

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)

2.1.1 Deskripsi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Ocimum basilicum L. atau yang lebih dikenal dengan kemangi berasal dari Afrika, India dan Asia, namun tanaman ini tumbuh secara ekstensif di daerah beriklim sedang di seluruh dunia. Habitatnya meliputi tanah berumput, lembab, rawan banjir, dan terpelihara dengan baik. Kemangi banyak digunakan sebagai sayuran dan penambah rasa, bahkan di Indonesia, tetapi juga memiliki banyak kegunaan tambahan, seperti mengobati sakit kepala, stres, demam, diare, dan penyakit lainnya (Zahra, 2019).

Kemangi dikenal juga dengan sebutan yang berbeda di setiap daerah. Seperti lampas, ruku-ruku, ruruku (Indonesia); kemangi utan (Melayu); kemanges, lempes (Jawa); kemanghi, Ko-roko (Madura); balakama (Manado); uku-uku (Bali); dan lufelufe (Ternate). Antipiretik, antijamur, analgesik, antiseptik, antibakteri, hepatoprotektor, imunomodulator, antirepektoran, dan anti ekspektoran adalah beberapa manfaat kesehatan dari kemangi. Dengan membuat ekstrak tanaman, sektor farmakologi dapat mengambil manfaat dari kandungan senyawa tersebut (Utami et al., 2023).



Gambar 2.1 Daun Kemangi (OKEZONE, 2020)

2.1.2 Taksonomi dan Morfologi Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Berdasarkan klasifikasi yang dikemukakan oleh Universitas Lambung Mangkurat (ULM) dalam penelitian (Ariani et al., 2020), tanaman kemangi diklasifikasikan dalam taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Lamiales*
Famili : *Lamiaceae*
Genus : *Ocimum*
Spesies : *Ocimum basilicum L.*

Spesifikasi morfologi tanaman kemangi menurut (Utami et al., 2023) sebagai berikut:

1. Akar

Tanaman kemangi memiliki sistem perakaran tunggang yang menyebar ke segala arah dengan kedalaman mencapai 30-60 cm atau lebih.

2. Batanng

Kemangi memiliki batang berkayu dengan permukaan berbulu. Pertumbuhannya tegak ke atas dan dapat mencapai tinggi 30-150 cm. Pada setiap ruas batang terdapat cabang dengan daun yang tumbuh berhadapan.

3. Daun

Daun kemangi merupakan daun tunggal berbentuk oval dengan pangkal tumpul dan ujung runcing. Daunnya memiliki tulang daun menyirip dengan tepi rata. Permukaan daunnya berbulu dengan tekstur tipis seperti kertas. Daun tersusun secara folia sparsa (tersebar) dan berwarna hijau.

4. Bunga

Bunga kemangi tumbuh dalam bentuk rangkaian bunga majemuk yang terletak di ujung batang dan berwarna putih.

5. Buah

Kemangi menghasilkan buah berukuran kecil dengan bentuk oval.

2.1.3 Kandungan Senyawa Pada Daun Kemangi

Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) adalah salah satu tumbuhan yang melimpah di Indonesia dan dikenal memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang beragam. Dalam daunnya, terkandung berbagai senyawa bioaktif bermanfaat seperti flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan minyak atsiri.

1. Flavonoid

Flavonoid merupakan kelas besar metabolit sekunder tumbuhan yang memiliki struktur khas yang terdiri atas kerangka 15 karbon. Flavonoid adalah senyawa alami yang banyak ditemukan dalam berbagai jenis tumbuhan. Struktur dasar senyawa ini terdiri dari tiga bagian utama: cincin benzena (A), cincin piran (B), dan cincin heterosiklik (C).

Flavonoid adalah senyawa aktif dalam daun kemangi (*Ocimum basilicum*) yang memiliki kemampuan untuk membentuk garam melalui reaksi dengan basa kuat seperti NaOH dalam proses yang disebut metatesis garam. Dalam proses ini, basa bereaksi dengan asam organik membentuk garam yang kemudian bereaksi kembali dengan flavonoid untuk menghasilkan garam baru. Proses pembentukan garam ini dapat mengubah sifat flavonoid termasuk kelarutan, stabilitas, dan aktivitas biologisnya, sehingga garam asam flavonoid yang dihasilkan dapat diisolasi dan dikarakterisasi lebih lanjut untuk pengembangan dalam penelitian kimia obat (Nurani et al., 2024).

Sebagai bioinsektisida, flavonoid bekerja melalui mekanisme racun kontak, di mana senyawa ini menyerang larva dengan cara menembus tubuh larva secara langsung. Setelah masuk ke dalam sel saraf, zat tersebut mengurangi beban kerja sistem pernapasan, yang menurunkan kadar oksigen dalam larva dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Flavonoid berbahaya bagi larva dan dapat menghambat sistem pernapasan (Aulia & Jannah, 2021).

2. Saponin

Saponin merupakan jenis senyawa glikosida yang tersusun dari bagian glikon dan aglikon. Salah satu tanaman yang mudah di dapat, murah dan mengandung saponin adalah kemangi (*Ocimum basilicum L.*). Tipe saponin yang ada dalam daun kemangi adalah varian saponin steroid, dengan kandungan sebesar $3,11 + 0,0795\%$ (Marpaung & Romelan dalam (Hartati, 2024).

Menurut Baskoro dalam (Nikoyan et al., 2023) saponin memiliki kemampuan untuk mengganggu sistem pencernaan dengan cara menghambat kerja enzim proteolitik. Penghambatan ini mengakibatkan dua dampak utama yaitu menurunnya aktivitas enzim pencernaan dan terhambatnya proses penggunaan protein dalam tubuh. Dengan mengganggu tahap pergantian kulit larva, saponin juga dapat mencegah pertumbuhan tahap larva. Saponin juga mengandung bahan kimia bioaktif yang berbahaya dan termasuk dalam kelas racun kontak yang dapat menembus dinding tubuh nyamuk.

3. Tanin

Tanin adalah antioksidan jenis polifenol yang mudah teroksidasi menjadi asam tanat. Selain itu, tanin adalah antioksidan yang dapat menghentikan radikal bebas yang dapat membahayakan. Beberapa buah dan tanaman dapat terasa pahit karena tanin. Ketika terkena air panas atau udara, tanin mudah teroksidasi.

Bagi larva, zat ini bersifat anti makan. Selain itu, tanin juga berperan dalam penghambatan aktivitas enzim protease. Dengan melekatkan diri pada protein yang akan dikatalisis oleh enzim protease, tanin akan menghambat enzim tersebut. Akibatnya, sistem pencernaan larva terganggu, yang pada akhirnya menyebabkan kematian (Sari & Isworo, 2020).

4. Terpenoid

Terpenoid, juga dikenal sebagai terpen, adalah kelas senyawa organik yang besar dan beragam yang diproduksi oleh berbagai macam tumbuhan, jamur, dan bakteri. Terpenoid memiliki berbagai fungsi biologis, termasuk sebagai wewangian dan perasa, menarik penyerbuk dan predator, menghalangi herbivora dan patogen, dan bertindak sebagai molekul pemberi sinyal dalam komunikasi antarorganisme. Mereka juga memiliki aplikasi penting dalam bidang kedokteran, pertanian, dan industri karena beragam aktivitas biologisnya, seperti sifat antimikroba, anti-inflamasi, antikanker, dan analgesik (Nurani et al., 2024).

5. Minyak Atsiri

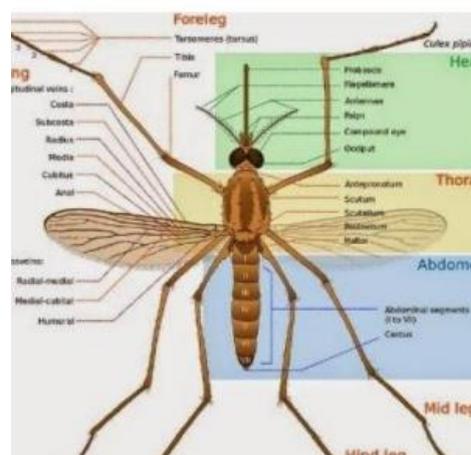
Minyak atsiri merupakan ekstrak cairan pekat beraroma yang dapat diperoleh dari berbagai bagian tumbuhan termasuk daun, bunga, kulit kayu, dan akar. Proses ekstraksi minyak atsiri umumnya dilakukan melalui dua metode utama yaitu distilasi uap dan pengepresan dingin dari bahan tanaman tersebut. Minyak

atsiri memiliki karakteristik fisik berbeda yang bervariasi tergantung pada spesifikasi minyak dan metode ekstraksi. (Nurani et al., 2024). Menurut (Wuragil, 2019) Minyak atsiri dapat bereaksi dengan fumigan, racun perut, dan racun kontak. Senyawa ini berkontribusi pada penghambatan kemampuan sistem saraf untuk membunuh larva.

2.2 Nyamuk *Culex sp.*

2.2.1 Deskripsi Nyamuk *Culex sp.*

Menurut (Darmadi et al., 2024) Nyamuk *Culex sp.* merupakan salah satu jenis vektor penular penyakit infeksi, diantaranya penyakit elephantiasis atau sering disebut kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini banyak ditemukan di sekitar kita. Selain itu, nyamuk ini merupakan serangga yang beberapa spesiesnya telah terbukti sebagai vektor penyakit, selain dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya. Nyamuk *Culex sp.* tersebar luas di seluruh dunia, kecuali di bagian utara zona beriklim sedang, dan merupakan jenis nyamuk yang paling umum ditemui di beberapa kota besar (Abdurrozak & Syafnir, 2021).



Gambar 2.2 Morfologi Nyamuk *Culex sp.* (Kompasiana, 2015)

2.2.2 Morfologi Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk *Culex sp.* termasuk dalam famili Culicidae dan merupakan salah satu genus nyamuk yang memiliki peran penting sebagai vektor berbagai

penyakit. Berikut adalah klasifikasi dan morfologi dari nyamuk *Culex sp.* menurut (Kesehatan, 2017).

Klasifikasi Secara taksonomi, nyamuk *Culex sp.* diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Phylum : *Arthropoda*
Class : *Insecta*
Ordo : *Diptera*
Family : *Culicidae*
Genus : *Culex*

Nyamuk *Culex sp.* memiliki ciri-ciri morfologi yang khas yang membedakannya dari genus nyamuk lainnya. Berikut adalah beberapa karakteristik utama:

- Memiliki panjang tubuh nyamuk dewasa berkisar antara 4 hingga 10 mm.
- Warna tubuhnya berwarna coklat keabu-abuan.
- Memiliki kepala dengan sepasang antena berbulu dan probosis yang panjang untuk menghisap darah.
- Ditutupi oleh sisik-sisik halus dengan sayap yang transparan dan vena yang jelas.
- Berbentuk silindris dan terdiri dari beberapa segmen.

2.2.3 Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk *Culex quinquefasciatus* memiliki siklus hidup yang kompleks dimana nyamuk betina gravid dapat menghasilkan rata-rata 155 telur dalam satu siklus gonotrofik, dengan jumlah telur yang dipengaruhi oleh umur nyamuk, sumber dan volume darah yang dihisap. Nyamuk betina membutuhkan 3-3,5 mg darah untuk menghasilkan rata-rata 85,5 butir telur, dan tidak dapat menghasilkan telur jika darah yang dihisap kurang dari 0,5 mg. Seiring bertambahnya usia nyamuk betina, terjadi penurunan kesuburan akibat degenerasi folikel ovarium dan berkurangnya kemampuan menghisap darah dibandingkan nyamuk betina muda (Ramadhani et al., 2019).

Siklus hidup nyamuk *Culex sp.*:

1. Fase Telur

- Diletakkan secara bergerombol membentuk rakit.
- Menetas dalam waktu 2-3 hari setelah berada di air.
- Laju pertumbuhan dipengaruhi oleh tingkat penetasan dan kematian alami.
- Pada suhu optimal (30°C), proses penetasan membutuhkan waktu sekitar 7 hari.

2. Fase Larva

- Mengalami 4 tahap pertumbuhan (instar I-IV).
- Berlangsung selama 8-14 hari.
- Hidup di air dan memakan bahan organik.
- Laju pertumbuhan dipengaruhi oleh tingkat penetasan telur dan tingkat kematian alami.

3. Fase Pupa

- Merupakan tahap akhir sebelum menjadi nyamuk dewasa
- Terbentuk setelah larva instar IV

4. Fase Dewasa

- Merupakan tahap akhir metamorphosis
- Nyamuk betina dewasa dapat memulai siklus baru dengan menghasilkan telur setelah menghisap darah

2.3 Hubungan Ekstrak Daun Kemangi terhadap Larva Nyamuk *Culex sp.*

Daun kemangi mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid, dan misyak atsiri yang memiliki potensi sebagai agen larvasida. Meskipun penelitian yang spesifik mengenai efektivitas ekstrak daun kemangi terhadap larva *Culex sp.* masih terbatas, studi terhadap spesies nyamuk lain memberikan gambaran potensial. Misalnya, penelitian oleh (Nasution et al., 2023) membuktikan keefektifan ekstrak daun kemangi sebagai insektisida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, dengan tingkat kematian larva mencapai 72% pada konsentrasi 25%. Hasil ini membuktikan bahwa ekstrak daun kemangi memiliki potensi sebagai larvasida alami.

Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh (Aulia et al., 2019) mengungkapkan potensi daun kemangi sebagai insektisida alami untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* melalui perangkat elektrik. Dalam penelitian tersebut, tingkat efektivitas tertinggi dicapai pada konsentrasi ekstrak 50%. Meskipun studi ini tidak secara langsung meneliti efek pada larva *Culex sp.*, namun hasil ini memberikan indikasi kuat tentang kemampuan ekstrak daun kemangi sebagai agen pengendali nyamuk secara alami.

Mekanisme kerja ekstrak daun kemangi sebagai larvasida diduga berkaitan dengan kerusakan pada sistem saraf dan pernapasan larva akibat senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Namun, untuk memastikan efektivitas dan dosis yang tepat dalam pengendalian larva *Culex sp.*, diperlukan penelitian lebih lanjut yang spesifik.