



**UJI AKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK ETANOL BUNGA
TELANG (*Clitoria ternatea* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK
*Aedes aegypti***

**NAMA : RATNA DIANTY ACLLESIA
NIM : 20334714**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
MARET 2024**



**UJI AKTIVITAS LARVASIDA EKSTRAK ETANOL BUNGA
TELANG (*Clitoria ternatea* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK
*Aedes aegypti***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

**NAMA : RATNA DIANTY ACLLESIA
NIM : 20334714**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
MARET 2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ratna Dianty Aclesia

NPM : 20334714

Tanggal : 2 Maret 2024

Penulis

(Ratna Dianty Aclesia)

HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ratna Dianty Acllesia

NPM : 20334714

Mahasiswa : Farmasi

Tahun Akademik : Ganjil 2023/2024

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir yang berjudul **Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*.**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 2 Maret 2024

(Ratna Dianty Acllesia)

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ratna Dianty Acllesia

NIM : 20334714

Program Studi : Farmasi S1

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlakukan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Farmasi. Fakultas Farmasi, Institut Sains Dan Teknologi Nasional.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Fathin Hamida, S.Si, M.Si ()

Pembimbing 2 : apt. Amelia Febriani, M.Si ()

Penguji 1 : Dr. apt. Subaryanti, M.Si ()

Penguji 2 : apt. Erwi Putri Setyaningsih, M.Si ()

Penguji 3 : Dr. apt. Ana Yulyana, M.Farm ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 2 Maret 2024

***Agar Nama Pengarang
Dan Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi
Institut Sains Dan Teknologi Nasional
Disebut bila dibuat Kutipan atau Saduran***

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Larva *Aedes aegypti*”**”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Farmasi pada Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bimbingan, saran, masukan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Ibu Dr. apt. Tiah Rachmatiah, M.Si.
2. Ketua Program Studi Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Ibu Dr. apt. Subaryanti, M. Si.
3. Fathin Hamida, S.Si, M.Si sebagai dosen pembimbing I dan apt. Amelia Febriani, M.Si sebagai dosen pembimbing II atas kesabarannya membimbing peneliti dan memberikan ilmu selama penyusunan skripsi ini..
4. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa serta dukungan moril maupun materi yang tak terhingga sampai saat ini.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Farmasi.

Jakarta, 1 Maret 2024

Ratna Dianty Acllesia

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai calon akademika Institut Sains Dan Teknologi Nasional, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratna Dianty Acllesia
NIM : 20334714
Program Studi : Farmasi S1
Fakultas : Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Sains dan Teknologi Nasional **Hak Bebas Royalti (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)** atas skripsi saya yang berjudul : **Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti***. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Sains dan Teknologi Nasional berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) *softcopy* dan *hardcopy*, merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Tanggal : 2 Maret 2024

Yang menyatakan

(Ratna Dianty Acllesia)

ABSTRAK

Nama : Ratna Dianty Aclesia
Program Studi : Farmasi S1
Judul : Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang
(*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Sampai saat ini, kasus demam berdarah di Indonesia menjadi masalah kesehatan masyarakat. Upaya massal yang dilakukan adalah menggunakan abate untuk memberantas rantai penularan nyamuk *Aedes aegypti*. Akan tetapi, resistensi terhadap penggunaan abate dapat menjadi masalah di kemudian hari. Oleh sebab itu, digunakan larvasida dari bahan alam yang berasal dari tanaman. Tanaman yang mempunyai potensi sebagai sumber larvasida alami adalah bunga telang karena mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Ekstrak etanol bunga telang diperoleh dengan cara maserasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas larvasida ekstrak etanol bunga telang terhadap larva *Aedes aegypti* yang ditentukan dengan menghitung nilai LC_{50} dan LT_{50} dari ekstrak etanol bunga telang terhadap larva *Aedes aegypti* dan dianalisis menggunakan regresi probit dengan instrument SPSS 27. Efektifitas kematian larva antara perlakuan dianalisis secara statistik menggunakan *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan uji *Mann Whitney* dengan instrument SPSS 27. Konsentrasi yang digunakan yaitu 2%, 4%, 6%, dan 8% dengan kontrol positif abate atau temephos dan kontrol negatif akuades. Pengamatan dilakukan tiap satu jam sekali sampai 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC_{50} 5,526 dan LT_{50} yaitu 1 jam 52 menit. Seluruh ekstrak bunga telang mempunyai aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* tetapi tidak sebanding dengan kontrol positif temephos.

Kata kunci : Ekstrak bunga telang, aktivitas larvasida, nyamuk *Aedes aegypti*.

ABSTRACT

Name : Ratna Dianty Aclesia
Study Program : Pharmacy
Title : Larvicidal Activity Test of Ethanol Extract of Telang Flower (*Clitoria ternatea* L.) Against Mosquito Larvae *Aedes aegypti*

To this day, dengue fever cases in Indonesia are a public health problem. Mass efforts are made to use abate to eradicate the chain of transmission of the *Aedes aegypti* mosquito. However, resistance to abate may become a problem in the future. Therefore, larvicides from natural materials derived from plants are used. Plants that have the potential as a source of natural larvicides are telang flowers because they contain alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoids. The ethanol extract of telang flower was obtained by maceration. This study aims to determine the lavarsida activity of telang flower ethanol extract against *Aedes aegypti* larvae determined by calculating the LC_{50} and LT_{50} values of telang flower ethanol extract against *Aedes aegypti* larvae and analyzed using probit regression with SPSS 27 instrument. The effectiveness of larval mortality between treatments was statistically analyzed using Kruskal Wallis followed by Mann Whitney test with SPSS 27 instrument. The concentrations used were 2%, 4%, 6%, and 8% with positive control abate or temephos and negative control distilled water. Observations were made every one hour until 24 hours. The results showed that ethanol extract of telang flower has lavarsida activity against *Aedes aegypti* mosquito larvae with LC_{50} value of 5,526 and LT_{50} of telang flower extract is 1 hour 52 minutes. All of telang flower extracts have larvicidal activity against *Aedes aegypti* larvae but not comparable to temephos positive control.

Keywords : Telang flower extract, larvicidal activity, *Aedes aegypti* mosquito.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERNYATAAN NON PLAGIAT	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Aedes aegypti</i>	4
2.1.1 Morfologi	4
2.1.2 Siklus Hidup.....	5
2.2 Tanaman Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.).....	8
2.3 Morfologi.....	9
2.4 Habitat	10
2.5 Uji Skrining Fitokimia	10
2.6 Aktivitas Senyawa Fitokimia Sebagai Lavarsida	12
2.7 Ekstraksi	13
2.7.1 Ekstraksi Cara Dingin.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Ekstraksi Cara Panas	14
2.8 Demam Berdarah (DBD).....	15
2.9 Larvasida.....	16
2.10 Abate/Temephos.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Bahan dan Alat	18
3.2.1 Bahan	18
3.2.2 Alat Penelitian	18
3.3 Determinasi Tanaman.....	18
3.4 Prinsip Penelitian	19
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1 Pembuatan Simplisia.....	19
3.5.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Telang.....	20
3.5.3 Pembuatan Larutan Ekstrak Bunga Telang.....	20
3.5.4 Penapisan Fitokimia	21
3.5.5 Teknik Pengambilan Sampel	23
3.5.6 Pembuatan Larutan Abate/temephos	23

3.6	Teknik Analisis Data.....	24
3.7	Skema Tahap Penelitian	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		27
4.1	Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.)	27
4.2	Hasil Ekstraksi Etanol Bunga Telang	27
4.3	Hasil Penapisan Fitokimia.....	28
4.4	Uji Aktivitas Larvasida	30
BAB V PENUTUP		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran	38
DAFTAR PUSTAKA		39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Larva Instar I – IV <i>Aedes aegypti</i>	7
Tabel 2.2 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bunga Telang	11
Tabel 2.3 Kategori Potensi Aktivitas Larvasida Berdasarkan LC ₅₀	17
Tabel 3.1 Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang	21
Tabel 3.2. Kelompok Uji Larvasida	24
Tabel 4.1 Rendemen Ekstrak Etanol Bunga Telang	28
Tabel 4.2 Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia Bunga Telang	28
Tabel 4.3 Waktu yang Dibutuhkan untuk Kematian Larva	31
Tabel 4.4 Rata-rata Waktu Kematian Larva	33
Tabel 4.5 Data Kematian Larva pada jam ke-2.....	33
Tabel 4.6 Hasil LC ₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Telang.....	34
Tabel 4.7 Hasil LT ₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Telang	34
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas	35
Tabel 4.9 Hasil Uji <i>Kruskal Wallis</i>	36
Tabel 4.10 Hasil Uji <i>Mann Whitney</i>	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Aedes aegypti</i>	5
Gambar 2.2 Telur <i>Aedes aegypti</i>	6
Gambar 2.3 Pupa <i>Aedes aegypti</i>	7
Gambar 2.4 Siklus hidup nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
Gambar 2.5 Tanaman Dan Bunga Telang	9
Gambar 2.6 Siklus Penularan Penyakit DBD	15
Gambar 3.1 Skema Tahap Penelitian	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar Perizinan Penelitian.....	45
Lampiran 2 Surat Pengantar Pembelian Telur <i>Aedes aegypti</i>	46
Lampiran 3 Surat Pembelian Telur <i>Aedes aegypti</i>	47
Lampiran 4 Hasil Determinasi Tanaman.....	48
Lampiran 5 Perhitungan Rendemen.....	50
Lampiran 6 Perhitungan Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Dengan Konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% b/v	51
Lampiran 7 Perhitungan Jumlah Larva Yang Digunakan	52
Lampiran 8 Tabel Hasil Uji Larvasida	53
Lampiran 9 Data Kumulatif Kematian Larva Setelah Perlakuan	56
Lampiran 10 Tabel Rata-Rata Jam Kematian.....	57
Lampiran 11 Perhitungan LC_{50} Ekstrak Etanol Bunga Telang dengan Analisa Regresi Probit	60
Lampiran 12 Perhitungan LT_{50} Ekstrak Etanol Bunga Telang dengan Analisa Regresi Probit	62
Lampiran 13 Tabel Uji Normalitas.....	64
Lampiran 14 Tabel <i>Kruskal Wallis</i> test.....	65
Lampiran 15 Tabel <i>Mann Whitney</i> test.....	66
Lampiran 16 Bahan Penelitian.....	74
Lampiran 17 Uji Penapisan Fitokimia.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di dunia, terutama di Indonesia. Peningkatan kasus DBD terus terjadi terutama saat musim hujan. Jumlah penderita dan luasdaerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Sampai saat ini penyakit demam berdarah dengue merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dan sering menimbulkan suatu kejadian luar biasa dengan kematian yang besar. Sebagian besar kasus tidak menunjukkan gejala atau ringan, banyak kasus juga salah didiagnosis sebagai penyakit demam lainnya. Peningkatan jumlah kasus yang mengkhawatirkan tersebut membuat kementerian kesehatan menekankan pentingnya untuk mempertahankan upaya mencegah, mendeteksi dan mengobati penyakit yang ditularkan melalui vektor, seperti demam berdarah. Penularan ini disebabkan oleh virus dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* (Anggraini *et al.*, 2021).

Penyakit demam berdarah dengue dapat menyerang seluruh kelompok umur, baik ibu hamil, anak, dan dewasa. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit endemik yang sampai saat ini masih menjadi permasalahan dalam bidang kesehatan. Pada tahun 2022, dilaporkan ada 143.300 dengan angka kematian 1.236. Distribusi kematian akibat demam berdarah yaitu berada di provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, Sumatera Utara dan di DKI Jakarta yang memiliki lebih dari 50% dari total kematian (Kemenkes, 2022). Di tahun 2023, tercatat ada 76.449 kasus demam berdarah dengan kasus kematian sejumlah 571 mulai dari Januari-November, walaupun kasus ini sudah menurun dibanding tahun lalu tetapi masih ada kasus kematian setiap tahunnya. Kasus demam berdarah terbilang masih cukup tinggi dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Oleh karena itu perlu berbagai inovasi dilakukan untuk menekan penyebaran dengue terutama menekan angka kematian sekaligus mempercepat target eliminasi dengue tahun 2030 (Kemenkes, 2023). Pemberantasan dengan memutus mata rantai penyebaran

nyamuk dapat menggunakan larvasida (Ayuchecaria, 2019). Larvasida yang biasa digunakan untuk mengendalikan larva *Aedes aegypti* adalah abate (temephos). Di Indonesia telah digunakan sejak tahun 1976, dan pada tahun 1980 abate (temephos) ditetapkan sebagai program pemberantasan skala besar untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti*. Abate (temefos) telah digunakan selama lebih dari 30 tahun, sehingga hal yang perlu diwaspadai adalah kemungkinan munculnya resistensi dalam penggunaan abate (temefos) (Nugroho, 2011).

Resistensi terhadap penggunaan abate dapat menjadi masalah di kemudian hari, oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut digunakan larvasida dengan menggunakan bahan alam yang berasal dari tanaman. Larvasida alami bersifat *hit and run* yaitu bila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan menghilang ke alam dengan cepat setelah hama tersebut terbunuh. Larvasida alami mempunyai keuntungan antara lain penguraian cepat sehingga mengurangi resiko pencemaran/kontaminasi tanah dan air. Pemilihan bahan yang akan digunakan sebagai larvasida harus aman bagi manusia dan organisme lain, serta bahan tersebut harus mudah didapat, dan diharapkan memberi efek positif bagi kesehatan manusia (Pratiwi, 2012). Tanaman yang mempunyai potensi sebagai sumber larvasida alami adalah bunga telang.

Tanaman yang berpotensi sebagai larvasida alami adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu tanaman memiliki manfaat sebagai obat tradisional. Hampir seluruh bagian tanaman ini memiliki khasiat sebagai sumber obat terutama bagian bunganya mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid (Apriani, S., & Pratiwi, F, 2021). Bunga telang mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat menimbulkan efek toksikpada larva, dengan keunggulan lebih mudah terurai di alam. Menurut Lijon (2017) menyatakan bahwa bunga telang menunjukkan aktivitas larvasida nyamuk yang paling menjanjikan. Selain itu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ngana (2022) menunjukan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) efektif sebagai larvasida nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say dibandingkan dengan larutan abate/temephos.

Metode maserasi merupakan salah satu ekstraksi yang banyak digunakan dalam penelitian. Metode maserasi banyak dipilih karena dapat mencegah kerusakan senyawa-senyawa yang bersifat termolabil. Selain itu, metode maserasi mempunyai keuntungan yaitu prosedur dan peralatannya sederhana. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut (Asworo, R & Widwastuti, H. 2023).

Pemilihan pelarut merupakan salah satu faktor yang penting dalam proses ekstraksi. Jenis pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi mempengaruhi jenis komponen aktif bahan yang terekstrak. Etanol 96% adalah salah satu yang banyak digunakan sebagai pelarut karena bersifat lebih selektif dalam menarik zat berkhasiat, mudah menguap dan lebih cepat mendapatkan ekstrak kental dibandingkan pelarut etanol 70%.

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merasa perlu untuk mengetahui uji aktivitas larvasida ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktifitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*?
2. Berapa besar daya larvasida ekstrak etanol bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap larva *Aedes aegypti* yang dinyatakan dengan nilai LC_{50} dan LT_{50} ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk membuktikan efek larvasida ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap terhadap larva *Aedes aegypti*.
2. Untuk mencari berapa besar daya larvasida ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap larva *Aedes aegypti* yang dinyatakan dengan nilai *Median Lethal Concentration* (LC_{50}) dan *Median Lethal Time* (LT_{50}).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini di harapkan dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan tentang daya larvasida ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) kepada masyarakat untuk lebih mengembangkan dan memanfaatkan obat dari bahan alam sebagai alternatif obat larvasida alami.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Aedes aegypti*

Aedes aegypti merupakan nyamuk yang pada umumnya menyerang di musim panas dan musim hujan. *Aedes aegypti* adalah vektor utama dalam penyebaran penyakit demam berdarah. *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri badan kecil berwarna hitam dengan bintik-bintik putih dengan jarak terbang nyamuk sekitar 100 meter. *Aedes aegypti* dikenal mempunyai kebiasaan hidup pada genangan air jernih pada bejana buatan manusia yang berada di dalam dan luar rumah (Wirayoga, 2013). Kebanyakan nyamuk ini hidup di dalam rumah, di kloset, dan di tempat-tempat gelap. Bila hidup di luar rumah nyamuk ini hidup di tempat dingin dan terlindung dari sinar matahari. Nyamuk betina akan bertelur di air yang tergenang didalam serta disekitar rumah, karena nyamuk ini berkembang biak di air tergenang maka tempat yang cocok untuk berkembang biak seperti tong, drum, pot, baskom, ember, tangki, botol buangan, kaleng. Telur-telur ini akan berkembang menjadi larva dan kemudian berubah menjadi bentuk dewasa dalam waktu 8-10 hari (Suharmiati, 2007).

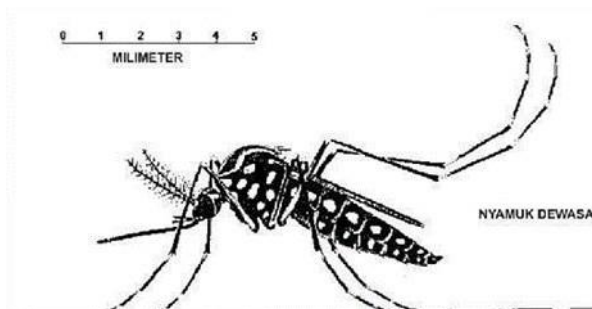
Klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* (Fahrid, 2015) sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insekta
Ordo : Diptera
Family : Culicidae
Genus : *Aedes*
Spesies : *Aedes aegypti*

2.1.1. Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai tanda pengenal seperti, terdiri dari tiga bagian yaitu kepala dada, dan perut. Tubuh berwarna dasar hitam dengan bintik- bintik putih pada bagian badanya, terutama kakinya. Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lainnya.

Nyamuk ini dikenal dengan bentuk morfologinya yang khas, yaitu terdapat dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan *mesonotum*. Pada kepala terdapat sepasang antena yang berbulu dan moncong yang panjang (proboscis) untuk menusuk kulit hewan atau manusia dan menghisap darahnya. Pada dada terdapat 3 pasang kaki yang beruas, sepasang sayap depan dan sayap belakang yang mengecil berfungsi sebagai penyeimbang. Pada bagian perut nyamuk *Aedes aegypti* berbentuk panjang ramping, tetapi pada nyamuk gravid (kenyang) perut mengembang. Perut terdiri dari sepuluh ruas dengan ruas terakhir alat kelamin. Alat kelamin betina disebut dengan *cerci* sedangkan pada nyamuk jantan alat kelamin disebut *hypopigidium*. Bagian dorsal perut *Aedes aegypti* bewarna hitam bergaris-garis putih, sedangkan bagian ventral serta lateral bewarna hitam dengan bintik-bintik putih keperakan (Aradilla, 2009).



Gambar 2.1 *Aedes aegypti*

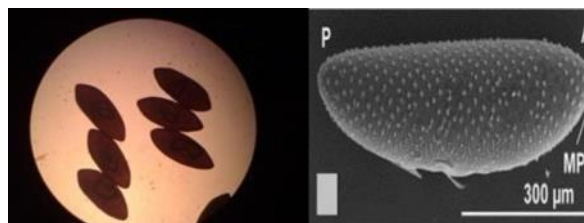
Pada *Aedes aegypti* sama seperti serangga lainnya yang termasuk ordo diptera, mengalami metamorfosis lengkap. Stadium-stadiumnya terdiri dari telur, larva (jentik), pupa (kepompong), dan nyamuk dewasa (Fahrid, 2015). Pada musim hujan populasi *Aedes aegypti* akan meningkat karena telur-telur yang tadinya belum sempat menetas akan menetas ketika habitat perkembangbiakannya di tempat penampungan air atau genangan air mulai terisi air hujan. Kondisi tersebut akan meningkatkan populasi nyamuk sehingga dapat menyebabkan peningkatan penularan penyakit dengue (Kemenkes, 2017).

2.1.2 Siklus Hidup

Stadium nyamuk *Aedes aegypti* terdiri dari telur, larva, pupa, nyamuk dewasa sebagai berikut:

a. Stadium Telur

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki telur yang berukuran sangat kecil dan berwarna hitam berbentuk elips atau oval memanjang dengan permukaan yang poligonal, berwarna hitam, berukuran 0,5-0,8 mm, tidak memiliki alat pelampung, dan terletak di dinding bagian dalam dari tempat perindukannya (*breeding site*). Telur akan menetas dalam waktu 1 sampai 3 hari pada suhu 30°C, tempat yang disukai adalah yang berisi air jernih dan terlindung dari cahaya matahari langsung (Kamal, S. *et al.*, 2020). Telur ini dapat bertahan pada suhu 2-12°C selama berbulan-bulan. Akan tetapi telur ini dapat menetas dalam waktu 4 hari apabila kelembaban udara telur rendah dan dapat membutuhkan waktu 7 hari pada suhu 16°C (Wahyuni, 2016).



Gambar 2.2. Telur *Aedes aegypti*

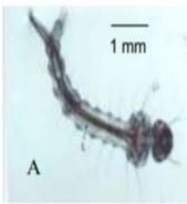
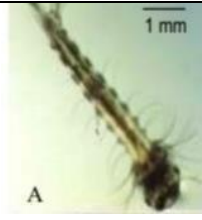
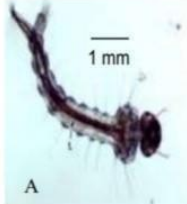
Sumber : (Suman, 2011)

b. Stadium Larva

Larva nyamuk *Aedes aegypti* memiliki bentuk silinder dan tubuhnya terdiri dari tiga bagian yaitu kepala (chepal), dada (thorax), dan perut (abdomen). Dalam perkembangannya larva mengalami 4 kali pergantian kulit (molting/ecdysis) dari larva instar I hingga instar IV. Jentik-jentik nyamuk dapat terlihat berenang naik turun di tempat-tempat penampungan air dan pada waktu istirahat posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air (Wahyuni, 2016). Larva menjadi pupa membutuhkan waktu 10-12 hari untuk larva *Aedes aegypti* dapat hidup pada suhu sekitar 21°C - 25°C (Hikmawati, Dr. I., & Huda, S. (2021).

Ada 4 tingkatan perkembangan (instar) larva *Aedes aegypti* sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu:

Tabel 2.1 Larva Instar I – IV *Aedes aegypti*

Larva Instar I	Larva Instar II	Larva Instar III	Larva Instar IV
			

Sumber : (Gama *et al.*, 2010)

1. Larva instar I: ukuran sekitar 1-2 mm, duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan pada corong pernapasan masih belum jelas dan berlangsung 1-2 hari.
2. Larva instar II: Ukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri belum jelas dan corong pernapasan mulai menghitam berlangsung 2-3 hari.
3. Larva instar III: Ukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva instar IV: Ukuran 5-6 mm, dengan warna kepala gelap.

c. Stadium Pupa

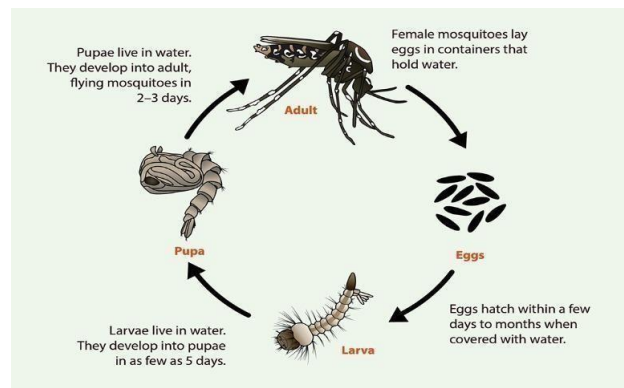
Pupa merupakan stadium terakhir dan tidak memerlukan makanan karena merupakan fase istirahat. Pupa mempunyai segmen-segmen pada bagian perutnya (struktur menyerupai dayung) sehingga terlihat menyerupai koma. Gerakannya lamban dan sering berada di permukaan air. Fase pupa membutuhkan 2-5 hari akan muncul nyamuk dewasa (Wahyuni, 2016).

**Gambar 2.3** Pupa *Aedes aegypti*

Sumber : (Rajesh, 20)

d. Stadium Nyamuk Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki karakteristik tubuh berwarna hitam dengan belang-belang putih pada seluruh tubuhnya. Habitat nyamuk ini di alam bebas dan di sekitar rumah, bahkan dapat di temukan di tempat umum. Nyamuk ini memiliki kemampuan terbang sampai 100 meter (Wahyuni, 2016). Perbedaan morfologi antara nyamuk *Aedes aegypti* yang betina dengan yang jantan terletak pada perbedaan morfologi antenanya, *Aedes aegypti* jantan memiliki antena berbulu lebat sedangkan yang betina berbulu agak jarang/tidak lebat. Umur nyamuk betina 8-15 hari, nyamuk jantan 3-6 hari dan seekor nyamuk betina *Aedes aegypti* setelah 3 hari menghisap darah mampu menghasilkan 80-125 butir telur dengan rata-rata 100 butir telur (Kamal, *et al.*, 2020). Vektor DBD adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina.



Gambar 2.4 Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber : (CDC, 2022)

2.2 Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan salah satu spesies dari famili suku polong-polongan (*Fabaceae*), mempunyai bintil akar yang dapat menyuburkan tanah. Bintil akar mengandung bakteri *rhizobium* yang dapat mengikat nitrogen bebas di udara, lalu melepaskannya ke tanah, sehingga tanah tersebut dapat mengandung nitrogen dan menjadi subur. Bunga telang berasal dari Asia tropis, namun sampai saat ini sudah menyebar ke seluruh daerah tropika (Kusrini, 2017). Bunga ini termasuk bunga setangkup tunggal (monosimetris) dengan bentuk setangkup tegak. Bunga ini mempunyai bentuk menyerupai kupu-kupu.

Klasifikasi tanaman telang menurut (Gomez, 2003) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Tracheophyta
 Kelas : Mangoliopsida
 Ordo : Fabales
 Famili : Fabaceace
 Genus : *Clitoria*
 Spesies : *Clitoria ternatea* L.

2.3 Morfologi

Tanaman bertipe bunga kupu-kupu ini oleh orang luar negeri dinamakan *butterfly pea* dan oleh orang Indonesia sering disebut dengan bunga telang. Tanaman bunga telang ini mudah diperbanyak dengan menggunakan biji yang dapat ditemukan di dalam polong (Elmiati, R., & Metri, Y. 2023). Bunga telang memiliki warna bunga yang sangat cantik dan menarik perhatian. Bunga telang memiliki berbagai macam warna bunga yaitu biru terang, ungu, ungu muda, dan putih. Tanaman yang dari muda sudah tumbuh cabang dengan baik memerlukan habitat dengan cahaya matahari penuh agar dapat berbunga sepanjang tahun. Bunga telang memiliki bunga dengan ciri khas yaitu putik dan benang sari yang tak terlihat atau tidak nampak dari luar (Gomez, 2003). Bunganya berwarna biru pekat yang akan mekar sepanjang tahun seperti terlihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Tanaman Dan Bunga Telang

Sumber: Dokumen Pribadi

Bunga telang merupakan tanaman yang merambat, memiliki batang yang lampai dengan panjang 0,5 sampai 3 meter, batang tanaman ini merambat ke atas.

Oleh karena itu tanaman bunga telang cocok dimanfaatkan sebagai tanaman hias dalam pot, penghias pilar ataupun penutup pagar. Daun bunga telang menyirip dengan 5-7 helai daun elips hingga langset dengan panjang sekitar 3-5 cm dan pendek dibawahnya. Bijinya berwarna zaitun, cokelat atau hitam, berbintik- bintik yang panjangnya sekitar 4,5-7 mm dan lebarnya sekitar 3-4 mm (Hall, 1985). Polong pipih memiliki panjang sekitar 40-130 mm dan linier hingga lonjong dengan lebar sekitar 8-12 mm berwarna coklat pucat, pecah saat kering (Chandrani, 2021).

2.4 Habitat

Tanaman bunga telang berasal dari Asia tropis dan didistribusikan secara luas di Amerika Selatan dan Amerika Tengah, Hindia Timur dan Barat, Cina dan India (Barik, 2007). Bunga telang dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi tanah berkapur, tumbuh pada tempat dengan curah hujan tinggi hingga rendah, tumbuhan itu dapat hidup sebagai penutup tanah untuk tanaman perkebunan karet dan kelapa dengan kondisi tanah berpasir dan pH tanah 5-8 (Gomes, 2003). Faktor-faktor tersebut membuat bunga telang mudah ditemui di Indonesia dan menyebar ke negara-negara beriklim tropis dan subtropis.

2.5 Kandungan Fitokimia Pada Bunga Telang

Penapisan fitokimia pada sampel diperlukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia tersebut seperti pemeriksaan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, triterpenoid, dll. Perbedaan wilayah tumbuh seperti geografis, suhu, iklim dan kesuburan tanah suatu wilayah sangat menentukan kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman, mengakibatkan kandungan senyawa metabolit sekunder serta aktivitas farmakologi yang ada pada tumbuhan berbeda. Menurut penelitian yang telah dilakukan di Sumatera Utara oleh Apriani dan Pratiwi (2021) serta penelitian Ramdhini (2023) yang melakukan penelitian di Lampung, senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diantaranya alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, tanin, triterpenoid, seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kandungan Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Bunga Telang

Metabolit Sekunder	Hasil Teoritis	Hasil
Alkaloid	Alkaloid dapat tertarik pada pelarut etanol karena senyawa alkaloid bersifat polar. Reaksi positif yang terjadi pada uji alkaloid adalah terbentuknya endapan jingga pada pereaksi Dragendorff, endapan putih pada reaksi Mayer, endapan jingga hingga kecoklatan pada pereaksi Wagner (Reiza <i>et al.</i> , 2019) dan endapan coklat kehitaman pada pereaksi Bouchardat (Sadli, 2016).	+
Flavonoid	Flavonoid lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula. Flavonoid merupakan senyawa yang larut dalam air dan senyawa aktif yang dapat diekstraksi dengan etanol. Flavonoid akan menghasilkan warna merah (Reiza <i>et al.</i> , 2019).	+
Saponin	Saponin merupakan bentuk glikosida dari sapogenin sehingga bersifat polar. Saponin akan menimbulkan buih jika dikocok dalam air. Hal tersebut menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Reiza <i>et al.</i> , 2019).	+
Tanin	Identifikasi positif senyawa tanin yaitu dilihat dengan terbentuknya warna hijau kebiruan atau ungu (Reiza <i>et al.</i> , 2019).	+
Terpenoid / steroid	Warna hijau kebiruan (steroid) warna merah atau merah keunguan (triterpenoid) (Reiza <i>et al.</i> , 2019).	+

a. Alkaloid

Alkaloid merupakan golongan senyawa sekunder yang banyak ditemukan pada golongan tumbuhan tingkat tinggi yang memiliki susunan struktur dasar berupa basa nitrogen yaitu satu atau dua atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasanya tidak berwarna, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar (Minarno, 2015).

b. Flavonoid

Flavonoid adalah senyawa yang banyak ditemukan pada tanaman buah dan

sayuran. Karena mempunyai manfaat untuk kesehatan, flavonoid banyak diteliti. Setiap tumbuhan akan menghasilkan flavonoid yang berbeda-beda (Vitaningrum, I. H, 2015).

c. Saponin

Salah satu jenis glikosida yang sering ditemukan pada tumbuhan adalah saponin. Ciri khas saponin adalah berbentuk buih. Jika direaksikan dengan air dan kemudian dikocok, dapat membentuk buih yang dapat bertahan lama. Beberapa sifat saponin termasuk menghemolisa eritrosit, memiliki rasa yang pahit, membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidroksisteroid lainnya, memiliki berat molekul yang relatif tinggi, dan hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati yang membentuk busa yang stabil dalam larutan air (Vitaningrum, I. H, 2015).

d. Tanin

Tanin adalah antioksidan berjenis polifenol yang menyatu dan mudah teroksidasi menjadi asam tanat. Tanin memiliki kemampuan untuk mencegah efek radikal bebas yang merusak yang dapat mereka lakukan pada tubuh. Tanin memberi rasa pahit pada beberapa tanaman dan buah- buahan (Vitaningrum, I. H, 2015).

e. Triterpenoid /steroid

Triterpenoid merupakan insektisida alami bekerja dengan cara menghambat proses pertumbuhan serangga, menghambat proses ganti kulit pada serangga (moulting inhibition), sebagai penolak makan (antifeedancy), dan dapat mengakibatkan abnormalitas pada anatomi yang dapat mengakibatkan kematian pada serangga (Vitaningrum, I. H, 2015).

2.6 Aktivitas Senyawa Fitokimia Sebagai Lavarsida

a. Alkaloid

Alkaloid pada serangga bertindak sebagai racun perut serta dapat bekerja sebagai penghambat enzim asetilkolinesterase sehingga mengganggu sistem kerja saraf pusat, dan dapat mendegradasi membran sel telur untuk masuk ke dalam sel dan merusak sel telur (Sarker, 2006).

b. Flavonoid

Flavonoid dalam insektisida alami berfungsi sebagai racun pernapasan yang

bisa menyebabkan sistem pernafasan menjadi rusak sehingga serangga tidak dapat bernafas dan akhirnya mati. Posisi tubuh larva yang berubah dari normal disebabkan oleh senyawa flavonoid akibat cara masuknya yang melalui siphon sehingga mengakibatkan kerusakan sehingga larva harus mensejajarkan posisinya dengan permukaan air untuk mempermudah dalam mengambil oksigen (Sarker, 2006).

c. Saponin

Saponin dalam insektisida alami berfungsi sebagai racun perut yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui celah, lubang, atau kulit pada tubuh serangga dan langsung ke mulut serangga. Saponin bertindak sebagai racun perut yang dapat mempengaruhi larva, sehingga mengakibatkan kematian larva (Sarker, 2006).

d. Tanin

Tanin sebagai larvasida bekerja dengan cara menekan konsumsi makanan, mengganggu proses pertumbuhan, dan kemampuan bertahan. Rasa pahit pada tanin dapat menghambat larva untuk tidak mau makan, sehingga mengakibatkan larva kelaparan dan perlahan-lahan akan mati (Sarker, 2006).

e. Triterpenoid/steroid

Triterpenoid dapat menghambat motilitas spontan sehingga menjadi paralisis dan mati. Triterpenoid ini juga memiliki fungsi yang mirip seperti adrenalin pada vertebrata. Senyawa ini dapat menghalangi octopaminem, salah satu neurotransmitter larva (Sarker, 2006). Steroid merupakan hormon pertumbuhan yang mempengaruhi pergantian kulit larva. Steroid bisa mengakibatkan dinding sel kitin pada tubuh larva menebal, sehingga larva akan mengalami gangguan dalam pertumbuhannya dan dapat menyebabkan larva menjadi mati (Pratiwi, 2015).

2.7 Ekstraksi

Ekstraksi atau penyarian adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari. Proses ekstraksi dengan bahan alam diawali dengan pembuatan serbuk simplisia. Pada umumnya cairan penyari yang digunakan seperti air, etanol atau campuran etanol dan air. Metode ekstraksi ada dua jenis yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Kelebihan metode

dingin yaitu untuk mengekstraksi senyawa tanpa merusak bahan kimia yang tidak tahan terhadap pemanasan. Contoh metode ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi. Metode ekstraksi panas menggunakan pemanasan untuk mengekstraksi simplisia dengan lebih sedikit pelarut dan lebih cepat. Contoh metode ini adalah refluks dan sokletasi (Asworo, R & Widwastuti, H. 2023).

2.7.1 Ekstraksi Cara Dingin

Pada metode ini tidak dilakukan pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung dengan tujuan agar senyawa yang diinginkan tidak menjadi rusak. Beberapa jenis metode ekstraksi cara dingin, yaitu:

a. Maserasi atau disperse

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut diam atau dengan adanya pengadukan beberapa kali pada suhu ruangan. Metode ini dapat dilakukan dengan cara merendam bahan dengan sekali-sekali dilakukan pengadukkan. Metode ini cocok untuk senyawa yang tidak tahan pemanasan dengan suhu tinggi. Metode maserasi merupakan proses ekstraksi atau penyarian yang paling sederhana dan sering dipakai untuk mengekstraksi bahan obat yang berupa serbuk simplisia yang halus. Perendaman pada umumnya dilakukan selama 24 jam, lalu pelarut diganti dengan pelarut baru. Maserasi juga dapat dilakukan dengan pengadukkan secara sinambung (maserasi kinetik). Keuntungan dari metode ini adalah efektif untuk senyawa yang tidak tahan panas (terdegradasi karena panas), murah, peralatan yang digunakan sederhana dan mudah didapat (Pratiwi *et al*, 2021).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan bahan yang disusun secara unggun dengan menggunakan pelarut yang selalu baru sampai prosesnya sempurna dan umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Prosedur metode ini yaitu bahan direndam dengan pelarut, kemudian pelarut baru dialirkan secara terus menerus sampai warna pelarut tidak lagi berwarna atau tetap bening yang artinya sudah tidak ada lagi senyawa yang terlarut (Sarker, 2006).

2.7.2 Ekstraksi Cara Panas

Pada metode ini selama proses ekstraksi berlangsung melibatkan pemanasan. Adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses

ekstraksi dibandingkan dengan cara dingin. Beberapa jenis metode ekstraksi cara panas, yaitu:

2.7.2.1 Ekstraksi refluks

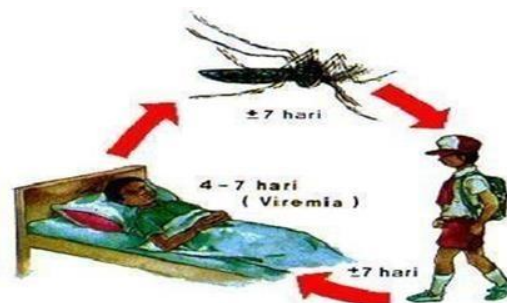
Ekstraksi refluks merupakan metode ekstraksi yang dilakukan pada titik didih pelarut tersebut, selama waktu dan sejumlah pelarut tertentu dengan adanya pendingin baik kondensor. Pada umumnya dilakukan tiga sampai lima kali pengulangan proses pada rafinat pertama (Irawan, 2010).

2.7.2.2 Ekstraksi dengan alat soxhlet

Ekstraksi dengan alat soxhlet merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan menggunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi konstan dengan adanya pendingin kondensor. Pada metode ini, padatan disimpan dengan alat Soxhlet dan dipanaskan, sedangkan yang dipanaskan hanyalah pelarutnya. Pelarut terdinginkan dalam kondensor, kemudian mengekstraksi padatan (Sarker, 2006).

2.8 Demam Berdarah (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*, yang ditandai dengan demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus menerus selama 2-7 hari sifat demam adalah demam tinggi, lebih dari 38,5°C, penurunan trombosit disertai dengan kepala nyeri (pusing), lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati, perdarahan dikulit berupa bintik perdarahan. Disertai dengan gejala lain seperti mimisan, berak darah, muntah darah, dan kesadaran menurun (Irianto, 2009). Penyebab DBD adalah virus dengue sebagai agen penyebab DBD disebabkan virus dengue. Virus ini memerlukan masa inkubasi selama 4-7 hari (Wati, 2009).



Gambar 2.6 Siklus Penularan Penyakit DBD

Sumber : Kemenkes RI, 2014

2.9 Larvasida

Larvasida merupakan salah satu jenis dari golongan insektisida yang dispesifikasikan untuk membunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari 2 suku kata, yaitu Lar berarti serangga belum dewasa dan Sida berarti pembunuh (Rumengan, 2010). Larvasida merupakan senyawa yang dapat bersifat racun, menghambat pertumbuhan dan perkembangan, mempengaruhi tingkah laku, mempengaruhi hormon serangga. Larvasida dibedakan menjadi 2, yaitu larvasida kimiawi dan larvasida nabati. Larvasida kimiawi merupakan larvasida yang paling umum digunakan oleh masyarakat, namun penggunaan larvasida kimiawi dapat menimbulkan kerugian, yaitu serangga menjadi resisten, pencemaran lingkungan karena larvasida sintetik sulit terdegradasi dan keracunan (Cania & Setyaningrum, 2013). Larvasida nabati berasal dari bahan tumbuhan yang diekstraksi kemudian diproses menjadi konsentrat dengan tidak mengubah struktur kimianya. Larvasida jenis nabati juga telah banyak diupayakan penelitiannya untuk meminimalkan resistensi larva. Keuntungan dalam menggunakan larvasida nabati adalah karena sedikit meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan bahan makanan, sehingga lebih aman dari pada larvasida kimiawi, selain itu larvasida nabati lebih cepat terurai di alam sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran. Beberapa larvasida juga efektif dalam membunuh pupa dan nyamuk dewasa, tetapi sangat sedikit membunuh telur. Pemberantasan nyamuk menggunakan larvasida merupakan metode terbaik untuk mencegah penyebaran nyamuk. Toksisitas merupakan sifat relatif dari suatu senyawa yang mampu menimbulkan efek berbahaya atau penyimpangan mekanisme biologi pada suatu organisme. Tingkat toksitas suatu senyawa atau ekstrak dapat digunakan sebagai indikator potensi bioaktivitas, salah satunya sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk. Parameter pengujian potensi sebagai larvasida dapat ditentukan dari *lethal concentration* (LC) untuk 50%. Selanjutnya data LC₅₀ yang didapatkan, oleh hasil penelusuran pustaka didapatkan sebanyak 7 tumbuhan dari genus *Syzygium* yang sudah diteliti aktivitas farmakologinya berpotensi sebagai larvasida dikategorikan potensinya dalam menunjukkan aktivitasnya sebagai larvasida (Kusniati, *et al.*, 2023). Kategori potensi aktivitas larvasida tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kategori Potensi Aktivitas Larvasida Berdasarkan LC₅₀
(Kusniati, *et al.*, 2023).

Bahan Uji	Nilai LC ₅₀	Potensi
Ekstrak	< 50 mg/L	Aktif
	50-100 mg/L	Cukup Aktif
	100-750 mg/L	Efektif
	>750 mg/L	Tidak Aktif
Minyak Atsiri	< 50 µg/L	Sangat Aktif
	50-100 µg/L	Aktif
	>100 µg/L	Tidak Aktif

2.10 Abate/Temephos

Abate atau temephos merupakan pestisida yang mempunyai daya basmi kuat dan cepat dan berguna sebagai larvasida, untuk mengendalikan pengusir hama di kolam, rawa-rawa, dan tanah di sekitarnya dengan kecepatan 0,1 hingga 0,5 kg/jam, dan untuk membunuh hama, lalat hitam, dan serangga lainnya. kesehatan masyarakat. Pestisida ini bekerja dengan menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE), yang mengkatalisis reaksi hidrosil asetilkolin menjadi kolin, menyebabkan asetilkolin tidak aktif. Metabolisme temephos yaitu gugus *phosphorothioat* (P=S) dalam tubuh binatang diubah menjadi fosfat (P=O) yang lebih potensial sebagai *anticholineesterase*. Larva *Aedes aegypti* mampu mengubah P=S menjadi P=O ester lebih cepat dibandingkan lalat rumah, begitu pula penetrasi. Temephos kedalam larva berlangsung cepat dimana lebih dari 99% Temephos dalam medium diabsorpsi dalam waktu satu jam setelah perlakuan. Setelah diabsorpsi, abate diubah menjadi produk-produk metabolisme, sebagian dari produk metabolik tersebut diekskresikan ke dalam air. Dosis temephos yang dibutuhkan untuk membunuh jentik nyamuk dalam air adalah 10 g untuk 100 liter air (Gustiana, *et al.*, 2022). Temephos hadir dalam bentuk butiran yang ditaburkan di atas bak penampungan air untuk mengusir jentik nyamuk selama 2-3 bulan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2023 sampai bulan Desember 2023.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

1. Bahan Uji

Bahan uji yang digunakan adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L) dalam keadaan setengah mekar sebanyak 2 kg yang diperoleh dari daerah Ciangsana, Kab. Bogor, Jawa Barat.

2. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* tahap instar III berjumlah 180 ekor yang di peroleh dari Institut Pertanian Bogor dalam bentuk telur.

3. Bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari: Etanol 96%, Abate, Akuades/air suling, NaNO_2 , AlCl_3 , NaOH , FeCl_3 , gelatin, HCl , Mayer, Wagner, Dragendorff, Bouchardat, n-heksana, asetat anhidrida, kloroform, H_2SO_4 .

3.2.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pipet tetes, botol sampel, kertas saring, blender, batang pengaduk, beaker gelas, glass ukur, gelas plastik, wadah larva nyamuk, penghitung waktu (*stopwatch*), label, kamera untuk dokumentasi, tabung reaksi, penangas air (*waterbath*).

3.3 Determinasi Tanaman

Pada penelitian ini tanaman bunga telang dideterminasi terlebih dahulu, determinasi dilakukan di Ruang Koleksi Biota di UI, Depok. Determinasi ini dimaksudkan untuk menentukan nama atau jenis tumbuhan secara spesifik.

3.4 Prinsip Penelitian

Pada pengujian larvasida ini ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai bahan uji dibuat ekstrak dengan menggunakan etanol 96% dengan metode ekstraksi. Pada penelitian ini dibagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok 1 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 2%, kelompok 2 diberikan bunga telang dengan konsentrasi 4%, kelompok 3 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 6%, kelompok 4 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 8%, kelompok 5 diberikan larutan abate sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 0,01%, pada kelompok 6 diberikan larutan akuades sebagai kontrol negatif. Setiap gelas plastik berisi 10 larva yang telah berisi larutan uji. Penelitian direplikasi sebanyak 3 kali dan diamati setiap 1 jam selama 24 jam.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Simplisia

Simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) untuk penelitian ini didapat dari sekitar rumah peneliti di daerah Komplek Perumahan Ciangsana yang tumbuh liar. Simplisia bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dipetik pagi hari sekitar jam 5.30-6.30 WIB. Bunga yang diambil yaitu mahkota bunga setengah mekar (bukan kuncup) berwarna ungu yang segar tidak rusak dan tidak layu secara fisik. Bunga yang didapat kemudian disortasi basah terlebih dahulu kemudian dicuci bersih dengan air yang mengalir agar tidak ada sisa kotoran. Bunga dikeringkan dikeringkan dengan cara dijemur diatas papan yang ditutupi kain hitam selama 5 hari, untuk menghindari terkena sinar matahari secara langsung untuk menjaga mutu dari simplisia tersebut (Wijaya, 2022). Bunga telang yang sudah kering kemudian disortasi kering. Bunga kering ini kemudian ditimbang dan dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan biasa untuk mendapatkan serbuk kering yang akan digunakan dalam proses pembuatan ekstrak.

3.5.2 Pembuatan Ekstrak Etanol Bunga Telang

Serbuk kering bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) diawali dengan pengumpulan bunga telang yang diperoleh dari daerah Komplek Perumahan Ciangsana. Serbuk bunga telang diekstrak menggunakan cara maserasi dengan perbandingan serbuk dan etanol 96% (1:10) sesuai prosedur yang dijelaskan menurut (Setya, 2018), 300 g serbuk bunga telang kering dimasukkan kedalam botol kaca gelap kemudian tambahkan etanol 96% sebanyak 3 liter, diamkan selama 1 x 24 jam dengan sesekali diaduk.

Selanjutnya, ekstrak disaring menggunakan kertas saring. Hasil ekstrak disaring untuk memperoleh filtrat I dan serbuk yang telah diekstrak. Kemudian dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali dengan cara ampas yang sudah dimaserasi ditambahkan pelarut sama yang baru sebanyak 3 liter dan dilakukan perlakuan sama seperti sebelumnya sehingga menghasilkan filtrat II dan filtrat III. Hasil ekstrak filtrat I dicampurkan dengan filtrat II dan III, sehingga diperoleh ekstrak cair. Seluruh hasil ekstrak dicampur homogenkan, kemudian filtrat ditampung menjadi satu wadah. Hasil seluruh filtrat kemudian dievaporasi menggunakan vakum rotary evaporator pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ sampai diperoleh ekstrak kental yang selanjutnya ditimbang (Sari, 2022). Evaporasi dilakukan untuk dihilangkan pelarut yang terdapat dalam ekstrak. Evaporasi dihentikan pada saat semua pelarut sudah menguap yang ditandai dengan tidak adanya tetesan uap pelarut. Ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel. Rendemen ekstrak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rumus : \% Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak}}{\text{bobot serbuk}} \times 100\%$$

3.5.3 Pembuatan Larutan Ekstrak Bunga Telang

Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian adalah 2%, 4%, 6%, 8%, untuk mendapatkan konsentrasi yang akan diperlukan, dengan menggunakan ekstrak diencerkan dengan akuades :

Tabel 3.1 Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol bunga telang

Ekstrak bunga telang (%)	Volume air (mL)	Volume akhir ekstrak (mL)
2	98	100
4	96	100
6	94	100
8	92	100

Mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 2% maka ekstrak bunga telang yang digunakan sebanyak 2 g lalu ditambahkan 98 mL akuades sehingga diperoleh konsentrasi akhir ekstrak 2%. Konsentrasi 4% maka ekstrak bunga telang yang digunakan sebanyak 4 g kemudian ditambahkan 96 mL akuades sehingga diperoleh konsentrasi akhir ekstrak 4%. Konsentrasi 6% ekstrak bunga telang yang digunakan sebanyak 6 g kemudian ditambahkan 94 mL akuades sehingga diperoleh konsentrasi akhir ekstrak 6%. Konsentrasi 8% maka ekstrak bunga telang yang digunakan sebanyak 8 g kemudian ditambahkan 92 mL akuades sehingga diperoleh konsentrasi akhir ekstrak 8%.

3.5.4 Penapisan Fitokimia

a. Identifikasi Flavanoid

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan cara ekstrak sebanyak 1 g ditambahkan 10 mL air panas, selama 5 menit dididihkan dan disaring dalam keadaan panas. Kemudian 5 mL filtrat ditambahkan 1 mL natrium nitrit 5% dan 1 mL AlCl_3 10% dikocok. Setelah dikocok, ditambah 2 mL NaOH 1 N (Rachmatiah & Aufa, 2020).

b. Identifikasi Tanin

Pemeriksaan tanin dilakukan dengan cara ekstrak sebanyak 1 g ekstrak ditambahkan dengan 10 mL air suling dan dididihkan selama 5 menit lalu disaring. Kemudian, larutan diambil 2 mL kemudian ditambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida (FeCl_3) 1% (Rachmatiah & Aufa, 2020). Selain itu, pemeriksaan tanin dapat dilakukan dengan gelatin tes. Ekstrak ditambah larutan gelatin 1% yang mengandung NaCl, jika timbul endapan maka mengandung tanin (Desinta, 2015).

c. Identifikasi Alkaloid

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan cara ekstrak kental dimasukkan kedalam empat tabung reaksi berbeda dan ditambahkan dengan 1 mL HCl 2N masing – masing tabung ditetaskan larutan pereaksi yang berbeda (Mayer, Wagner, Dragendorff, Bouchardat). Reaksi positif yang terjadi pada uji alkaloid adalah terbentuknya endapan jingga pada pereaksi Dragendorff, endapan putih pada reaksi Mayer, dan endapan jingga hingga kecoklatan pada pereaksi Wagner (Reiza *et al.*, 2019). ditambah 2 tetes pereaksi Bouchardat, bila terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam maka positif terdapat alkaloid (Sadli, 2016).

d. Identifikasi Saponin

Pemeriksaan saponin dilakukan dengan cara menambahkan ekstrak pekat sebanyak 1 g lalu ditambah dengan air panas 10 mL lalu disaring. Filtrat hasil penyaringan dimasukan ke dalam tabung reaksi, kemudian selama 10 detik dikocok tabung secara vertikal. Positif saponin ditandai dengan terbentuknya buih setinggi 1-10 cm yang stabil dan tidak kurang dari 10 menit buih tidak hilang. Pada penambahan 1 tetes asam klorida (HCl) 2 N buih tidak hilang (Rachmatiah & Aufa, 2020).

e. Identifikasi Triterpenoid dan Steroid

Pemeriksaan triterpenoid dan steroid dilakukan dengan cara maserasi selama 2 jam ekstrak pekat sebanyak 2 mL dengan 20 mL (Liebermann- Burchard) melalui dinding tabung. Reaksi Liebermann Burchard memperlihatkan bahwa ekstrak etanol mengandung senyawa triterpenoid karena terbentuknya cincin warna coklat dan warna ungu pada lapisan atas (Rachmatiah & Aufa, 2020). Uji steroid dan triterpenoid menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan untuk steroid dan coklat-ungu untuk triterpenoid. Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid (Habibi, *et al.*, 2018).

3.5.5 Teknik Pengambilan Sampel

Larva nyamuk *Aedes aegypti*, diperoleh dari Laboratorium Etonmologi Institut Pertanian Bogor yang sebelumnya telah diidentifikasi. Telur *Aedes aegypti* berwarna putih saat pertama kali dikeluarkan, lalu menjadi coklat kehitaman juga tidak berkelompok. Telur berbenuk oval dan panjang kurang lebih 0,5 mm. Telur nyamuk ditetaskan dalam nampan plastik berisi air bersih $\pm 1000\text{cc}$. Telur nyamuk *Aedes aegypti* akan menetas dalam waktu 2-3 hari. Telur yang telah menetas menjadi larva diberi makan *fish food* atau pellet setiap hari. Larva-larva tersebut dipelihara sampai instar III, kurang lebih selama 2-3 hari, kemudian digunakan untuk penelitian (Destiani, *et al.*, 2019).

❖ Besaran Sampel

Banyaknya besar sampel dalam penelitian ini didasarkan pada rumus (Federer, 1993) mengenai pengulangan, yaitu $(t-1)(r-1) \geq 15$.

Keterangan : t = jumlah kelompok

r = jumlah subjek perkelompok

15 = Konstanta (bilangan tetap)

Sehingga, $(t-1)(r-1) \geq 15$

$(6-1)(r-1) \geq 15$

$5r - 5 \geq 15$

$5r \geq 20$

$r \geq 20/5$

$r \geq 4$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka jumlah subjek perkelompok yang dilakukan sebanyak 4. Oleh karena itu, rumus untuk mendapatkan total larva yang diperlukan, yaitu:

Jumlah kelompok x jumlah subjek perkelompok x jumlah pengulangan

$$6 \times 10 \times 3 = 180 \text{ ekor larva}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka larva yang diperlukan dalam penelitian ini adalah 180 ekor larva.

3.5.6 Pembuatan Larutan Abate/temephos

Untuk membuat larutan abate/temephos sebagai kontrol positif dibuat konsentrasi 0,01%, dibutuhkan serbuk temephos sebanyak 0,1 g lalu dilarutkan dalam 100 mL akuades. Kemudian diaduk sampai abate

dan air menyatu (Ikhtiar, 2019). Setelah pembuatan simplisia dan ekstrak bunga telang, kemudian dilanjutkan dengan uji larvasida. Uji larvasida dilakukan di Laboratorium Farmakologi, Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional.

Tabel 3.2 Kelompok Uji Larvasida

Kelompok uji	Konsentrasi	Jumlah Larva
K1	2% (EEBT)	10 Larva
K2	4% (EEBT)	
K3	6% (EEBT)	
K4	8% (EEBT)	
K5	0,01% (Kontrol +)	
K6	0% (Kontrol -)	

Keterangan:

EEBT: Ekstrak Etanol Bunga Telang

Kontrol (+): Abate/Temephos

Kontrol (-) : Akuades

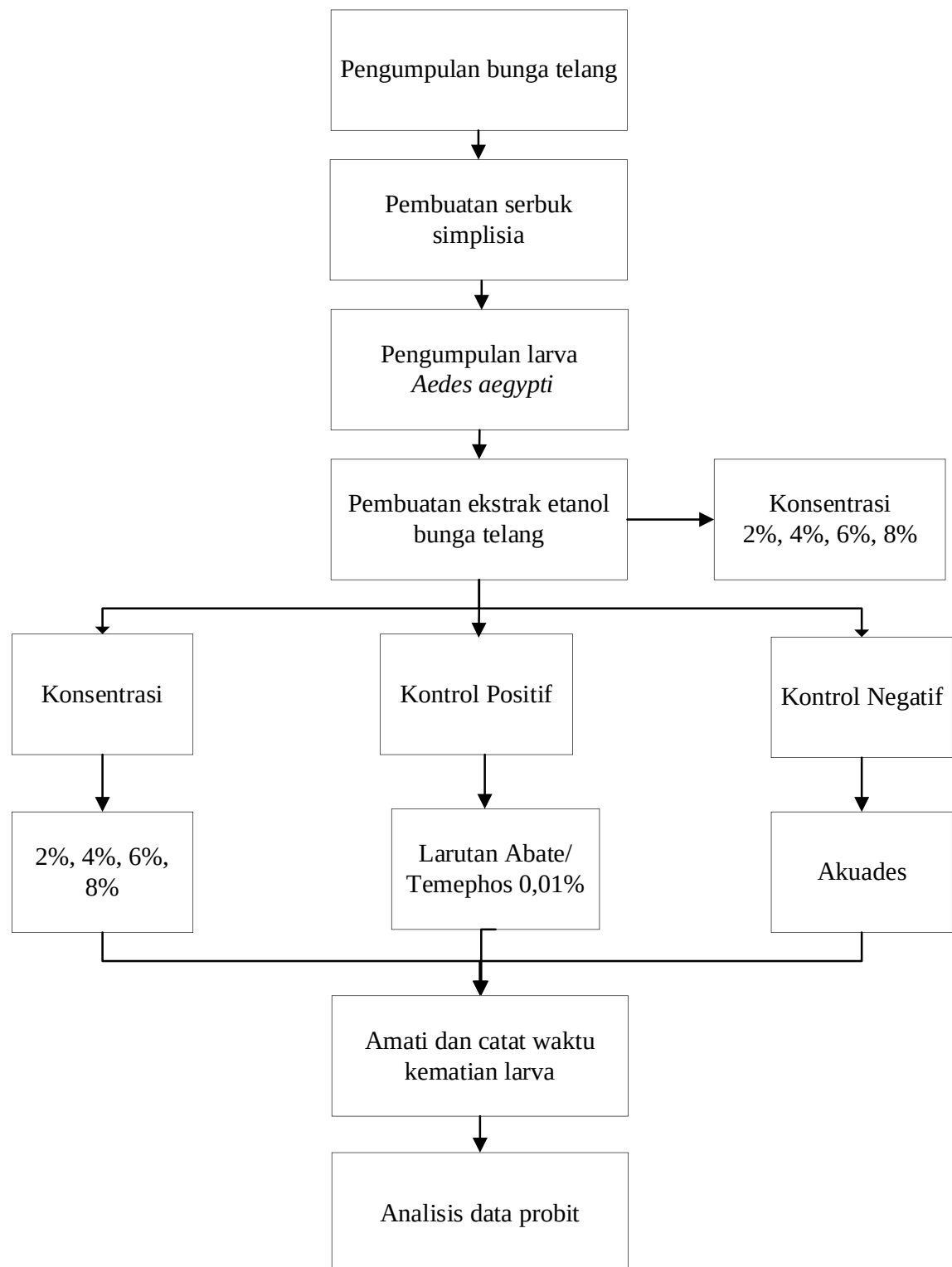
Pada penelitian ini di bagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok berisi 10 larva, kelompok uji dilakukan triplo, yaitu kelompok 1 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 2%, kelompok 2 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 4%, kelompok 3 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 6%, kelompok 4 diberikan ekstrak bunga telang dengan konsentrasi 8%, kelompok 5 diberikan abate/temephos sebagai kontrol positif dengan konsentrasi 0,01% pada kelompok 6 diberikan larutan akuades sebagai kontrol negatif. Kemudian diamati dan dicatat hasil kematian larva tiap 1 jam selama 24 jam. Kematian yang dimaksud yaitu larva mengalami kematian dengan mereka yang tidak mampu naik ke permukaan atau tidak menunjukkan reaksi menyelam yang khas ketika air terganggu (WHO, 2005).

3.6 Analisis Data

Data waktu kematian larva didapat dengan mencatat waktu kematian larva setiap jam selama waktu pengamatan. Data tersebut kemudian diolah menggunakan SPSS. Diawali dengan uji deskriptif untuk mengetahui rata-rata jam kematian larva tiap perlakuan. Lalu, dari data kematian larva, peneliti

menguji LC_{50} ekstrak etanol bunga telang, temephos, dan akuades. Selanjutnya peneliti menguji LT_{50} menggunakan regresi probit untuk menganalisis waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva sebanyak 50%. Selanjutnya, untuk mengetahui penggunaan parametrik atau uji non parametrik, peneliti akan melakukan uji normalitas. Jika $p > 0,005$ maka data berdistribusi normal, tetapi jika $p < 0,005$ maka data berdistribusi tidak normal. Jika data berdistribusi normal maka peneliti akan melanjutkan uji homogenitas. Jika $p > 0,005$ maka data yang diukur adalah homogen, tetapi jika $p < 0,05$ maka data yang diukur tidak homogen. Jika data berdistribusi normal dan homogen, maka peneliti dapat menggunakan uji parametrik *One Way Anova*. Akan tetapi, jika uji normalitas menunjukkan data berdistribusi tidak normal, maka uji yang digunakan adalah uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

3.7 Skema Tahap Penelitian



Gambar 3.1 Skema Tahap Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan dan Pengolahan Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Sebanyak 2 kg bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang digunakan. Bunga yang didapat kemudian disortasi basah terlebih dahulu kemudian dicuci bersih dengan air mengalir agar tidak ada sisa kotoran. Bunga dikeringkan di teras rumah dengan naungan sehingga tidak langsung terkena matahari selama 3 hari. Bunga telang yang sudah kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk dengan cara diblender dan diperoleh serbuk simplisia bunga telang sebanyak 496 gram.

4.2 Hasil Ekstraksi Etanol Bunga Telang

Ekstraksi etanol bunga telang dilakukan dengan maserasi. Serbuk bunga telang ditimbang sebanyak 300 g, dicampur dengan larutan etanol 96% sebanyak 3 liter, diamkan selama 1x24 jam dengan sesekali pengadukan dan hasil ekstrak disaring untuk memperoleh filtrat ke-I. Kemudian ampas yang sudah dimaserasi diberikan pelarut baru dengan volume pelarut yang sama dengan maserasi sebelumnya. Maserasi dilakukan sebanyak dua kali. Kemudian disaring dan setelah mendapatkan hasil maserasi lalu ditampung menjadi satu wadah dan dilakukan evaporasi untuk mendapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian disimpan sampai dilaksanakan pengujian.

Maserasi dipilih karena lebih sederhana dibandingkan perkolasi yang memerlukan pelarut yang selalu baru. Serta tidak menggunakan pemanasan saat melakukan ekstraksi sehingga senyawa kimia yang akan diambil tidak terurai atau rusak. Metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% karena bersifat lebih selektif dalam menarik zat berkhasiat, kapang dan khamir sulit tumbuh, mudah menguap dan lebih cepat mendapatkan ekstrak kental dibandingkan pelarut etanol 70% (Misna & Diana, 2016).

Tabel 4.1 Rendemen Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Simplisia	Bunga Telang
Pelarut	Etanol 96%
Berat Serbuk (g)	300
Berat Ekstrak (g)	170
% Rendemen	56,67

Dari Tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil rendemen yang diperoleh sebanyak 56,67% ekstrak kental berwarna coklat kehitaman. Hasil rendemen memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Depkes RI Tahun 2020 dimana syarat umum rendemen suatu bahan baku adalah >10%. Oleh karena itu, simplisia dan ekstrak bunga telang dinyatakan telah memenuhi syarat. Semakin banyak pelarut yang digunakan, maka semakin banyak pula hasil yang didapatkan, karena distribusi partikel dalam pelarut menyebar, sehingga memperluas permukaan kontak (Mailana *et al.*, 2016).

4.3 Hasil Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder suatu bahan alam. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etanol bunga telang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil penapisan fitokimia ekstrak bunga telang

Pengujian	Ekstrak etanol 96%	Hasil pengamatan
Flavonoid	+	Ekstrak: larutan berwarna merah
Tanin	+	Ekstrak: warna biru kehitaman
	+	Ekstrak: terbentuk granul-granul putih
Alkaloid	Mayer : -	Larutan merah jingga
	Wagner : +	Terdapat endapan coklat
	Dragendorff : +	Terdapat endapan jingga
	Bouchardat : +	Terdapat endapan coklat kehitaman
Saponin	+	Ekstrak: terbentuk buih stabil
Triterpenoid dan Steroid	+ Triterpenoid	Ekstrak: terbentuk cincin coklat pada perbatasan

Keterangan: (+) Terdapat kandungan Kimia; (-) Tidak terdapat kandungan Kimia

Hasil uji penapisan fitokimia didapat bahwa ekstrak etanol 96% bunga telang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Hasil uji flavonoid menunjukkan hasil positif dibuktikan dengan perubahan warna menjadi warna larutan merah. Terbentuknya perubahan menjadi warna merah yang merupakan hasil reaksi kompleks flavonoid- AlCl_3 dan NaOH (Ulfa, 2019).

Pengujian identifikasi tanin dilakukan dengan cara penambahan pereaksi besi (III) klorida (FeCl_3) 1% menunjukkan hasil positif ditandai dengan adanya perubahan perubahan warna menjadi biru kehitaman. Tanin yang didapatkan pada pengujian ini merupakan tanin terhidrolisis yang bereaksi dengan FeCl_3 menghasilkan warna biru kehitaman hal ini terjadi karena reaksi antara tanin dan FeCl_3 membentuk senyawa kompleks. Terbentuknya senyawa kompleks antara tanin dan FeCl_3 karena adanya ion Fe_3^+ sebagai atom pusat dan tanin memiliki atom O yang mempunyai pasangan elektron bebas yang bisa mengkoordinasi ke atom pusat sebagai ligannya. Kemudian pengujian tanin dengan menggunakan gelatin menunjukkan hasil positif dengan menunjukkan terbentuknya granul-granul putih akibat dari sifat tanin yang dapat mengendapkan gelatin. Tanin akan membentuk kopolimer yang memiliki berat jenis lebih besar sehingga tidak larut dalam air yang akhirnya muncul sebagai endapan berwarna putih.

Hasil uji alkaloid diuji dengan beberapa pereaksi, pada masing-masing tabung reaksi yang berisikan filtrat diberikan pereaksi yang berbeda. Hasil positif ditunjukkan pada filtrat yang ditambahkan dengan pereaksi Wagner menghasilkan adanya endapan coklat, filtrat yang ditambahkan dengan pereaksi Dragendorff menghasilkan adanya endapan jingga, filtrat yang ditambahkan dengan pereaksi Bouchardat menghasilkan adanya endapan coklat menandakan positif, sedangkan filtrat yang ditambahkan dengan pereaksi Mayer menghasilkan larutan berwarna merah jingga dan tidak membentuk endapan maka menandakan negatif, hal ini bisa terjadi karena setiap tanaman mempunyai tempat tumbuh yang berbeda seperti pH, kelembaban tanah, jenis tanah, kondisi lahan dimana tanaman tersebut berada dan insensitas cahaya (Apriani, S., & Pratiwi, F, 2021).

Hasil pemeriksaan saponin pada ekstrak bunga telang menunjukkan hasil positif. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya buih setinggi 1-10 cm yang stabil dan tidak kurang dari 10 menit buih tidak hilang (Rachmatiah & Aufa, 2020). Timbulnya

busa pada uji saponin menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya.

Pada pengujian triterpenoid dan steroid, mendapatkan hasil positif mengandung senyawa triterpenoid karena terbentuknya cincin warna coklat dan warna ungu pada lapisan atas (Rachmatiah & Aufa, 2020). Hal ini didasari oleh kemampuan senyawa triterpenoid dan steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhidrid. Perbedaan warna yang dihasilkan oleh triterpenoid dan steroid disebabkan perbedaan gugus pada atom C-4 (Marliana & Saleh, 2011).

4.4 Uji Aktivitas Larvasida

Aktivitas EEBT (Ekstrak Etanol Bunga Telang) ditentukan berdasarkan waktu mortalitas larva *Aedes aegypti*. Hasil uji EEBT dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Waktu yang Dibutuhkan untuk Kematian Larva

Waktu (Jam)	Kelompok Perlakuan											
	1		2		3		4		5		6	
	(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)	
	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	Jml Mati
1	0	0	0	0	5	16,67	15	50	30	100	0	0
2	4	13,34	7	23,34	20	66,67	30	100			0	0
3	10	33,34	13	43,34	30	100					0	0
4	17	56,67	22	73,34							0	0
5	25	83,34	30	100							0	0
6	30	100									0	0
7											0	0
8											0	0
9											0	0
10											0	0
11											0	0
12											0	0
13											0	0
14											0	0
15											0	0
16											0	0
17											0	0
18											0	0
19											0	0
20											0	0
21											0	0
22											0	0
23											0	0
24											0	0

Keterangan:

Kelompok 1: Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (EEBT) 2%

Kelompok 2: Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (EEBT) 4%

Kelompok 3: Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (EEBT) 6%

Kelompok 4: Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (EEBT) 8%

Kelompok 5: Kontrol Positif Temephos 0,01%

Kelompok 6: Kontrol Negatif Akuades

Jumlah larva tiap kelompok pengulangan berjumlah 10 ekor, tiap kelompok uji dilakukan triplo, sehingga jumlah total keseluruhan larva adalah 180 ekor. Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang terbukti memiliki aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* karena ekstrak etanol bunga telang pada konsentrasi terkecil yaitu 2% dapat mematikan 100% larva nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin besar konsentrasi ekstrak etanol, maka waktu kematian larva lebih cepat dan menunjukkan semakin kuat pula daya larvasida dikarenakan semakin banyak kandungan senyawa kimia yang berpotensi sebagai larvasida didalam ekstrak etanol bunga telang. Hal ini ditunjukkan pada ekstrak etanol bunga telang dengan konsentrasi 8% dimana larva mengalami kematian total lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi 2%, 4% dan 6%. Hasil ini sama dengan penelitian sebelumnya dimana kontrol positif sudah dapat mematikan larva 100% dalam waktu 1 jam (Destiani, *et al.*, 2019) dan seluruh konsentrasi ekstrak etanol dapat mematikan larva dalam waktu 24 jam. Selain itu pada kontrol negatif tidak ditemukan adanya kematian larva selama 24 jam hal tersebut membuktikan bahwa kematian larva tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tetapi dipengaruhi oleh senyawa yang ada pada ekstrak etanol bunga telang (Destiani, *et al.*, 2019). Ekstrak bunga telang memiliki efektifitas yang berbeda dengan temephos dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* karena ekstrak bunga telang dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu tercepat yaitu 2 jam sedangkan pada kontrol positif (temephos) dapat membunuh 100% larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu 1 jam. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya dilakukan oleh Ngana (2022) menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say dibandingkan dengan larutan abate/temephos Berikut ini adalah tabel rata-rata waktu kematian Berikut ini adalah tabel rata-rata waktu kematian larva:

Tabel 4.4 Rata-rata Waktu Kematian Larva

No.	Konsentrasi (% b/v)	Waktu Kematian Larva (Mean $\pm$ SD)
1.	EEBT 2%	3,58 jam $\pm$ 8.397
2.	EEBT 4%	3 jam $\pm$ 7.763
3.	EEBT 6%	2,29 jam $\pm$ 7.220
4.	EEBT 8%	1,88 jam $\pm$ 6.726
5.	Temephos 0,01%	1,25 jam $\pm$ 6.124
6.	Akuades	11,21 jam $\pm$ 8.140

Keterangan: EEBT (Ekstrak Etanol Bunga Telang)

Berdasarkan Tabel 4.4 diperoleh rata-rata waktu kematian 30 larva dari masing-masing kelompok yang paling cepat hingga terlama yaitu kontrol positif (temephos 0,01% b/v), ekstrak etanol bunga telang (EEBT 8%), ekstrak etanol bunga telang (EEBT 6%), ekstrak etanol bunga telang (EEBT 4%) ekstrak etanol bunga telang (EEBT 2%), dan yang terakhir kontrol negatif (akuades). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan metode probit untuk mengetahui nilai konsentrasi yang menyebabkan kematian sebanyak 50% dari total hewan uji (LC_{50}) dan waktu yang dapat mematikan atau menimbulkan efek toksik pada 50% dari total hewan uji (LT_{50}).

Data yang digunakan untuk menghitung LC_{50} merupakan konsentrasi yang memberikan efek paling cepat mematikan larva 100% yaitu pada konsentrasi 8% dengan waktu kematian total larva pada jam ke-2, sehingga data yang digunakan untuk menghitung LC_{50} merupakan jumlah kumulatif larva yang mati dari masing-masing konsentrasi ekstrak pada jam ke-2

Tabel 4.5 Data Kematian Larva pada jam ke-2

Konsentrasi Ekstrak Etanol Bunga Telang (%)	Jumlah Larva Mati (ekor)	Total (ekor)
2	4	30
4	7	30
6	20	30
8	30	30

Berdasarkan data Tabel 4.6, maka selanjutnya data dianalisis menggunakan SPSS dengan *regression* dengan hasil :

Tabel 4.6 Hasil LC_{50} Ekstrak Etanol Bunga Telang

Hasil	5,526
<i>Lower Bound</i>	4,100
<i>Upper Bound</i>	6,165

Setelah analisis data, diperoleh hasil LC_{50} ekstrak etanol bunga telang sebesar 5,526%. Selanjutnya, dilakukan perhitungan LT_{50} ekstrak etanol bunga telang untuk menentukan nilai jam yang menyebabkan kematian larva sebesar 50% dengan pengambilan data yang mendekati nilai LC_{50} ekstrak etanol bunga telang (5,526%) yaitu pada konsentrasi 6% yang dapat mematikan 50% populasi larva.

Tabel 4.7 Hasil LT_{50} Ekstrak Etanol Bunga Telang

Hasil	1,523
<i>Lower Bound</i>	0,431
<i>Upper Bound</i>	2,512

Sehingga didapat data LT_{50} ekstrak etanol bunga telang yaitu pada jam ke-1,52 yang diartikan bahwa ekstrak etanol bunga telang (EEBT) dapat membunuh larva *Aedes aegypti* sebanyak 50% pada 1 jam 52 menit.

Berdasarkan perbandingan LT_{50} ekstrak etanol bunga telang (EEBT) menunjukkan bahwa aktivitas larvasida dari ekstrak etanol bunga telang yaitu 1 jam 52 menit, namun ekstrak etanol bunga telang tetap memiliki aktivitas membunuh larva walaupun tidak seefektif temephos yang lebih cepat membunuh larva 100%. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan ekstrak daun legundi yang dimana nilai LT_{50} didapat sebesar 5,351 jam, perbedaan ini berkemungkinan disebabkan oleh kandungan kimia dalam ekstrak dan konsentrasi yang dipakai berbeda (Cania & Setyaningrum, 2013).

Adanya aktivitas larvasida ini dikarenakan pada ekstrak etanol bunga telang (EEBT) memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Golongan senyawa alkaloid berkemungkinan bekerja dengan cara menghambat enzim *asetilkolinesterase* atau jembatan natrium yang sangat berperan penting dalam sistem saraf dan juga bertindak sebagai *stomach poisoning* atau racun perut. Bila senyawa tersebut masuk kedalam tubuh larva maka alat pencernaanya akan menjadi rusak sehingga larva mengalami kematian (Nadila, *et al*, 2017).

Golongan senyawa flavonoid berkemungkinan bekerja sebagai inhibitor kuat pernapasan atau sebagai racun pernapasan. Flavonoid masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Nadila, *et al.*, 2017).

Golongan senyawa tanin berkemungkinan dapat menyebabkan rasa sepat pada bagian tanaman dapat masuk melalui dinding tubuh dan menyebabkan gangguan pada otot larva. Larva akan mengalami kelemahan pada otot gerak dan gerakan larva menjadi melambat. Selain itu tanin juga masuk melalui saluran pencernaan larva yang dapat menyebabkan gangguan penyerapan protein pada usus larva dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan sehingga larva kekurangan nutrisi dan dapat berakhir pada kematian (Nadila, *et al.*, 2017).

Golongan senyawa saponin mungkin merupakan racun yang masuk melalui saluran pencernaan larva. Saponin berkemungkinan bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa larva yang nantinya dapat menyebabkan rusaknya saluran pencernaan larva sehingga dapat mempengaruhi pemenuhan nutrisi larva selain itu rusaknya saluran cerna dapat secara langsung mempengaruhi organ lain larva sehingga dapat menyebabkan kematian larva (Nadila, *et al.*, 2017).

Selanjutnya, untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata dari tiap perlakuan, maka langkah selanjutnya adalah menguji normalitas data. Jika data berdistribusi normal, maka peneliti akan menggunakan uji *One Way Anova* tetapi jika data berdistribusi tidak normal maka peneliti akan menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas

Group	<i>P Value</i>
Larva	0,001
Konsentrasi	0,114

Dari data uji normalitas diatas diketahui bahwa hanya hasil *p value* dari konsentrasi adalah $> 0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi tidak normal. Dikarenakan data berdistribusi tidak normal maka peneliti akan menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis*.

Tabel 4. 9 Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Konsentrasi	Mean Rank
EEBT 2%	5,33
EEBT 4%	7,67
EEBT 6%	12,50
EEBT 8%	12,50
Temephos	17,00
Akuades	2,00
P Value	0,006

Berdasarkan Tabel 4.9, didapatkan hasil *p value* < 0,05 yang berarti bahwa terdapat perbedaan bermakna terhadap tiap perlakuan. Selanjutnya, untuk mengetahui perbedaan pengaruh tiap perlakuan terhadap efek lavarsida, dilakukan uji *Mann Whitney*.

Tabel 4.10 Hasil Uji *Mann Whitney*

	EETB 2%	EETB 4%	EETB 6%	EETB 8%	Abate/Temephos	Akuades
EETB 2%		0,099 -	0,046 *	0,046 *	0,034 *	0,034 *
EETB 4%	0,099 -		0,046 *	0,046 *	0,034 *	0,034 *
EETB 6%	0,046 *	0,046 *		1,000 -	0,037 *	0,037 *
EETB 8%	0,046 *	0,046 *	1,000 -		0,037 *	0,037 *
Abate/Temephos	0,034 *	0,034 *	0,037 *	0,037 *		0,025 *
Akuades	0,034 *	0,034 *	0,037 *	0,037 *	0,025 *	

Keterangan:

- Tanda (*) menunjukkan adanya perbedaan antara konsentrasi terhadap jumlah kematian.
- Tanda (-) menunjukkan tidak adanya perbedaan antara konsentrasi terhadap jumlah kematian.

Berdasarkan hasil analisis diatas menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak etanol bunga telang memiliki aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes*

aegypti. Berdasarkan hasil analisis *Mann Whitney*, menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga telang konsentrasi 2% tidak terdapat perbedaan bermakna terhadap konsentrasi 4% dapat diartikan bahwa ekstrak etanol bunga telang konsentrasi 2% memiliki efektifitas yang sama dengan konsentrasi 4%, demikian juga ditunjukkan juga pada konsentrasi 6% memiliki efektifitas yang sama dengan konsentrasi 8%. Namun, ekstrak etanol bunga telang 4% memiliki efektifitas yang berbeda dengan 6% terhadap kematian jumlah larva *Aedes aegypti*.

Hasil menunjukkan bahwa seluruh konsentrasi ekstrak etanol bunga telang memiliki perbedaan bermakna terhadap kontrol positif temephos dan kontrol negatif akuades. Hal tersebut dapat diartikan bahwa seluruh ekstrak etanol bunga telang memiliki aktivitas larvasida yang tidak sebanding dengan kontrol positif temephos dan memiliki efektifitas yang berbeda dengan kontrol positif temephos terhadap kematian jumlah larva *Aedes aegypti*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Ekstrak etanol 96% bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas larvasida yang tidak sebanding dan tidak memiliki efektifitas yang sama dengan kontrol positif temephos sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.
2. LC_{50} ekstrak etanol bunga telang yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva nyamuk *Aedes aegypti* adalah 5,526% dan LT_{50} ekstrak etanol bunga telang yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *Aedes aegypti* adalah 1 jam 52 menit.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada bagian tanaman bunga telang yang berbeda seperti daun, batang dan akar sehingga didapatkan alternatif dari bagian tanaman bunga telang yang dapat dijadikan larvasida.
2. Perlu dilakukan uji pra klinik (uji toksikologi) untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol bunga telang terhadap manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. R., Huda, S., & Agushybana, F. (2021). Faktor Perilaku Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Daerah Endemis Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 12(2), 344. <https://doi.org/10.26751/jikk.v12i2.1080>.
- Apriani, S., & Pratiwi, F. (2021). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Menggunakan Metode DPPH (2,2 Diphenyl 1-1 Picrylhydrazyl). *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 5(3), 83-89.
- Aradilla, A. S. (2009). Uji Efektivitas Lavarsida Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadiracta indica*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Laporan Akhir Penelitian. *Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia dan Waktu Maserasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(2). <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i2.19906>.
- Ayuchecaria. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Ari Buah Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Sebagai Biolarvasida Nyamuk (*Aedes aegypti* L.). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 127–136.
- Barik. (2007). *Rapid plant regeneration through in vitro axillary shootproliferation of butter-fly pea (Clitoria ternatea L.) – a twinning legume, In Vitro Cell*. 144–148.
- Cania, E. Setyaningrum, E. (2013). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Lampung. Medical Journal of Lampung University.
- CDC. (2022). *Life Cycle of Aedes aegypti and Ae. albopictus Mosquitoes*.
- Chandrani. (2021). *Pharmacological Activities of Clitoria Ternatea*. *Jurnal Info Kesehatan*, 11.
- Desinta, T. (2015). Penentuan Jenis Tanin Secara Kualitatif dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Secara Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1), 1–10.

- Destiani, R. N., & Rabima. (2019). Uji Aktivitas Larvasida Fraksi Metanol-Air Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 4(2), 62–75.
- Elmiati, R., & Metri, Y. (2023). Pengaruh Beberapa Lama Penyungkupan pada Pembibitan Tanaman Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, 4(1), 520–527. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.675>.
- Fahrid. (2015). *Effectivity Of Papaya Leaves (Carica papaya L) As Inhibitor Of Aedes aegypti Larvae*. *Journal Majority*, 4(5), 1–4.
- Federer. (1993). *Statistical Design and Analysis for Intercropping Experiments (II)*. *Springer Science & Business Media*.
- Gama, Z. P., Yanuwadi, B., & Kurniati, T. H. (2010). Strategi Pemberantasan Nyamuk Aman Lingkungan: Potensi *Bacillus thuringiensis* Isolat Madura Sebagai Musuh Alami Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pembangunan Dan Alam Lestari*, 1(1), 1–10.
- Gomez. (2003). *Butterfly pea (Clitoria ternatea L.): A Nutritive Multipurpose Forage Legume For The Tropics An Overview*. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2 (6) : 374-379.
- Gustina, M., Jubaidi, J., Safira, S. A., & Yuliansyah, A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes* Sp. *Journal Of Nursing And Public Health*, 10(1), 93–102. <https://doi.org/10.37676/Jnph.V10i1.2373>
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksan Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1-4. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>
- Hall. (1985). *Adaptation and Agronomy of Clitoria ternatea L. in Northern Australia, Tropical Grasslands*. 19(4): 156-163.
- Hikmawati, Dr. I., & Huda, S. (2021). *Peran Nyamuk Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) Melalui Transovarial* (F. Safitri, Ed.; 1st ed.). Satria Publisher.

- Ikhtiar, M., Patimah, S., Rasyidi, N. F., Yusriani, & Hidayat. (2019). Efektivitas Larutan Bawang Putih dalam Pengendalian Larva *Aedes Aegypti*. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 15(3), 264–272. <https://doi.org/10.30597/mkmi.v15i3.6686>.
- Irawan, B. (2010). Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut. Tesis. *Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*. Semarang.
- Irianto. (2009). Parasitologi Berbagai Penyakit Yang Mempengaruhi Kesehatan Manusia. *Bandung: Yrama Widya*.
- Kamal, S. Nisa, K., & Bio, M. (2020). Berdarah Melalui Kajian Preferensi Dan Aktivitas *Aedes Aegypti* Pada Tanaman Uji Sumber Nutrisi Nyamuk. *Laporan Penelitian Pusat Penelitian Dan Penerbitan Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh*.
- Kemenkes. (2017). Pedoman Pencegahan dan pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Indonesia. *Jakarta: Kementerian Kesehatan RI*.
- Kemenkes. (2021). *Kasus DBD Meningkat, Kemenkes Galakkan Gerakan 1 Rumah Jumantik (G1R1J)*.
- Kemenkes. (2022). Laporan Tahunan 2022 Demam Berdarah Dengue. 2022. Jakarta.
- Kemenkes. (2023). Inovasi Wolbachia, Cara Ampuh dan Hemat Kendalikan Demam Berdarah. <https://www.kemkes.go.id/id/rilis-kesehatan/inovasi-wolbachia-cara-ampuh-dan-hemat-kendalikan-demam-berdarah> di akses tanggal 28 Februari 2024.
- Kusrini. (2017). Uji Aktivitas Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Agen Anti-Katarak. *Jurnal Jamu Indonesia*, 2(1), 30–36.
- Lingga. (2005). Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah. *Penebar Swadaya*.
- Lijon, M. B., Meghla, N. S., Jahedi, E., Rahman, M. A., & Hossain, I. (2017). *Phytochemistry and pharmacological activities of Clitoria ternatea*. *International Journal of Natural and Social Sciences*, 4(1), 1–10.
- Mailana, D., Nuryanti, & Harwoko. (2016). Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae Indonesia*, 4(2), 7–15.

- Marliana, S.D., Saleh C. (2011). Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenari Siceraria Morliana*). *J. Kimia Mulawarman*. 8(2); 39-63.
- Minarno, E. B. (2015). Skrining Fitokimia Dan Kandungan Total Flavanoid Pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch Di Kawasan Bromo, Cangar, Dan Dataran Tinggi Dieng. *El-Hayah*, 5(2), 73–82.
- Misna, & Diana, K. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy*, 2(2), 138–144.
- Nadila, I., Istiana, & Wydiamala, E. (2017). Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Binjai (*Mangifera Caesia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Berkala Kedokteran*, 13(1), 61–68. <https://doi.org/10.20527/jbk.v13i1.3441>
- Ngana, R. R. N. (2022). Efektivitas Pemberian Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Sebagai Larvasida Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Culex Quinquefasciatus* Say. Skripsi.
- Nugroho. (2011). *Kematian Larva Aedes aegypti Setelah Pemberian Abate Dibandingkan Dengan Pemberian Serbuk Serai*. 7(1), 91–96.
- Pratiwi, A. (2012). Penerimaan Masyarakat Terhadap Larvasida Alami. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 88–93.
- Pratiwi, D., Prahastiwi, E. A., & Safitri, M. (2015). Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etil Asetat Herba Anting-Anting (*Alcalypha indica*. L) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Februari, II(1), 16.
- Rachmatiah, T., & Aufa, R. (2020). Kandungan Fitokimia dan Kadar Bromelin Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas Madu (*Ananas Comosus* (L) Merr.) serta Aktivitasnya Terhadap Enzim a-Glukosidase. Jakarta.
- Ramdhini, R. (2023). Standardisasi Mutu Simplisia Dan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Kesehatan : Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, XIII, 32.
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 10, 104–108. <https://doi.org/10.25026/mpc.v10i1.371>

- Rumengan, A., P. (2010). Uji Larvasida Nyamuk (*Aedes aegypti*) dari Ascidian (*Didemnum molle*), Jurnal Perikanan dan Kelautan Vol. VI-2.
- Sadli. (2018). Phytochemical Screening Of *Volvariella Volvacea* (Straw Mushroom) Extract From Aceh's Local Cultivation. Jurnal Natural, 18(1), 32–37. <https://doi.org/10.24815/jn.v18i1.9228>
- Sari (2022). Uji Ptnsi Ekstrak Kulit Durian (*Durio zibenthinus Murr.*) sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*.
- Sarker. D., Latif, Z., Gray, A.I, (2006). *Method in Biotechnology Natural Product Isolation, Second Edition. Humana Press.* Totowa. New Jersey. Organisms. In: Attaway, D. H and Zaborsky, O.R., (Eds), Marine Biotechnology, pp: 237-260, Plenum Press, New York and London.
- Setya. (2018). Kemampuan Daya Larvasida Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap *Culex quinquefasciatus*. *The Journal of Medical Laboratory*, 6(1), 1–7.
- Suman, D.S., Shrivastava, A.R., Pant, S.C., dan Parashar, B.D., (2011). Differentiation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) with Egg Surface Morphology and Morphometrics Using Scanning Electron Microscopy. *Arthropod Structure and Development*, 40(5), pp.479-483.
- Suharmiati. (2007). Tanaman Obat dan Ramuan Tradisional Untuk Mengatasi Demam Berdarah Dengue. *Agromedia*, 1–3.
- Ulfa, A. (2019). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) dengan Metode Hot Plate. *Skripsi*. Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta.
- Vitaningrum, I. H. (2015). Uji Kemampuan Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Dalam Bentuk Granul Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, September 2015.
- Wahyuni, D. (2016). Toksisitas Ekstrak Tanaman Sebagai Dasar Biopestisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Daun Biji Pepaya, dan Ekstrak Biji Srikaya) Berdasar Hasil Penelitian. *Media Nusa Creative*.
- Wati. (2009). Beberapa Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kelurahan Ploso Kecamatan Pacitan Tahun 2009. *Vektora*, III, 1.

- WHO. (2005). *Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides*. World Health Organization, 1–41.
- Wijaya. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 185–199.
- Wirayoga. (2013). Hubungan Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Iklim Di Kota Semarang tahun 2006 – 2011. *Skripsi*. Semarang: *Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang*.
- Zettel, C. M. (2010). Pupa of the Yellow Fever Mosquitos, *Aedes aegypti* (Linnaeus). http://entmdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti07.htm diakses pada 2 Agustus 2023

Lampiran 1

Surat Pengantar Perizinan Penelitian



**YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0090, 787 4645, 787 4647 Fax. (021) 786 6955
<http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

Nomor : 129/03.1-Hsf/IX/2023
Lamp : 1 (satu) berkas
Hal : Permohonan Pengambilan Data/ Penelitian

Kepada Yth :
apt. Dra. Herdini, M. Si
Kepala Lab. Kimia Farmasi ISTN
di-
Tempat.

Dengan hormat,
Salam sejahtera kami sampaikan semoga kita semua dalam keadaan sehat wal'afiat dan selalu dalam lindungan Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa).

Dalam rangka pelaksanaan pengambilan data tugas akhir (TA) mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional (FF – ISTN) Jakarta, bersama ini kami mengajukan permohonan atas nama :

Nama Mahasiswa	: Ratna Dianty Aclesia
No. Induk Mahasiswa	: 20334714
Program Studi	: Farmasi
Fakultas	: Farmasi
Dosen Pembimbing ISTN I	: Fathin Hamida, M. Si
Dosen Pembimbing ISTN II	: apt. Amelia Febriani, M. Si
Tempat Penelitian	: ☐ Lab. Kimia Farmasi ☐ Lab. Kimia Dasar
Judul Tugas Akhir	: Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

Sehubungan dengan hal ini, kami mohon mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk melakukan Penelitian di Instansi/Perusahaan yang Bapak/Ibu Pimpin.
Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

Jakarta, 25 September 2023
Kepala Program Studi Farmasi
Fakultas Farmasi - ISTN

Dr. apt. Subaryanti, M.Si.
NIP : 01.92867

Tembusan :
1. Arsip.

Lampiran 2

Surat Pengantar Pembelian Telur *Aedes aegypti*



**YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

Jl. Moh. Kahfi II, Bumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640 Telp. (021) 727 0090, 787 4645, 787 4647 Fax. (021) 786 6955
<http://www.istn.ac.id> E-mail: rektorat@istn.ac.id

Nomor : 652/03.1-H/IX/2023

Lamp : 1 (satu) berkas

Hal : Permohonan Pengadaan Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Kepada Yth :

Kepala Lab. Entomologi

Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis IPB

di-

Tempat.

Dengan hormat,

Salam sejahtera kami sampaikan semoga kita semua dalam keadaan sehat wal'afiat dan selalu dalam lindungan Allah SWT (Tuhan Yang Maha Esa).

Dalam rangka pelaksanaan pengambilan data tugas akhir (TA) mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Institut Sains dan Teknologi Nasional (FF – ISTN) Jakarta, bersama ini kami mengajukan permohonan atas nama :

Nama Mahasiswa	: Ratna Dianty Aclesia
No. Induk Mahasiswa	: 20334714
Program Studi	: Farmasi
Fakultas	: Farmasi
Dosen Pembimbing ISTN I	: Fathin Hamida, M. Si
Dosen Pembimbing ISTN II	: apt. Amelia Febriani, M. Si
Judul Tugas Akhir	: Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>

Sehubungan dengan hal ini, kami mohon mahasiswa tersebut dapat diizinkan untuk memperoleh telur nyamuk *Aedes aegypti* tersebut untuk kebutuhan penelitian di Instansi/Perusahaan yang Bapak/Ibu Pimpin.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih

Jakarta, 20 September 2023

Dekan Fakultas Farmasi ISTN



Dr. apt. Refdanta, M.Si

NIP : 01.91827

Tembusan :

1. Arsip.

Lampiran 3

Surat Pembelian Telur *Aedes aegypti*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS IPB UNIVERSITY
DIVISI PARASITOLOGI DAN ENTOMOLOGI KESEHATAN
Laboratorium Entomologi Kesehatan
Jl. Agatis, Kampus IPB Darmaga. Telp/ Fax : 0251-8421 784

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prof. Dr. Upik Kesumawati Hadi, MS

Jabatan : Kepala UKPHP/ Laboratorium Entomologi Kesehatan

SKHB – IPB

Dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Nyamuk *Aedes aegypti* Strain Liverpool dan turunannya adalah benar dan dipelihara di Laboratorium Entomologi Kesehatan SKHB – IPB dan tidak mengandung virus yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Demikian surat keterangan dibuat untuk dipergunakan sebagai mana mestinya .

Bogor, 10 Nopember 2023

Yang menyatakan

Prof. Dr. Upik Kesumawati Hadi, MS

NIP 19581023 198403 2001

Lampiran 4

Hasil Determinasi Tanaman



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN BIOLOGI
Gedung E Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus UI Depok 16424
Telp. +62-21 727 0163, +62-21 7894 9009, Fax. +62-21 7864 9010
www.biologi.ui.ac.id

Depok, 16 Oktober 2023

Nomor : 1184/UN2.F3.11/PDP.02.00/2023
Lampiran : 1 halaman (Daftar Referensi dan Catatan Identifikator)
Perihal : Hasil identifikasi tumbuhan

Kepada
Ratna Dianty Aclesia
Fakultas Farmasi
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Srengseng Sawah, Jagakarsa
Jakarta 12630

Dengan hormat,
bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke Herbarium Depokensis (UIDEP), Ruang Koleksi Biota Universitas Indonesia, pada tanggal 13 Oktober 2023, adalah sebagai berikut dengan acuan yang tertera pada lampiran.

No.	Kode Spesimen	Spesies	Famili
1.	Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L) [JI23-P-168]	<i>Clitoria ternatea</i> L. *	Fabaceae

*lihat catatan identifikator

Departemen Biologi FMIPA UI dan Herbarium Depokensis (UIDEP), Ruang Koleksi Biota Universitas Indonesia tidak bertanggung jawab terhadap tindakan penyalahgunaan hasil identifikasi. Demikian surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya oleh pihak yang bersangkutan.


 Kepala Departemen Biologi FMIPA UI
 Prof. Agus Setiowolaksono, Ph.D
 NIP. 197406011998021001

Lanjutan Lampiran 4



UNIVERSITAS INDONESIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN BIOLOGI
Gedung E Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Kampus UI Depok 16424
Telp. +62-21 727 0163, +62-21 7884 9009, Fax. +62-21 7884 9010
www.biologi.ui.ac.id

Daftar Referensi

No.	Referensi
1.	Backer, C. A. & R. C. B. Van Den Brink Jr. 1963. <i>Flora of Java Vol. I</i> . N. V. P. Noordhoff, Belanda: pp 622—623. Plants of the World online. 2023. <i>Clitoria ternatea</i> L.. 1 hlm. https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:486606-1 , diakses pada tanggal 3 Oktober 2023, pkl. 13.36 WIB.

Catatan Identifikator

No.	Catatan
1.	Tata penulisan nama <i>author</i> yang disingkat oleh peminta jasa, TIDAK TEPAT . Nama <i>author</i> yang disingkat harus diakhiri dengan tanda titik ("L.", bukan "L"). Identifikator merekomendasikan untuk mengikuti tata penulisan nama <i>author</i> yang benar, khususnya untuk keperluan publikasi ilmiah.

Lampiran 5

Perhitungan Rendemen

- Perhitungan Rendemen ekstrak bunga telang

Berat serbuk bunga telang = 300 gram

Berat ekstrak bunga telang = 170 gram

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (gram)}}{\text{Bobot serbuk (gram)}} \times 100\% \\ &= \frac{170 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 56,67\%\end{aligned}$$

Lampiran 6
Perhitungan Pembuatan Larutan Ekstrak Etanol Dengan
Konsetrasi 2%, 4%, 6%, 8% b/v.

1. Konsentrasi 2% b/v = $\frac{2}{98 \text{ mL}} \times 100\%$

Ekstrak etanol bunga telang (mengandung 2 gram zat aktif) ditambahkan aquadest 98 mL, Kemudian diaduk hingga homogen.

2. Konsentrasi 4% b/v = $\frac{4}{96 \text{ mL}} \times 100\%$

Ekstrak etanol bunga telang (mengandung 4 gram zat aktif) ditambahkan aquadest 96 mL, Kemudian diaduk hingga homogen.

3. Konsentrasi 6% b/v = $\frac{6}{94 \text{ mL}} \times 100\%$

Ekstrak etanol bunga telang (mengandung 6 gram zat aktif) ditambahkan aquadest 94 mL, Kemudian diaduk hingga homogen.

4. Konsentrasi 8% b/v = $\frac{8}{92 \text{ mL}} \times 100\%$

Ekstrak etanol bunga telang (mengandung 8 gram zat aktif) ditambahkan aquadest 92 mL, Kemudian diaduk hingga homogen.

Lampiran 7

Perhitungan Jumlah Larva Yang Digunakan

Jumlah kelompok $\times$ Jumlah larva dalam satu perlakuan $\times$ 3 (uji triplo) = Total larva
6 kelompok $\times$ 10 sampel $\times$ 3 = 180 larva

Lampiran 8

Tabel Hasil Uji Larvasida

A. Ekstrak Etanol Bunga Telang 2%

Jam ke-	Kelompok Perlakuan		
	Ekstrak Etanol Bunga Telang 2%		
	Pengulangan 1 (10 ekor)	Pengulangan 2 (10 ekor)	Pengulangan 3 (10 ekor)
1	0	0	0
2	2	1	1
3	2	2	2
4	2	3	2
5	3	2	3
6	1	2	2
7			
8			
9			
10			
12			
24			
Total Larva	10	10	10

B. Ekstrak Etanol Bunga Telang 4%

Jam ke-	Kelompok Perlakuan		
	Ekstrak Etanol Bunga Telang 4%		
	Pengulangan 1 (10 ekor)	Pengulangan 2 (10 ekor)	Pengulangan 3 (10 ekor)
1	0	0	0
2	2	3	2
3	2	2	2
4	3	3	3
5	3	2	3
6			
7			
8			
9			
10			
12			
24			
Total Larva	10	10	10

C. Ekstrak Etanol Bunga Telang 6%

Jam ke-	Kelompok Perlakuan		
	Ekstrak Etanol Bunga Telang 6%		
	Pengulangan 1 (10 ekor)	Pengulangan 2 (10 ekor)	Pengulangan 3 (10 ekor)
1	3	1	1
2	5	6	4
3	2	3	5
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
12			
24			
Total Larva	10	10	10

D. Kontrol Positif (Temephos)

Jam ke-	Kelompok Perlakuan		
	Kontrol Positif (Temephos)		
	Pengulangan 1 (10 ekor)	Pengulangan 2 (10 ekor)	Pengulangan 3 (10 ekor)
1	10	10	10
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
12			
24			
Total Larva	10	10	10

E. Kontrol Negatif (Akuades)

Jam ke-	Kelompok Perlakuan		
	Kontrol Negatif (Temephos)		
	Pengulangan 1 (10 ekor)	Pengulangan 2 (10 ekor)	Pengulangan 3 (10 ekor)
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
Total Larva	0	0	0

Lampiran 9

Data Kumulatif Kematian Larva Setelah Perlakuan

Waktu (Jam)	Kelompok Perlakuan											
	1		2		3		4		5		6	
	(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)		(30 ekor)	
	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati	Jml Mati	% Mati
1	0	0	0	0	5	16,67	15	50	30	100	0	0
2	4	33,34	7	23,34	20	66,67	30	100			0	0
3	10	33,34	13	43,34	30	100					0	0
4	17	56,67	22	73,34							0	0
5	25	83,34	30	100							0	0
6	30	100									0	0
7											0	0
8											0	0
9											0	0
10											0	0
11											0	0
12											0	0
13											0	0
14											0	0
15											0	0
16											0	0
17											0	0
18											0	0
19											0	0
20											0	0
21											0	0
22											0	0
23											0	0
24											0	0

Lampiran 10

Tabel Rata-Rata Jam Kematian

Statistics

EEBT 2%

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		3.58
Std. Deviation		8.397
Variance		70.514
Skewness		2.408
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		86
Percentiles	25	.00
	50	.00
	75	.00

Statistics

EEBT 4%

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		3.00
Std. Deviation		7.763
Variance		60.261
Skewness		2.744
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		72
Percentiles	25	.00
	50	.00
	75	.00

Statistics

EEBT 6%

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		2.29
Std. Deviation		7.220
Variance		52.129
Skewness		3.351
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		55
Percentiles	25	.00
	50	.00
	75	.00

Statistics

EEBT 8%

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		1.88
Std. Deviation		6.726
Variance		45.245
Skewness		3.797
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		45
Percentiles	25	.00
	50	.00
	75	.00

Statistics

Temephos

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		1.25
Std. Deviation		6.124
Variance		37.500
Skewness		4.899
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		30
Percentiles	25	.00
	50	.00
	75	.00

Statistics

Aquadest

N	Valid	24
	Missing	0
Mean		11.21
Std. Deviation		8.140
Variance		66.259
Skewness		.479
Std. Error of Skewness		.472
Range		30
Sum		269
Percentiles	25	4.25
	50	10.50
	75	16.75

Lampiran 11

Perhitungan LC₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Telang dengan Analisa Regresi Probit

Confidence Limits

	Probability	95% Confidence Limits for Konsentrasi			95% Confidence Limits for log(Konsentrasi) ^a		
		Estimate	Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT	.010	3.257	1.120	4.283	.513	.049	.632
	.020	3.465	1.308	4.457	.540	.117	.649
	.030	3.604	1.442	4.572	.557	.159	.660
	.040	3.712	1.553	4.661	.570	.191	.668
	.050	3.802	1.649	4.735	.580	.217	.675
	.060	3.881	1.735	4.798	.589	.239	.681
	.070	3.951	1.814	4.855	.597	.259	.686
	.080	4.015	1.888	4.907	.604	.276	.691
	.090	4.075	1.958	4.955	.610	.292	.695
	.100	4.130	2.024	4.999	.616	.306	.699
	.150	4.366	2.323	5.189	.640	.366	.715
	.200	4.564	2.591	5.348	.659	.413	.728
	.250	4.741	2.843	5.491	.676	.454	.740
	.300	4.905	3.089	5.625	.691	.490	.750
	.350	5.063	3.334	5.756	.704	.523	.760
	.400	5.217	3.582	5.887	.717	.554	.770
	.450	5.370	3.836	6.022	.730	.584	.780
	.500	5.526	4.100	6.165	.742	.613	.790
	.550	5.686	4.374	6.320	.755	.641	.801
	.600	5.853	4.663	6.495	.767	.669	.813
	.650	6.032	4.966	6.702	.780	.696	.826
	.700	6.225	5.283	6.957	.794	.723	.842
	.750	6.441	5.611	7.291	.809	.749	.863
	.800	6.691	5.946	7.753	.825	.774	.889
	.850	6.993	6.288	8.426	.845	.799	.926
	.900	7.394	6.658	9.480	.869	.823	.977
	.910	7.494	6.741	9.769	.875	.829	.990
	.920	7.605	6.828	10.097	.881	.834	1.004
	.930	7.728	6.922	10.476	.888	.840	1.020
	.940	7.868	7.025	10.922	.896	.847	1.038
	.950	8.030	7.140	11.460	.905	.854	1.059

	.960	8.226	7.273	12.134	.915	.862	1.084
	.970	8.473	7.435	13.026	.928	.871	1.115
	.980	8.812	7.648	14.327	.945	.884	1.156
	.990	9.376	7.985	16.672	.972	.902	1.222

a. Logarithm base = 10.

Lampiran 12

Perhitungan LT₅₀ Ekstrak Etanol Bunga Telang dengan Analisa Regresi Probit

Confidence Limits							
	Probability	Estimate	95% Confidence Limits for Jam		95% Confidence Limits for log(Jam) ^b		
			Lower Bound	Upper Bound	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
PROBIT ^a	.010	11.686	6.468	67.183	1.068	.811	1.827
	.020	9.204	5.391	39.931	.964	.732	1.601
	.030	7.910	4.773	28.887	.898	.679	1.461
	.040	7.058	4.335	22.746	.849	.637	1.357
	.050	6.433	3.993	18.797	.808	.601	1.274
	.060	5.945	3.712	16.032	.774	.570	1.205
	.070	5.548	3.472	13.986	.744	.541	1.146
	.080	5.215	3.261	12.409	.717	.513	1.094
	.090	4.929	3.073	11.158	.693	.488	1.048
	.100	4.680	2.902	10.142	.670	.463	1.006
	.150	3.776	2.227	7.026	.577	.348	.847
	.200	3.183	1.738	5.451	.503	.240	.736
	.250	2.750	1.367	4.507	.439	.136	.654
	.300	2.411	1.080	3.873	.382	.033	.588
	.350	2.135	.857	3.411	.329	-.067	.533
	.400	1.902	.682	3.052	.279	-.166	.485
	.450	1.700	.543	2.759	.231	-.265	.441
	.500	1.523	.431	2.512	.183	-.365	.400
	.550	1.364	.341	2.295	.135	-.467	.361
	.600	1.220	.268	2.101	.086	-.571	.322
	.650	1.087	.209	1.923	.036	-.681	.284
	.700	.962	.160	1.756	-.017	-.797	.245
	.750	.844	.119	1.595	-.074	-.923	.203
	.800	.729	.086	1.437	-.137	-1.064	.157
	.850	.614	.059	1.274	-.211	-1.230	.105
	.900	.496	.036	1.098	-.305	-1.440	.041
	.910	.471	.032	1.060	-.327	-1.491	.025
	.920	.445	.028	1.020	-.352	-1.546	.009
	.930	.418	.025	.978	-.379	-1.607	-.010
	.940	.390	.021	.933	-.409	-1.675	-.030
	.950	.361	.018	.885	-.443	-1.753	-.053

	.960	.329	.014	.831	-.483	-1.844	-.080
	.970	.293	.011	.770	-.533	-1.956	-.114
	.980	.252	.008	.696	-.598	-2.106	-.157
	.990	.199	.005	.594	-.702	-2.342	-.226

a. A heterogeneity factor is used.

b. Logarithm base = 10.

Lampiran 13

Tabel Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Larva	.381	18	.000	.622	18	.000
Konsentrasi	.137	18	.200*	.917	18	.114

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 14

Tabel *Kruskal Wallis* test

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank
Larva	EEBT 2%A	3	5.33
	EEBT 4%A	3	7.67
	EEBT 6%A	3	12.50
	EEBT 8%A	3	12.50
	Temephos	3	17.00
	Akuades	3	2.00
	Total	18	

Test Statistics^{a,b}

	Larva
Kruskal-Wallis H	16.185
Df	5
Asymp. Sig.	.006

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Konsentrasi

Lampiran 15

Tabel *Mann Whitney* test

Mann-Whitney Test

Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 2%A	3	2.33	7.00
	EEBT 4%A	3	4.67	14.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	7.000
Z	-1.650
Asymp. Sig. (2-tailed)	.099
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.200 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 2%A	3	2.00	6.00
	EEBT 6%A	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 2%A	3	2.00	6.00
	EEBT 8%A	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

- a. Grouping Variable: Konsentrasi
b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 2%A	3	2.00	6.00
	Temephos	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.121
Asymp. Sig. (2-tailed)	.034
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

- a. Grouping Variable: Konsentrasi
b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 2%A	3	5.00	15.00
	Akuades	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.121
Asymp. Sig. (2-tailed)	.034
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 4%A	3	2.00	6.00
	EEBT 6%A	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 4%A	3	2.00	6.00
	EEBT 8%A	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 4%A	3	2.00	6.00
	Temephos	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.121
Asymp. Sig. (2-tailed)	.034
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 4%A	3	5.00	15.00
	Akuades	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.121
Asymp. Sig. (2-tailed)	.034
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks	
Larva	EEBT 6%A	3	3.50	10.50	Larva
	EEBT 8%A	3	3.50	10.50	
	Total	6			

Test Statistics^a

Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	10.500
Z	.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 6%A	3	2.00	6.00
	Temephos	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.087
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 6%A	3	5.00	15.00
	Akuades	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.087
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 8%A	3	2.00	6.00
	Temephos	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.087
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test**Ranks**

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	EEBT 8%A	3	5.00	15.00
	Akuades	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.087
Asymp. Sig. (2-tailed)	.037
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Mann-Whitney Test

Ranks

	Konsentrasi	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Larva	Temephos	3	5.00	15.00
	Akuades	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

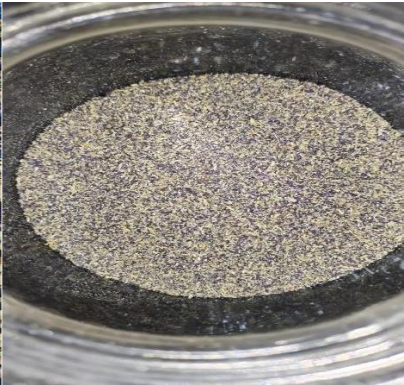
Larva	
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.236
Asymp. Sig. (2-tailed)	.025
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

Lampiran 16

Bahan Penelitian

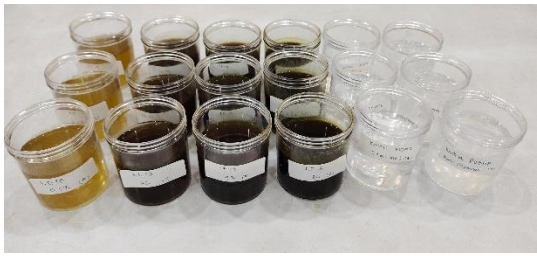
Bunga telang dan Simplisia bunga telang	  
Temephos/Abate	
Etanol 96%	

Aquadest	
Ekstrak Etanol Bunga telang	
Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	
Penetasan Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	

Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	 Pembesaran 1x  Pembesaran 5x
Perlakuan	

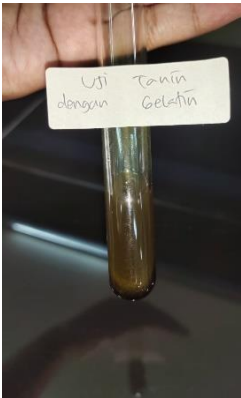
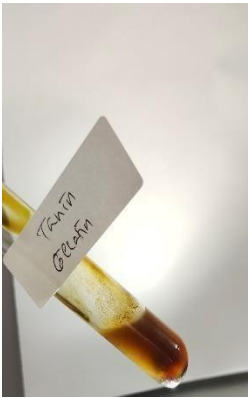
Lanjutan lampiran
16 Alat Penelitian

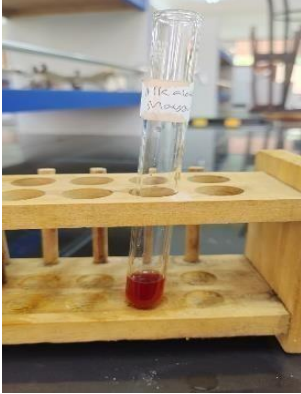
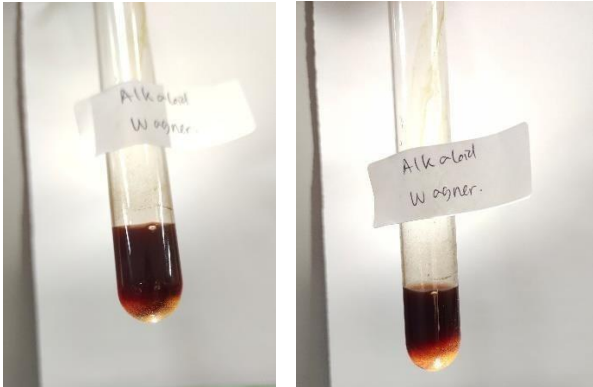
Timbangan Analitik	
Pipet Tetes	
Corong Kaca	
Batang Pengaduk	

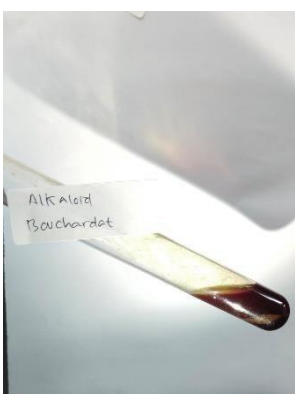
Pot plastik	
Evaporator	

Lampiran 17

Uji Penapisan Fitokimia

Uji Flavonoid	 Uji Flavonoid Ekstrak Hasil: Larutan berwarna merah (+)
Uji Tanin	 Uji Tanin EEBT   Uji Tanin Ekstrak Hasil: Warna biru kehitaman (+) Uji Tanin Ekstrak dengan Gelatin Hasil: Adanya granul-granul putih (+)

Uji Saponin	 Uji Saponin Ekstrak Hasil: Terbentuk buih stabil (+)
Uji Alkaloid	 Uji Alkaloid pereaksi Mayer Hasil: larutan merah jingga (-)  Uji Alkaloid pereaksi Wagner Hasil: adanya endapan coklat (+)

	 Uji Alkaloid pereaksi Dragendroff Hasil: adanya endapan jingga (+)  Uji Alkaloid pereaksi Bouchardat Hasil: adanya endapan coklat kehitaman (+)
Uji Triterpenoid dan Steroid	 Uji Triterpenoid dan Steroid Ekstrak Hasil: Terbentuk Cincin coklat pada perbatasan (+ Triteropenoid)