

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MEMPELAS  
(*Tetracera indica*) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP  
MORTALITAS KECOA RUMAH (*Periplaneta americana*)**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**SITI NURHALIZA  
08041382126119**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daun Mempelas (*Tetracera indica*) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah (*Periplaneta americana*)

Nama Mahasiswa : Siti Nurhaliza  
NIM : 08041382126119  
Jurusan : Biologi

Telah disidangkan pada 18 Maret 2025

Indralaya, Maret 2025

Pembimbing  
Drs. Hanifa Marisa, M.S  
NIP. 196405291991021001

Mengetahui, Ketua

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya

Dr. Laila Hanum, M.Si, NIP.  
1973083111998022001

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daun Mempelas (*Tetracera indica*) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah (*Periplaneta americana*)

Nama Mahasiswa : Siti Nurhaliza

NIM : 08041382126119

Jurusan : Biologi


Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Sidang Untuk Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya Pada tanggal 18 Maret 2025 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta diuji sesuai dengan

masukan panitia sidang ujian skripsi

Indralaya, Maret 2025

Pembimbing

1. Drs. Hanifa Marisa, M.S.  
NIP. 196405291991021001

(  )

Pembahas

1. Dra. Harmida, M.Si.  
NIP. 196704171994012001

(  )

2. Ayu Safitri, S.Si., M.Si.  
NIP. 199503252024212051

(  )

Mengetahui, Ketua

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Sriwijaya



Dr. Laila Hanum, M.Si, NIP.

1973083111998022001

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Daun Mempelas (*Tetracera indica*) Sebagai  
Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah  
(*Periplaneta americana*)

Nama Mahasiswa : Siti Nurhaliza

NIM : 08041382126119

Jurusan : Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kerja sama strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis baik yang dipublikasi atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari deskripsi sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya, Maret 2025

Penulis,



Siti Nurhaliza  
NIM. 08041382126119

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “Hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*)” atas karya ilmiah saya yang berjudul.

*“Pengaruh Ekstrak Daun Mempelas (*Tetracera indica*) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah (*Periplaneta americana*)”*

Semua Dengan hak bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimoan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya

Indralaya, Maret 2025

Penulis,



Siti Nurhaliza  
NIM. 08041382126119

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

**“Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap”**

**(Q.S Al-Insyirah: 6-8)**

**If we fail 9 times, we have to get up 10 times, because we will truly fail if we give up, so as long as we haven't given up we haven't failed.**

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

- ❖ Allah SWT Atas Segala Limpahan Rahmat, Nikmat dan Karunia-Nya dan Rasulullah Muhammad SAW. Sang Suri tauladan Bagi Setiap Insan
- ❖ Kedua orang tuaku yang senantiasa menyayangi, mendukung, memberi semangat, mendoakan dengan setulus hati dan memberikan motivasi untuk meraih gelar sarjana.
- ❖ Saudara-saudaraku (Ali Uqba, Azim Haq, dan Hasna Fauziah)
- ❖ Diriku Sendiri
- ❖ Dosen Pembimbing Skripsi (Drs. Hanifa Marisa, M.S)
- ❖ Semua orang yang terlibat dalam prosesku
- ❖ Almamaterku (Universitas Sriwijaya)

## KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat dan karunia-Nya lah penulis memiliki kemampuan, kesempatan dan kemudahan sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Daun Mempelas (*Tetracera indica*) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah (*Periplaneta americana*)” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada Bapak Drs. Hanifa Marisa, M.S. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing, memberikan arahan serta saran-saran yang berperan besar selama proses penyelesaian skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Laila Hanum, M.Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Elisa Nurnawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan arahan, dukungan serta saran kepada penulis selama proses perkuliahan.
5. Ibu Dra. Harmida, M.Si. selaku dosen pembahas 1 yang telah memberikan saran, arahan, dan mengoreksi selama proses penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Ayu Safitri S.Si., M.Si. selaku dosen pembahas 2 yang telah memberikan saran, arahan, dan mengoreksi selama proses penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan Staff Karyawan Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

8. Kepada kedua orang tuaku (Krimson dan Yuhito) yang sangat aku sayangi dan banggakan, terima kasih untuk segala keikhlasannya dalam memberikan kasih sayang, merawat, menjaga, membimbing, memberikan dukungan baik secara moril maupun materi, serta doa yang tiada hentinya.
9. Kepada Saudara-saudariku yang ku sayangi, untuk ketiga adikku (Ali Uqba, Azim Haq, dan Hasna Fauziah) terima kasih telah memberikan doa, semangat, serta turut membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Kepada teman-temanku (Azzah Ulia Rona, Abel Putri Shalsabila, Febriyanti, Nabilla Azahra Putri) yang telah menjadi bagian dalam proses menyelesaikan skripsi ini, terima kasih karena sudah banyak membantu, memberi dukungan dan selalu membersamai hingga skripsi ini selesai.
11. Terima kasih untuk teman-teman angkatan 2021 yang telah membantu dalam belajar dan tempat bertanya tentang segala hal yang bersangkutan dengan skripsi, tentang kelulusan dan lain-lain.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Indralaya, Maret 2025

Penulis

Siti Nurhaliza

NIM. 08041382126119



**THE EFFECT OF MEMPELAS LEAF EXTRACT  
(*Tetracera indica*) AS A BIOINSECTIDE ON THE MORTALITY  
OF HOUSE COCKROACHES (*Periplaneta americana*)**

**SITI NURHALIZA  
NIM : 08041382126119**

**SUMMARY**

Indonesian society is faced with various diseases, one of which is caused by insect vectors. One of the insects that acts as a disease vector is the cockroach because cockroaches leave droppings containing pathogens or hazardous substances. Therefore, it is necessary to do other alternatives to control pests by using botanical insecticides derived from plant extracts such as mempelas leaves (*Tetracera indica*). The purpose of this study was to determine the concentration of mempelas leaf extract that had the most effect on house cockroach mortality and to determine the Lethal Concentration 50% (LC50) value. This research was conducted from October 2024 to January 2025. This research was conducted at the Genetics and Biotechnology Laboratory, and the Animal Biosystematics Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Sriwijaya University. Observations were made based on behavioral changes, morphological changes, and the number of house cockroaches that experienced mortality in each treatment for 1 hour and 24 hours, analysis of the data obtained using statistical methods such as ANOVA (Analysis of Variance), and analyzing data using probit analysis which aims to determine the LC50 value. The results showed that the extract of mempelas leaves affected house cockroaches on behavioral changes, morphology and mortality, with a success rate reaching 34% at 1 hour and 57% at 24 hours of treatment, and LC50 at 24 hours of treatment, namely 18.071% with a fairly toxic category. and the most influential concentration at a concentration of 40%. Mempelas leaf extract contains secondary metabolite compounds in the form of flavonoids and terpenoids which are toxic to house cockroaches.

Keywords : *Periplaneta americana*, *Tetracera indica* leaf extract, Mortality

**PENGARUH EKSTRAK DAUN MEMPELAS  
(*Tetracera indica*) SEBAGAI BIOINSEKTISIDA TERHADAP  
MORTALITAS KECOA RUMAH (*Periplaneta americana*)**

**SITI NURHALIZA  
NIM : 08041382126119**

**RINGKASAN**

Masyarakat Indonesia dihadapkan dengan berbagai penyakit salah satunya disebabkan karena serangga vektor penyakit. Salah satu insekta yang berperan sebagai vektor penyakit adalah kecoa karena kecoa meninggalkan kotoran yang mengandung patogen atau zat berbahaya. Oleh sebab itu maka perlu dilakukan alternatif lain untuk mengendalikan hama dengan menggunakan insektisida nabati yang berasal dari ekstrak tumbuhan seperti daun mempelas (*Tetracera indica*). Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun mempelas yang paling berpengaruh terhadap mortalitas kecoa rumah dan mengetahui nilai *Lethal Concentration 50 %* ( $LC_{50}$ ). Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2024 sampai Januari 2025. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Genetika dan Bioteknologi, dan Laboratorium Biosistemika Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Pengamatan dilakukan berdasarkan perubahan perilaku, perubahan morfologi, dan jumlah kecoa rumah yang mengalami mortalitas pada setiap perlakuan selama 1 jam dan 24 jam, analisis data yang diperoleh menggunakan metode statistik seperti ANOVA (*Analysis of Varians*), dan menganalisis data menggunakan analisis probit yang bertujuan untuk menentukan nilai  $LC_{50}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun mempelas berpengaruh terhadap kecoa rumah terhadap perubahan perilaku, morfologi dan mortalitas, dengan tingkat keberhasilan mencapai 34 % pada 1 jam dan 57 % pada 24 jam perlakuan, serta  $LC_{50}$  pada 24 jam perlakuan yakni 18,071 % dengan kategori cukup toksik. dan konsentrasi yang paling berpengaruh pada konsentrasi 40 %. Ekstrak daun mempelas mengandung senyawa metabolite sekunder berupa flavonoid dan terpenoid yang bersifat toksik bagi kecoa rumah

Kata Kunci : Kecoa Rumah, Ekstrak Daun Mempelas, Mortalitas

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>.....</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tumbuhan Mempelas ( <i>Tetracera indica</i> ) .....	6
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi .....	6
2.2. Insektisida Kimia.....	9
2.3. Bioinsektisida .....	9
2.4. Mekanisme Kerja Insektisida .....	10
2.4.1. Racun Kontak .....	10
2.4.2. Racun Perut .....	10
2.4.3. Racun Pernapasan .....	11

2.4.4. Racun Saraf .....	11
2.5. Kecoa Rumah ( <i>Peripaneta americana</i> ).....	12
2.5.1. Klasifikasi dan Morfologi .....	12
2.5.2. Siklus Hidup Kecoa Rumah ( <i>Peripaneta americana</i> ).....	13
2.5.3. Habitat Kecoa Rumah ( <i>Peripaneta americana</i> ).....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat .....	15
3.2. Alat dan Bahan .....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Prosedur Penelitian .....	16
3.4.1. Preparasi Sampel dan Pembuatan Simplisia .....	16
3.4.2. Proses Ekstraksi.....	17
3.4.3. Pembuatan Larutan Perlakuan.....	18
3.4.4. Hewan Uji ( <i>Peripaneta americana</i> ) .....	19
3.4.5. Pengujian Ekstrak Daun Mempelas .....	20
3.4.6. Parameter Pengamatan .....	20
3.4.7. Analisis Data .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Ekstraksi Daun Mempelas ( <i>Tetracera indica</i> ).....	22
4.2. Perubahan Perilaku Nimfa Kecoa Rumah Sebelum dan Setelah Perlakuan.....	24
4.3. Perubahan Morfologi Nimfa Kecoa Rumah Sebelum dan Setelah Perlakuan.....	29
4.4. Pengaruh Bioinsektisida Ekstrak Daun Mempelas Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah.....	35
4.5. Nilai LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Mempelas Terhadap Mortalitas Nimfa Kecoa Rumah.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	42

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>50</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>50</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Susunan konsentrasi yang akan diuji .....	19
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Mempelas Dengan Metode Maserasi .....	22
Tabel 3. Perubahan Perilaku Nimfa Kecoa Rumah 1 Jam Perlakuan .....	24
Tabel 4. Perubahan Perilaku Nimfa Kecoa Rumah 24 Jam Perlakuan.....	26
Tabel 5. Perubahan Morfologi Nimfa Kecoa Rumah 1 Jam Perlakuan.....	29
Tabel 6. Perubahan Morfologi Nimfa Kecoa Rumah 24 Jam Perlakuan.....	31
Tabel 7. Hasil Pengamatan Nimfa Kecoa Rumah 1 Jam Perlakuan dan Uji Ducan .....	34
Tabel 8. Hasil Pengamatan Nimfa Kecoa Rumah 24 Jam Perlakuan dan Uji Ducan.....	36
Tabel 9. Nilai LC <sub>50</sub> Ekstrak Daun Mempelas Terhadap Mortalitas Kecoa Rumah .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Tetracera indica</i> .....	7
Gambar 2. <i>Periplaneta americana</i> .....	13
Gambar 3. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Daun Mempelas .....	15
Gambar 4. Probit Mortalitas Kecoa Rumah 1 jam perlakuan .....	41
Gambar 5. Probit Mortalitas Kecoa Rumah 24 jam perlakuan .....	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Regresi Probit Mortalitas Kecoa Rumah 1 Jam Perlakuan.....	50
Lampiran 2. Nilai Uji Anova dan Ducan (0,05%) 1 Jam .....	50
Lampiran 3. Regresi Probit Mortalitas Kecoa Rumah 24 Jam Perlakuan...	51
Lampiran 4. Tabel Probit dan Nilai LC <sub>50</sub> (24 Jam Setelah Perlakuan) .....	52
Lampiran 5. Uji Anova dan Ducan (0,05%) 24 Jam .....	53
Lampiran 6. Preparasi Sampel Daun Mempalas .....	54
Lampiran 7. Sampel Hewan Uji (Kecoa Rumah) .....	54
Lampiran 8. Pembuatan Simplisia .....	55
Lampiran 9. Proses Ekstraksi .....	56
Lampiran 10. Larutan Ekstrak dan Kontrol .....	57
Lampiran 11. Pengujian Terhadap Kecoa Rumah .....	57



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masyarakat Indonesia dihadapkan dengan berbagai penyakit salah satunya disebabkan karena serangga vektor penyakit. Vektor adalah organisme yang dapat menularkan patogen atau agen penyebab penyakit dari satu inang ke inang lain, baik sesama hewan atau hewan ke manusia, agen penyakit ini ditularkan baik secara mekanis maupun secara biologis. Salah satu insekta yang berperan sebagai vektor penyakit adalah kecoa karena kecoa meninggalkan kotoran yang mengandung patogen atau zat berbahaya seperti bakteri, virus, parasit yang dapat mencemari lingkungan dan mengkontaminasi makanan. Maka dari itu kecoa menjadi ancaman yang serius terutama di lingkungan yang tidak sehat atau daerah yang padat penduduk (Hamsir dan Ulfiani, 2019).

Kecoa yang umum ditemukan di Indonesia adalah spesies *Periplaneta americana* atau biasa disebut kecoa rumah yang di klasifikasikan kedalam famili blattidae, kecoa ini termasuk hama karena dapat mengontaminasi makanan manusia dengan membawa agen berbagai penyakit seperti diare, tifus, kolera, hepatitis, polio, TBC karena pada tubuh kecoa terdapat bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus cereus*, *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus epidermidis*. Penularannya dapat melalui makanan, air, hewan vertebrata maupun vektor arthropoda. Sekresi air liur dan debu tinja kecoa dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit seperti dermatitis, gatal-gatal dan pembengkakan yang terjadi di kelopak mata (Patras *et al.*, 2022).

Penanggulangan penyakit yang ditularkan oleh vektor serangga ini selain dengan pengobatan terhadap penderita, juga dilakukan upaya-upaya pengendalian vektor sebagai penular penyakit. Penggunaan insektisida kimia lebih banyak dilakukan oleh masyarakat seperti penyemprotan karena dinilai lebih praktis. Namun cara ini dapat menimbulkan keracunan akut, mencemari air, udara dan tanah. Oleh karena itu perlu ditemukan cara lain yang lebih aman untuk mengatasinya, pestisida yang diperoleh dari bahan alam atau sering disebut insektisida alami memiliki efek yang sangat sedikit bagi kesehatan manusia atau lingkungan dibandingkan dengan pestisida sintetik karena sifatnya yang mudah terurai di alam (Pohan *et al.*, 2022).

Masyarakat sampai saat ini lebih banyak menggunakan insektisida kimia karena mudah didapat dan mudah digunakan. Insektisida kimia akan berdampak negatif apabila digunakan secara berkelanjutan, hal ini dikarenakan residu dari sisa penggunaan insektisida kimia tidak dapat terurai oleh organisme tanah, dan akan membuat residu terakumulasi didalam tanah, sehingga pestisida yang terakumulasi didalam tanah dan tidak terurai ini akan menyebabkan terjadinya resistensi pada hama yang membuat hama semakin sulit untuk diatasi selain dari kerusakan tanah itu sendiri (Syahroni dan Djoko, 2013).

Efek buruk dari insektisida kimia ini telah menyadarkan sebagian orang untuk mencari alternatif lain untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia dengan beralih ke bioinsektisida karena lebih aman dan ramah lingkungan. Pestisida alami dibuat dari bahan-bahan yang terdapat di alam seperti tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk mengendalikan hama karena tumbuhan

mempunyai efek samping terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia mengandung zat yang merupakan metabolit sekunder. Oleh karena itu, diperlukan metode pengendalian hama lain, seperti penggunaan pestisida nabati yang terbuat dari ekstrak tumbuhan yang mengandung komponen yang dapat membunuh serangga tanpa merugikan manusia atau lingkungan (Sinambela, 2024).

Bioinsektisida adalah senyawa berbahaya alami yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan organisme tertentu, menghambat proses reproduksi, dan menghambat pertumbuhan organisme tertentu. Pemanfaatan musuh alami antara lain jamur, bakteri, virus, dan tumbuhan merupakan ide di balik penggunaan bioinsektisida untuk membasmi hama. Sifatnya yang berorientasi pada target membuatnya aman bagi manusia, lingkungan, dan makhluk non-target. Selain itu, bioinsektisida juga disarankan karena mempunyai banyak manfaat, antara lain aman bagi manusia, ramah lingkungan, dan diharapkan dapat melestarikan ekosistem (Wahyuni dan Anggraini, 2018).

Insektisida alami berbahan tumbuhan dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pestisida sintetik untuk mengendalikan atau mengusir hama tanpa merusak lingkungan atau membahayakan kesehatan manusia. Misalnya saja dengan menggunakan tanaman yang memiliki senyawa yang tidak disukai serangga, seperti pada daun *Tetracera indica* atau mempelas, yaitu tanaman gulma yang mengandung senyawa beracun yang dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida (Manalu dan Guntoro, 2023).

Jenis tanaman tertentu yang disebut *Tetracera indica* tumbuh dengan baik di hutan tropis Asia, mulai dari Cina hingga Malaysia, Indonesia, Vietnam, dan

Thailand. Tanaman yang daunnya meleleh termasuk dalam famili Dilleniaceae. Menurut Fitriya dkk. (2009), tanaman ini seringkali memiliki aplikasi dan keunggulan yang sama, termasuk sifat hepatoprotektif, antioksidan, dan anti-inflamasi. Karena daun tanaman mepelas mengandung bahan kimia metabolit yang bersifat insektisida, maka tanaman ini merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan formulasi insektisida. Menurut Ahmed dkk. (2012), daun mepelas mengandung berbagai komponen metabolit, antara lain senyawa flavonoid seperti apigenin, rhamnetin, azaleatin, quercetin, dan kaemferol. Daun *Tetracera indica* juga mengandung empat senyawa terpenoid: betulin, asam betulinic, lupeol, dan  $\beta$ -sitosterol, menurut Lima *et al.* (2014).

Kandungan senyawa flavonoid pada daun mepelas (*Tetracera indica*) dapat memberikan berbagai efek pada serangga seperti mengganggu metabolisme serangga sehingga menghambat aktivitas enzim tertentu yang dapat mempengaruhi proses metabolik penting seperti pencernaan, sintesis protein atau metabolisme energi. Mengganggu hormon yang mengatur metamorfosis sehingga menghambat perkembangan serangga serta dapat mengganggu pencernaan dan penyerapan nutrisi yang berdampak serius pada serangga sehingga dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu daun mepelas memiliki potensi yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama (Samitra dan Rozi, 2017).

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa konsentrasi ekstrak daun mepelas yang berpengaruh terhadap mortalitas kecoa rumah ?

2. Berapakah nilai *Lethal Concentration* 50 ( $LC_{50}$ ) dari ekstrak daun mempelas sebagai bioinsektisida kecoa rumah.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak daun mempelas yang paling berpengaruh terhadap mortalitas kecoa rumah.
2. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 50 ( $LC_{50}$ ) dari ekstrak daun mempelas sebagai bioinsektisida kecoa rumah.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi lebih lanjut mengenai tumbuhan yang berpotensi sebagai bioinsektisida dalam mengendahkan hama kecoa rumah, dengan tingkat konsentrasi yang baik dalam pengaplikasiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, Y. W., dan Iskandar, D. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai Insektisida terhadap Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Jurnal Riset Kimia*, 11(2): 72-79.
- Agustin, R., Oktaviantari, D. E., dan Feladita, N. (2021). Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah di Tiga Klinik Kecantikan dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *J. Anal. Farm*, 6(1): 95-101.
- Agustina, A., Kurniawan, B., dan Yusran, M. (2019). Efektivitas Dari Tanaman Zodia (*Evodia Suaveolens*) Sebagai Insektisida Nabati Nyamuk *Aedes aegypti* Penyebab Demam Berdarah. *Medical Profession Journal of Lampung*, 9(2): 351-358.
- Ahdiyah, I., dan Kristanti, I. P. (2015). Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex* sp. *Jurnal sains dan Seni ITS*, 4(2): 32-36.
- Ahmed, Q. U., Dogarai, B. B., Amiroudine, M. Z. A. M., Taher, M., Latip, J., Umar, A., dan Muhammad, B. Y. (2012). Antidiabetic Activity Of The Leaves Of *Tetracera indica* Merr.(Dilleniaceae) In Vivo And In Vitro. *Journal of Medicinal Plants Research*, 6(49): 5912-5922.
- Ahmed, Q. U., Soad, S. Z. M., Afrin, M., dan Sulaiman, W. M. A. W. (2016). Investigation Of An Antidiabetic Potential Of a Phenolic Compound Isolated From The Leaves Of *mempelas paya*. *IJUM Medical Journal Malaysia*, 15(1).
- Andriani, M., Anandito, B. K., & Nurhartadi, E. (2013). Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fisik Dan Sensori Tepung Tempe "BOSOK." *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2): 95–102
- Anggriani, D., Sumarmin, R., dan Widiani, R. (2013). Pengaruh Antifeedant Ekstrak Kulit Batang Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) Terhadap Feeding Strategy Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.). *Pendidikan Biologi STKIP PGRI Sumatra Barat*, 2(1): 1-5.
- Anggriani, E. D. (2019). Pengaruh Pemberian Sediaan Daun Kenikir (*Cosmos sulphureus*) Terhadap Lama Kematian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).

- Aprilliani, A., Fhatonah, N., dan Ashari, N. A. (2021). Uji Efektivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol 70% Daun Dewa (*Gynur Pseudochina* (L.) Dc.) Pada Luka Bakar Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmagazine*, 8(2): 52-58.
- Arif, A. (2015). Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *Jurnal Farmasi UIN Alauddin Makassar*, 3(4): 134-143.
- Aseptianova, A. (2019). Pengaruh Ekstrak Daun Kunyit (*Curcuma longa* Linn.) Sebagai Insektisida Elektrik Terhadap Mortalitas Nyamuk *Culex* sp. L. *Jurnal Pro-Life*, 6(1): 44-54.
- Azwana, A., Mardiana, S., dan Zannah, R. R. (2019). Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Bunga Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia* A. Gray) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) Pada Tanaman Sawi di Laboratorium. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 5(2): 131-141.
- Badriyah, L., dan Farihah, D. (2022). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 3(1): 30-37.
- Cahyani, L. K., Yuliawati, S., dan Martini, M. (2018). Gambaran Faktor-Faktor yang Terkait Dengan Kepadatan Kecoa di Tempat Penjualan Bahan Pangan dan Makanan Pasar Tradisional Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(5): 295-301.
- Cania, B., dan Endah. (2013). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Gelundi (*Vitex Trifolia*) Terhadap Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Universitas Lampung*, 2(4): 52 – 180.
- Cantika, G., Rahmadhini, N., dan Widayati, W. (2023). Potensi Pestisida Berbahan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Pengendalian Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius*). *Journal of Agribusiness and Agrotechnology*, 4(1): 19-23.

- Diana, R., Mercury, Y. H., dan Nurhidayah. (2021). *Ekologi Tumbuhan Herba dan Liana*. Malang: Karya Kartika Graha.
- Erviana, R., dan Nismah, N. (2014). Uji Potensi Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum*) Terhadap Mortalitas Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) Dewasa. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 308-315.
- Fajar, F. L., dan Beny, B. R. (2020). The Plants Extract Toxicity Againts *Achatina fulica* (Ferussac, 1821) in Nyawai *Ficus variegata* (Blume). *Jurnal Wasian*, 7(1), 39-50.
- Fitrya, F., Anwar, L., dan Sari, F. (2009). Identifikasi Flavonoid dari Buah Tumbuhan Mempelas. *Jurnal Penelitian Sains*, 12(3).
- Gautam, K., Kumar, P., dan Poonia, S. (2013). Larvicidal activity and GC-MS Analysis Of Flavonoids Of *Vitex Negundo* and *Andrographis paniculata* against two vector mosquitoes *Anopheles stephensi* and *Aedes aegypti*. *Journal of Vector Borne Diseases*, 50(3): 171–178.
- Hamsir, H., dan Ulfiani, E. (2019). Efektifitas Bubuk Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Zat Penolak Alami Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Sulolipu: *Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 18(2): 113-121.
- Hasan, M. M., Ahmed, Q. U., Soad, S. Z. M., Latip, J., Taher, M., Syafiq, T. M. F., dan Zakaria, Z. A. (2017). Flavonoids from *Tetracera indica* Merr. induce adipogenesis and exert glucose uptake activities in 3T3-L1 adipocyte cells. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17: 1-14.
- Hasanah, M. I. M. T., Tangkas, I. M., dan Sakung, J. (2012). Daya Insektisida Alami Kombinasi Perasan Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dan Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L). *Jurnal Akademika Kimia*, 1(4): 166-173.
- Hiznah, N., dan Werdiningsih, I. (2018). *Pengaruh Konsentrasi Serbuk Daun Salam (Syzygium polyanthum) Sebagai Repellent Kecoa (Periplaneta americana)* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Husna, S. N., Priyono, B., dan Darwi, A. (2012). Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*. *Life Science*, 1(1): 41-46.
- Ikawati, B., Sunaryo, S., dan Widiastuti, D. (2015). Peta Status Kerentanan *Aedes aegypti* (Linn.) Terhadap Insektisida Cypermethrin dan Malathion di Jawa Tengah. *ASPIRATOR-Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 7(1): 23-28.



- Ismatullah, A., Kurniawan, B., Wintoko, R., dan Setianingrum, E. (2014). Test of The Efficacy of Larvasida Binahong Leaf Extract (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) for The Larvae *Aedes Aegypti* Instar III. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 3(5): 1 – 9.
- Jupitasari, M. (2021). Leksikon Etnomedisin Pada Pengobatan Penyakit Kulit Melayu Sukadana: Kajian ekolinguistik. *Jurnal Elektronik Wacana Etnik*, 10(1).
- Kawatu, L. M., Soenjono, S. J., & Watung, A. T. (2019). Status resistensi nyamuk *Aedes* sp terhadap malathion di kelurahan Papakelan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(1): 56-61.
- Khairani, T. N., Fitri, K., Novilla, L., Shufyani, F., & Fiska, L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Bunga Tapak Dara (*Catharanthus roseus*) Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Journal Of Pharmaceutical And Sciences*, 5(2): 438-450.
- Koneri, R., dan Pontororing, H. H. (2016). Uji Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia macrophylla*) Terhadap Larva *Aedes aegypti* Vektor Penyakit Demam Berdarah. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia The Indonesian Journal of Public Health*, 12(4): 216-223.
- Kulla, P. D. K., Qhamal, S., Zulwanis, Z., dan Meilina, R. (2023). Efektivitas Ekstrak Daun Gelinggang (*Cassia alata* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Gram Positif *Staphylococcus aureus*. *Journal Of Healthcare Technology and Medicine*, 9(1): 593-604.
- Ladeska, V., Saudah, S., dan Inggrid, R. (2022). Potensi Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Total Ranting *Tetracera indica* serta Uji Toksisitas terhadap sel RAW 264, 7. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 9(2): 95.
- Lestari, R. I., Ratnasari, E., dan Haryono, T. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata*) terhadap Kesintasan Ngengat *Spodoptera litura*. *Lentera Bio*, 5(1): 60-65.
- Lima, C. C., Lemos, R. P., dan Conserva, L. M. (2014). Dilleniaceae family: an overview of its ethnomedicinal uses, biological and phytochemical profile. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(2): 181-204.
- Manalu, P., dan Guntoro, D. (2023). Keefektifan Ekstrak *Tetracera indica* (L.) Merr. dengan berbagai Dosis sebagai Bioherbisida untuk Mengendalikan Gulma *Eleusine indica* dan *Digitaria sanguinalis* pada Pertanaman Brokoli. *Buletin Agrohorti*, 11(3): 307-312.
- Mawaddah, W dan Tukiran. (2012). Potensi Bioaktivitas Insektisida Dari Ekstrak Kloroform Tumbuhan Api-Api Jambu (*Avicennia marina*). *Unesa Journal of Chemistry*, 1(1): 116-120.

- Nurhayati, S., dan Sukesi, T. W. (2018). Efek Insektisidal Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Putih (*Psidium Guajava* L) Terhadap Larva Lalat Rumah (*Musca Domestica* L). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 17(2): 59.
- Pane, E. R. P. (2013). Uji aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak metanol kulit pisang raja (*Musa paradisiaca sapientum*). *Valensi*, 3(2): 75-80.
- Patras, R. R., Udijono, A., Yuliawati, S., dan Martini, M. (2022). Kepadatan Kecoa dan Spesies Kecoa pada Warung Makan sebagai Indikator Sanitasi Lingkungan. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, (13): 168-172.
- Pohan, F. R., Guntoro, D., dan Chozin, M. A. (2023). Efektivitas Waktu Pemberian Bioherbisida Ekstrak *Tetracera indica* (L.) Merr. Pada Pengendalian Gulma Pertanaman brokoli. *Buletin Agrohorti*, 11(2): 233-239.
- Prasetya, I. W. G. A., Putra, G. G., dan Wrasati, L. P. (2020). Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma Cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri ISSN, 2503*: 150-159.
- Putra, K. W., Ganda, P., dan Luh, P. W. (2020). Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(2): 167-176.
- Priwahyuni, R., Wardianti, Y., dan Sepriyaningsih, S. (2020). Pengaruh Biji Kecubung (*Datura Metel*) Sebagai Bioinsektisida terhadap Mortalitas Kecoa Amerika (*Periplaneta Americana*). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 3(1): 24-32.
- Purwani, N. P. A. E. N., dan I Kadek, S. (2018). Efektivitas ekstrak ethanol daun kemangi (*Ocimum sanctum*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *E-Jurnal Med Udayana*, 7(12): 1-4.
- Putra, K. W., Ganda, P., dan Luh, P. W. (2020). Pengaruh Perbandingan Bahan dengan Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(2): 167-176.
- Rahmani, H. A. (2016). *Uji Aktivitas Antioksidan Isolat Katekin Gambir (Uncaria gambier Roxb.) pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague Dawley Dengan Diberi Beban Aktivitas Fisik Maksimal* (Bachelor's thesis, FKIK UIN Jakarta).

- Rahmawati, A. S., dan Erina, R. (2020). Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Uji Anova dua jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1): 54-62.
- Rahmayani, U., Pringgenies, D., dan Djunaedi, A. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) dengan Pelarut yang Berbeda Terhadap Metode DPPH (diphenyl picril hidrazil). *Journal of Marine Research*, 2(4): 36-45.
- Ramayanti, I., dan Febriani, R. (2016). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang*, 6(2): 79-88.
- Reo, A. R., Berhimpon, S., dan Montolalu, R. (2017). Metabolit Sekunder Gorgonia (*Paramuricea clavata*). *Jurnal Ilmiah Platax [Internet]*, 5(1).
- Rozi, Z. F., Samitra., dan Gresinta, E. (2022). EFEK PEMBERIAN AIR REBUSAN DAUN MAMPELAS (*Tetracera indica*) TERHADAP AKTIVITAS MOTORIK MENCIT. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, (3): 1.
- Saenong, M. S. (2016). Tumbuhan Indonesia Potensial Sebagai Insektisida Nabati untuk Mengendalikan Hama Kumbang Bubuk Jagung (*Sitophilus* spp.). *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3): 131-142.
- Samitra, D., dan Rozi, Z. F. (2017). Pengaruh Air Rebusan Daun Mampelas (*Tetracera indica* Merr.) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Mencit. *Scripta Biologica*, 4(3): 197-199.
- Seni, I. T. S. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal sains dan Seni ITS*, 4(2):15598.
- Sinambela, B. R. (2024). Dampak penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian terhadap lingkungan hidup dan kesehatan. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(2): 178-187.
- Sitompul, A. F., Oemry, S., dan Pangestiningih, Y. (2014). Uji Efektifitas Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas *Leptocorisa Acuta* Thunberg (*Hemiptera: Alydidae*) Pada Tanaman Padi (*Oryza Satival.*) Di Rumah Kaca. jurnal Online Agroekoteknologi. *Jurnal Online Agroekoteknologi. ISSN No, 2337, 6597.*
- Suhada, I., Hestiningih, R., Martini, M., dan Purwintasari, S. (2016). Perbandingan Efikasi Insektisida Rumah Tangga Oil Liquid terhadap Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Metode Glass Chamber. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1): 134-141.

- Susanti, L., dan Boesri, H. (2012). Insektisida Sipermethrin 100 G/L Terhadap Nyamuk Dengan Metode Pengasapan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2): 156-163.
- Syahputra, E., dan Endarto, O. (2012). Aktivitas Insektisida ekstrak tumbuhan terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* serta pengaruhnya terhadap tanaman dan predator. *Bionatura-Jurnal Ilmu Hayati Dan Fisik*, 14(3): 207-214.
- Syahroni, Y. Y., dan Djoko, P. (2013). Aktivitas insektisida ekstrak buah *Piper aduncum* L.(Piperaceae) dan *Sapindus rarak* DC.(Sapindaceae) serta campurannya terhadap larva *Crociodolomia pavonana* (F.)(Lepidoptera: Crambidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 10(1): 39-39.
- Utami, I., dan Cahyati, W. H. (2017). Potensi Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria acuminata*) Sebagai Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(1): 22-28.
- Wahyuni, D., dan Anggraini, R. (2018). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Srikaya (*Anonna squamosa*) terhadap Kematian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Photon: Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 8(2): 143-151.
- Wahyudin, A., Bambang, H.B., dan Edi, B. (2021). Life Table Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) yang Didedahkan pada Konsentrasi Subletal Sipermetrin. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 3(3): 149-155.
- Widya, W., Martini, M., dan Ginandjar, P. (2018). Uji Palatabilitas Umpan Terhadap Jenis Kecoa Yang Ditemukan Pada Warung Makan Tegal Di Kelurahan Tembalang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(5): 302-310.
- Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Hartono, Y. I., Islamadina, R., Can, A. T., dan Rohman, A. (2021). Aktivitas Antioksidan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dan Profil Pengelompokannya dengan Kemometrik Antioxidant Activity of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and its Classification with Chemometrics. *J. Chemom. Pharm. Anal*, 2021(1).
- Wijaya, I. N., Wirawan, I. G. P., dan Adiartayasa, W. (2018). Uji Efektivitas Beberapa Konsentrasi Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap Perkembangan Ulat Krop Kubis (*Crociodolomia pavonana* F.). *Jurnal Agrotop*, 8(1): 11-19.
- Yama, D.I. (2018). Keefektifan Termisida Nabati Berbahan Aktif Rotenone terhadap Mortalitas dan Perubahan Perilaku Hama Rayap Tanah (*Coptotermes curvignathus*). *Jurnal Citra Widya Edukasi*. 10(2): 109-116.
- Yulianingtyas, A., dan Kusmartono, B. (2016). Optimasi volume pelarut dan waktu maserasi pengambilan flavonoid daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2): 61-67.

