

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah, atau yang dikenal sebagai Dengue Hemorrhagic Fever, adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penyakit ini berasal dari salah satu dari empat serotipe virus dalam genus *Flavivirus*, di dalam famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe memiliki perbedaan yang cukup signifikan sehingga tidak ada perlindungan silang di antara mereka. Akibatnya, wabah yang disebabkan oleh beberapa serotipe dapat terjadi, menimbulkan risiko yang lebih besar bagi kesehatan masyarakat. (Delita et al. n.d,2022)

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh Virus Dengue yang terdiri dari empat tipe, yaitu DEN 1, DEN 2, DEN 3, dan DEN 4. Virus ini termasuk dalam kelompok B virus yang ditularkan melalui serangga (arbovirus), dengan diameter sekitar 30 nm, dan tergolong dalam genus *Flavivirus* dalam keluarga *Flaviviridae*. Keempat tipe virus tersebut telah ditemukan di berbagai wilayah di Indonesia. (Delita et al. n.d,2022)

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) ditandai oleh kemunculan demam tinggi yang mendadak dan tidak diketahui penyebabnya, yang dapat berlangsung terus-menerus antara 2 hingga 7 hari. Gejala yang muncul meliputi manifestasi pendarahan, hasil positif pada uji Tourniquet, serta trombositopeni, yaitu jumlah trombosit yang kurang dari atau sama dengan 100.000/ μ L. Selain itu, hemokonsentrasi juga dapat terjadi, ditandai dengan peningkatan hematokrit

sebesar 20% atau lebih. Penyakit ini dapat disertai oleh pembesaran hati, meskipun tidak selalu terjadi.(Delita et al. n.d 2022)

B. Nyamuk *Aedes Aegypti*

1. Pengertian

Aedes Aegypti merupakan vektor utama penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Walaupun *Aedes albopictus* juga mampu menularkan DBD, perannya dalam penyebaran penyakit ini tergolong sangat kecil. Vektor DBD biasanya berkembang biak di daerah tropis, khususnya di tempat-tempat yang memiliki genangan air bersih, seperti wadah-wadah bekas penampung air hujan atau bak mandi yang jarang dibersihkan. Kondisi ini dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di sekitar rumah (Azhari et al. , 2017).

2. Ciri – Ciri Nyamuk *Aedes Aegypti*

Siklus hidup nyamuk penular DBD, yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, dimulai dari tahap telur. Setelah menetas, telur akan menjadi jentik (larva) yang kemudian berkembang menjadi pupa sebelum akhirnya menjadi nyamuk dewasa. Proses dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa memakan waktu sekitar 9 hingga 10 hari. (Nurbaya, et al. 2022)

a. Telur

Telur nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam, berukuran sekitar 0,80 mm dan berbentuk oval. Telur ini dapat ditemukan mengapung satu per satu di permukaan air jernih atau menempel pada dinding wadah penampungan air. Menariknya, telur tersebut mampu bertahan hingga sekitar enam bulan dalam kondisi kering.(Nurbaya, et al. 2022)



Gambar 1.1 Telur Nyamuk Aedes Aegypti

b. Larva

Larva jentik memiliki empat tingkat perkembangan, yang dikenal sebagai instar. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap instar :

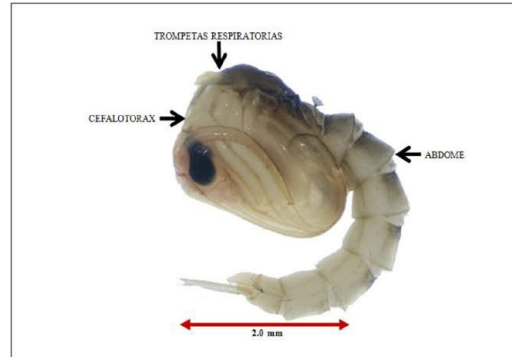
1. Instar I: Pada tahap ini, ukuran larva sangat kecil, yaitu sekitar 1-2 mm.
2. Instar II: Ukuran larva pada instar ini berkisar antara 2,5 hingga 3,8 mm.
3. Instar III: Larva pada tahap ini sedikit lebih besar dibandingkan dengan instarII.
4. Instar IV: Ini adalah tahap terakhir, di mana larva mencapai ukuran terbesar, yaitu sekitar 5 mm. (Nurbaya, et al. 2022)



Gambar 1.2 Larva Nyamuk Aedes Aegypti

c. Pupa

Pupa memiliki bentuk yang mirip dengan tanda koma. Walaupun ukurannya lebih besar, pupa ini lebih ramping dibandingkan dengan larvanya (jentik). Pupa Aedes aegypti cenderung lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lainnya. (Nurbaya, et al. 2022)



Gambar 1.3 Pupa Nyamuk Aedes Aegypti

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk dewasa ini memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata jenis nyamuk lainnya. Ciri khasnya adalah warna dasar hitam yang dilengkapi dengan bintik-bintik putih yang menghiasi bagian tubuh dan kakinya. (Nurbaya, Maharani, and Nugroho 2022)

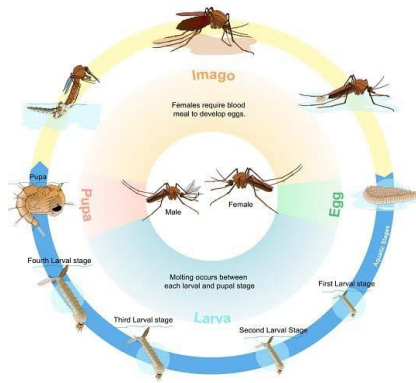


Gambar 1.4 Nyamuk Dewasa Aedes Aegypti

3. Siklus Hidup Nyamuk Aedes Aegypti

Siklus hidup dan pertumbuhan larva diukur berdasarkan beberapa indikator, yaitu jumlah telur yang dihasilkan, lamanya proses penetasan telur, jumlah larva yang muncul, durasi stadium larva, jumlah pupa yang terbentuk dari larva, lama waktu pada stadium pupa, serta jumlah imago yang dihasilkan dari pupa. Selain itu, juga diukur lamanya waktu imago sampai akhirnya bertelur dan

mati. Larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.(Agustin, et al. 2017)



Gambar 1.2 Siklus hidup aedes aegypti

4. Bionomik Nyamuk *Aedes Aegypti*

Habitat untuk perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori sebagai berikut:

a) Tempat penampungan air (TPA) yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, seperti drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi atau WC, serta ember.

b) Tempat penampungan air yang tidak dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari, antara lain tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air dari kulkas atau dispenser, talang air yang tersumbat, serta barang-barang bekas.

c) Tempat penampungan air alami seperti lubang di pohon, lubang batu, tempurung kelapa, pelepah pisang dan bambu, serta tempurung coklat atau karet dan lain-lain.

C. Bioinsektisida

Bioinsektisida adalah senyawa organik yang berasal dari makhluk hidup dan berperan dalam mengendalikan serangan hama pada tanaman.(Keben et al. 2022). Bioinsektisida adalah inovasi baru dalam dunia pengendalian hama yang memanfaatkan organisme hidup untuk mengatasi permasalahan hama. Pendekatan ini dianggap lebih ramah lingkungan dan efisien, serta tidak meninggalkan residu berbahaya seperti halnya pestisida kimia. Secara umum, bioinsektisida terbuat dari bahan alami atau metabolit sekunder yang dihasilkan oleh berbagai organisme, seperti jamur, bakteri, virus, dan tumbuhan. Bahan-bahan alami ini memiliki sifat racun yang selektif terhadap organisme tertentu. Dengan sistem kerja yang terarah, bioinsektisida terbukti aman bagi organisme non-target, manusia, dan lingkungan sekitar.(Yuningsih 2018)

Bioinsektisida ini menawarkan sejumlah keuntungan yang signifikan, antara lain: (1) aman digunakan, karena tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta tidak mengakibatkan keracunan pada manusia dan hewan ternak, (2) tidak menyebabkan resistensi pada hama, (3) musuh alami bertindak secara selektif terhadap inangnya atau mangsanya, dan (4) bersifat permanen dalam jangka waktu yang lama, lebih ekonomis jika kondisi lingkungan telah stabil atau telah tercipta keseimbangan antara hama dan musuh alaminya.(Yuningsih 2018)

Bioinsektisida, atau insektisida biologis, berasal dari mikroorganisme yang berfungsi sebagai agen pengendali hama. Mikroba tersebut dapat menyebabkan penyakit pada serangga tanpa menimbulkan dampak negatif pada hewan atau tumbuhan lainnya. Mikroba yang dipilih untuk digunakan sebagai insektisida harus memiliki sifat spesifik, artinya hanya menyerang serangga sasaran tanpa

melukai spesies lain. Saat ini, hanya beberapa jenis bioinsektisida yang telah diterapkan dan dipasarkan secara luas.(Djunaedy et al. 2009)

D. Kemangi (*Ocimum Basilicum*)

1. Pengertian

Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) adalah tanaman herbal tahunan yang banyak ditemukan di berbagai daerah. Tanaman ini dikenal sebagai sumber minyak atsiri yang memiliki aroma khas dan cita rasa yang tajam. Secara empiris, kemangi telah digunakan untuk mengobati berbagai kondisi, seperti demam, sariawan, dan panas dalam. Selain itu, daun kemangi diketahui juga dapat meredakan batuk, mengatasi demam, dan mengurangi mual serta muntah, serta beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri, yang dapat dengan mudah dijumpai di mana saja- baik di alam, di saluran pencernaan, mulut, hidung, tenggorokan, maupun pada permukaan tubuh kita—dapat berasal dari makanan, minuman, udara, dan lingkungan sekitar.

2. Taksonomi Tanaman Kemangi

Hirarki taksonomi tanaman kemangi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyte
Kelas	: Magnoliosida
Ordo	: Lamiales
Famili	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum Basilicum</i> L.



Gambar 2.1 Tanaman Kemangi

3. Morfologi Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi (*Ocimum Basilicum L*) dapat dikenali melalui beberapa ciri, termasuk bentuk dan warna batang, daun, rangkaian bunga, serta bijinya. Kemangi adalah herba tegak yang sangat harum, dengan tinggi yang bervariasi antara 30 hingga 60 sentimeter. Batangnya umumnya berwarna hijau atau keunguan. Daun kemangi memiliki tangkai yang panjang, berkisar antara 0,5 hingga 2 cm, dengan helaian yang memanjang dan ujung yang runcing. Rangkaian bunga dapat disebut tunggal maupun majemuk (bergerombol), sementara daun pelindungnya berbentuk bulat telur dengan panjang 0,5 hingga 1 cm, dan kelopak sisi luarnya berbulu. Kemangi juga ditandai dengan variasi warna mahkota bunga yang meliputi putih, kuning, dan keunguan, dengan panjang mahkota sekitar 8 hingga 9 mm. Tanaman ini dapat diperbanyak dengan biji, yang berwarna hitam atau cokelat, berbentuk dengan ukuran yang relatif kecil.

Dalam hal klasifikasi, terdapat jenis *Ocimum* lain yang sulit dibedakan dari *Ocimum basilicum L*. Berikut adalah perbedaan secara singkat:

- a. *Ocimum gratissimum* L. memiliki daun yang lebih panjang, dengan cabang tulang 6-10, kelopak depan yang lebih pendek, dan biji yang keras.
- b. *Ocimum africanum* L. (*Ocimum Canum* Sims) memiliki kelopak daun mahkota bunga yang lebih pendek, dengan bunga yang selalu berwarna putih.
- c. *Ocimum Basilicum* L. Ditandai dengan kelopak yang berambut pendek atau gundul.

Kemangi memiliki ciri-ciri sebagai tanaman semak dengan batang kayu yang tingginya antara 30 hingga 150 cm. Batangnya berbentuk segi empat, permukaannya beralur dan berbulu, bercabang, serta berwarna hijau. Selain itu, bunga tanaman ini berwarna putih dan memiliki aroma yang sangat khas.

Daun kemangi adalah sejenis flora semak perdu yang tergolong lebat dan rimbun. Tanaman ini terkenal dengan aroma harum yang khas, memiliki banyak cabang, dan tumbuh tegak dengan ketinggian yang bisa mencapai 1,5 meter (Anita, 2019). Berikut adalah spesifikasi lebih lanjut mengenai tanaman kemangi:

a. Akar

Akar tumbuhan kemangi hutan memiliki struktur yang unik, berupa akar serabut yang berfungsi untuk menyerap air dari tanah serta pelindung akar untuk melindungi ujung akar yang akan menjalar. Akar yang berwarna putih ini membentang ke segala arah, menciptakan sistem perakaran yang efisien (Sari, 2018).



Gambar 2.2 Akar Kemangi

b. Batang

Batangnya berkayu, segi empat, bercabang banyak di bagian atas, dan dialuri bulu. Warna batang bervariasi antara hijau tua dan hijau keunguan, sementara batang yang masih muda tampak hijau muda, ungu muda, hingga ungu tua. Namun, seiring bertambahnya usia, batangnya akan berubah menjadi coklat. Batang kemangi bisa mencapai ketinggian antara 30 hingga 150 cm, dengan daun yang lekat berhadapan pada setiap buku batang dan cabang (Sari, 2018).



Gambar 2.3 Batang Kemangi

c. Bunga

Bunganya tersusun pada tangkai tegak, terdiri dari bunga hemafrodit berwarna putih dengan aroma harum. Bunga ini memiliki bentuk majemuk, diujungnya terdapat daun pelindung berbentuk elips sepanjang 0,5–1 cm. Kelopak bunga menyerupai bibir, sisi luarnya berbulu dan memiliki kelenjar, berwarna hijau atau ungu, serta berfungsi sebagai basis bagi buah. Mahkota bunga berwarna putih dengan benang sari kuning yang tersisip di bagian dasarnya (Anita, 2019).



Gambar 2.4 Bunga Kemangi

d. Daun

Daun tanaman ini berbentuk tunggal dan berwarna hijau, tersusun bersilang dengan tangkai daun sepanjang 0,5–2 cm. Helaian daunnya berbentuk elips, runcing di ujung, dengan bercak-bercak mirip kelenjar, pangkal daun tumpul, tepi bergerigi, dan berciri menyirip. Panjang daun berkisar antara 14-16 mm, lebar 3-6 mm, dengan tangkai sekitar 1 cm (Sari, 2018).



Gambar 2.5 Daun Kemangi

e. Biji

Biji kemangi ini kecil, keras, dan berbentuk oval atau bulat panjang, dengan diameter sekitar 1 mm. Biji muda berwarna putih, namun seiring penuaan, warnanya berubah menjadi coklat atau hitam. Ketika biji ini dimasukkan ke dalam air, ia akan mengembang (Sari, 2018).



Gambar 2.6 Biji Kemangi

4. Kandungan Kimia Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*)

Secara keseluruhan, tanaman kemangi kaya akan minyak atsiri yang memiliki berbagai aktivitas antibakteri. Selain itu, kemangi juga mengandung sejumlah senyawa penting lainnya, seperti flavonoid apigenin, luteolin, serta glikosida termasuk apigenin 7-O glukoronida dan luteolin 7-O glukoronida, di samping flavon C-glukosida seperti orientin, molludistin, dan asam ursolat. Pada daun kemangi, penelitian fitokimia telah menunjukkan adanya senyawa flavonoid, glikosid, galat dan asam kafeat. Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) terutama mengandung eugenol sebagai komponen utama, serta berbagai senyawa lainnya, termasuk aldehid, alkaloid, asam askorbat, beta-karoten, carvacrol, cineole, metil eugenol, glikosida, linalol, metil chavicol, limatrol, caryophyllene, asam ursolat, n-triacontanol, dan fenol. Sementara itu, biji kemangi ungu mengandung senyawa seperti betasitosterol, lemak, asam linoleat,

asam oleat, asam palmitat, pentosa, dan protein. Dari semua kandungan kimia yang ada, eugenol dan metil chavicol dalam daun kemangi diketahui sifat larvasida. (Ruwindya, 2019)

Daun kemangi memiliki berbagai senyawa aktif, termasuk flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri. Kombinasi unik dari senyawa-senyawa ini menjadikan daun kemangi sebagai bahan yang potensial untuk digunakan sebagai bioinsektisida, yang dapat mengurangi efek toksik yang sering ditemukan pada insektisida sintetis. Insektisida yang berbahan dasar minyak atsiri daun kemangi adalah pilihan yang aman bagi lingkungan, karena sifatnya yang tidak persisten. Minyak atsiri ini mudah terurai secara alami, menjadikannya efektif terhadap organisme sasaran sekaligus aman dan non-toksik bagi organisme non-sasaran serta lingkungan dan kesehatan manusia. Oleh karena itu, minyak atsiri dari daun kemangi memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan sebagai bioinsektisida secara komersial. (Ruwindya, 2019)

Berdasarkan cara masuknya ke dalam tubuh serangga, saponin berfungsi sebagai racun perut, sedangkan berdasarkan organ sasaran, saponin berperan sebagai racun pencernaan. Senyawa ini, yang mirip dengan deterjen, memiliki kemampuan untuk merusak membran tubuh serangga. Dampak dari saponin terlihat pada gangguan fisik serangga, terutama pada bagian luar (kutikula), yang dapat mengakibatkan kematian akibat hilangnya cairan tubuh dalam jumlah besar. Selain itu, saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan, merusak membran sel, dan mengganggu proses metabolisme.

Flavonoid adalah jenis senyawa yang bersifat racun atau alelopati, dikenal dengan aroma yang sangat tajam dan rasa pahit. Flavonoid berfungsi

sebagai racun pernapasan, bekerja dengan cara memasuki tubuh serangga melalui sistem pernapasan. Proses ini menimbulkan kelumpuhan pada sistem saraf dan merusak sistem pernapasan, sehingga serangga tidak dapat bernapas dan akhirnya mati. Senyawa flavonoid berbahaya karena aromanya yang tajam, sementara saponin dan tanin juga berpotensi merusak bagian pencernaan serangga, mengurangi kemampuan mereka untuk mencerna makanan akibat penurunan efektivitas enzim pencernaan (Wijayani, 2014).

Tanin memiliki kemampuan untuk mengurangi proses pencernaan makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan, seperti protease dan amilase, serta mengganggu fungsi protein di dalam usus. Serangga yang mengkonsumsi tumbuhan yang kaya akan tanin cenderung mendapatkan sedikit nutrisi, yang berujung pada perlambatan pertumbuhan (Surahmida dan Umaruddin, 2019)

Di sisi lain, minyak atsiri, yang juga dikenal sebagai minyak eteris, merupakan minyak yang mudah menguap, biasanya terdiri dari senyawa terpenoid dan fenil propana. Salah satu sifat khas minyak atsiri adalah efek racun dehidratnya (desiccant). Di dalam minyak atsiri terdapat senyawa sitronela, yang dikenal dapat menghambat aktivitas enzim. Gejala keracunan yang ditimbulkan dapat menyebabkan gangguan pada sistem saraf pusat, kejang, dan bahkan kelumpuhan pernapasan pada serangga (Sari, 2018).

Komponen-komponen tersebut merupakan zat utama yang berpengaruh terhadap kematian serangga, termasuk nyamuk *Aedes aegypti*. Bagi serangga, zat-zat tersebut dapat berfungsi sebagai penolak (repellent), pengundang (attractant), racun kontak (toxic), racun pernapasan (fumigant), pengurangi nafsu

makan (antifeedant), penghambat peletakan telur (oviposition deterrent), penghambat pertumbuhan, serta menurunkan fertilitas. Jika semua zat ini dikombinasikan, akan memberikan efek mematikan bagi nyamuk *Aedes aegypti*. Dengan mencampurkan senyawa-senyawa kimia insektisida ini ke dalam larutan, seperti air perasan daun kemangi, kita dapat menghasilkan campuran yang efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

E. Sereh (*Cymbopogon Citratus*)

1. Pengertian

Serai (*Cymbopogon citratus*) termasuk dalam keluarga tumbuhan rumput-rumputan (Poaceae) dan merupakan salah satu sumber penting minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tanaman ini tidak hanya bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan domestik, tetapi juga sebagai komoditas ekspor yang menyumbang devisa bagi negara. Minyak serai, beserta komponen utama dan turunannya, banyak digunakan dalam industri kosmetika, parfum, sabun, dan farmasi. Kandungan sitronellal dan geraniol yang tinggi adalah salah satu syarat yang dibutuhkan untuk ekspor (Wijayani, 2014).

2. Taksonomi Tanaman Sereh (*Cymbopogon Citratus*)

Dalam bahasa Inggris, serai dikenal sebagai citronella grass, sedangkan nama "serai" itu sendiri berasal dari bahasa Indonesia. tanaman serai diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Sub-Kingdom : Tracheobionta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : Cymbopogon
Spesies : Cymbopogon Citratus



Gambar 3.1 Tanaman Sereh

3. Morfologi Tanaman Sereh

Serai adalah tanaman tahunan dengan tinggi antara 0,5 hingga 1 meter. Batangnya tidak berkayu, bercabang, dan memiliki pelepah berwarna putih. Daun yang tunggal memiliki panjang 25-75 cm dan lebar sekitar 1,5 cm, berwarna hijau muda. Akar tanaman ini dalam dan berserabut, berasal dari dasar yang tebal. Tanaman serai tumbuh tegak lurus hingga mencapai tinggi 2,5 meter, dengan daun yang tipis dan permukaan kasarnya. Membran bagian dalam daunnya bisa mencapai ketinggian 5 mm dan tidak berbulu. Pembiakan dilakukan dengan cara memisahkan anakan, dan tanaman ini memiliki tekstur yang lembut sehingga sulit patah. Tulang daun berbentuk sejajar, dan ketika daunnya diremas atau dipecah, akan mengeluarkan aroma wangi. Pangkal batang serai membesar dengan pelepah berwarna kuning kehijauan yang berpadu dengan warna merah keunguan. Secara

keseluruhan, bentuk tanaman ini menyerupai rumput, tumbuh dalam rumpun yang besar, dengan batang yang melengkung hingga $\frac{2}{3}$ dari panjang daunnya (Yatuu et al. 2020).

Batang tanaman sereh tumbuh bergerombol dan memiliki tekstur yang lembut serta berongga. Di dalam batangnya, terdapat pelepah umbi yang mendukung pertumbuhannya, berwarna putih kekuningan. Meskipun umumnya batang sereh berwarna putih, ada pula varietas yang memiliki nuansa putih keunguan atau kemerahan. Batang tanaman sereh bersifat kaku dan cenderung mudah patah. Biasanya, batang ini tumbuh tegak lurus di atas tanah, namun bisa juga condong, membentuk rumpun yang pendek, massif, dan berbentuk silindris (Pradani, 2017).

Tanaman serai dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian antara 200 hingga 1.000 meter di atas permukaan laut, dengan ketinggian ideal antara 250 hingga 600 meter. Di ketinggian ini, serai dapat memproduksi minyak atsiri yang berkualitas baik. Meskipun demikian, serai dapat beradaptasi dengan berbagai tipe tanah, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi hingga 1.200 meter dpl, dengan ketinggian optimum di kisaran 250 meter dpl. Suhu tumbuh optimum berada di antara 23-30 derajat Celsius, dan distribusi hujan yang merata selama 10 bulan sangat penting untuk pertumbuhannya. Curah hujan berfungsi sebagai pelarut nutrisi, membantu pembentukan pati dan gula, serta mendukung proses pembentukan sel dan enzim. Tanaman ini juga memerlukan sinar matahari yang cukup untuk meningkatkan kadar minyak yang dihasilkan. Secara umum, serai tumbuh baik di tanah yang gembur hingga lempung dengan pH antara 6,0 hingga

7,5, dengan curah hujan tahunan rata-rata antara 1. 000 hingga 1. 500 mm. Musim kemarau berlangsung antara 4 hingga 6 bulan.

4. Kandungan Kimia Tanaman Sereh

Tanaman serai mengandung bebabagai senyawa aktif yang memiliki manfaat penting. Daun serai misalnya kaya akan minyak atsiri, yang meliputi senyawa-senyawa seperti citral, citonelol, apenin, kamfen, sabinene, mirsen, felandren, p-simen, limonene, cis-osimen, terpinol, citronelal, borneol, terpinene - 4-ol, a-terpineol, geraniol, farnesol, metalheptanon, n-desialdehida, dipenten, bornilasetat, geranil format, terfinilasetat, citronelil asetat, dan geranil asetat. Selain itu, terdapat pula elemen elemen lainnya seperti kariofilen, bergamotena, transmetiliseugenol, kadimen, elemol, dan kariofilen oksida. Sementara itu, akar tanaman serai diketahui juga mengandung alkaloid. Baik daun maupun akar tanaman ini juga mengandung flavonoid, antara lain luteolin, luteloin 7-O-glucoside (cynaroside), isoscoparin, dan 2-O-rhamnosyl isoorientin. Dari bagian udara tanaman serai, flavonoid lain yang telah diisolasi mencakup quercetin, kaempferol, dan apigenin. (Opeyemi Avoseh, 2015).

Serai mengandung berbagai zat, terutama minyak atsiri yang memiliki beberapa komponen utama, diantaranya sitronelal berkisar antara 32-45%, geraniol 12-18%, sitronelol 11-15%, serta geranil asetat 3-8%. Selain itu terdapat pula sitronelil asetat 2-4%, serta senyawa-senyawa lain seperti sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanilin, limonen dan kamfen. Daun dan tangkat serai mengandung 45% silika, yang dapat menyebabkan desikasi atau keluarnya cairan tubuh secara terus-menerus pada kulit serangga. Akibatnya serangga tersebut akan mati karena kekeringan. Selain itu, sitronelol dan geraniol meupakan senyawa

aktif yang tidak disukai oleh serangga, termasuk nyamuk. Senyawa alkaloid seperti geraniol dan sitronelol memiliki potensi sebagai insektisida yang mirip dengan pestisida golongan organofosfat. Cara kerjanya bersifat kontak, yaitu dengan menghambat enzim kolinesterase. Hal ini menyebabkan kontraksi otot yang berlangsung terus-menerus, termasuk otot pernapasan pada serangga. Akibatnya, terjadi gangguan pernapasan yang dapat berujung pada kematian nyamuk akibat kekurangan oksigen. Oleh karena itu, penggunaan bahan-bahan ini sangat efektif sebagai pengusir nyamuk. (Yatuu et al., 2020).

F. Metode Ekstraksi Maserasi

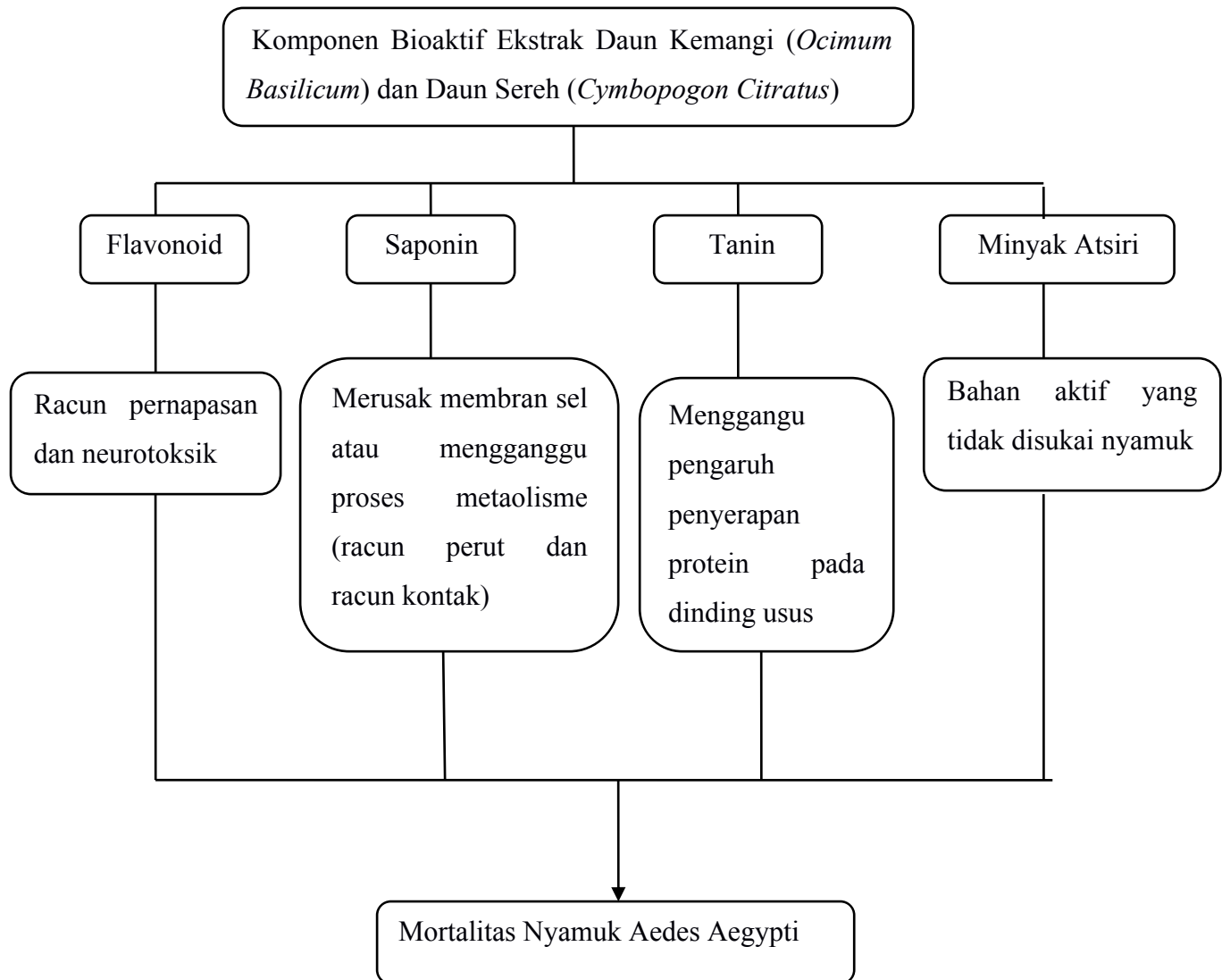
Ekstraksi adalah metode yang digunakan untuk memisahkan komponen dari campurannya dengan bantuan pelarut yang berfungsi sebagai pemisah. Teknik ini merupakan salah satu cara dalam pemisahan kimia, bertujuan untuk menarik satu atau lebih komponen atau senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. (Leba, 2017).

Metode ekstraksi dibagi menjadi dua jenis berdasarkan adanya proses pemanasan, yaitu ekstraksi dengan cara dingin dan cara panas. Ekstraksi cara dingin tidak memerlukan pemanasan selama proses berlangsung, sehingga dapat mencegah kerusakan pada senyawa yang diinginkan. Di sisi lain, ekstraksi cara panas melibatkan pemanasan selama proses tersebut untuk mempercepat proses ekstraksi. (Leba, 2017).

Maserasi adalah suatu teknik ekstraksi simplisia yang diterapkan pada bahan yang sensitif terhadap panas. Proses ini melibatkan perendaman simplisia dalam pelarut tertentu selama waktu yang ditentukan. Dilaksanakan pada suhu

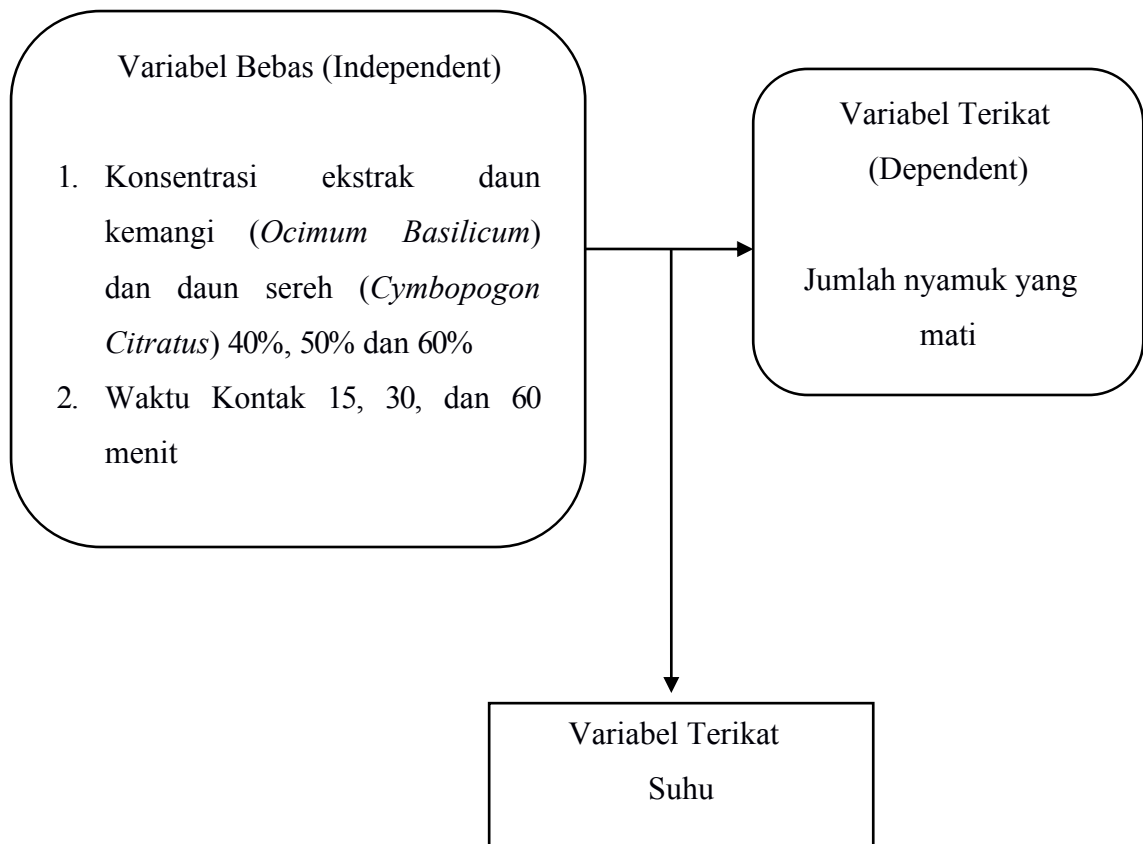
ruang antara 20-30°C, maserasi bertujuan untuk mencegah penguapan pelarut yang berlebihan akibat suhu yang tinggi. Selama proses ini, dilakukan pengadukan selama 15 menit untuk memastikan pencampuran yang merata antara bahan dan pelarut. (Yennie dan Elystia, 2013).

G. Kerangka Teori



Sumber : Wijayani, LA. 2014

H. Kerangka Konsep



I. Definisi Operasional

NO	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Konsentrasi	Konsentrasi ekstrak daun kemangi (<i>Ocimum Basilicum</i>) dan daun sereh (<i>Cymbopogon Citratus</i>) 40%, 50% dan 60%	Volumetri	Pengukuran	40% 50% 60%	Rasio
2	Jumlah nyamuk yang mati	Banyaknya nyamuk <i>aedes aegypti</i> yang mati setelah pemberian perlakuan	Tally Counter	Perhitungan	Jumlah kematian nyamuk	Rasio
3	Waktu Kontak	Lama waktu kontak terhadap nyamuk mati	Stopwatch	Pengukuran	15, 30 dan 60 menit	Rasio
4	Suhu	Suhu Ruang Lab	Thermohyrometer	Pengukuran Suhu	Derajat Celcius (°C)	Rasio