwarna merah. Bentuk daun yang menyirip dan bertepi rata. Daun kecil tersusun secara majemuk, lonjong serta letak daun berhadapan. Daun berwarna hijau tetapi ada juga yang berwarna kemerah-merahan. Bagian daun yang bawah dari putri malu (*Mimosa pudica*) berwarna lebih pucat. Apabila daun tersentuh akan segera menguncup atau menutup. Pada batang terdapat duri-duri kecil (Dalimartha, 2008).



**Gambar 2.7** Gambar A. *Mimosa pudica*; B. Herbarium; C. Bunga; D. Pistillum; E. Infructescence; F. Legum; G. Biji; H. Helaian daun (Nani, 2015)

Pada bagian bunga berbentuk bulat, berwarna merah muda dengan tangkai seperti bunga yang berambut. Untuk putik berwarna kuning dan tangkai bunga berbulu halus. Bunga akan menutup seakan layu serta mati akan terjadi pada saat matahari tenggelam, tapi ketika terkena sinar matahari lagi maka bunga tersebut akan kembali mekar. Buah putri malu seperti buah kedelai dengan ukuran kecil. Pada buah putri malu berbulu halus yang berwarna merah, tetapi hanya terdapat pada bagian tertentu saja. Tangkai buah mempunyai panjang tangkai sekitar 3 - 4 cm dengan diameter 1 - 2 mm. Satu buah ada 10 - 20 buah dengan pangkal buah yang melekat pada ujung tangkai. Saat buah matang akan pecah menyebabkan bijinya akan jatuh dan menyebar ke segala arah. Sehingga biji tersebut akan tumbuh menjadi tunas baru. Buah yang mentah berwarna hijau (Dalimartha, 2008).

### 2.2.2 Kandungan Senyawa Kimia Putri Malu (*Mimosa pudica*)

Ekstrak metanolik *Mimosa pudica* terdapat kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, fenolik. Bagian daun, batang, dan akar putri malu

(*Mimosa pudica*) terdapat kandungan senyawa mimosin, tanin, alkaloid serta saponin. Senyawa mimosin merupakan asam amino hasil dari biosintetik turunan lysin. Ada senyawa golongan flavonoid, tanin, polifenol, monoterpenoid, steroid terdapat pada fitokimia dari fraksi etil asetat pada putri malu (Tamiliarasi & Ananthi, 2012).

Putri malu (*Mimosa pudica*) terdapat kandungan senyawa utama yaitu mimosin yang merupakan asam amino non-protein. Mimosin ada pada semua bagian tumbuhan putri malu terutama pada bagian daun dan batang (Parmar dkk., 2015). Putri malu terdapat kandungan senyawa alkaloid yang tinggi, protein, asam amino, tanin, fenolat, flavonoid, steroid, triterpenoid dan saponin. Bunga putri malu, terdapat kandungan senyawa antara lain tanin, fenol, saponin, steroid, dan flavonoid. Pada daun putri malu terdapat senyawa terpenoid, alkaloid, flavonoid, alkaloid, glikosida, fenol, saponin, tanin, dan kumarin. Pada akar terdapat tanin dan protein (Ranjan dkk., 2013).

Alkaloid berfungsi sebagai racun kontak (*contact poisoning*). Alkaloid berbentuk garam sehingga dapat mendegradasi membran sel lalu masuk ke dalam tubuh larva melalui absorbsi serta mendegradasi membran sel kulit dan merusak sel. Proses sistem alkaloid yaitu dengan cara mendegradasi membran sel lalu masuk ke dalam yang bertujuan untuk merusak sel serta mengganggu kerja saraf larva dengan cara menjadi penghambat kerja enzim asetilkolin esterase (Arimaswati dkk., 2017).

Menurut (Utami & Noor, 2010) senyawa flavonoid terdapat adanya rotenon yang mempunyai berdampak mematikan pada serangga. Rotenon berfungsi sebagai racun respirasi sel yakni menjadi penghambat transfer elektron antara FeS dan koenzim ubiquinon terdapat mitokondria. Rotenon mengakibatkan terjadinya



gangguan pada siklus oksidasi respirasi mitokondeia sel dengan menyekat perpindahan electron dari kompleks protein besi sulfur (FeS) ke Ubiquinon (Q) sehingga jumlah ATP menjadi sumber respirasi berkurang sehingga terjadi gangguan proses-proses perkembangan dalam tubuh organisme seperti proses respirasi, kontraksi jantung yang dapat mengakibatkan serangga mati (Pradipta & Susilawati, 2007).

Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput kulit serangga dan mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan dimana sterol merupakan prekursor dari hormon edikson sehingga dengan menurunnya persediaan sterol bebas maka akan mengganggu proses pergantian kulit pada serangga. Saponin berfungsi sebagai racun perut, dimana saponin akan masuk kedalam tubuh larva melalui mulut (sistem pencernaan) kemudian akan mengakibatkan larva menjadi keracunan (Arismawati dkk., 2017). Saponin juga berfungsi sebagai racun kontak yang dapat mengakibatkan terjadi gangguan pada bagian fisik serangga bagian kutikula yaitu terjadi kerusakan lapisan lilin dan mengakibatkan serangga mengalami kematian karena kehilangan banyak cairan tubuh (Novizan, 2002).

### **2.3 Pestisida Nabati**

Pestisida nabati merupakan bahan aktif tunggal ataupun majemuk yang berguna untuk menjadi penarik, penolak, pemandul (antifertilitas) serta berguna sebagai pembasmi untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pestisida nabati bersifat gampang terurai atau biodegradable yang aman bagi lingkungan, bisa di sebut tidak mencemari lingkungan serta tidak merugikan

manusia karena residunya lekas menghilang dikarenakan terkena paparan sinar matahari (Meilin, 2014). Pestisida nabati dapat membasmi serangga sasarannya menggunakan perpaduan satu cara maupun perpaduan berbagai macam cara. Kemudian metode yang digunakan ialah merusak perkembangan telur, larva, pupa, mengganggu komunikasi, menghambat perubahan kulit, menghambat perkembangan biyak serangga betina, mempengaruhi sistem syaraf, mengusir serangga, mengurangi nafsu makan serangga dan memblokir kemampuan makan serangga (Muaddibah, 2016).

Pestisida nabati merupakan produk alami yang ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu pada tanaman. Adapun rumbuhan telah dikenal mempunyai potensi sebagai pestisida nabati karena terdapat kandungan suatu senyawa bioaktif, diantaranya tannin, saponin, alkaloid, alkenyl fenol, terpenoid dan flavonoid (Sa'diyah dkk., 2013). Pestisida nabati berfungsi sebagai alternatif pengganti pestisida sintetik karena pestisida nabati bersifat mudah terurai di alam sehingga aman bagi manusia, rumbuhan, hewan maupun lingkungan (Agazali, 2015). Pestisida nabati bersifat insektisidal yang digunakan untuk mengendalikan hama dan juga bersifat bakterisidal yang digunakan untuk mengendalikan penyakit. Pestisida nabati berasal dari tumbuhan yang tidak meracuni tanaman, manusia dan lingkungan (Astuti, 2016).

Pestisida nabati mempunyai beberapa kelebihan dan kelemahan. Diantara kelebihan dari pestisida nabati yaitu 1.) Pembuatannya yang mudah dan relatif murah sehingga bisa diproduksi sendiri dalam skala rumah tangga, 2.) Relatif aman dipakai karena tidak akan menyebabkan adanya efek negatif bagi makhluk hidup maupun lingkungan, 3.) Hasil pertanian yang dihasilkan lebih sehat dan terbebas

dari residu pestisida sintetik, 4.) Tanaman yang disemprot dengan pestisida nabati lebih sehat dan aman dari residu zat kimia yang berbahaya karena tidak beresiko menimbulkan keracunan pada tanaman dan juga tidak menimbulkan residu, 5.) Aman bagi keseimbangan ekosistem karena tidak akan timbul adanya resisten (kekebalan) pada hama. Sedangkan kelemahan dari pestisida nabati yaitu 1.) Daya kerja dari pestisida nabati lebih lambat, 2.) Daya simpan pestisida nabati relatif pendek sehingga setelah proses produksi selesai harus segera digunakan, 3.) Mudah rusak dan tidak tahan terhadap sinar matahari, 4.) Perlu dilakukan penyemprotan berulang-ulang (Astuti, 2016).

Pestisida nabati mempunyai fungsi, diantaranya: sebagai repelan yakni menolak adanya serangga yang disebabkan karena baunya yang menyengat, antifedan yakni mencegah serangga untuk memakan tanaman yang telah disemprot, maka menyebabkan rasanya yang pahit, sebagai antraktan yakni pemikat adanya serangga; mencegah serangga untuk meletakkan telur serta menghentikan terjadinya penetasan telur dan mengendalikan pertumbuhan jamur/ bakteri (Novizan, 2002).

#### **2.4 Lethal concentration 50% (LC<sub>50</sub>)**

LC<sub>50</sub> (*Median Lethal Concentration*) yaitu konsentrasi yang mengakibatkan kematian sebanyak 50% dari organisme uji dapat diestimasi dengan grafik dan perhitungan pada suatu waktu pengamatan tertentu (Arifudin, 2013). Toksisitas merupakan suatu potensi yang terdapat pada suatu bahan kimia sehingga dapat menimbulkan kerusakan atau keracunan. Toksisitas biasanya dikenal dengan sebutan konsentrasi atau dosis yang bisa mengakibatkan terjadinya kematian pada

hewan coba yang dinyatakan dengan *Lethal Dose* (LD) atau *Lethal Concentration* (LC) (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2012).

### **2.5 *Lethal time 50%* (LT<sub>50</sub>)**

*Lethal time 50* (LT<sub>50</sub>) adalah waktu suatu konsentrasi kimiawi yang mengakibatkan terjadinya kematian 50% populasi hewan uji. Antara LT<sub>10</sub> dan LD<sub>50</sub> berkaitan satu sama lain karena antara waktu dan dosis yang akan dipakai dapat menyebabkan kematian dan dapat berkorelasi. *Median lethal time* sama dengan LC<sub>50</sub> dengan asumsi bahwa model normal sesuai dengan logaritma dari data kematian paparan durasi kumulatif, sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan metode analisis probit (Arifudin, 2013).

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan rancangan pada penelitian tersebut adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) melalui 6 perlakuan kemudian 3 kali ulangan.

Berikut Jenis perlakuan adalah :

K0 = kontrol tidak disemprot

K1 = ekstrak putri malu 10%, didapat dari 10 ml ekstrak ditambah 90 ml aquades

K2 = ekstrak putri malu 20%, didapat dari 20 ml ekstrak ditambah 80 ml aquades

K3 = ekstrak putri malu 40%, didapat dari 40 ml ekstrak ditambah 60 ml aquades

K4 = ekstrak putri malu 60%, didapat dari 60 ml ekstrak ditambah 40 ml aquades

K5 = ekstrak putri malu 80%, didapat dari 80 ml ekstrak ditambah 20 ml aquades

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Judul penelitian Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dilaksanakan bulan Maret-Juni 2023, berlokasi di Laboratorium Fitokimia Materia Medica Kota Batu, greenhouse rumah peneliti pada Desa Sumberjo, Kecamatan Sanankulon, Kabupaten Blitar.

### **3.3 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.1 Alat**

Alat yang digunakan untuk penelitian ini antara lain : kain saring, polibag, gayung merk greenleaf, cetok kayu, karet gelang, corong kaca, pengaduk gelas,

blender merk panasonic, gelas Elenmeyer volume 250 ml Merk yrex, gelas volume 100 ml Merk Pyrex, beaker glass volume 1000 ml Merk Pyrex, toples plastik diameter 12 cm, kapas Merk Selection, kuas, tisu Merk Nice, kertas saring, ayakan, oven, gunting, alat tulis, kertas label, sprayer, rotary evaporator, mangkok, sendok, alumunium foil, kamera hp Merk Xiaomi, laptop Merk Asus.

### **3.3.2 Bahan**

Bahan yang digunakan antara lain : 180 ekor larva *Spodoptera litura* instar 3, benih sawi hijau, daun putri malu 1 kg, etanol 96% 1 liter, tanah, air, aquades.

### **3.4 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian tersebut berupa:

1. Variabel bebas yaitu konsentrasi ekstrak daun putri malu
2. Variabel terikat berupa mortalitas dari larva ulat grayak beserta jumlah dari larva ulat grayak yang masih hidup sampai pada fase instar IV
3. Variabel kontrol yaitu jenis tanaman yang dipakai sebagai pakan, tempat penelitian serta instar yang akan digunakan.

### **3.5 Prosedur Penelitian**

#### **3.5.1 Penyiapan Tanaman Pakan**

Adapun cara penyiapan tanaman pakan dengan melakukan penyemaian benih sawi pada polibag ukuran 15 x 30 cm dengan menggunakan media tanam berupa tanah dan pupuk kompos.

### 3.5.2 Perbanyak Ulut Grayak

Langkah-langkah penyiapan serangga uji, antara lain:

1. Telur ulat grayak diperoleh dari MINI LAB
2. Telur dibiakkan sampai menetas menjadi larva
3. Larva yang sudah menjadi instar 3 di seleksi dengan ciri panjang mencapai 8-10 mm
4. Larva dimasukkan kedalam toples dan ditutup menggunakan kain kasa agar dapat berkembang biak
5. Pada setiap stoples dimasukkan larva ulat grayak sebanyak 10 ekor untuk masing-masing perlakuan dan ulangan
6. Makanan larva adalah sawi yang dimasukkan kedalam toples

### 3.5.3 Pembuatan Ekstrak Putri Malu

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan ekstrak putri malu (*Mimosa pudica*) yaitu:

1. Daun putri malu ditimbang sebanyak 1 kg basah
2. Kemudian putri malu dibersihkan dengan menggunakan air sampai bersih dan dikering anginkan
3. Selanjutnya putri malu dikeringkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam
4. Putri malu yang sudah kering dihaluskan dengan menggunakan blender dan ditimbang berat keringnya
5. Putri malu yang sudah menjadi serbuk direndam menggunakan etanol 96% selama 48 jam di dalam gelas ukur dan diaduk dengan menggunakan pengaduk gelas setiap satu jam sekali

6. Hasil rendaman disaring dengan menggunakan kertas saring dan corong kaca ke dalam gelas ukur
7. Kemudian hasil dari ekstraksi tersebut dilakukan pemekatan larutan dengan menggunakan rotary evaporator. Ekstrak yang pekat dimasukkan kembali ke dalam vakum hingga wujudnya menjadi agak kental seperti menyerupai pasta
8. Kemudian dibuat konsentrasi ekstrak putri malu dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, 60% dan 80%.

#### **3.5.4 Pengenceran Konsentrasi Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*)**

Pengenceran ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) dilakukan dengan cara pengenceran seri menurut (Fredri, 2019) dengan rumus:

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

Keterangan: V1 = Volume yang dicari

N1 = Konsentrasi Awal

V2 = Volume yang diinginkan

N2 = Konsentrasi yang diinginkan

a. Konsentrasi 10% didapat dari :

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 = 10 \cdot 1000$$

$$V1 = 100 : 1000$$

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

(10 ml ekstrak dan 90 ml aquades)

b. Konsentrasi 20% didapat dari :

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$



$$V1 \cdot 100 = 20 \cdot 100$$

$$V1 = 200 : 1000$$

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

(20 ml ekstrak dan 80 ml aquades)

c. Konsentrasi 40% didapat dari :

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 = 40 \cdot 100$$

$$V1 = 400 : 1000$$

$$V1 = 40 \text{ ml}$$

(40 ml ekstrak dan 60 ml aquades)

d. Konsentrasi 60% didapat dari :

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 = 60 \cdot 100$$

$$V1 = 600 : 1000$$

$$V1 = 60 \text{ ml}$$

(60 ml ekstrak dan 40 ml aquades)

e. Konsentrasi 80% didapat dari :

$$V1 \cdot N1 = V2 \cdot N2$$

$$V1 \cdot 100 = 80 \cdot 100$$

$$V1 = 800 : 1000$$

$$V1 = 80 \text{ ml}$$

(80 ml ekstrak dan 20 ml aquades)

### 3.5.5 Pengujian Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ekstrak putri malu terhadap mortalitas ulat grayak yaitu:

1. Disiapkan stoples, kain, karet gelang dan kertas saring sebanyak 18 buah sebagai tempat perlakuan dan ulangan
2. Diberi label pada setiap stoples sesuai dengan konsentrasi dan ulangan
3. Diberi daun sawi segar pada setiap stoples kemudian dimasukkan larva ulat grayak instar 3 sebanyak 10 ekor pada setiap stoples. Pakan larva diganti dengan daun sawi segar setiap harinya
4. Metode aplikasi ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode kontaminasi dengan mencelupkan daun sawi selama 2 detik kedalam ekstrak yang sudah di encerkan kemudian dikeringkan selama 5 detik, lalu dimasukkan kedalam toples (Syaiful, 2016)
5. Dilakukan penyemprotan ekstrak putri malu dengan konsentrasi yang telah ditentukan, penyemprotan dilakukan dengan 4 kali semprot sebanyak 2-3 ml menggunakan spray pada setiap stoples sesuai dengan perlakuan dan ulangan. Dilakukan hanya sekali semprot diawal perlakuan dengan jarak 4 cm dari objek.
6. Diamati dengan menghitung jumlah larva ulat grayak yang mati, menghitung jumlah larva yang masih hidup sampai pada instar IV

### **3.6 Tahap Pengamatan**

#### **3.6.1 Persentase Mortalitas Larva**

Pengamatan dilakukan mulai dari 24 Jam Setelah Aplikasi (JSA), 48 JSA, 72 JSA, 96 JSA. Presentase mortalitas larva dihitung dengan menggunakan rumus (Agazali, 2015) :

$$P_0 = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase mortalitas larva (%)

a = Jumlah larva yang mati

b = Total larva yang diuji

### **3.7 Analisis Data**

#### **3.7.1 Uji Normalitas**

Uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal. Distribusi normal adalah distribusi simetris dengan modus, mean dan median berada dipusat.

#### **3.7.2 Uji Homogenitas**

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

### 3.7.3 ANOVA

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Analysis of Variansi (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan dari mortalitas larva *Spodoptera litura*. Apabila hasil analisis berbeda nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata 95% ( $\alpha=0,05$ ) dengan menggunakan program SPSS 16.00.

### 3.7.4 Analisis Probit

Data hasil penelitian yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Analisis Probit menggunakan program SPSS 16.00 dengan taraf nyata 95%. Analisis probit ini dilakukan untuk mengetahui daya bunuh ekstrak putri malu terhadap 50% larva *Spodoptera litura* yang disebut dengan  $LC_{50}$  (*Lethal Concentration*) dan waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak putri malu untuk membunuh 50% larva *Spodoptera litura* yang disebut dengan  $LT_{50}$  (*Lethal Time*).

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak

Hasil uji homogenitas dan normalitas data pengaruh ekstrak putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak dengan satuan jam 24,48,72 dan 96 (lampiran 1,2,3 dan 4 ), menunjukkan data bersifat homogen dan berdistribusi normal. Oleh karena itu dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA (lampiran 1,2,3, dan 4) hasil ANOVA menunjukkan ada pengaruh. Karena ada pengaruh ekstrak putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak, maka dapat dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mengetahui konsentrasi yang paling berpengaruh (lampiran 1,2,3, dan 4)

#### 4.1.1 Persentase Mortalitas Larva Ulat Grayak

Hasil penelitian dari persentase mortalitas larva ulat grayak adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Rata rata kematian larva ulat grayak**

Konsentrasi (%)	Total Larva Awal	Jumlah Rerata Larva yang Mati ( ekor)			
		24 JSA	48 JSA	72 JSA	96 JSA
0	30	0,00 a	0,0 a	0,00 a	0,33 a
10	30	0,33 a,b	0,3 a,b	0,67 a	1,00 a
20	30	0,33 a,b	0,3 a,b	1,33 a	1,67 a
40	30	0,67 a,b,c	1,0 a,b	4,00 b	4,67 b
60	30	1,00 b,c	1,7 c	6,00 c	7,67 c
80	30	1,33 c	3,0 c	8,00 d	9,33 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan ( $\alpha = 0,05$ )

JSA = Jam Setelah Aplikasi

Tabel 4.1 menunjukkan adanya pengaruh dari konsentrasi ekstrak terhadap mortalitas larva ulat grayak. Apabila banyak pemberian dosis maka tingkat mortalitasnya maka tinggi pula. Sebaliknya jika rendah pemberian dosisnya, maka mortalitas juga akan rendah pada ulat grayak, adanya senyawa kimia dari putri malu dapat menyebabkan kematian dengan cara bekerja sebagai racun kontak beserta racun perut pada ulat grayak. Hal ini sesuai dengan Samsudin (2008) bahwa pemberian dosis tinggi memberikan pengaruh tinggi pula, serta racun pada senyawa ditentukan besar dosis yang diberikan.

Menurut Safirah & Mochammad (2016) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka peningkatan efek racun juga semakin tinggi atau semakin tinggi konsentrasi maka akan tinggi juga mortalitasnya, dan peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan senyawa tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi. Hal ini sama dengan hasil penelitian yaitu ulat grayak yang diberikan perlakuan dengan konsentrasi 80% mampu membunuh ulat grayak sebanyak 9 ekor.

Kematian larva ini juga dapat disebabkan karena adanya senyawa kimia yang ada dalam ekstrak putri malu mampu mematikan larva ulat grayak. Alkaloid berfungsi sebagai racun kontak (*contact poisoning*). Alkaloid berupa garam sehingga bisa menyebabkan mendegradasi membran sel kemudian masuk ke dalam tubuh larva melalui absorbs dan mendegradasi membran sel kulit dan merusak sel. Sistem kerja alkaloid yaitu dengan mendegradasi membran sel lalu masuk ke dalam

untuk merusak sel serta mengganggu kerja saraf larva dengan cara menjadi penghambat kerja enzim asetilkolin esterase (Arimaswati dkk., 2017).

Flavonoid yang mengandung rotenon memiliki efek mematikan pada serangga. Rotenon berfungsi sebagai racun respirasi sel yakni menjadi penghambat transfer elektron antara FeS dan koenzim ubiquinon pada mitokondria. Kardiotoksisitas, depresi respirasi, dan blok pada konduksi saraf masih ada hubungannya dengan hal ini. Rotenon mengakibatkan terjadinya gangguan siklus oksidasi respirasi mitokondria sel sehingga jumlah ATP sebagai respirasi berkurang sehingga terjadi gangguan proses-proses penting dalam tubuh organisme seperti proses respirasi, kontraksi jantung yang mengakibatkan serangga mati (Pradipta, 2014)

Saponin bertujuan untuk menurunkan tegangan permukaan selaput kulit serangga serta mampu mengikat sterol bebas dalam pencernaan makanan dimana sterol merupakan prekursor dari hormon ecdison sehingga dengan menurunnya persediaan sterol bebas sehingga akan mengganggu proses pergantian kulit pada serangga. Saponin berfungsi sebagai racun perut, saponin akan masuk kedalam tubuh larva melalui mulut (sistem pencernaan) kemudian akan mengakibatkan larva menjadi keracunan (Arismawati dkk., 2017). Saponin juga berfungsi sebagai racun kontak yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pada fisik serangga bagian kutikula yaitu merusak lapisan lilin dan mengakibatkan serangga mati karena kehilangan banyak cairan tubuh (Novizan, 2002) .

**Tabel 4.2 Persentase mortalitas larva ulat grayak**

Konsentrasi (%)	Total larva awal	Mortalitas larva Pada Waktu Jam Setelah Aplikasi (%)			
		24 JSA	48 JSA	72 JSA	96 JSA
0	30	0,00	0,00	0,00	3,33
10	30	3,33	3,33	6,66	10,00
20	30	3,33	3,33	13,33	16,66
40	30	6,66	10,00	40,00	46,66
60	30	10,00	16,66	60,00	76,66
80	30	13,33	30,00	80,00	93,33

Keterangan: JSA = Jam Setelah Aplikasi

Tabel 4.2 diperoleh hasil yaitu pada 24 JSA dikonsentrasi 10% dan 20% mengalami mortalitas sebesar 3,33%. Kemudian konsentrasi 40% mengalami mortalitas sebesar 6,66%. Untuk konsentrasi 60% larva yang mati sebanyak 10,00% dan pada konsentrasi 80% larva yang mati sebanyak 16,66%. Pada pengamatan 48 JSA, dihasilkan mortalitas sebanyak 3,33% pada konsentrasi 10% dan 20%. Untuk konsentrasi 40% mengalami mortalitas sebesar 10,00%. Konsentrasi ke 60% dihasilkan 16,66% larva yang mati dan pada konsentrasi ke 80% larva yang mati sebanyak 30,00%.

Pada 72 JSA diperoleh hasil yaitu konsentrasi 10% dihasilkan mortalitas larva sebanyak 6,66%. Konsentrasi 20% dihasilkan mortalitas sebesar 13,33%. Untuk dosis 40% dihasilkan mortalitas sebesar 40,00%. Pada dosis 60% dihasilkan 60,00% larva yang mati dan dikonsentrasi 80% dihasilkan sebanyak 80,00% larva yang mati. Pada 96 JSA hasil yang diperoleh yaitu pada konsentrasi 0% dihasilkan 3,33% larva yang mati. Konsentrasi 10% menghasilkan 10,00% larva yang mati. Pada konsentrasi 20% dihasilkan 16,66% larva yang mati. Konsentrasi 40% dihasilkan mortalitas sebanyak 46,66%. Pada konsentrasi 60% mengalami kematian sebanyak 76,66% dan pada konsentrasi 80% mengalami kematian sebanyak 93,33%.



Pada persentase mortalitas larva ulat grayak dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, maka mortalitas ulat grayak juga akan semakin tinggi. Adapun hasil persentase dari mortalitas larva ulat grayak adalah 93,33%. Hal ini sesuai dengan Safirah & Mochammad (2016) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka peningkatan efek racun juga semakin tinggi atau semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin tinggi juga mortalitasnya, dan peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan senyawa tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

Pada penelitian dapat dilihat bahwa tingkat mortalitas dari ulat grayak mengalami peningkatan pasca pemberian ekstrak. Hal ini diduga ulat tersebut tidak tahan terhadap senyawa senyawa kimia yang terkandung didalam ekstrak daun putri malu tersebut. Adapun senyawa senyawa kimia yang terkandung didalam putri malu adalah tannin, alkaloid, saponin, triterpenoid, sterol, polifenol, flavonoid, protein dan steroid (Kalabharathi dkk., 2015). Dari beberapa hasil penelitian ekstrak daun putri malu ternyata mampu bekerja sebagai anti mikroba yang dapat dimanfaatkan untuk menekan serangan hama dan atau penyakit tanaman (Tomar et al., 2014).

Pada hasil data dari persentase mortalitas larva ulat grayak dapat dilihat bahwa mortalitas yang terjadi disetiap harinya semakin bertambah. Adapun gejala yang dialami ulat grayak adalah larva mengalami penurunan metabolisme, kematian sel dan akhirnya mengalami kematian organisme. Hal ini karena kandungan yang ada pada daun putri malu yaitu Flavonoid yang bekerja menghambat fungsi membran sel dengan menghasilkan molekul kompleks yang

mengikat protein. Pemecahan membran sel ini diikuti oleh lisis sel atau sel pecah (Astutiningrum, 2016).

Flavonoid juga merupakan golongan fenol dapat mengakibatkan denaturasi protein. Denaturasi protein tersebut menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam sistem pencernaan menurun. Hal ini akan mengakibatkan transpor protein terganggu sehingga pertumbuhan terhambat dan akhirnya mati. Senyawa flavonoid juga sebagai inhibitor pernapasan atau sebagai racun pernapasan dengan cara yaitu masuk ke dalam tubuh melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelambatan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan mengakibatkan serangga tidak dapat bernapas dan akhirnya mati (Cania, 2013).

Daun putri malu juga mengandung zat saponin yang dapat merusak sel dan mengganggu proses metabolisme serangga (Noshirma & Willa, 2016). Tanin bekerja dengan mengganggu proses penyerapan protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dengan mengikat protein dalam sistem pencernaan (Sasmilati, 2017). Adanya ulat grayak yang mengalami mortalitas, hal ini terbukti dengan tanda-tanda yang terdapat pada ulat grayak yaitu pergerakan kaki yang tidak aktif dan tubuh menjadi lemas. Ulat dinyatakan mati jika sudah tidak bergerak dan tidak mengalami pertumbuhan dan perkembangan ke fase berikutnya.

## 4.2 Nilai LC<sub>50</sub> dan Nilai LT<sub>50</sub> Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Ulat Grayak

### 4.2.1 Nilai LC<sub>50</sub> Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Ulat Grayak

Hasil dari nilai LC<sub>50</sub> ekstrak putri malu terhadap mortalitas pada ulat grayak dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.3 Nilai LC<sub>50</sub> ekstrak putri malu pada beberapa pengamatan**

Waktu (JSA)	LC <sub>50</sub> ekstrak putri malu (%)
24	69,826
48	60,199
72	45,716
96	35,281

Tabel 4.3 hasil yang didapat adalah nilai LC<sub>50</sub> pengamatan 24 JSA ialah 69,826%, yaitu untuk dapat mematikan larva ulat grayak dibutuhkan konsentrasi ekstrak putri malu sebanyak 69,826%. Pada pengamatan 48 JSA didapatkan nilai LC<sub>50</sub> sebesar 60,199%. Pengamatan pada 72 JSA dibutuhkan konsentrasi ekstrak sebanyak 45,716%. Nilai LC<sub>50</sub> untuk pengamatan 96 JSA sebesar 35,281%. Adapun hasil analisis tersebut setiap konsentrasi menunjukkan jika semakin rendah konsentrasi maka semakin lama waktu yang dibutuhkan. Hal ini sesuai dengan Ak`yunin (2008) yakni apabila konsentrasi tinggi akan membutuhkan waktu yang cepat pula.

Adapun salah satu senyawa yang bersifat toksik pada tumbuhan putri malu adalah saponin. Saponin bisa menurunkan tegangan permukaan selaput kulit

serangga serta mampu mengikat sterol bebas untuk pencernaan makanan dimana sterol merupakan prekursor dari hormon edikson sehingga dengan menurunnya persediaan sterol bebas maka akan mengganggu proses pergantian kulit pada serangga (Pawana dkk., 2000).

Toksisitas dari ekstrak putri malu terhadap larva dapat dinyatakan dengan besarnya konsentrasi ekstrak putri malu yang mengakibatkan kematian 50% larva ulat grayak. Adapun ulat grayak yang digunakan adalah larva instar 3. Hal ini juga sangat mempengaruhi hasil yang diperoleh. Hasil perhitungan nilai  $LC_{50}$  ekstrak terhadap ulat grayak dihasilkan bahwa larva uji telah menunjukkan data kematian yang homogen karena larva *S. litura* yang digunakan cukup seragam umurnya (Pawana dkk., 2000).

#### 4.2.2 Nilai $LT_{50}$ Ekstrak Putri Malu terhadap Mortalitas Ulat Grayak

Hasil nilai  $LT_{50}$  dari ekstrak putri malu terhadap mortalitas ulat grayak adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Nilai  $LT_{50}$  ekstrak putri malu pada berbagai konsentrasi**

<b>Konsentrasi (%)</b>	<b>LT 50 (Jam)</b>
10	89,048
20	15.053
40	4,089
60	2,738
80	2,042

Tabel 4.4 didapatkan hasil bahwa konsentrasi 10% dibutuhkan waktu 89,048 jam. Konsentrasi 20% dibutuhkan waktu 15,053 untuk mematikan larva. Pada konsentrasi 40% dibutuhkan waktu selama 4,089 jam untuk dapat mematikan larva konsentrasi 60% dibutuhkan waktu untuk mematikan larva selama 2,738 jam. Pada konsentrasi 80% membutuhkan 2,042 jam untuk dapat membunuh atau mematikan larva. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50%. Ini disebabkan oleh jumlah senyawa toksik masuk kedalam tubuh larva semakin banyak dapat menyebabkan cepatnya kematian (Ak`yunin, 2008).

Pada hasil penelitian diatas dapat dilihat bahwa nilai  $LT_{50}$  yang paling rendah ada pada konsentrasi 80% hal ini dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 80% dinilai efektif dalam mematikan ulat grayak. Seperti yang dijelaskan oleh (Rusli, 2010) bahwa salah satu prinsip dasar dari insektisida adalah keefektifan yang dilihat dari nilai  $LC_{50}$ . Insektisida nabati yang memiliki nilai  $LC_{50}$  lebih rendah dianggap lebih efektif .

#### **4.2.3 Jumlah larva yang mati dan jumlah larva yang hidup.**

Berdasarkan data penelitian dan uji yang dilakukan diatas maka diperoleh bahwa pengaruh ekstrak putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak didapatkan hasil penelitian yaitu pada instar 3 dan 4 mengalami mortalitas dengan jumlah larva 74 ekor dan larva yang masih hidup sebanyak 106 ekor.

**Tabel 4.5 Total larva yang hidup setelah perlakuan**

Perlakuan (%)	Ulangan			Jumlah
	1	2	3	
0	10	9	10	29
10	9	9	9	27
20	8	9	8	25
40	4	6	6	16
60	1	3	3	7
80	0	1	1	2

Tabel 4.5 menunjukkan hasil total larva yang masih hidup setelah perlakuan. Pada konsentrasi 0% atau kontrol didapatkan hasil jumlah larva yang masih hidup sebanyak 29 ekor. Konsentrasi 10% diperoleh 27 ekor jumlah larva yang masih hidup. Pada konsentrasi 20% didapatkan jumlah larva yang masih hidup sebanyak 25 ekor. Konsentrasi 40% diperoleh larva yang masih hidup dengan total 16 ekor. Pada konsentrasi 80% didapatkan 2 ekor larva yang masih hidup. Larva yang masih hidup ditentukan dari jumlah pemberian konsentrasi ekstrak putrii malu. Semakin banyak konsentrasi yang di berikan maka semakin banyak pula larva yang mati. Begitupun sebaliknya apabila konsentrasi yang diberikan sedikit maka larva yang hidup juga akan banyak. Hal ini sesuai dengan (Safirah & Mochammad, 2016) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka peningkatan efek racun juga semakin tinggi atau semakin tinggi konsentrasi maka akan tinggi juga mortalitasnya, dan peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan senyawa tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi.

### 4.3 Kajian Keislaman Penggunaan Putri Malu

Allah SWT menciptakan semua makhluk hidup tidak ada yang sia sia. Satu diantara ciptaan Allah adalah tumbuhan putri malu. Ayat Al-Quran sebagai pedoman hidup manusia menjelaskan bahwa tumbuhan memiliki banyak manfaat dan tidak ada yang sia sia. Seperti pada firman Allah dalam Q.S. ali-Imran (3): 190-191:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ۚ ۱۹۰ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ  
 اللَّهَ فِيْمَآءٍ وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا  
 سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۱۹۱

*Artinya: Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, 190. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.191*

Menurut Q.S. ali-Imran (3): 190-191 menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan semua makhluk tidak ada yang sia sia. Seperti halnya dengan putri malu yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Tumbuhan ini memiliki kandungan senyawa yang berpotensi sebagai pengendali hama. Adapun kandungan senyawa dari putri malu adalah mimosin yang merupakan asam amino non-protein. Mimosin ada pada semua bagian tumbuhan putri malu terutama pada bagian daun dan batang (Parmar dkk., 2015). Putri malu terdapat kandungan senyawa alkaloid yang tinggi, protein, asam amino, tanin, fenolat, flavonoid, steroid, triterpenoid dan saponin. Bunga putri malu, terdapat kandungan senyawa antara lain tanin, fenol, saponin, steroid, dan flavonoid. Pada daun putri malu terdapat senyawa terpenoid,

alkoloid, flavonoid, alkaloid, glikosida, fenol, saponin, tanin, dan kumarin. Pada akar terdapat tanin dan protein (Ranjan dkk., 2013).

Menurut Shihab (2002), dalam penciptaan langit dan bumi serta silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda kekuasaan Allah bagi ulul albab. Ulil albab yang diterjemahkan sebagai orang-orang berakal memiliki dua ciri utama yakni dzikir dan pikir. Al-Quran meletakkan dzikir, "Yadzkuun Allah" pada urutan pertama, kemudian berpikir "Yatafakkaruuna" akan penciptaan langit. Relasi ini mengandung dimensi kemanusiaan dan duniawi yang memiliki tujuan untuk mempelajari dan mengingat kekuasaan-Nya dalam meningkatkan keimanan kepada Allah SWT.

Putri malu berpotensi sebagai pengendali ulat grayak. Hal ini dapat disimpulkan dari penelitian tersebut bahwa putri malu memiliki kandungan senyawa yang dapat mengendalikan mortalitas larva ulat grayak.



## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak putri malu terhadap larva ulat grayak. Ekstrak putri malu mampu membunuh larva ulat grayak dengan persentase mortalitas tertinggi yaitu 93,33% dengan konsentrasi 80%. Adapun persentase terendah sebanyak 3,33% dengan konsentrasi 10%.
2. Hasil nilai  $LC_{50}$  dan  $LT_{50}$  dari ekstrak putri malu terhadap mortalitas larva ulat grayak adalah pada nilai  $LC_{50}$  dihasilkan nilai tertinggi 69,826%, untuk nilai terendahnya 35,281%. Adapun nilai  $LT_{50}$  untuk nilai tertingginya pada konsentrasi 10% yaitu 89,048 jam dan untuk nilai terendahnya ada pada konsentrasi 80% yaitu 2,042 jam.

### **5.2 Saran**

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu adanya penelitian baru mengenai uji potensi ekstrak gulma lain selain putri malu yang berpotensi sebagai pengendali hama.
2. Diharapkan adanya penelitian lanjutan mengenai perkembangan larva setelah perlakuan untuk mengetahui keefektifan dari ekstrak putri malu sebagai pengendali hama ulat grayak

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Fattah desy Asriyanti Ilyas. (2016). Siklus Hidup Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F) dan Tingkat Serangan pada Beberapa Varietas Unggul Kedelai di Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Hlm: 824-832.
- Adeyemi, M. M., & M. Mohammed. 2014. Prospect of Antifeedant Secondary Metabolites as Post Harvest Material. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. 3 (1).
- Aditya, P. 2007, Pencemaran Pestisida di Alam . <http://www.dizz property. Blog spot.com/2007/05/ pencemaran pestisida.html>.
- Agazali, Faris. 2015. Efektivitas Insektisida Nabati Daun Tanjung dan Daun Pepaya Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Jember. Skripsi.
- Ak`yunin, 2008. Toksisitas beberapa Golongan Insektisida terhadap mortalitas *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) pada tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.).
- Alfian, 2009. Efektivitas Ekstrak Mimba pada Pengendalian Ulat Grayak pada Tanaman Selada. Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh.
- Al-Qurthubi, Imam. Tafsir Al-Qur'an (13). Diterjemahkan oleh Muhyiddin Mas Rida dan M. Rana Mengala. Ed. Mukhlis B Mukti. Jakarta: Pustaka Azzam, 2009.
- Al-Qurthubi, Imam. Tafsir Al-Qur'an (19). Diterjemahkan oleh Muhyiddin Mas Rida dan M. Rana Mengala. Ed. Mukhlis B Mukti. Jakarta: Pustaka Azzam, 2009
- Arifin Muhammad. 2012. Predator Hama Tanaman Dan Penular Penyakit Dermatitis. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Jalan Tentara Pelajar No. 10, Bogor 16114. Pengembangan Inovasi Pertanian 5(1), 2012: 58-64.
- Arifin, M. 1991. Laju Pertumbuhan intrinsik ulat grayak *Spodoptera litura* F. pada tanaman kedelai. Lokakarya Hasil Penelitian Komoditas dan Studi Khusus, Badan Litbang Pertanian. Deptan dan Ditjendikti, Depdikbud di Cisarua Bogor, 13–15 Mei 1991. 16 hlm.
- Arifin, M. 1992. Bioekologi, serangan, dan pengendalian hama pemakan daun kedelai. hlm 81–103. Dalam Marwoto et al. (Peny.). Risalah Lokakarya Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kedelai, 8–10 Agustus 1991. Balittan Malang.
- Arifin, M. 1993. Ambang ekonomi dan teknik pengambilan contoh populasi ulat grayak, *Spodoptera litura* (F.) pada tanaman kedelai. Disertasi UGM.
- Arifudin, M. 2013. Sitoksitas Bahan Aktif Lamun dari Kepulauan Spermonde Kota Makassar terhadap *Artemia Salina* (Linnaeus, 1758). Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar. Skripsi.

- Arimaswati., La, O. M. S., & Hittah, W. S. Efek Larvasida Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti* L. E-ISSN. 4 (2).
- Ash-Shiddieqy, Hasbi. 2000. Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nuur Juz 11. Semarang: Pustaka Rizki Putra.
- Astuti, R.B. 2016. Pengaruh Pemberian Pestisida Organik dari Daun Mindi (*Melia azedarach* L.). Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Campuran Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Daun Mindi (*Melia azedarach* L.) Terhadap Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. Skripsi.
- Astutiningrum, T. 2016. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in - vitro. Naskah Skripsi S-1. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Baki, B. Bakar, H. Noormawati dan M. A. H. Mohamed. 1996. The Genus *Mimosa* with Special Reference Tom. *Quadrivalvis* L. Var *Leptocarpa* (D.C.) Earnedy, A New Species Record for the Weed Flora in Malaysia. *Biotropia*. 9:38-52.
- Bedjo. 2004. Pemanfaatan *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (S/NPV) untuk Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*. 7 & 8.
- Budi, A.S., Aminudin, A. & Retno, D.P. 2013. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bazziana* Balsamo (Deuteromycetes: Moniliales) pada Larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT*. 1(1). Cahyono, B. 2006. Teknik Budi Daya Dan Analisis Usaha Tani Selada, *Aneka Ilmu*, Semarang, 114 halaman
- Cahyono, B. 2006. Teknik Budi Daya Dan Analisis Usaha Tani Selada, *Aneka Ilmu*, Semarang, 114 halaman.
- Cania, E. Setyaningrum, E. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Lampung. *Medical Journal of Lampung University*.
- Dalimartha, Setiawan. (2008). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Jilid 5, Cetakan 1. Puspa Swara, Jakarta.
- Desy, Ahmad, M., A.H. 2013. Klasifikasi dan Morfologi Ulat Grayak Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Fabr (Lepidoptera: Noctuidae) Di Laboratorium, *Jurnal Agroetnologi Usu*.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Pengendalian Risiko Lingkungan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2012.
- Ditlinton-ATA. 1989. Organisme pengganggu tanaman kedelai dan strategi pengendaliannya. Lokakarya Pengamatan dan Peramalan Organisme Pengganggu Tanaman Tingkat Nasional. Direktorat Perlindungan Tanaman-ATA 162. Jatisari, Juli-Sept. 1989. 49 hlm.
- Djojosumarto, Panut. 2000. Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian. Yogyakarta : Kanisius.
- Ekhator, F., O. O. Uyi, C. E. Ikenobe and C. O. Okeke. 2013. The Distribution and Problems of the Invasive Alien Plant, *Mimosa diplotricha* C. Wright ex

- Sauvalle (Mimosaceae) in Nigeria. American Journal of Plant Sciences. 4:866-877.
- Fredi, 2019. Analisis Aktivitas Antioksidan Seduhan Babuk Kopi Robusta dan Arabika Sediaan Freeze Dried dan Spray Dried Dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl 2-Picrihydrazyl). Universitas Jember
- Haryanti, S. M. Suryana dan Nurrahmad, 2006. Uji Daya Insektisida Ekstrak Etanol 70% Biji Buah Mahkota Dewa Terhadap Ulat Grayak
- Hasyim, A., Setiawati, W., Murtiningsih, R., dan Sofiari, E. 2010. Efikasi dan Persistensi Minyak Serai sebagai Biopestisida terhadap *Helicoverpa armigera* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. J. Hort. 20(4):377-386.
- Hendriwal, Latifah & Rega, H. 2013. Perkembangan Spodoptera litura F.(Lepidoptera: Noctuidae) pada Kedelai. J. Floratek. 8: 85-100.
- Hera. 2007. Ulat Grayak. Penebar Swadaya. Jakarta. Ulat Grayak (Spodoptera litura).
- Jayani, Y.2007. Morfologi, Anatomi, Dan Fisiologi Mimosa Pudica, Tanaman Obat Indonesia
- Kalabharathi, H.L., Shruthi S. L., Vaibhavi P. S., Pushpa V. H., Satish A. M. and M. Sibgatullah. 2015. Diuretic Activity of Ethanolic Root Extract of Mimosa pudica in Albino Rats. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 9(12):5-7.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. Revised and Translated by PA Van der Laan. Jakarta: PT. Ichtar Baru-Van Hoeve. 701
- Liu J, Liu Y, Xiang P, Pu L, Xiong H, Li C et al., 2020b. Neutrophyl-tolymphocyte ratio predicts critical illness with 2019 coronavirus diseaseinthe early stage. In Journal of Translational Medicine, BMC.P. 1-12
- Martin J.H., D. Mifsud, and C. Rapisarda. 2015. The Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediteranean Basin. Bull. Entomol. Res. 90: 407-448.
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (Spodoptera lituraFabricius) pada tanaman kedelai. Jurnal Litbang Pertanian. 27 (4) : 131-136.
- Meilin, A. 2014. Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya. Balai pengkajian Teknologi Jambi. Jambi
- Mokodompit, T.A., Koneri R., Siahaan P., & Tangapo A. M. 2013. Uji Ekstrak daun Tithonia diversifolia Sebagai Penghambat Daya Makan Noctuidae) pada Tanaman Kedelai dan Pengendaliannya. Buletin Palawija. 10: 43 – 52.
- Muaddibah, Khoirotul. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Legeran (*Synedrella nodiflora*) terhadap Perkembangan Ular Daun Kubiz (*Plurella Xylostella*). Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. Skripsi.
- Muta'ali, R. & K.I. Purwani. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Spodoptera litura F. Jurnal Sains dan Seni ITS. 4 (2).
- Nabila, 2021. Uji Potensi Ekstrak Daun Putri Malu sebagai Larvasida Nabati dari Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L.
- Nani, 2015 Atlas Tumbuhan Sulawesi Selatan. Makasar: FMIPA UNM

- Noch. I.R., A. Rahayu, A. Wahyu, and O. Mochida. 1983. Bionomi ulat grayak *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera:Noctuidae) sebagai salah satu hama kacang-kacangan. Kongres Entomologi II. Jakarta, 24–26 Januari 1983. 12 hlm.
- Noshirma, M., dan Willa, R. W. (2016). Larvasida Hayati yang digunakan dalam Upaya Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah. *Sel Jurnal*
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Nurhandini, R. D. 2010. Pengaruh Pemberian perasan Umbi Gadung (*Dioscoreahispida*) Sebagai Insektisida Botani terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera fitura*). [Skripsi]. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas
- Nurhudiman, Hasibuan R., Hariri A. M., & Purnomo. 2018. Uji Potensi Babadotan (*Argeratum conyzoides* L.) sebagai Insektisida Botani terhadap Hama (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Jurnal Agrotropika*. 6(2): 91–98.
- Parmar, F., Kushawaha, N., Highland, H., & George, L. B. (2015). In vitro antioxidant and anticancer activity of *Mimosa pudica* linn extract and L-Mimosine on lymphoma daudi cells. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(12), 100–104.
- Pawana, G., T. Aggreani & A. Laksanawati. 2000. Tanggapan *Helicoverpa armigera* terhadap infeksi subletal Nuclear Polyhedrosis Virus dan dampaknya terhadap laju reproduksi. *J. Perlindungan Tanaman Indonesia* 6(2):101-111.
- Pitojo, S. 2006. *Benih Kacang Panjang*. Yogyakarta: Kanisius.
- Pradipta, I. S, T. W.Nikodemus dan Y. Susilawati. 2007.Isolasi dan Identifikasi Senyawa Golongan Xanton dari Kulit Buah Manggis (*Garciniamangostana* L.).*Jurnal Ilmiah Farmasi*.4(2): 6-11
- Rahmat Rukmana dan Yuyun Yuniarsih Oesman, 2006. *Nimba Tanaman Penghasil Pestisida Alami*, Kanisius Yogyakarta, 39 halaman
- Ranjan, R. K., Sathish Kumar, M., Seethalakshmi, I., & Rao, M. R. K. (2013). Phytochemical analysis of leaves and roots of mimosa pudica collected from Kalingavaram, Tamil Nadu. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(5), 53–55
- Risqa. (2020). *Ekstrak Daun Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Sebagai Pestisida Nabati Hama Lalat Buah (Bacreocera sp)*. Skripsi. Jambi : Universitas Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Rusli, M. 2010. “Sukses Memproduksi Minyak Atsiri”. Argo Media Pustaka: Jakarta
- Sa’diyah, N. A., K. I. Purwani., dan L. Wijayawati. 2013. Pengaruh Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera odollam*) Terhadap Perkembangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 2 (2): 111-115.
- Safirah, R, Nur, W., dan Mochammad, A.K.B. 2016. Uji Efektivitas Insektisida Nabati Buah *Crescentia cujete* dan Bunga *Syzygium aromaticum* Terhadap Mortalitas *Spodoptera litura* Secara In Vitro Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. 2(3) : 265-276.
- Samsudin, 2008. *Virus Patogen Serangga: Bio Insektisida Ramah Lingkungan*.

- Sasmilati, U. 2017. Efektivitas Larutan Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) sebagai Larvasida terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* di Kota Kendari Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, 2(6).
- Shihab, 2002. *Tafsir Al-Mishbah* Jilid 01, Bandung
- Sukrasno, 2003. *Mimba Tanaman Obat Multi Fungsi*, Agromedia Pustaka, 67 halaman.
- Sule, J. O. (2017). Biochemical Effects of Ethanol Leaf Extract of *Mimosa Pudica* in Thioacetamide-induced Hepatic and Nephrotic Injury in Rats. *World Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, October, 7–13
- Sumartono Sosromarsono, 1994. *Dasar – Dasar Pengendalian Hama Terpadu*, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, 27 halaman.
- Susetyo, T. Ruswandi dan Ety Purwanti, 2008. *Teknologi Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Ramah Lingkungan*, Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan Jakarta, 83 halaman.
- Syahid, M. A. 2009. Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*, Linn.) terhadap Mortalitas *Ascaris suum*, Goeze in Vitro. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 42 hal.
- Syaiful, 2016. Efektifitas Ekstrak Galam Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana*) Skala Laboratorium. Jilid 3;921-926
- Tamilarasi, T., & Ananthi, T. (2012). Phytochemical analysis and anti microbial activity of mimosa pudica linn. *Research Journal of Chemical Sciences*, 2(2), 72-74.
- Tomar, R. S., V. Shrivastava and S. Kaushik. 2014. In Vitro Efficacy of Methanolic Extract of *Mimosa pudica* Against Selected Micro-organisms for Its Broad Spectrum Antimicrobial Activity. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 3(4):780-784.
- Utami, S., Lailan, S. & Noor, F.H. 2010. Daya Racun Ekstrak Kasar Daun Bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) terhadap Larva *Spodoptera litura* Fabricius. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (2): 96-100.
- Wahyuni, D., & Reni, A. 2018. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Kematian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Jurnal Photon*. 8 (2).
- Wayan, 2023. Pengaruh Pestisida Nabati Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.)
- Yunita, E. A., Nanik, H. S & Jfron, W. H. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *BIOMA*. 11 (1): 11-17.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Jumlah kematian larva 24 JSA

Perlakuan (%)	Ulangan			Jumlah mati	Jumlah hidup	rata - rata
	1	2	3			
0	0	0	0	0	30	0,00
10	0	0	1	1	29	0,33
20	1	0	0	1	28	0,33
40	1	0	1	2	26	0,67
60	1	1	1	3	23	1,00
80	2	1	1	5	25	1,33

Tabel 1.2 hasil penelitian mortalitas larva 24 JSA

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardiz ed Residual
N		18
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.40037822
Most Extreme Differences	Absolute	.228
	Positive	.228
	Negative	-.119
Kolmogorov-Smirnov Z		.968
Asymp. Sig. (2-tailed)		.306
a. Test distribution is Normal.		

Tabel 1.3 hasil uji normalitas mortalitas larva 24 JSA

### Test of Homogeneity of Variances

mortalitas\_larva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.400	5	12	.004

Tabel 1.4 hasil uji homogenitas mortalitas larva 24 JSA

## ANOVA

mortalitas_larva					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.611	5	.722	3.250	.044
Within Groups	2.667	12	.222		
Total	6.278	17			

Tabel 1.5 hasil uji anova mortalitas larva 24 JSA

## mortalitas\_larva

## Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0	3	.00		
10	3	.33	.33	
20	3	.33	.33	
40	3	.67	.67	.67
60	3		1.00	1.00
80	3			1.33
Sig.		.134	.134	.125

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Tabel 1.6 hasil uji lanjut duncan mortalitas larva 24 JSA



## Lampiran 2 Jumlah kematian larva 48 JSA

Perlakuan (%)	Ulangan			Jumlah larva mati	rata - rata
	1	2	3		
0	0	0	0	0	0,0
10	0	0	1	1	0,3
20	1	0	0	1	0,3
40	1	1	1	3	1,0
60	3	1	1	5	1,7
80	4	2	3	9	3,0

Tabel 2.2 hasil penelitian mortalitas larva 48 JSA

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		18
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.64388313
Most Extreme Differences	Absolute	.159
	Positive	.159
	Negative	-.081
Kolmogorov-Smirnov Z		.676
Asymp. Sig. (2-tailed)		.750
a. Test distribution is Normal.		

Tabel 2.3 hasil uji normalitas mortalitas larva 48 JSA

### Test of Homogeneity of Variances

mortalitas\_larva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.107	5	12	.021

Tabel 2.4 hasil uji homogenitas mortalitas larva 48 JSA

### ANOVA

mortalitas_larva	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18.944	5	3.789	7.578	.002
Within Groups	6.000	12	.500		
Total	24.944	17			

Tabel 2.5 hasil uji anova mortalitas larva 48 JSA

**mortalitas\_larva**

Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0	3	.00		
10	3	.33	.33	
20	3	.33	.33	
40	3	1.00	1.00	
60	3		1.67	
80	3			3.00
Sig.		.134	.053	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Tabel 2.6 hasil uji lanjut duncan mortalitas larva 48 JSA

**Lampiran 3** Jumlah kematian larva 72 JSA

Perlakuan (%)	Ulangan			Jumlah	rata - rata
	1	2	3		
0	0	0	0	0	0,00
10	1	0	1	2	0,67
20	2	1	1	4	1,33
40	5	3	4	12	4,00
60	7	6	5	18	6,00
80	9	8	7	24	8,00

Tabel 3.2 hasil penelitian mortalitas larva 72 JSA

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual
N		18
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.69822124
Most Extreme Differences	Absolute	.188
	Positive	.188
	Negative	-.163
Kolmogorov-Smirnov Z		.796
Asymp. Sig. (2-tailed)		.550
a. Test distribution is Normal.		

Tabel 3.3 hasil uji normalitas mortalitas larva 72 JSA

**Test of Homogeneity of Variances**

mortalitas\_larva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.131	5	12	.396

Tabel 3.4 hasil uji homogenitas larva 72 JSA

## ANOVA

mortalitas_larva					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	154.667	5	30.933	50.618	.000
Within Groups	7.333	12	.611		
Total	162.000	17			

Tabel 3.5 hasil uji anova mortalitas 72 JSA

## mortalitas\_larva

## Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	.00			
10	3	.67			
20	3	1.33			
40	3		4.00		
60	3			6.00	
80	3				8.00
Sig.		.069	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Tabel 3.6 hasil uji lanjut duncan mortalitas larva 72 JSA

**Lampiran 4** Jumlah kematian larva 96 JSA

Perlakuan (%)	Ulangan			Jumlah	rata - rata
	1	2	3		
0	0	1	0	1	0,33
10	1	1	1	3	1,00
20	2	1	2	5	1,67
40	6	4	4	14	4,67
60	9	7	7	23	7,67
80	10	9	9	28	9,33

Tabel 4.2 hasil penelitian mortalitas larva 96 JSA

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Unstandardized Residual
N		18
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.77348563
Most Extreme Differences	Absolute	.219
	Positive	.219
	Negative	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z		.931
Asymp. Sig. (2-tailed)		.351
a. Test distribution is Normal.		

Tabel 4.3 hasil uji normalitas mortalitas larva 96 JSA

**Test of Homogeneity of Variances**

mortalitas\_larva

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.945	5	12	.011

Tabel 4.4 hasil uji homogenitas mortalitas larva 96 JSA

## ANOVA

ANOVA					
mortalitas_larva					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	210.444	5	42.089	68.873	.000
Within Groups	7.333	12	.611		
Total	217.778	17			

Tabel 4.5 hasil uji anova mortalitas larva 96 JSA

## mortalitas\_larva

## Duncan

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	3	.33			
10	3	1.00			
20	3	1.67			
40	3		4.67		
60	3			7.67	
80	3				9.33
Sig.		.069	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Tabel 4.6 hasil uji lanjut duncan mortalitas larva 96 JSA

## Lampiran 5 Hasil uji LC<sub>50</sub>

Tabel 6.1 nilai LC<sub>50</sub> ekstrak putri malu terhadap 50% larva *Spodoptera litura*

Confidence Limits						
Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT 0.01	187.970	127.021	482.259	2.274	2.104	2.683
0.02	153.977	109.948	341.708	2.187	2.041	2.534
0.03	135.672	100.226	274.888	2.132	2.001	2.439
0.04	123.351	93.414	233.556	2.091	1.970	2.368
0.05	114.158	88.160	204.694	2.058	1.945	2.311
0.06	106.876	83.873	183.061	2.029	1.924	2.263
0.07	100.874	80.242	166.075	2.004	1.904	2.220
0.08	95.787	77.082	152.290	1.981	1.887	2.183
0.09	91.383	74.277	140.825	1.961	1.871	2.149
0.1	87.508	71.745	131.108	1.942	1.856	2.118
0.15	73.139	61.634	98.332	1.864	1.790	1.993
0.2	63.422	53.744	79.516	1.802	1.730	1.900
0.25	56.121	46.873	67.561	1.749	1.671	1.830
0.3	50.284	40.686	59.467	1.701	1.609	1.774
0.35	45.418	35.174	53.601	1.657	1.546	1.729
0.4	41.237	30.345	49.037	1.615	1.482	1.691
0.45	37.558	26.147	45.262	1.575	1.417	1.656
0.5	34.259	22.496	41.993	1.535	1.352	1.623
0.55	31.249	19.305	39.062	1.495	1.286	1.592
0.6	28.461	16.495	36.360	1.454	1.217	1.561
0.65	25.841	14.001	33.810	1.412	1.146	1.529
0.7	23.341	11.766	31.350	1.368	1.071	1.496
0.75	20.913	9.744	28.922	1.320	.989	1.461
0.8	18.506	7.892	26.461	1.267	.897	1.423
0.85	16.047	6.168	23.874	1.205	.790	1.378
0.9	13.412	4.520	20.993	1.127	.655	1.322
0.91	12.843	4.192	20.353	1.109	.622	1.309
0.92	12.253	3.863	19.680	1.088	.587	1.294
0.93	11.635	3.531	18.968	1.066	.548	1.278
0.94	10.981	3.193	18.203	1.041	.504	1.260
0.95	10.281	2.847	17.369	1.012	.454	1.240
0.96	9.515	2.488	16.440	.978	.396	1.216
0.97	8.651	2.108	15.366	.937	.324	1.187
0.98	7.622	1.691	14.049	.882	.228	1.148
0.99	6.244	1.194	12.201	.795	.077	1.086

a. Logarithm base = 10.

**Lampiran 6** Nilai waktu yang dibutuhkan oleh ekstrak putri malu untuk membunuh 50% larva *Spodoptera litura*

**Confidence Limits**

	Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>b</sup>		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup>	0.01	5.385	.	.	.731	.	.
	0.02	4.706	.	.	.673	.	.
	0.03	4.320	.	.	.635	.	.
	0.04	4.051	.	.	.608	.	.
	0.05	3.844	.	.	.585	.	.
	0.06	3.676	.	.	.565	.	.
	0.07	3.536	.	.	.548	.	.
	0.08	3.414	.	.	.533	.	.
	0.09	3.307	.	.	.519	.	.
	0.1	3.212	.	.	.507	.	.
	0.15	2.845	.	.	.454	.	.
	0.2	2.583	.	.	.412	.	.
	0.25	2.378	.	.	.376	.	.
	0.3	2.208	.	.	.344	.	.
	0.35	2.061	.	.	.314	.	.
	0.4	1.931	.	.	.286	.	.
	0.45	1.813	.	.	.258	.	.
	0.5	1.704	.	.	.231	.	.
	0.55	1.601	.	.	.204	.	.
	0.6	1.503	.	.	.177	.	.
	0.65	1.408	.	.	.149	.	.
	0.7	1.314	.	.	.119	.	.
	0.75	1.220	.	.	.086	.	.
	0.8	1.124	.	.	.051	.	.
	0.85	1.020	.	.	.009	.	.
	0.9	.904	.	.	-.044	.	.
	0.91	.878	.	.	-.057	.	.
	0.92	.850	.	.	-.070	.	.
	0.93	.821	.	.	-.086	.	.
	0.94	.790	.	.	-.103	.	.
	0.95	.755	.	.	-.122	.	.
	0.96	.717	.	.	-.145	.	.
	0.97	.672	.	.	-.173	.	.
	0.98	.617	.	.	-.210	.	.
	0.99	.539	.	.	-.268	.	.

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.



Lampiran 7 Hasil Uji  $Lc_{50}$  24 JSA

## Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT 0.01	9.438	3.392	15.243	.975	.530	1.183
0.02	11.932	4.922	18.169	1.077	.692	1.259
0.03	13.846	6.228	20.330	1.141	.794	1.308
0.04	15.486	7.429	22.138	1.190	.871	1.345
0.05	16.962	8.569	23.741	1.229	.933	1.376
0.06	18.329	9.673	25.209	1.263	.986	1.402
0.07	19.618	10.751	26.582	1.293	1.031	1.425
0.08	20.848	11.813	27.887	1.319	1.072	1.445
0.09	22.034	12.865	29.142	1.343	1.109	1.465
0.1	23.185	13.911	30.358	1.365	1.143	1.482
0.15	28.628	19.116	36.157	1.457	1.281	1.558
0.2	33.852	24.374	41.951	1.530	1.387	1.623
0.25	39.086	29.691	48.189	1.592	1.473	1.683
0.3	44.473	35.014	55.254	1.648	1.544	1.742
0.35	50.125	40.291	63.505	1.700	1.605	1.803
0.4	56.152	45.520	73.287	1.749	1.658	1.865
0.45	62.672	50.759	84.954	1.797	1.706	1.929
0.5	69.826	56.111	98.934	1.844	1.749	1.995
0.55	77.798	61.707	115.814	1.891	1.790	2.064
0.6	86.831	67.702	136.447	1.939	1.831	2.135
0.65	97.270	74.288	162.128	1.988	1.871	2.210
0.7	109.633	81.730	194.900	2.040	1.912	2.290
0.75	124.743	90.420	238.207	2.096	1.956	2.377
0.8	144.032	101.013	298.364	2.158	2.004	2.475
0.85	170.311	114.748	388.551	2.231	2.060	2.589
0.9	210.292	134.478	542.659	2.323	2.129	2.735
0.91	221.280	139.701	588.388	2.345	2.145	2.770
0.92	233.868	145.593	642.494	2.369	2.163	2.808
0.93	248.538	152.346	707.809	2.395	2.183	2.850
0.94	266.012	160.243	788.711	2.425	2.205	2.897
0.95	287.446	169.732	892.426	2.459	2.230	2.951
0.96	314.845	181.577	1031.970	2.498	2.259	3.014
0.97	352.133	197.242	1233.985	2.547	2.295	3.091
0.98	408.625	220.124	1565.419	2.611	2.343	3.195
0.99	516.620	261.574	2278.657	2.713	2.418	3.358

a. Logarithm base = 10.

Lampiran 8 Uji LC<sub>50</sub> 48 JSA

## Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) <sup>b</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup> 0.01	9.490	1.672	17.111	.977	.223	1.233
0.02	11.783	2.592	19.882	1.071	.414	1.298
0.03	13.518	3.419	21.893	1.131	.534	1.340
0.04	14.990	4.208	23.559	1.176	.624	1.372
0.05	16.304	4.978	25.023	1.212	.697	1.398
0.06	17.513	5.741	26.355	1.243	.759	1.421
0.07	18.647	6.503	27.595	1.271	.813	1.441
0.08	19.724	7.267	28.768	1.295	.861	1.459
0.09	20.757	8.035	29.892	1.317	.905	1.476
0.1	21.757	8.811	30.978	1.338	.945	1.491
0.15	26.432	12.827	36.123	1.422	1.108	1.558
0.2	30.855	17.113	41.233	1.489	1.233	1.615
0.25	35.234	21.658	46.737	1.547	1.336	1.670
0.3	39.694	26.391	53.034	1.599	1.421	1.725
0.35	44.330	31.204	60.563	1.647	1.494	1.782
0.4	49.228	35.993	69.814	1.692	1.556	1.844
0.45	54.482	40.706	81.325	1.736	1.610	1.910
0.5	60.199	45.363	95.721	1.780	1.657	1.981
0.55	66.517	50.042	113.814	1.823	1.699	2.056
0.6	73.616	54.861	136.771	1.867	1.739	2.136
0.65	81.750	59.966	166.377	1.912	1.778	2.221
0.7	91.297	65.548	205.516	1.960	1.817	2.313
0.75	102.854	71.876	259.152	2.012	1.857	2.414
0.8	117.452	79.376	336.634	2.070	1.900	2.527
0.85	137.104	88.835	458.064	2.137	1.949	2.661
0.9	166.568	102.025	677.076	2.222	2.009	2.831
0.91	174.586	105.452	744.390	2.242	2.023	2.872
0.92	183.735	109.290	825.240	2.264	2.039	2.917
0.93	194.349	113.654	924.453	2.289	2.056	2.966
0.94	206.930	118.715	1049.603	2.316	2.075	3.021
0.95	222.275	124.737	1213.381	2.347	2.096	3.084
0.96	241.764	132.173	1439.075	2.383	2.121	3.158
0.97	268.081	141.882	1775.387	2.428	2.152	3.249
0.98	307.551	155.835	2348.151	2.488	2.193	3.371
0.99	381.887	180.522	3651.420	2.582	2.257	3.562

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Lampiran 9 Uji LC<sub>50</sub> 72 JSA

## Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT 0.01	6.263	2.602	10.083	.797	.415	1.004
0.02	7.906	3.634	12.094	.898	.560	1.083
0.03	9.165	4.490	13.582	.962	.652	1.133
0.04	10.243	5.261	14.828	1.010	.721	1.171
0.05	11.212	5.984	15.930	1.050	.777	1.202
0.06	12.109	6.675	16.937	1.083	.824	1.229
0.07	12.955	7.344	17.876	1.112	.866	1.252
0.08	13.762	7.998	18.766	1.139	.903	1.273
0.09	14.539	8.641	19.617	1.163	.937	1.293
0.1	15.294	9.277	20.439	1.185	.967	1.310
0.15	18.857	12.417	24.289	1.275	1.094	1.385
0.2	22.272	15.589	27.975	1.348	1.193	1.447
0.25	25.691	18.864	31.723	1.410	1.276	1.501
0.3	29.206	22.274	35.694	1.465	1.348	1.553
0.35	32.891	25.835	40.044	1.517	1.412	1.603
0.4	36.818	29.552	44.945	1.566	1.471	1.653
0.45	41.062	33.432	50.592	1.613	1.524	1.704
0.5	45.716	37.497	57.221	1.660	1.574	1.758
0.55	50.898	41.796	65.123	1.707	1.621	1.814
0.6	56.765	46.413	74.682	1.754	1.667	1.873
0.65	63.541	51.475	86.449	1.803	1.712	1.937
0.7	71.558	57.177	101.271	1.855	1.757	2.005
0.75	81.350	63.819	120.548	1.910	1.805	2.081
0.8	93.837	71.905	146.812	1.972	1.857	2.167
0.85	110.832	82.394	185.266	2.045	1.916	2.268
0.9	136.654	97.500	249.010	2.136	1.989	2.396
0.91	143.745	101.509	267.542	2.158	2.007	2.427
0.92	151.865	106.037	289.280	2.181	2.025	2.461
0.93	161.325	111.234	315.270	2.208	2.046	2.499
0.94	172.588	117.322	347.121	2.237	2.069	2.540
0.95	186.396	124.650	387.462	2.270	2.096	2.588
0.96	204.037	133.818	440.981	2.310	2.127	2.644
0.97	228.028	145.980	517.147	2.358	2.164	2.714
0.98	264.344	163.812	639.385	2.422	2.214	2.806
0.99	333.675	196.305	893.928	2.523	2.293	2.951

a. Logarithm base = 10.

Lampiran 10 Uji LC<sub>50</sub> 96 JSA

## Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for konsentrasi			95% Confidence Limits for log(konsentrasi) <sup>b</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup> 0.01	6.173	.528	12.603	.790	-.277	1.100
0.02	7.572	.847	14.468	.879	-.072	1.160
0.03	8.619	1.141	15.810	.935	.057	1.199
0.04	9.502	1.426	16.913	.978	.154	1.228
0.05	10.286	1.709	17.876	1.012	.233	1.252
0.06	11.004	1.993	18.748	1.042	.300	1.273
0.07	11.675	2.280	19.556	1.067	.358	1.291
0.08	12.311	2.571	20.316	1.090	.410	1.308
0.09	12.919	2.866	21.040	1.111	.457	1.323
0.1	13.505	3.167	21.735	1.130	.501	1.337
0.15	16.227	4.768	24.970	1.210	.678	1.397
0.2	18.778	6.559	28.058	1.274	.817	1.448
0.25	21.283	8.565	31.219	1.328	.933	1.494
0.3	23.817	10.803	34.618	1.377	1.034	1.539
0.35	26.433	13.281	38.430	1.422	1.123	1.585
0.4	29.180	15.991	42.867	1.465	1.204	1.632
0.45	32.110	18.916	48.212	1.507	1.277	1.683
0.5	35.281	22.023	54.841	1.548	1.343	1.739
0.55	38.764	25.281	63.267	1.588	1.403	1.801
0.6	42.656	28.675	74.203	1.630	1.458	1.870
0.65	47.090	32.224	88.689	1.673	1.508	1.948
0.7	52.263	35.993	108.357	1.718	1.556	2.035
0.75	58.484	40.111	135.996	1.767	1.603	2.134
0.8	66.287	44.807	176.889	1.821	1.651	2.248
0.85	76.705	50.510	242.550	1.885	1.703	2.385
0.9	92.170	58.179	364.239	1.965	1.765	2.561
0.91	96.351	60.131	402.279	1.984	1.779	2.605
0.92	101.109	62.302	448.296	2.005	1.795	2.652
0.93	106.611	64.753	505.207	2.028	1.811	2.703
0.94	113.111	67.572	577.618	2.054	1.830	2.762
0.95	121.010	70.900	673.306	2.083	1.851	2.828
0.96	130.997	74.974	806.667	2.117	1.875	2.907
0.97	144.412	80.243	1008.125	2.160	1.904	3.004
0.98	164.394	87.728	1357.352	2.216	1.943	3.133
0.99	201.650	100.772	2173.401	2.305	2.003	3.337

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

**Lampiran 11** Tabel nilai Uji LC<sub>50</sub> ekstrak putri malu

Waktu (JSA)	LC <sub>50</sub> ekstrak putri malu (%)
24	69,826,
48	60,199
72	45,716
96	35,281

## Lampiran 12 Uji Lt 50 konsentrai 10 %

## Confidence Limits

Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT 0.01	.423	.	.	-.374	.	.
0.02	.792	.	.	-.101	.	.
0.03	1.179	.	.	.072	.	.
0.04	1.591	.	.	.202	.	.
0.05	2.030	.	.	.308	.	.
0.06	2.498	.	.	.398	.	.
0.07	2.997	.	.	.477	.	.
0.08	3.527	.	.	.547	.	.
0.09	4.089	.	.	.612	.	.
0.1	4.687	.	.	.671	.	.
0.15	8.242	.	.	.916	.	.
0.2	12.908	.	.	1.111	.	.
0.25	18.967	.	.	1.278	.	.
0.3	26.797	.	.	1.428	.	.
0.35	36.913	.	.	1.567	.	.
0.4	50.023	.	.	1.699	.	.
0.45	67.122	.	.	1.827	.	.
<b>0.5</b>	<b>89.648</b>	.	.	1.953	.	.
0.55	119.732	.	.	2.078	.	.
0.6	160.660	.	.	2.206	.	.
0.65	217.717	.	.	2.338	.	.
0.7	299.905	.	.	2.477	.	.
0.75	423.727	.	.	2.627	.	.
0.8	622.633	.	.	2.794	.	.
0.85	975.127	.	.	2.989	.	.
0.9	1.715E3	.	.	3.234	.	.
0.91	1.965E3	.	.	3.293	.	.
0.92	2.279E3	.	.	3.358	.	.
0.93	2.682E3	.	.	3.428	.	.
0.94	3.217E3	.	.	3.507	.	.
0.95	3.959E3	.	.	3.598	.	.
0.96	5.051E3	.	.	3.703	.	.
0.97	6.815E3	.	.	3.833	.	.
0.98	1.015E4	.	.	4.006	.	.
0.99	1.901E4	.	.	4.279	.	.

a. Logarithm base = 10.

**Lampiran 13 Uji Lt 50 konsentrai 20 %**

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>a</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT 0.01	.657	.	.	-.182	.	.
0.02	.949	.	.	-.023	.	.
0.03	1.197	.	.	.078	.	.
0.04	1.427	.	.	.154	.	.
0.05	1.645	.	.	.216	.	.
0.06	1.857	.	.	.269	.	.
0.07	2.065	.	.	.315	.	.
0.08	2.271	.	.	.356	.	.
0.09	2.477	.	.	.394	.	.
0.1	2.682	.	.	.429	.	.
0.15	3.731	.	.	.572	.	.
0.2	4.849	.	.	.686	.	.
0.25	6.072	.	.	.783	.	.
0.3	7.432	.	.	.871	.	.
0.35	8.962	.	.	.952	.	.
0.4	10.703	.	.	1.030	.	.
0.45	12.710	.	.	1.104	.	.
0.5	15.053	.	.	1.178	.	.
0.55	17.827	.	.	1.251	.	.
0.6	21.169	.	.	1.326	.	.
0.65	25.284	.	.	1.403	.	.
0.7	30.489	.	.	1.484	.	.
0.75	37.315	.	.	1.572	.	.
0.8	46.727	.	.	1.670	.	.
0.85	60.736	.	.	1.783	.	.
0.9	84.475	.	.	1.927	.	.
0.91	91.481	.	.	1.961	.	.
0.92	99.754	.	.	1.999	.	.
0.93	109.715	.	.	2.040	.	.
0.94	122.021	.	.	2.086	.	.
0.95	137.749	.	.	2.139	.	.
0.96	158.837	.	.	2.201	.	.
0.97	189.236	.	.	2.277	.	.
0.98	238.838	.	.	2.378	.	.
0.99	344.704	.	.	2.537	.	.

a. Logarithm base = 10.

**Lampiran 14 Uji Lt 50 konsentrai 40 %**

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>b</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup> 0.01	.958	.	.	-.019	.	.
0.02	1.135	.	.	.055	.	.
0.03	1.264	.	.	.102	.	.
0.04	1.371	.	.	.137	.	.
0.05	1.465	.	.	.166	.	.
0.06	1.550	.	.	.190	.	.
0.07	1.628	.	.	.212	.	.
0.08	1.701	.	.	.231	.	.
0.09	1.771	.	.	.248	.	.
0.1	1.838	.	.	.264	.	.
0.15	2.141	.	.	.331	.	.
0.2	2.418	.	.	.384	.	.
0.25	2.684	.	.	.429	.	.
0.3	2.948	.	.	.469	.	.
0.35	3.215	.	.	.507	.	.
0.4	3.491	.	.	.543	.	.
0.45	3.780	.	.	.578	.	.
<b>0.5</b>	<b>4.089</b>	.	.	.612	.	.
0.55	4.422	.	.	.646	.	.
0.6	4.789	.	.	.680	.	.
0.65	5.200	.	.	.716	.	.
0.7	5.672	.	.	.754	.	.
0.75	6.229	.	.	.794	.	.
0.8	6.913	.	.	.840	.	.
0.85	7.807	.	.	.892	.	.
0.9	9.097	.	.	.959	.	.
0.91	9.440	.	.	.975	.	.
0.92	9.826	.	.	.992	.	.
0.93	10.270	.	.	1.012	.	.
0.94	10.788	.	.	1.033	.	.
0.95	11.412	.	.	1.057	.	.
0.96	12.191	.	.	1.086	.	.
0.97	13.222	.	.	1.121	.	.
0.98	14.729	.	.	1.168	.	.
0.99	17.461	.	.	1.242	.	.

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.



**Lampiran 15 Uji Lt 50 konsentrai 60 %**

**Confidence Limits**

Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>b</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup> 0.01	.644	.	.	-.191	.	.
0.02	.763	.	.	-.117	.	.
0.03	.850	.	.	-.071	.	.
0.04	.922	.	.	-.035	.	.
0.05	.984	.	.	-.007	.	.
0.06	1.041	.	.	.017	.	.
0.07	1.093	.	.	.039	.	.
0.08	1.143	.	.	.058	.	.
0.09	1.189	.	.	.075	.	.
0.1	1.234	.	.	.091	.	.
0.15	1.437	.	.	.157	.	.
0.2	1.622	.	.	.210	.	.
0.25	1.800	.	.	.255	.	.
0.3	1.976	.	.	.296	.	.
0.35	2.154	.	.	.333	.	.
0.4	2.339	.	.	.369	.	.
0.45	2.532	.	.	.403	.	.
<b>0.5</b>	<b>2.738</b>	.	.	.437	.	.
0.55	2.960	.	.	.471	.	.
0.6	3.205	.	.	.506	.	.
0.65	3.479	.	.	.541	.	.
0.7	3.793	.	.	.579	.	.
0.75	4.164	.	.	.620	.	.
0.8	4.620	.	.	.665	.	.
0.85	5.215	.	.	.717	.	.
0.9	6.074	.	.	.783	.	.
0.91	6.302	.	.	.799	.	.
0.92	6.559	.	.	.817	.	.
0.93	6.854	.	.	.836	.	.
0.94	7.199	.	.	.857	.	.
0.95	7.613	.	.	.882	.	.
0.96	8.131	.	.	.910	.	.
0.97	8.816	.	.	.945	.	.
0.98	9.817	.	.	.992	.	.
0.99	11.631	.	.	1.066	.	.

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

**Lampiran 16 Uji LT<sub>50</sub> konsentrai 80 %**

**Confidence Limits**

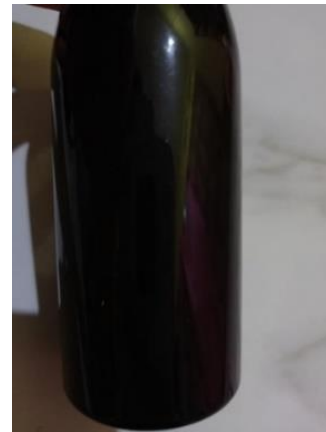
Probability	95% Confidence Limits for hari			95% Confidence Limits for log(hari) <sup>b</sup>		
	Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT <sup>a</sup> 0.01	.562	.	.	-.250	.	.
0.02	.654	.	.	-.185	.	.
0.03	.719	.	.	-.143	.	.
0.04	.773	.	.	-.112	.	.
0.05	.820	.	.	-.086	.	.
0.06	.862	.	.	-.065	.	.
0.07	.901	.	.	-.045	.	.
0.08	.937	.	.	-.028	.	.
0.09	.971	.	.	-.013	.	.
0.1	1.003	.	.	.001	.	.
0.15	1.149	.	.	.060	.	.
0.2	1.280	.	.	.107	.	.
0.25	1.405	.	.	.148	.	.
0.3	1.527	.	.	.184	.	.
0.35	1.649	.	.	.217	.	.
0.4	1.774	.	.	.249	.	.
0.45	1.905	.	.	.280	.	.
<b>0.5</b>	<b>2.042</b>	.	.	.310	.	.
0.55	2.190	.	.	.340	.	.
0.6	2.350	.	.	.371	.	.
0.65	2.529	.	.	.403	.	.
0.7	2.732	.	.	.436	.	.
0.75	2.969	.	.	.473	.	.
0.8	3.257	.	.	.513	.	.
0.85	3.629	.	.	.560	.	.
0.9	4.158	.	.	.619	.	.
0.91	4.297	.	.	.633	.	.
0.92	4.453	.	.	.649	.	.
0.93	4.631	.	.	.666	.	.
0.94	4.838	.	.	.685	.	.
0.95	5.086	.	.	.706	.	.
0.96	5.394	.	.	.732	.	.
0.97	5.797	.	.	.763	.	.
0.98	6.381	.	.	.805	.	.
0.99	7.423	.	.	.871	.	.

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

**Lampiran 17** Tabel Uji LT<sub>50</sub> ekstrak putri malu

Konsentrasi (%)	LT <sub>50</sub>
10	89,048
20	15.053
40	4,089
60	2,738
80	2,042

**Lampiran 18** Dokumentasi penanaman sawi dan pembuatan ekstrak putri malu**Gambar 1** Sawi hijau organik**Gambar 2.** Pengambilan putri malu**Gambar 3** Sortasi pada putri malu**Gambar 4** Ekstrak pekat putri malu**Lampiran 19** Dokumentasi proses pembiakan sampai perlakuan**Gambar 1.** Telur ulat grayak**Gambar 2.** Tetasan ulat grayak



**Gambar 3.** Proses rering instar 3



**Gambar 4.** Penaruhan larva ke toples



**Gambar 5.** Pemberian pakan menggunakan sawi hijau



**Gambar 6.** Pemberian perlakuan



**Gambar 7.** Larva mati



**Gambar 8.** Mortalitas larva pasca perlakuan









**“MINI LAB” RERING ULAT DAN SERANGGA  
DESA NGENEP KECAMATAN KARANGPLOSO  
RT 04 RW 01  
KABUPATEN MALANG**

SURAT KETERANGAN  
PEMBELIAN TELUR ULAT GRAYAK  
No: 017/MINI.LAB/IV/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Sukirno  
Jabatan : Pimpinan “Mini Lab” Rering Ulat dan Serangga  
Alamat : RT 04 RW 01 Desa Ngenep Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Pambayun Nur Azizah  
TTL : Blitar, 18 Januari 2001  
Jurusan : Biologi  
Alamat Kampus : UIN Maulana Malik Ibrahim  
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Kota Malang  
Alamat Mahasiswa : RT 02 RW 04 Desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar

Pada hari ini Rabu, 12 April 2023 telah melakukan pembelian telur ulat grayak seharga Rp. 250.000,- (Dua ratus lima puluh ribu rupiah) pada “Mini Lab” Rering Ulat dan Serangga di Desa Ngenep RT 04 RW 01 Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 12 April 2023  
Pimpinan “MINI Lab” Rering  
Ulat Dan Serangga  
  
**MINI LAB**  
**RERING**  
**ULAT & SERANGGA**  
0818388577 MALANG  
SUKIRNO

**“MINI LAB” RERING ULAT DAN SERANGGA  
DESA NGENEP KECAMATAN KARANGPLOSO  
RT 04 RW 01  
KABUPATEN MALANG**

---

SURAT KETERANGAN  
PEMBELIAN TELUR ULAT GRAYAK  
No: 023/MINI.LAB/IV/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sukirno  
Jabatan : Pimpinan “Mini Lab” Rering Ulat dan Serangga  
Alamat : RT 04 RW 01 Desa Ngenep Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang


Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Pambayun Nur Azizah  
TTL : Blitar, 18 Januari 2001  
Jurusan : Biologi  
Alamat Kampus : UIN Maulana Malik Ibrahim  
Jl. Gajayana No. 50 Dinoyo Kota Malang  
Alamat Mahasiswa : RT 02 RW 04 Desa Sumberjo Kecamatan Sanankulon Kabupaten Blitar

Pada hari ini Minggu, 30 April 2023 telah melakukan pembelian telur ulat grayak seharga Rp. 180.000,- (Seratus delapan puluh ribu rupiah) pada “Mini Lab” Rering Ulat dan Serangga di Desa Ngenep RT 04 RW 01 Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 30 April 2023  
Pimpinan “MINI Lab” Rering  
Ulat dan Serangga

  
SUKIRNO

**“MINI LAB” RERING ULAT DAN SERANGGA  
DESA NGENEK KECAMATAN KARANGPLOS  
RT 04 RW 01  
KABUPATEN MALANG**

**KWITANSI**

NO: 024/MINI.LAB/IV/2023

<i>Sudah terima dari</i>	: Pambayun Nur Azizah
<i>Jumlah Uang</i>	: <b>Rp. 180.000,-</b>
<i>Terbilang</i>	: Seratus delapan puluh ribu rupiah
<i>Untuk Pembayaran</i>	: Telur ulat grayak
<b>JUMLAH</b>	<b>Rp. 180.000,-</b>

Malang, 30 April 2023

Diterima oleh



**“MINI LAB”**  
**RERING**  
**ULAT & SERANGGA**  
**0818388572 MALANG**  
**SUKIRNO**


**“MINI LAB” RERING ULAT DAN SERANGGA  
DESA NGENEP KECAMATAN KARANGPLOSO  
RT 04 RW 01  
KABUPATEN MALANG**

**K W I T A N S I**

NO: 018/MINI.LAB/IV/2023

<i>Sudah terima dari</i>	:	Pembayun Nur Azizah
<i>Jumlah Uang</i>	:	<b>Rp. 250.000,-</b>
<i>Terbilang</i>	:	Dua ratus lima puluh ribu rupiah
<i>Untuk Pembayaran</i>	:	Telur ulat grayak
JUMLAH		<b>Rp. 250.000,-</b>

Malang, 12 April 2023

  
 “Diterima oleh”  
 “MINI LAB”  
 RERING  
 ULAT & SERANGGA  
 0818738870 MALANG  
 SUKIRNO



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533  
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: [info@uin-malang.ac.id](mailto:info@uin-malang.ac.id)

JURNAL BIMBINGAN SKRIPSI/TESIS/DISERTASI

**IDENTITAS MAHASISWA**

NIM : 19620109  
Nama : Pambayun Nur Azizah  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Program Studi : Biologi  
Dosen Pembimbing : Fitriyah, M.Si  
Dr. Umairatus Syarifah, M.A  
Judul Laporan : Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

**IDENTITAS BIMBINGAN**

No.	Tanggal	Nama Pembimbing	Deskripsi Konsultasi	Tahun Akademik	Status
1.	16 Desember 2022	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi konsep penelitian	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
2.	23 Desember 2022	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi objek penelitian	Ganjil 2022/2023	Sudah Dikoreksi
3.	03 Februari 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi proposal skripsi BAB I-III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
4.	13 Februari 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi revisi proposal skripsi BAB I-III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
5.	14 Februari 2023	Umairatus Syarifah, M.A	Konsultasi integrasi Al-Qur'an dan tafsir	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
6.	09 Maret 2023	Umairatus Syarifah, M.A	Konsultasi revisi integrasi Al-Qur'an dan tafsir	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
7.	09 Maret 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi revisi proposal skripsi	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
8.	13 Maret 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	ACC naskah proposal skripsi BAB I-III	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG

Jalan Gajayana Nomor 50, Telepon (0341)551354, Fax. (0341) 572533  
Website: <http://www.uin-malang.ac.id> Email: [info@uin-malang.ac.id](mailto:info@uin-malang.ac.id)

13 Maret 2023	Umaiatus Syarifah, M.A	ACC integrasi Al- Qur'an dan tafsir	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
2 Mei 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi progres penelitian	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
26 Mei 2023	Umaiatus Syarifah, M.A	Konsultasi integrasi yang digunakan setelah seminar proposal	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
06 Juni 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Konsultasi hasil penelitian BAB IV	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
07 Juni 2023	Umaiatus Syarifah, M.A	Konsultasi integrasi Al-Qur'an dan Sains pada BAB I dan VI	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
08 Juni 2023	Fitriyah, S.Si., M.Si	Revisi dan ACC BAB I-V	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi
08 Juni 2023	Umaiatus Syarifah, M.A	Revisi dan ACC Al-Qur'an dan tafsir BAB I-V	Genap 2023/2024	Sudah Dikoreksi

Telah disetujui  
Untuk mengajukan ujian Proposal

Malang, .....

Dosen Pembimbing I

Fitriyah, M.Si

NIP. 19860725 201903 2 013

Dosen Pembimbing II

Dr. Umaiatus Syarifah, M.A


NIP. 19820925 200901 2 005



Ketua Program Studi Biologi


Dr. Evika Sandi Savitri, M.P


NIP. 19741018 200312 2 002


**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
 Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp./ Faks. (0341) 558933  
 Website: <http://biologi.uin-malang.ac.id> Email: [biologi@uin-malang.ac.id](mailto:biologi@uin-malang.ac.id)

**Form Checklist Plagiasi**

: Pambayun Nur Azizah  
 : 19620109  
 : Pengaruh Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Mortalitas Larva Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

No	Tim Check plagiasi	Skor Plagiasi	TTD
1	Azizatur Rohmah, M.Sc		
2	Berry Fakhry Hanifa, M.Sc		
3	Bayu Agung Prahardika, M.Si	21%	
4	Tyas Nyonita Punjungsari, M.Sc		
5	Maharani Retna Duhita, M.Sc., PhD.Med.Sc		

Mengetahui,  
 Ketua Program Studi Biologi  
  
 Dr. Evika Sandi Savitri, M.P  
 NIP. 19741018 200312 2 002