

TESIS

**PERBANDINGAN EKSTRAK TANAMAN SERAI DAPUR
(*Cymbopogon Citratus*) DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus*L.)
SEBAGAI LARVASIDA *AEDES AEGYPTI* DALAM UPAYA
PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

***THE COMPARISON OF CYMBOPOGON NARDUS L. AND
CYMBOPOGON CITRATUS AS LARVASIDE AEDES AEGYPTI IN
CONTROLLING DENGUE FEVER***

Disusun dan Diajukan Oleh

EUNRIKE CLAUDIA TA'BA'

K012211075



**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI PASCASARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

**PERBANDINGAN EKSTRAK TANAMAN SERAI DAPUR
(*Cymbopogon Citratus*) DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardusL.*)
SEBAGAI LARVASIDA *Aedes Aegypti* DALAM UPAYA
PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi

Ilmu Kesehatan Masyarakat

**Disusun dan diajukan oleh:
EUNRIKE CLAUDIA TA'BA'**

Kepada

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
PROGRAM STUDI PASCASARJANA KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN EKSTRAK TANAMAN SERAI DAPUR (*Cymbopogon Citratus*) DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus L.*) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes Aegypti* DALAM UPAYA PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)

Disusun dan diajukan oleh

**EUNRIKE CLAUDIA TA'BA'
K012211075**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 21 Juli 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

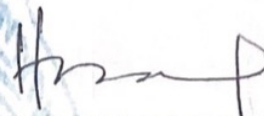
Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes.
NIP. 19730419 200501 2 001



Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650704 199203 1 003

Dekan Fakultas
Kesehatan Masyarakat



Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes., M.Sc.PH., Ph.D
NIP. 19720529 200112 1 001

Ketua Program Studi S2
Ilmu Kesehatan Masyarakat



Prof. Dr. Ridwan, SKM., M.Kes., M.Sc., PH.
NIP. 19671227 199212 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eunrike Claudia Ta'ba'
NIM : K012211075
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulissan saya berjudul :

**PERBANDINGAN EKSTRAK TANAMAN SERAI DAPUR (*Cymbopogon Citratus*)
DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus L.*) SEBAGAI LARVASIDA *AEDES*
AEGYPTI DALAM UPAYA PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 31 Juli 2023.

Yang menyatakan



Eunrike Claudia Ta'ba'

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, nikmat iman, kesehatan dan kekuatan yang tiada henti diberikan kepada hamba-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul: **PERBANDINGAN EKSTRAK TANAMAN SERAI DAPUR (Cymbopogon Citratus) DAN SERAI WANGI (Cymbopogon nardus L.) SEBAGAI LARVASIDA AEDES AEGYPTI DALAM UPAYA PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD).**

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Dr.Erniwati Ibrahim, S.KM.,M.Kes** selaku Ketua Komisi Penasehat dan Bapak **Prof.dr. Hasanuddin Ishak,M.Sc.,P.hD** selaku Sekretaris Penasihat, yang tidak pernah lelah ditengah kesibukannya dengan penuh kesabaran memberikan bimbingan, motivasi, masukan dan juga dukungan moril yang sangat bermanfaat bagi penyempurnaan penyusunan dan penulisan tesis ini.

Rasa hormat dan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir.Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Bapak Prof.Dr. Ridwan A,SKM,M.Kes.,M.Sc.,PH selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, beserta seluruh tim pengajar dan staf tenaga pendidik, terkhusus tim pengajar dan staf pada Departemen Kesehatan Lingkungan yang telah memberikan ilmu, dukungan dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.

2. Kepala Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan Kepala Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddi . Beserta seluruh staf banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
3. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2021 Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, terkhusus teman-teman dari Departemen Kesehatan Lingkungan yang tidak bisa penulis sebutkan satu-satu namanya. Terima kasih untuk semua dukungan, motivasi, kerjasama, kebersamaan, keceriaan, dan kenangan indah selama pendidikan dan dalam penyusunan tesis ini.
4. Teristimewa tesis ini Penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas segala doa dan dukungannya selama ini, terima kasih sudah sama-sama kuat melewati proses ini.

Penulis sadar bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, besar harapan penulis kepada pembaca atas kontribusinya baik berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan tesis ini. Akhirnya semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melimpahkan berkat-Nya kepada kita semua dan apa yang disajikan dalam tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Makassar, 23 Juni 2023

Eunrike Claudia Ta'ba'

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR SINGKATAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB I LATAR BELAKANG	6
1.1 Latar Belakang	6
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	13
2.2 Tinjauan Umum Tentang Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) dan Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus L.</i>)	15
2.3 Kandungan Kimia	33
2.4 Kerangka Teori	32
2.5 Defenisi Operasional	35
2.6 Kerangka Konsep	36
2.7 Tabel Sintesa	38
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Jenis Penelitian	41
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	41
3.3 Variabel Penelitian	41
3.4 Populasi dan Sampel	42
3.5 Alat dan Bahan	44
3.6 Rancangan Penelitian	47
3.7 Prosedur Penelitian	48
3.8 Pengumpulan Data	51
3.9 Analisis dan Pengolahan Data	53
3.10 Etika Penelitian	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Penelitian	47

4.2 Larva yang mati dengan menggunakan Ekstrak Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus L.</i>)	48
4.3 Larva yang mati dengan menggunakan Ekstrak Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>)	54
4.4 Pembahasan	60
4.5 Keterbatasan Penelitian	78
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Keterbatasan Penelitian	80
5.3 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Defenisi Operasional	35
Tabel 2. Tabel Sintesa	37
Tabel 3. Persentase Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> dengan Kontrol Aquades pada berbagai waktu pengamatan dengan berbagai konsentrasi	47
Tabel 4. Persentase Larva yang mati dengan menggunakan Ekstrak Tanaman Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus L.</i>) dan Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>).....	48
Tabel 5 . Uji Probit Kematian Larva menggunakan Ekstrak Serai Wangi	54
Tabel 6. Uji Probit Kematian Larva menggunakan Ekstrak Serai Dapur.....	55
Tabel 7. Jumlah Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati pada setiap waktu pengamatan dengan menggunakan tanaman ekstrak serai wangi dan serai dapur	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Telur <i>Aedes aegypti</i>	15
Gambar 2. Larva <i>Aedes aegypti</i>	16
Gambar 3. Pupa <i>Aedes aegypti</i>	17
Gambar 4. Nyamuk dewasa	18
Gambar 5. Tanaman Serai Dapur	28
Gambar 6. Tanaman Serai Wangi	30
Gambar 7. Kerangka Teori	34
Gambar 8. Kerangka Konsep	36
Gambar 9. Rancangan Penelitian	47

DAFTAR SINGKATAN

Ppm	: <i>Part Per Million</i>
ml	: Mililiter
cm	: Centimeter
mm	: Milimeter
%	: Persen
LC	: <i>Lethal concentrate</i>
LT	: <i>Lethal time</i>
KLB	: Kejadian Luar Biasa
DBD	: Demam Berdarah Dengue

ABSTRAK

EUNRIKE CLAUDIA TA'BA'. Efektivitas Ekstrak Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L.*) Sebagai Larvasida *Aedes Aegypti* Dalam Upaya Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD). (Dibimbing oleh **Erniwati Ibrahim dan Hasanuddin Ishak**)

Berbagai jenis tumbuhan bisa dijadikan larvasida alami, juga tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan kandungannya yang lebih banyak terdapat dibagian batang dan daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Jenis penelitian ini bersifat eksperimental, dimana larva *Aedes aegypti* mendapat perlakuan.

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 1,5 ml, 2 ml, 4 ml, 6 ml, dan 8 ml serta waktu pengamatan yang digunakan adalah 25 menit, 45 menit, 60 menit, dan 90 menit dengan replica atau pengulangan sebanyak 2 kali. Larva *Aedes aegypti* diambil pada tempat penampungan air, air tergenang di daerah sekitar kampus Universitas Hasanuddin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi memiliki daya bunuh yang sangat tinggi terhadap larva *Aedes aegypti* yang dapat dilihat dari persentase kematian larva pada saat uji perlakuan. Kematian tertinggi larva *Aedes aegypti* terjadi pada konsentrasi 8 ml/1000 ml air di menit ke-90 pada pengulangan ke-2 dengan total kematian larva sebanyak 22 ekor dengan persentase kematian 83%. Hal ini menunjukkan bahwa serai wangi baik diaplikasi secara tunggal maupun dikombinasi memiliki efektifitas larvasida yang efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Waktu kematian tertinggi pada ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 8 ml pada menit ke-90.

Kata Kunci : *Cymbopogon nardus L.*, Konsentrasi, Larvasida, *Aedes aegypti*



ABSTRAK

EUNRIKE CLAUDIA TA'BA'. Effectiveness Of *Cymbopogon Nardus L.* Extract As *Aedes Aegypti* Larvacide In Controlling Dengue Fever. (Supervised by **Erniwati Ibrahim** and **Hasanuddin Ishak**)

Cymbopogon nardus L. is plant that can be utilized for its content, which is more abundant in the stems and leaves. This type of research is experimental, in which larvae receive treatment.

Sampling was done by purposive sampling. The concentrations used in this study were 1.5 ml, 2 ml, 4 ml, 6 ml and 8 ml and the observation times used were 25 minutes, 45 minutes, 60 minutes and 90 minutes with 2 replicas.

It results showed that citronella extract had a very high killing power against larvae which could be seen from the percentage of larvae mortality during the treatment test. The highest mortality of larvae occurred at a concentration of 8 ml/1000 ml of water in the 90th minute of the 2nd repetition with a total of 22 larvae deaths with a mortality percentage of 83%. This shows that citronella, both applied singly or in combination, has larvicidal effectiveness which is effective in killing *Aedes aegypti* larvae. The 90th minute of the second repetition saw the maximum larval mortality, with a total of 22 deaths and an 83% mortality rate, at a concentration of 8 ml/1000 ml of water. This demonstrates the efficiency of citronella when used in tandem to kill *Aedes aegypti* larvae. Citronella extract in the 90th minute at a concentration of 8 ml caused the most deaths. The 90th minute of the second repetition saw the maximum larval mortality, with a total of 22 deaths and an 83% mortality rate, at a concentration of 8 ml/1000 ml of water.

Keywords : *Cymbopogon nardus L.*, Concentration, Larvacide, *Aedes aegypti*



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue adalah masalah kesehatan utama di Indonesia karena berakibat fatal. Demam Berdarah Dengue bersifat endemik dan disertai dengan Kejadian Luar Biasa Sepanjang Tahun (KLB). Gejala klinis yang serius dari beberapa arbovirus adalah demam berdarah. Arbovirus, juga dikenal sebagai virus yang ditularkan melalui arthropoda, milik keluarga Flaviviridae dan menyebar melalui gigitan arthropoda seperti nyamuk. Penyakit menular yang disebut demam berdarah berpotensi menyebar dan memicu wabah. Sejalan dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, demam berdarah dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat yang cenderung semakin parah baik dari segi jumlah korban maupun luas penyebarannya (Syahribulan, Umar, & Dota, 2014)

Menurut perkiraan dari WHO, 100-400 juta infeksi DBD terjadi setiap tahun di seluruh dunia. Asia memimpin dunia dalam persentase tahunan pasien DBD. Diketahui bahwa DBD merupakan sumber penyakit dan kematian yang signifikan di Asia Tenggara, dengan Indonesia menyumbang 57% dari semua kasus DBD di wilayah tersebut (WHO,2020).

DBD merajalela di Kota Makassar, dimana semakin banyak orang yang terkena penyakit tersebut. Dari 14 kecamatan Makassar, 5 telah diidentifikasi oleh pemerintah kota sangat rentan terhadap penyebaran demam berdarah dengue (DBD). Kecamatan Biringkanaya, Panakkukang, Tallo, Tamalanrea, dan Rappocini masing-masing adalah lima kecamatan. Tercatat 353 kasus DBD di Kota Makassar selama tiga tahun terakhir (2017–2020). Sejak 1 Januari hingga 9 Juni 2021, Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan mendokumentasikan 81 kasus demam berdarah dengue (DBD). (Dinkes, 2021).

Nyamuk adalah gangguan terus-menerus bagi manusia karena mereka memakan darah manusia melalui pengisapan. Gatal terjadi akibat gigitan nyamuk pada lapisan luar kulit manusia. Manusia menjadi gelisah dengan situasi ini. Kondisi cuaca atau musim berdampak pada populasi nyamuk. Karena cuaca atau suhu bumi yang relatif tinggi (panas) saat musim kemarau, jumlah nyamuk relatif lebih banyak. Dibandingkan dengan musim hujan atau cuaca dingin, unsur ini meningkatkan intensitas kawin dan bertelur nyamuk sehingga meningkatkan populasi nyamuk. Jumlah resistensi nyamuk terhadap penolak tertentu meningkat seiring dengan kenaikan suhu. Kelembaban adalah elemen lain yang mendorong reproduksi nyamuk dengan cepat. Di ruang atau lingkungan dengan kelembaban tinggi dan sedikit cahaya, nyamuk dapat hidup dan beristirahat (Ardiana, 2022).

WHO telah memulai inisiatif untuk mengurangi kasus demam berdarah. Pengendalian penyebaran vektor DBD merupakan salah satu tindakan yang dilakukan. Cara kimia seperti insektisida dan larvasida, cara biologi seperti predator dan bakteri, teknik pengelolaan lingkungan seperti pengelolaan atau pemberantasan sarang nyamuk atau gerakan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), implementasi peraturan perundang-undangan, dan peningkatan keterlibatan masyarakat adalah beberapa metode yang digunakan untuk pengendalian DBD (Kemenkes, 2020).

Untuk menurunkan populasi vektor di daerah endemik DBD, larvasida sintetik seperti temefos yang salah satunya telah digunakan di Indonesia sejak tahun 1980 sering digunakan untuk pengendalian vektor nyamuk. Kementerian Kesehatan menyarankan untuk menggunakan 10 gram temefos per 100 liter air. Larvasida sintetik lebih sering digunakan karena dianggap efisien, praktis, hemat biaya, dan mampu membunuh; Namun, jika digunakan berulang kali, dapat menyebabkan degradasi lingkungan, kematian berbagai jenis makhluk hidup, dan resistensi vektor (Nugraha, 2019). Mengingat konsekuensi negatif dari larvasida sintetik, larvasida nabati diperlukan sebagai pilihan yang lebih ramah lingkungan untuk mengurangi populasi vektor penularan. Larvasida nabati terbuat dari senyawa kimia yang berasal dari metabolisme sekunder tumbuhan. Karena mereka kurang berbahaya bagi manusia dan hewan lain, mereka dapat diterapkan pada kehidupan manusia dan memiliki tingkat keamanan yang lebih baik. Penggunaan pestisida nabati merupakan alternatif yang memungkinkan.

Salah satunya melibatkan penggunaan serai dan serai (*Cymbopogon citratus*) di dapur. Tanaman serai wangi (*Cymbopogon citratus* dan *Cymbopogon nardus L.*) yang dapat dimanfaatkan kandungannya lebih banyak terdapat pada bagian batang dan daun merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai larvasida alami. Kandungan utama dari tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) berupa flavonoid dan tanin, yang beracun, yang akan menyebabkan larva mati karena terus menerus kehilangan air. Sedangkan tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) mengandung minyak atsiri yang dapat merusak telur *Aedes aegypti* dan proses metabolisme sekunder yang dapat mempengaruhi oviposisi pada nyamuk *Aedes aegypti* betina. Efek menguntungkan dari ekstrak serai pada manusia menjadikannya ramuan terapi yang berharga (Farhan, 2018).

Penelitian Pranoto pada Tahun 2020 tentang Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus L.*) Ekstrak daun serai dapat menghasilkan kematian total atau kematian 100% dengan memberikan konsentrasi ekstrak 5000 ppm dalam menit sampai 90 menit, sesuai Uji Toksisitas Ekstrak Sereh (*Cymbopogon sp.*) terhadap kematian *Aedes aegypti Larva* Nyamuk. Penelitian Putri,dkk pada Tahun 2022 tentang Menurut penelitianefektivitas ekstrak batang serai (*Cymbopogon citratus*) sebagai insektisida alami terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*, variasi konsentrasi yang digunakan dapat memberikan dampak terhadap kematian nyamuk,dengan 80% merupakan konsentrasi yang paling mampu membunuh dan mampu membunuh nyamuk. mengeliminasi 100% sampel nyamuk uji.

Beberapa penelitian, belum ditemukan peneliti yang membandingkan efektivitas antara serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) jadi larvasida *Aedes aegypti* serta berdasarkan pengamatan yang saya lakukan, di Kecamatan Biringkinaya sendiri banyak tempat penampungan air hujan yang biasanya menjadi tempat berkembangnya larva dan juga digunakan kembali oleh masyarakat sekitar untuk kebutuhan seperti mandi maupun mencuci. Tanaman serai dapur maupun serai wangi juga hanya dimanfaatkan sebagai tanaman obat maupun bahan makanan. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kandungan yang terdapat didalam kedua tanaman tersebut membuat saya tertarik untuk mengangkat tanaman serai dapur dan serai wangi sebagai objek penelitian saya karena banyak mengandung zat dimana bisa dipakai dalam penghambat perkembangbiakan larva *Aedes aegypti*. Sehingga perlu dilakukan penelitian ini memahami perbandingan efektivitas ekstrak tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus L*) menjadi larvasida *Aedes aegypti*, sehingga bisa digunakan untuk pengendalian vektor populasi nyamuk.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini yakni “Bagaimanakah Perbandingan Efektivitas Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) dan Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti* Dalam Upaya Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD)? ”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Agar memahami dan membuktikan perbandingan kemampuan membunuh tanaman serai dapur dan serai wangi sebagai larvasida *Aedes aegypti* dalam upaya pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD).

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Agar memahami dan menganalisis efektivitas tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 1500 ppm
- b. Untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 2000 ppm.
- c. Untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 4000 ppm.

- d. Untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 6000 ppm.
- e. Untuk mengetahui dan menganalisis efektivitas tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida *Aedes aegypti* pada konsentrasi 8000 ppm.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Temuan penelitian ini diantisipasi untuk memberikan cahaya baru pada ilmu pengetahuan, khususnya di bidang kesehatan, dan merekadapat berfungsi sebagai sumber bagi peneliti yang akan datang.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian dapat memberi data pada masyarakat mengenai perbandingan tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) serta serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) menjadi larvasida *Aedes aegypti* didalam upaya pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD).

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Memperkaya wawasan serta pengetahuan serta menjadi tolak ukur dalam penelitian selanjutnya akan perbandingan efektivitas tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* dalam upaya pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk *Aedes aegypti*

Negara Asia Tenggara dengan iklim tropis dan subtropis merupakan rumah bagi *Aedes aegypti*. Garis lintang 40⁰N dan 40⁰S adalah tempat nyamuk ini ditemukan. Nyamuk jenis *Aedes aegypti* mampu membawa *virus dengue* penyebab demam berdarah dan disebarkan melalui gigitan nyamuk genus *Aedes*. Sumber utama penyakit DBD masih nyamuk *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* juga membawa virus chikungunya dan demamkuning selain demam berdarah. Jenis ini memiliki distribusi geografis yang sangat luas dan terdapat di hampir semua wilayah tropis di planet ini. Selain itu, Nyamuk ini hanya dapat ditemukan antara 1000 dan 1500meter di atas permukaan laut. Dengan menebarkan telurnya di tangki air dan bak mandi, nyamuk *Aedes aegypti* sendiri lebih banyak ditemukan di perkotaan (Widjaya,2019).

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Aedes aegypti* yaitu:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i>
Class	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Famili	: <i>Culicidae</i>
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus,1762)

2.1.2 Morfologi

Empat fase morfologi nyamuk *Aedes aegypti* yaitu telur, jentik, pupa, dan dewasa yang mengalami metamorfosis penuh (*holometabola*) dapat dipisahkan menurut waktu pertumbuhan dan perkembangannya (Frida, 2019).

2.1.3 Siklus Hidup

a) Telur

Aedes aegypti betina mampu menghasilkan 80–100 telur setiapsiklus bertelur. Telur *Aedes aegypti* berwarna putih saat pertama kali diletakkan, namun cepat menjadi hitam. Berbentuk torpedo, telur *Aedes aegypti* (Gambar 1) berbentuk lonjong, berukuran kecil (panjang 6,6mm, berat 0,0113 mg), dan ujungnya meruncing. Pada dinding luar (*exochorion*), garis akan tampak membentuk pola sarang lebah jikadilihat di bawah mikroskop (Frida, 2019). Suhu sekitar secara signifikan mempengaruhi ketahanan telur untuk menetes ke larva. Nyamuk melepaskan hingga +100-300 telur sekaligus, masing-masing berukuran sekitar 5 mm. Telur dapat bertahan hidup di tempat yang kering (tanpa air) selama berbulan-bulan pada suhu 20°C-42°C, namun jika tempat tersebut tergenang air atau kelembapan tinggi dapat cepat menetes (Frida, 2019).



Gambar 1. Telur *Aedes aegypti*

Sumber : Wikipedia,2020

b) Larva/ Jentik

Larva nyamuk *Aegypti* berukuran panjang antara 0,5 dan 1 cm saat pertama kali menetas. Di dalam air, larva aktif. Untuk bernafas (menggambil udara), gerakan diulangi dari bawah ke atas sampai ke permukaan air, lalu kembali ke bawah, dan seterusnya. Larva akan melalui 4 fase perkembangan saat mereka tumbuh:

1. Instar I : Tubuh kecil, warna transparan, panjang 1-2 mm, duri tidak jelas pada thorax dan siphon, perkembangan dari telur \pm 1 hari.
2. Instar II : \pm 1-2 hari transisi dari instar I ke instar II, ukuran 2,5- 3,9 mm, duri dada yang masih belum jelas, dan corong pernapasan berwarna hitam.

3. Instar III : Tubuh dapat dengan mudah dibagi menjadi kepala (cephal), dada (thorax), dan perut (abdomen) dan memiliki struktur anatomi yang lengkap serta tidak ambigu. Pengembangan dari instar II ke instar III memakan waktu \pm 2 hari.
4. Instar IV : \pm 2-3 hari, dimana menyebabkan kulit terkelupas dan berubah menjadi kepompong (Frida, 2019).



Gambar 2. Jentik /larva *Aedes aegypti*
 Sumber : Wikipedia, 2020

c) Pupa

Pupa *Aedes aegypti* memiliki bentuk seperti koma dengan cephalothorax yang lebih besar dari perut. Terdapat alat bantu pernapasan, seperti terompet, di bagian belakang (dorsal) dada. Ada dua pedal yang terletak di ruas perut kedelapan, yang berguna untuk berenang. Rambut di ruas perut kedelapan tidak bercabang, dan alat pengayuh memiliki pinggiran yang panjang. Jika dibandingkan dengan larva, kepompong lebih lincah. Pupa sejajar dengan permukaan air saat istirahat. Pupa tidak membutuhkan makanan; sebaliknya, mereka membutuhkan oksigen, yang mereka peroleh melalui terompet mereka.

Tahap ini biasanya berlangsung satu sampai lima hari pada suhu kamar (Frida, 2019).

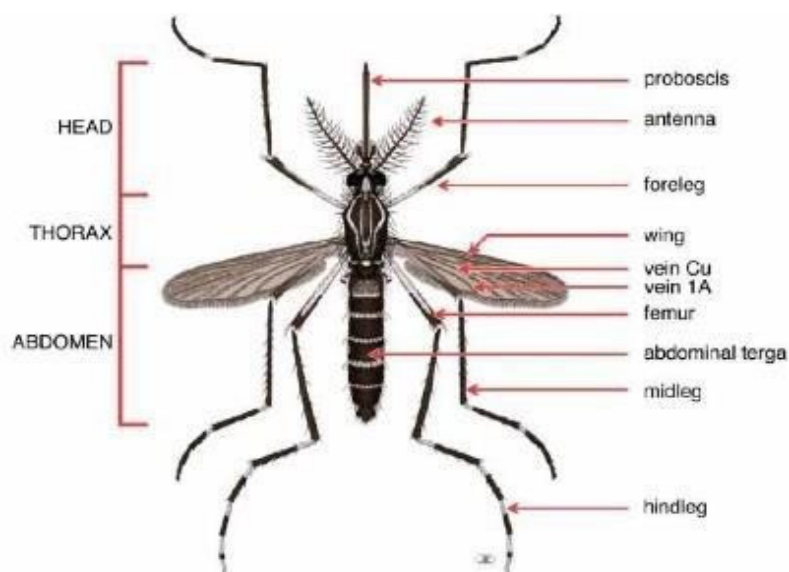


Gambar 3. Pupa *Aedes aegypti*

Sumber : Wikipedia, 2020

d) Nyamuk Dewasa

Kepala (caput), dada (thorax), dan perut (abdomen) merupakan tiga komponen tubuh yang menyusun nyamuk *Aedes aegypti* dewasa. Tubuh nyamuk jantan terutama berwarna hitam kecoklatan dengan bercak putih pada tubuh dan kakinya. Nyamuk jantan biasanya lebih kecil dari nyamuk betina dan memiliki bulu lebat di antenanya. Kedua karakteristik ini sama-sama terlihat dengan mata telanjang. Nyamuk jantan biasanya hidup selama satu minggu, sedangkan nyamuk betina dapat hidup selama dua sampai tiga bulan. Nyamuk *Aedes aegypti* suka menggantung pakaiannya dan beristirahat di tempat yang teduh. Sebelum senja, saat bertengger, perut dan kepala tidak boleh berada pada sumbu yang sama dan hewan tersebut dapat menggigit atau menghisap darah. Nyamuk *Aedes aegypti* antropofilik memiliki jangkauan terbang sekitar 100 meter dan suka menggigit manusia dan hewan.



Gambar 4. Nyamuk dewasa *Ae. aegypti*

Sumber : Rueda, 2014

e) Habitat

Perairan (air) merupakan lingkungan bagi *Aedes aegypti* yang belum dewasa (telur, larva, dan pupa), sedangkan daratan atau udara merupakan habitat serangga dewasa. Imago mencari lokasi untuk bertelur di dekat permukaan air meskipun rumahnya di darat atau di udara. Larva yang menetas dari telurnya berada di habitat yang menggantung di bawah permukaan air. Meskipun kondisi air sangat terbatas, air berfungsi sebagai habitat telur, larva, dan kepompong selama masa belum dewasa mereka. Berbeda dengan lingkungan dewasanya yang bebas berkeliaran di darat maupun di udara, *Ae. aegypti* suka tinggal di rumah orang, sering beristirahat dan bersembunyi di pakaian kotor yang dijemur sambil menunggu kesempatan yang tepat untuk menguras darah inangnya (Frida, 2019).

Karena tempat penampungan air yang tertutup rapat jarang dipasang bak, membuat bagian dalam menjadi lebih gelap, *Aedes aegypti* betina lebih menyukai bangunan ini daripada tempat penampungan air terbuka untuk bertelur. Alih-alih air tanah yang tergenang, habitat nyamuk biasanya berupa air tenang yang terkandung dalam struktur yang biasa disebut wadah (Frida, 2019).

f) Perilaku

Waktu menghisap nyamuk *Aedes aegypti* yaitu pagi hari serta menjelang malam hari. Nyamuk, *a. Aegypti* dapat menggigit banyak orang sekaligus dalam waktu singkat dan menggigit lebih banyak orang di dalam ruangan daripada di luar (*endophagic*). Tindakan seperti itu sangat mampu membunuh menyebarkan virus dengue ke banyak orang sekaligus. Nyamuk ini beristirahat di kegelapan dengan angin sepoi-sepoi setelah menggigit dan sambil menunggu telur matang.

Setelah menghisap darah di dalam rumah, atau kadang-kadang di luar rumah, dekat dengan tempat perkembangbiakannya, *Aedes aegypti* hinggap (beristirahat). Tempat bertengger yang berbeda lebih disukai tergantung pada faktor-faktor seperti pakaian, kelambu, atau tanaman di dekatnya.

Biasanya di lingkungan yang lembab dan gelap. Nyamuk-nyamuk di sana sedang menunggu perkembangan telurnya. Nyamuk betina akan bertelur di dinding tempat dia berkembang biak setelah proses pematangan telur selesai dan dia punya waktu untuk bersantai. Telur di tempat yang kering dapat bertahan pada suhu antara -20 C sampai 420

C selama berbulan-bulan, dan jika daerah tersebut nantinya basah maka telur akan lebih cepat menetas (Frida, 2019).

g) Makanan

Nyamuk *Ae. aegypti* jantin memakan ekstrak tumbuhan dan tidak mengonsumsi darah, melainkan *Ae. aegypti* betina mengonsumsi darah manusia dan hewan. Nyamuk ini menghisap darah untuk mematangkan telurnya. Sejak nyamuk pengisap darah hingga telurnya habis, perkembangan telur membutuhkan waktu 3 hingga 4 hari. Satu siklus gonotropik adalah nama yang diberikan untuk kerangka waktu ini. Betina *Ae. aegypti* lebih sering menggigit di dalam rumah daripada di luar rumah karena merupakan spesies diurnal yang aktif sepanjang hari. Mereka lebih sering menggigit di pagi hari dan sebelum senja. Dalam perkembangannya, *Aedes aegypti* menghabiskan sebagian besar waktunya dengan memakan bakteri, alga, dan mikroorganisme air lainnya. Disebut *bottom feeder* atau pemakan dasar karena larva memakan mikroorganisme di dasar genangan air atau bak penampungan air. Larva mengumpulkan makanan dengan memutarpusaran air kecil di dalam air dengan ujung tubuhnya yang tertutup bulu, yang menyerupai kipas (Frida, 2019).

2.1.4 Tempat Perkembangbiakan Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Tempat perkembangbiakan larva *Aedes aegypti* dikenali dengan cara sebagai berikut, menurut Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit:

- a) *Artificial* (Buatan) merupakan tempat perkembangbiakan buatan adalah tempat penampungan air buatan untuk digunakan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Bak mandi, ember, dispenser, freezer, ban bekas, pot dan vas bunga, kaleng, plastik, dan barang-barang lainnya adalah contoh habitat pembiakan larva buatan.
- b) *Natural* (alamiah) merupakan Tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* disebut sebagai tempat perkembangbiakan alami. Sebagai contoh lokasi potensial, pertimbangkan tanaman yang dapat menyimpan air, seperti ketiak daun, batok kelapa, lubang bambu, pelepah daun, atau tanaman yang ditunjuk sebagai fitotelmata. Setiap jenis tempat perkembangbiakan nyamuk dapat dijadikan sebagai tempat perkembangbiakan yang beragam sehingga angka ketahanan hidupnya lebih tinggi dibandingkan dengan jenis nyamuk yang adaptasinya sempit (Ardiana, 2022).

2.1.5 Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Virus dengue yang termasuk dalam genus flavivirus merupakan pembawa penyakit demam berdarah dengue. Penyakit ini sebagian besar disebarkan oleh nyamuk yang secara agresif menghisap darah manusia di siang hari, seperti *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, meskipun terkadang juga dapat disebarkan oleh *Aedes polynesiensis* dan spesies nyamuk lainnya. Nyamuk *Aedes aegypti* membawa virus dengue dan menggigit korbannya untuk menyebarkannya ke korban lainnya. Virus dengue berkembang biak di dalam tubuh manusia dan membutuhkan masa inkubasi sekitar 45 hari sebelum berkembang menjadi penyakit dengue. Ada dua cara utama penyebaran virus dengue: demam berdarah epidemik dan demam berdarah hiperendemik. Sekalipun hanya ada satu serotipe virus dengue, penularan dengue secara epidemik dapat terjadi ketika virus tersebut memasuki daerah yang jauh. Jika terdapat cukup inang yang rentan (baik anak-anak maupun orang dewasa) dan populasi vektor yang cukup besar, ledakan penularan dapat terjadi dengan insiden 25–50%. Iklim, kekebalan populasi, pemberantasan vektor, dan variabel lainnya semuanya berperan dalam pengelolaan wabah demam berdarah. Sejumlah besar inang yang rentan dan vektornya terus-menerus hadir di satu lokasi dan tidak terpengaruh oleh musim, yang merupakan karakteristik demam berdarah hiperendemik, yang ditentukan oleh peredaran banyak serotipe virus dengue. Pola utama yang mengatur penyebaran global penyakit demam berdarah adalah pola penularan ini.

Peningkatan frekuensi antibodi terkait usia dan kekebalan spesifik orang dewasa terhadap virus dengue diamati di lokasi demam berdarah hiperendemik. Penyebab utama Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penularan hiperendemik (Makkiah & Berty, 2019).

2.1.6 Pencegahan Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Larva

Saat ini belum ada vaksin demam berdarah di pasaran. Oleh karena itu, cara terbaik untuk mencegah penyebaran penyakit DBD adalah dengan membuang genangan air yang dapat menjadi sarang nyamuk, menghindari gigitan nyamuk, dan memberantas nyamuk yang menjadivektor penularan virus dengue. Di Indonesia, bagaimana DBD ditangani dan bagaimana masyarakat terlibat untuk menghentikan penyakit ini sangat penting. Oleh karena itu, perlu dilakukan program pemberantasan sarang nyamuk (PNS) dengan menggunakan 3M plus secara terus menerus sepanjang tahun, terutama pada musim hujan. Menurut Program Aparatur Sipil Negara Kementerian Kesehatan:

- a) Pengeringan adalah proses pembersihan tempat-tempat yang sering digunakan sebagai tempat penyimpanan air, seperti bak mandi, ember, dan tempat penampungan air minum.
- b) Mengamankan dengan rapat, seperti pada drum, menara air, kendi, dan wadah penyimpanan air lainnya.
- c) c) Menggunakan kembali atau mendaur ulang barang-barang bekas yang mungkin menjadi tempat berkembang biak nyamuk dan menyebarkan virus dengue. Yang dimaksud dengan “3M plus segala bentuk pencegahan” antara lain penggunaan kelambu saat

tidur, penggunaan obat nyamuk atau produk antinyamuk, memelihara ikan pembasmi jentik nyamuk, menanam tanaman pengusir nyamuk, dan pengaturan pencahayaan. dan ventilasi didalam rumah.

Pengendalian vektor spesifik larva dapat dilakukan dengan:

- a) Melalui penggunaan hewan lain sebagai pemangsa larva, pengendalian hayati tercapai. Ikan adalah salah satu hewan yang bermanfaat. Jenis ikan yang dapat berperan sebagai predator antara lain:
 1. Ikan cupang (*Ctenops vittatus*). Temuan penelitian menunjukkan bahwa ikan cupang, terutama yang berukuran 4 atau 5 cm, lebih berhasil menjadi predator *larva Aedes aegypti* daripada ikan nila dan ikan mas.
 2. Ikan nila merah (*Oreocromis niloticus*). Temuan menunjukkan bahwa dibandingkan ikan nila dan ikan tombro, ikan nila merah merupakan predator yang lebih efisien untuk *Ae. aegypti*.

Ikan *mujajer*. Menurut temuan, ikan *mujajer* mengungguli ikan *mujair* dan ikan *tinhead* sebagai predator *larva Aedes aegypti*.

Nimfa Labellula. *Ae. larva* dan *pupa aegypti* dapat dimakan oleh *nimfa labellula*.
- b) Pengendalian fisik adalah mengubah dan mengatur struktur atau lingkungan yang memiliki kemampuan menampung air untuk mencegah nyamuk menggunakannya untuk menyimpan telurnyadan tumbuh menjadi larva. Pemberantasan sarang nyamuk (PSN),

khususnya dengan menguras lokasi-lokasi yang berfungsi sebagai tempat penampungan air, menutup rapat-rapat tempat penampungan air yang sulit dikuras, dan mendaur ulang barang-barang lama yang dapat berfungsi sebagai tempat penampungan air, dapat mengubah dan memanipulasi lingkungan ini.

- c) Pengendalian dengan cara kimiawi, dilakukan dengan cara :
1. *Larva Ae. aegypti* telah terbukti resisten terhadap beberapa bahan kimia ini, menurut penelitian, meskipun faktanya abate berasal dari zat termasuk *temephos*, *permethrin*, *malathion*, *pyriproksifen*, dan *metophren*.
 2. Larva Aegypti dapat dibunuh dengan larvasida alami, yang juga termasuk larvasida kimia yang terbuat dari bahan kimia dan larvasida nabati (menggunakan bagian tanaman tertentu), seperti serih wangi dan serai dapur (*Cymbopogon citratus* dan *Cymbopogon nardus* L.). Larvasida nabati dibuat dari unsur tumbuhan seperti daun, akar, buah atau biji, batang, kulit, dan rimpang. *Curcuma aromatica*, *Cybastax antisiphilitica*, *Eucalyptus citriodora*, *Feronia limonia*, *Millettia dura*, *Cassia obtusifolia*, *Atlantia monophylla*, *Solanum villosum*, *Azadirachta indica*, dan *Ocimum* semuanya dapat digunakan sebagai larvasida alami terhadap *Ae. aegypti*. Cara kerja larvasida alami, bergantung pada kandungan senyawa masing-masing tanaman, seperti pada tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) mengandung flavonoid dan tanin yang berfungsi dapat mengecilkan dinding sel atau membran sel, yang mengganggu permeabilitas sel itu

sendiri, merusak membran sel bakteri dan menyebabkan pelepasan senyawa intraseluler. Akibatnya, sel tidak dapat berfungsi, dan citronella (*Cymbopogon nardus* L.) mengandung minyak atsiri yang dapat merusak fungsi metabolisme larva dan menyebabkan kematian (Ardiana, 2022).

2.2 Tinjauan Umum Tentang Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) dan Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.)

2.2.1 Tanaman Serai Dapur

Sereh atau yang sering dikenal dengan serai wangi merupakan tanaman rempah yang banyak digunakan dan mudah didapat di Indonesia. Nama ilmiahnya adalah *Cymbopogon citratus*. Tanaman *Cymbopogon citratus* biasanya digunakan dalam pengobatan. Di dapur, tanaman ini sering digunakan sebagai bumbu penyedap masakan. Selain itu, serai memiliki manfaat antiradang, pereda nyeri, dan peredaran darah. Manfaat lainnya adalah berkurangnya bengkak pasca melahirkan, sakit kepala, nyeri otot, batuk, sakit perut, dan haid tidak teratur. Akar tanaman serai digunakan sebagai penghangat tubuh, peluruh kencing, keringat, dan dahak, serta bahan untuk berkumur. Sementara itu, minyak sereh sering digunakan sebagai pewangi dalam produk pembersih seperti sabun, semprotan, dan desinfektan. Ini dapat digunakan sebagai penghangat tubuh dan penurun demam, serta pengobatan untuk sakit kepala, batuk, perut tidak nyaman, dan diare (Murdiyah & Murwanti, 2022).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Serai Dapur

Klasifikasi taksonomi tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan Berbunga)
Kelas	: <i>Liliopsida</i> (Berkeping Satu / Monokotil)
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Poaceae</i> (Suku Rumput-Rumputan)
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon Citratus</i> (Stapf, 1906)



Gambar 5. Tanaman Serai Dapur

Sumber : *UNAIR News, 2021*

2.2.3 Morfologi Tanaman Serai Dapur

Tanaman Serai dapur berjenis akar serabut, berimpang pendek, dan batang-batanganya berkelompok. Lapisan batang terluar berwarna putih atau keunguan dan terdapat umbi putih kekuningan pada batang bagian dalam. Daun dari tanaman serai dapur bertekstur kesat sertakasar. Daun tanaman serai dapur tumbuh panjang dengan ukuran hampir

50-100 cm dan lebar 2 cm. Bagian daging batang daun serai dapat tipis sedangkan tekstur permukaannya halus (Murdiyah & Murwanti, 2022).

2.2.4 Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*)

Salah satu hasil perkebunan yang dapat menghasilkan minyak adalah serai wangi. Salah satu jenis tanaman minyak atsiri yang dianggap berkembang adalah serai. *Cymbopogon nardus L.*, terkadang dikenal sebagai serai atau sereh, adalah tanaman tahunan. Di iklim tropis dengan suhu 18–25 °C, serai dapat tumbuh subur. Selain itu, tanaman serai membutuhkan sinar matahari penuh. Dibandingkan dengan serai yang sudah dibumbui, serai memiliki daun yang lebih panjang, dan batangnya berwarna. Serai merah adalah nama umum untuk serai karena dapat tumbuh dengan warna merah ungu yang sangat baik (Siti, 2020).

2.2.5 Klasifikasi Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*)

Kedudukan taksonomi tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Liliopsida</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Poaceae</i>
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Spesies	: <i>Cymbopogon Nardus</i> (Rendle, 1899).



Gambar 6. Tanaman Serai Wangi

Sumber : Wikipedia, 2019

2.2.6 Morfologi Tanaman Serai Wangi

Rerumputan tegak dan abadi yang membentuk tanaman serai memiliki akar yang kuat dan dalam. Penampang item berwarna merah, dan batangnya pendek, besar, melingkar (silindris), gundul, miring ke atas, dan seringkali berlilin di bawah buku. Daunnya soliter, lengkap, dengan pelepah silindris, permukaan luar gundul yang seringkali berwarna merah tua, ujung berlidah (Ligula), helaian yang lebih dari setengah menjuntai ke bawah, dan berbau harum bila diremas. Mekar terdiri dari malai atau biji-bijian dan seringkali berwarna sama (biasanya putih). Mereka juga menampilkan daun pelindung sejati. Daun pelindung berubah menjadi feryl glumas, yang berfungsi sebagai bunga penyangga. Kelopak berubah menjadi lemma atau sekam (satu satuan) dan palea (dua satuan). Dua kelenjar lodicula, yang berubah dari mahkota bunga, bertanggung jawab untuk membuka bunga di pagi hari. Sari Beeksang dibelah memanjang menjadi tiga sampai enam bagian. Sementara itu, pasangan kepala putik mengembangkan bulu dengan percabangan berbentuk jambul. Buah serai

memanjang, pipih, dan mengandung separuh biji yang masih embrio. Berbunga terjadi dari Januari hingga Desember. Biasanya, tanaman ini tumbuh subur antara 50 hingga 2.700 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan dapat dibudidayakan dalam berbagai kondisi tanah di daerah tropis yang lembap, cerah, dan memiliki banyak curah hujan di Sri Lanka, tempat tumbuh subur secara alami. Tumbuhan ini banyak ditemukan di Jawa, Indonesia, di dataran rendah pada ketinggian 60 hingga 140 meter di atas permukaan laut. Jarak tanam yang disarankan adalah antara 0,5 hingga 1 meter (Siti, 2020).

2.3 Kandungan Kimia

2.3.1 Kandungan Kimia Pada Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)

Cymbopogon citratus, terkadang dikenal sebagai serai dapur, mengandung bahan aktif seperti flavonoid dan tanin. Eugenol, yang berkontribusi terhadap denaturasi protein sitoplasma dan nekrosis jaringan pada serangga (melemahkan dan mengganggu sistem saraf dan dapat membunuh larva *Aedes aegypti*), dan flavonoid beracun bagi serangga sebagai racun pernapasan. Tanin juga berfungsi sebagai racun perut yang berkontribusi pada kematian larva, yang dapat mengganggu pergerakan, menyebabkan mereka kehilangan banyak cairan, dan merusak lapisan sistem pencernaan. Pada tanaman ini juga diketahui mengandung diketahui mengandung senyawa aktif seperti sitronelal, sitronelol, dan geraniol yang ampuh

membasmi *Aedes sp.* Kadar flavonoid yang dimiliki serai yaitu 48,61 mgQE/g (tiap gram ekstrak mengandung 48,61) sehingga serai mempunyai kemampuan sebagai antibakteri (Siti, 2020).

2.3.2 Kandungan Kimia Pada Tanaman Serai Wangi

Serai mengandung senyawa kimia citronellal, citral, geraniol, methyl-heptenone, eugenol-methyl ether, dipentene, eugenol, kadinen, cadinol, dan limonene dalam minyak atsirinya. Anggota keluarga Poaceae memiliki rasa yang hangat dan pedas. Susunan kimia minyak serai dapat terdiri dari 30 sampai 40 zat yang berbeda, seperti alkohol, hidrokarbon, ester, aldehida, keton, oksida, lakton, dan terpen. Fungsi minyak atsiri sebagai larvasida adalah menghancurkan dinding sel larva dan akan merusak kerja metabolisme sehingga larva akan kekurangan O_2 dan H_2O yang akan menyebabkan kematian (Suliswaty & Anny, 2019).

2.3.3 Klasifikasi Kerentanan Larva

Kerentanan larva *Aedes aegypti* di suatu lokasi perlu dipantau antar waktu karena merupakan kebutuhan mendasar dalam perencanaan dan evaluasi pengendalian. Adanya vektor yang resisten terhadap suatu larvasida alami merupakan dasar yang harus dipertimbangkan apakah akan mengganti dengan larvasida alami atau mengubah strategi pengendalian. Penggunaan larvasida alami secara terus-menerus baik terhadap nyamuk maupun terhadap lingkungan sekitar mengarah pada adanya bahaya resistensi, termasuk terhadap serangga vektor seperti nyamuk (Ipa, 2017).

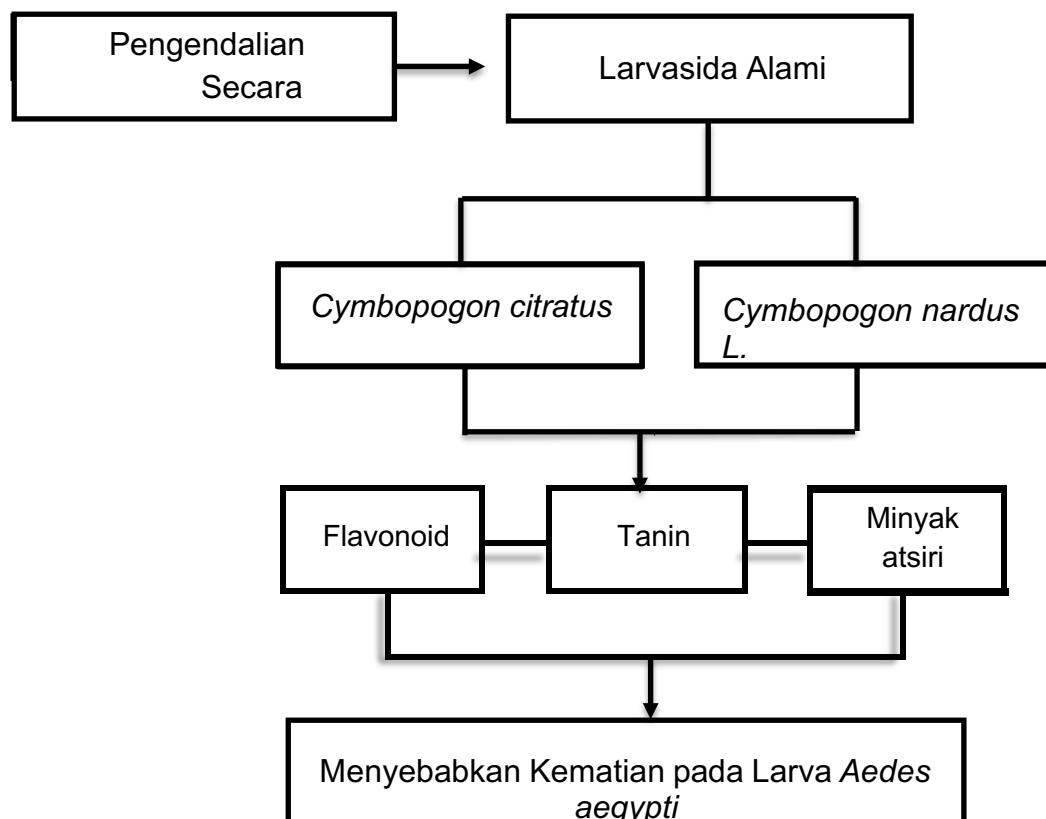
Pada skala laboratorium, penggunaan istilah kerentanan, toleran, dan resistensi belum dapat digunakan, karena belum diuji coba pada skala lapangan, serta penggunaan bahan alami seperti serai dapur dan serai wangi yang bahan aktifnya belum dicampurkan dengan zat kimia lainnya (Ipa, 2017). Klasifikasi kerentanan larva berdasarkan (WHO, 1975) :

1. Kematian > 98-100% termasuk kategori rentan
2. Kematian 80-98% termasuk kategori toleran
3. Kematian < 80% termasuk kategori resisten.

Menurut Widiawati (2013), penggunaan larvasida dikatakan efektif apabila dapat mematikan 98-100% larva uji dan kematian larva nyamuk. Menurut WHO (2005), konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95%.

2.4 Kerangka Teori

Pengendalian demam berdarah dengue (DBD) terbagi menjadi tiga cara yaitu biologi, fisik, dan kimia. Pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan larvasida alami, dimana menggunakan tanaman serai dapur (*Cymbopogon citratus*) serta serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*). *Cymbopogon citratus* mengandung flavonoid dan tannin yang dapat menyebabkan kematian pada larva, begitupun dengan *Cymbopogon nardus L.* mengandung minyak atsiri yang dapat membunuh larva.



Gambar 7. Kerangka Teori

2.5 Defenisi Operasional

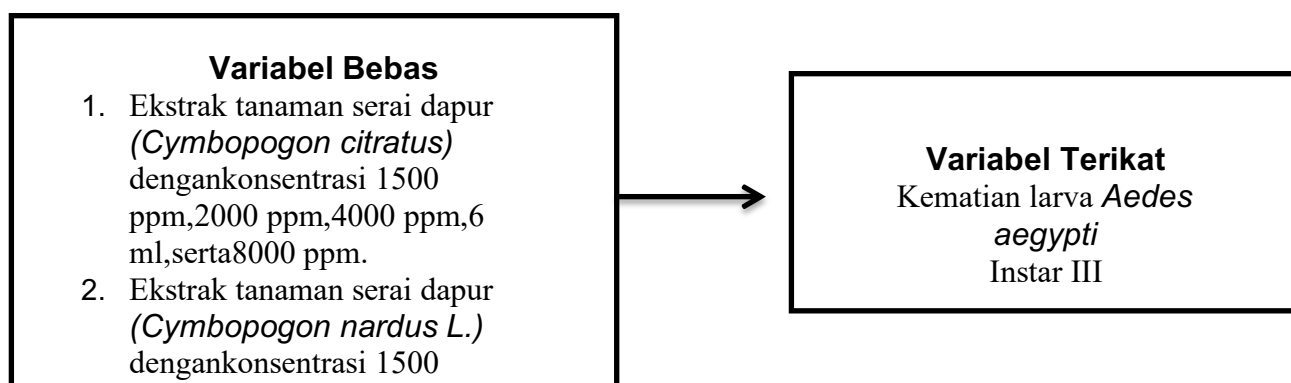
Tabel 1. Defenisi Operasional

Variabel	DO	Alat Ukur	Skala
Ekstrak Serai Dapur dan Serai Wangi	Ekstrak serai dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) serta seraiwangi (<i>Cymbopogon nardus L.</i>) yakni ekstrak didalam bentuk cair dimana dihasilkan melalui hasil penyaringan serta destilasi serbuk serai dapur dan serai wangi dengan menggunakan pelarut etanol 96%.	Neraca digital	Numerik
Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar III	Larva berumur sekitar \pm 2 hari, memiliki struktur anatomi yang lengkap dan berbeda, dan kepala (cephal), dada (thorax), dan perut (perut) tubuh semuanya dapat dengan mudah dibedakan satu sama lain.	Mikroskop, penggaris	Kategorik
Larva <i>Aedes aegypti</i> yang mati	Larva yang tidak aktif atau yang tidak sensitif	Pipet	Kategorik

	terhadap sentuhan		
--	-------------------	--	--

2.6 Kerangka Konsep

Kerangka Konsep terdiri dari variabel terikat yakni larva *Aedes aegypti* serta variabel bebas yakni tanaman serai dapur dan serai wangi.



Gambar 8. Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Adapun hipotesis nol (H_0) pada penelitian ini adalah :

Serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) lebih mampu membunuh dibandingkan dengan serai dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* Instar I, II, III, dan IV dalam berbagai konsentrasi pada setiap waktu pengamatan yang telah ditentukan.

2.8 Tabel Sintesa

Tabel 2. Artikel mengenai Efektivitas Tanaman Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) menjadi Larvasida *Aedes aegypti*

No	Judul, Penulis, dan Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	Uji Efikasi Ekstrak Tanaman Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) terhadap Tingkat Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes sp.</i> (Sonnica J. Giroth, Janno Bernadus, dan Angle Sorisi Tahun 2021)	Eksperimental	Konsentrasi 20% ekstrak tanaman serai berbeda nyata dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan kelompok kontrol ($p < 0,05$).	Pada penelitian ini, variable yang digunakan hanya tanaman serai dapur untuk melihat efikasi ekstrak tanaman tersebut pada tingkat mortalitas larva <i>Aedes aegypti</i> , sedangkan penelitian dimana akan dijalankan akan membandingkan dua tanaman serta melihat kandungan senyawa yang ada pada tanaman serai dapur dan serai wangi. Konsentrasi dimana dipakai penelitian ini menggunakan persentase kemudian pada penelitian dapat dijalankan memakai konsentrasi dengan satuan ppm.

2.	<p>Uji efektivitas sari batang serai dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) sebagai insektisida alami terhadap mortalitas nyamuk <i>Aedes aegypti</i>. (Winda Dwi Putri, Azrini Khaerah, dan Fauzan Akbar Tahun 2022)</p>	<p>Eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL)</p>	<p>Konsentrasi paling kuat, yang dapat membunuh 100% sampel nyamuk uji, adalah 80%. Semua perubahan konsentrasi yang digunakan dapat mempengaruhi kematian serangga. Ekstrak serai sebagai insektisida alami berhasil membasmi 50% populasi nyamuk uji dengan nilai LC50 pada konsentrasi 40,886%, dan waktu yang diperlukan untuk memusnahkan 50% populasi nyamuk uji adalah 1,004 jam, menurut Probit analisis data persentase kematian nyamuk.</p>	<p>Variabel yang digunakan penelitian ini adalah batang serai dapur sebagai insektisida <i>Aedes aegypti</i> kemudian penelitian dimana dijalankan yakni membandingkan kandungan senyawa dimana terdapat pada tanaman serai dapur dan serai wangi menjadi larvasida <i>Aedes aegypti</i>. Analisis data dimana dipakai pada penelitian ini yakni analisis probit dan lanjutan sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan analisis SPSS dengan uji ANOVA.</p>
3.	<p>Pengaruh Infusa Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i> DC.) sebagai Larvasida <i>Aedes aegypti</i> (Zuni Wulandari Tahun</p>	<p>Eksperimen murni</p>	<p><i>Ae. aegypti</i> semuanya (100%) aktif sebelum menerima infus serai. Setelah pemberian infus serai dapur selama 24 jam dengan konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ml,</p>	<p>Pada penelitian ini, hanya menggunakan infusa serai dapur serta tidak melihat perbandingan antara tanaman serai dapur dan tanaman lainnya. Konsentrasi yang digunakan pada</p>

	2022)		didapatkan jumlah kematian sebanyak 15% (3 ekor), 35% (7 ekor), 75% (15 ekor). kepala), dan 90% (18 kepala) dalam urutan itu.	penelitian ini menggunakan satuan ml, kemudian penelitian dapat dijalankan memakai konsentrasi satuan ppm.
--	-------	--	---	--

Tabel 3. Artikel Terkait Efektivitas Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

No	Judul, Penulis, dan Tahun	Metode	Hasil	Perbedaan
1.	Perbandingan Efektivitas Infusa Serai Wangi (<i>Cymbopogon Nardus L</i>) Dengan Temephos Terhadap Kematian Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . (Mohamad Toha Tahun 2018)	<i>Experiment</i> memakai <i>desainpost test with control group design</i> .	Konsentrasi infus serai wangi (<i>Cymbopogon nardus L</i>) 750 ppm dan 1000 ppm menghasilkan kematian larva masing-masing 68,0%, 79,2%, dan 90,4% dengan nilai p 0,005 dan 0,05. Infus serai wangi (<i>Cymbopogon nardus L</i>) membunuh jentik nyamuk <i>Aedes aegypti</i> , seperti yang dapat diamati dari atas.	Pada penelitian yang akan dilakukan terdapat perbedaan pada variable yang digunakan yaitu serai dapur dan serai wangi sedangkan pada penelitian ini menggunakan serai wangi dan temephos sebagai variable, serta larva yang digunakan tidak ditentukan menggunakan instar I, II, III, atau IV. Metode yang digunakan juga berbeda karena pada penelitian ini menggunakan post test.
2.	Efektivitas Ekstrak Serai Wangi (<i>Cimbopogon nardus L.</i>) sebagai Larvasida Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	Eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap.	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak serai wangi efektif dalam mematikan 50% dari populasi larva uji dengan nilai LC ₅₀	Pada penelitian yang akan dilakukan hanya menggunakan waktu selama 90 menit dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga total waktu yang dibutuhkan pada

			pada konsentrasi 36,48% serta waktu yang di butuhkan untuk mematikan 50% populasi larva uji adalah 10,45 jam.	penelitian ini adalah 270 menit (4 jam 30 menit).
3.	Uji Toksisitas Ekstrak Serai (<i>Cymbopogon sp.</i>) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . (M. Eko Pranoto Tahun 2020)	Eksperimental	Sebagai biolarvisidal, ekstrak serai wangi memiliki daya membasmi jentik nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Terbukti dengan proporsi jentik nyamuk yang mati, ekstrak serai ampuh membunuh jentik nyamuk.	Pada penelitian ini,variabelnya menggunakan ekstrak serai wangi dan hanya melihat toksisitas dari tanaman serai tersebut terhadap mortalitas larva berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan,akan membandingkan kandungan senyawa kimia dari kedua tanaman tersebut.