

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nyamuk

Nyamuk adalah serangga yang menjadi salah satu masalah dalam bidang medis. Hal ini dikarenakan nyamuk betina memiliki kemampuan mengubah darah manusia yang dihisapnya menjadi sumber nutrisi untuk perkembangan telurnya. Nyamuk merupakan salah satu vektor penyakit pada manusia yang ditularkan melalui gigitannya (Windyaraini et al., 2020).

2.2. Nyamuk *Culex sp*

Salah satu jenis nyamuk yang dapat menjadi vektor parasit bagi manusia adalah nyamuk *Culex sp* menyebabkan penyakit filariasis (kaki gajah). Kaki gajah menjadi penyakit yang sering diabaikan oleh penderitanya pada tahap awal penularan, karena banyak yang tidak menyadari sudah terkena penyakit tersebut. Gejala penyakit kaki gajah biasanya baru akan muncul dan dirasakan setelah beberapa kali digigit nyamuk yang membawa cacing filaria sehingga cacing filaria yang masuk kedalam tubuh meningkat jumlahnya yang menyebabkan penderita kaki gajah terlambat untuk ditangani (Rido, 2021).

2.3. Klasifikasi Nyamuk *Culex sp*

Klasifikasi dari nyamuk *Culex sp* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthtopoda*
Class : *Insecta*
Ordo : *Diptera*
Famili : *Culicidae*
Sub famili : *Culicianae*
Genus : *Culex*
Spesies : *Culex sp*

2.4. Morfologi Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk mempunyai ciri-ciri yaitu tubuhnya yang dibedakan atas caput, toraks, abdomen, dan memiliki 3 pasang kaki dan sepasang antena. Nyamuk yang tergolong ke dalam *Diptera* karena memiliki sepasang sayap dan halter. Nyamuk

dari familia *Culicidae* memiliki ciri-ciri seperti sayapnya yang bersisik dan adanya mulut penghisap yang panjang seperti jarum. Genus *Culex* dibedakan dengan bentuk abdomen nyamuk betina yang tumpul pada bagian ujungnya (Rido, 2021).

Kepala nyamuk *Culex sp* berbentuk bulat dengan sepasang mata, sepasang palpi, dan sepasang antena. Rambut- rambut halus pada bagian *spiracural* dan *post spiracural* tidak terdapat pada Genus *Culex*. Panjang *proboscis* pada nyamuk jantan sama panjangnya dengan palpus maxillaries.

Terdapat 3 bagian pada *toraks* nyamuk yaitu *protoraks*, *mesotoraks*, dan *metatoraks*. Sepasang sayap yang menjadi halter terdapat di bagian *metatoraks*. Sementara abdomen terdiri atas 8 segmen tanpa bintik putih di tiap segmen. Posisi tubuh sejajar dengan bidang permukaan saat sedang istirahat atau menghisap darah adalah ciri lain dari nyamuk *Culex sp* (Rido, 2021). Nyamuk *Culex* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



(a)



(b)

Gambar 2.1. (a) Nyamuk *Culex sp*. dan (b) Larva Nyamuk *Culex sp*.

(Sumber: CDC, 2024 dan Walter Ishikawa)

2.5. Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp* menyusun telur-telurnya seperti rakit di atas permukaan air, hal ini karena pada tempat yang kering telur nyamuk *Culex sp* dapat mengalami kerusakan dan gagal menetas. Nyamuk *Culex sp* meletakkan telurnya pada permukaan air dalam jumlah yang banyak dan saling menempel sehingga berbentuk rakit (Rido, 2021).

Telur nyamuk *Culex sp* berbentuk lonjong seperti peluru dengan ujung tumpul. Telur yang baru diletakkan di atas air masih berwarna putih, dan setelah

beberapa saat kontak dengan air, telur warna akan berubah menjadi coklat kehitaman. Telur akan menetas menjadi larva setelah 2-3 hari di air dan berkembang menjadi larva instar I sampai dengan larva instar IV yang berlangsung kurang lebih 6-8 hari (Alfi, 2022).

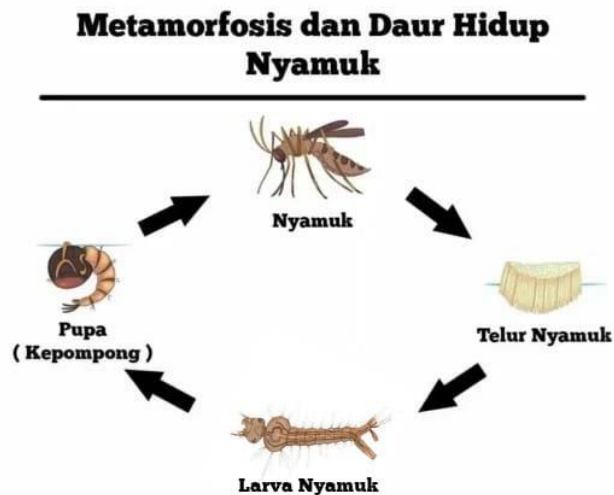
Larva nyamuk *Culex sp* memiliki tubuh yang terdiri dari kepala dan thorax. Pada bagian kepala larva terdapat sepasang antena dan terdapat juga rambut pada antenanya, memiliki sepasang mata, rambut-rambut kepala. Larva nyamuk *Culex sp* memiliki siphon yang mengandung bulu-bulu dan pekten. Ciri khas dari larva nyamuk empat kali lebih besar dibandingkan dari larva nyamuk lainnya. Pada tahap larva, larva *Culex sp* ini mengalami empat tahapan dalam proses pergantian exoskeleton yang dikenal sebagai instar.

- Instar I : panjang tubuhnya berkisar antara 1 hingga 1,5 mm
- Instar II : panjang tubuhnya meningkat menjadi 1,5 hingga 3 mm
- Instar III: larva ini memiliki panjang tubuh sekitar 3 hingga 5 mm
- Instar IV: panjang tubuhnya mencapai sekitar 3,5 hingga 7 mm (Kemenkes, 2023).

Pada tahap instar IV larva akan berubah menjadi pupa. Perubahan dari larva instar IV menjadi pupa biasanya ketika suhu 27-30°C. Perbedaan larva dan pupa adalah pada fase larva dimana larva memerlukan makanan yang di ambil dari tempat perindukannya (Alfi, 2022).

Tubuh pupa berbentuk bengkok dengan bagian kepala yang besar. Pupa membutuhkan 2-5 hari. Pupa tidak makan apapun. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1-2 hari akan menjadi Nyamuk dewasa (Rido, 2021).

Nyamuk *Culex sp* jantan dapat bertahan hidup hanya selama 1 minggu, sedangkan nyamuk betina dapat hidup sampai dengan 1 bulan. Nyamuk dewasa menggigit dan menghisap darah manusia dan menyebabkan penyakit filariasis. Nyamuk yang menyebabkan nyamuk *Culex sp* betina. Siklus hidup nyamuk culex dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Siklus Hidup Nyamuk *Culex sp*

(Sumber: Faraya Karyatama Mandiri, 2023)

2.6. Habitat Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk *Culex sp.* lebih menyukai air yang kotor seperti genangan air kotor, limbah pembuangan kamar mandi, selokan, dan sungai yang penuh sampah. Penelitian yang dilakukan oleh Weitzel et al (2015), nyamuk *Culex sp.* ditemukan di drainase saluran limbah, drainase yang terkontaminasi limbah, genangan air banjir, air mancur di taman kota, dan ember terbuka yang berisi air hujan menambahkan banyak larva nyamuk *Culex sp.* yang ditemukan di lahan basah air tawar, untuk irigasi pertanian, saluran limbah peternakan, dan selokan pinggir jalan. Nyamuk tersebut cepat beradaptasi dengan habitatnya sehingga memungkinkan dapat berkembang pesat untuk menghasilkan telur yang akan berkembang menjadi larva (Urianti, 2021).

2.7. Filariasis

Filariasis umumnya dikenal masyarakat sebagai penyakit kaki gajah, yang juga dikenal dengan istilah latin *Elephantiasis* dan secara ilmiah disebut dengan penyakit *zoonosis*. Ini adalah penyakit menular kronis yang dapat menyebabkan kecacatan permanen dalam jangka panjang, disebabkan caing filarial ini menyebar melalui gigitan berbagai spesies nyamuk yang terdapat di Indonesia. Hingga saat ini, di Indonesia telah teridentifikasi, vector yang menjadi penular untuk penyakit filariasis hingga saat ini telah diketahui ada 23 spesies nyamuk dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Aedes* dan *Armigeres*. Dampak dari penyakit

Filariasis (kaki gajah) dapat menimbulkan cacat yang sulit disembuhkan atau permanen berupa pembesaran pada anggota tubuh seperti bagian kaki, tangan, dan organ kelamin (Kurniawati, et al, 2023).

Filariasis disebabkan oleh cacing filarial. Di Indonesia, cacing filaria terdiri dari tiga spesies, yaitu *Brugia timori*, *Brugia malayi*, dan *Wucheria bancrofti*. Penularan filariasis dapat terjadi melalui gigitan nyamuk yang pada tubuhnya terkandung cacing filaria (Marlik, 2022). Penyakit ini disebabkan oleh infeksi parasit yang tergolong nematoda (cacing gelang) dari famili Filariodidea yang ditularkan melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Larva yang ditularkan melalui nyamuk menempel pada kulit dan dapat masuk ke dalam tubuh. Larva kemudian bermigrasi ke pembuluh limfatik dan berkembang menjadi cacing dewasa, sehingga siklus penularan terus berlanjut. Filariasis limfatik dapat ditularkan ke seseorang yang sehat dengan perantara nyamuk (WHO, 2025).

2.8. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Nama latin dari jeruk nipis adalah *Citrus aurantifolia*. Dalam bahasa Inggris disebut dengan *Lime*. Berdasarkan penelitian Ekawati, et al, pada tahun 2017 kulit buah jeruk nipis terbukti memiliki potensi untuk menjadi larvasida nyamuk, karena kandungan minyak atsiri pada kulit jeruk nipis seperti limonen dan limonoid menghambat pergantian kulit pada larva dan dapat masuk ke dalam tubuh larva nyamuk sebagai racun. Gambar jeruk nipis dapat dilihat pada Gambar 2.3.

2.9. Klasifikasi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Menurut DK Djoenaidi, 2017 klasifikasi jeruk nipis sebagai berikut:

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotylodoneae</i>
Bangsa	: <i>Rutales</i>
Suku	: <i>Rutaceae</i>
Marga	: <i>Citrus</i>
Jenis	: <i>Citrus aurantifolia</i> , Swingle.



Gambar 2.3. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Sumber: Mohammad Romadoni, 2017

2.10. Morfologi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Tanaman jeruk nipis merupakan salah satu tanaman yang mudah ditemukan dan dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini pada umumnya menyukai tempat tempat yang dapat memperoleh sinar matahari secara langsung. Secara morfologi jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan tanaman perdu yang memiliki banyak cabang dan ranting. Tinggi tanaman jeruk berada diantara 3-5 meter. Batangnya berkayu, keras, berduri dan ulet. Batang mudanya berwarna hijau dan berangsur menjadi putih kecoklatan dan jadi coklat setelah tua. Arah tumbuh batang mengangguk, yaitu tumbuh lurus ke atas lalu ujungnya kembali menunduk ke bawah. Daun jeruk nipis berbentuk membulat dan ujungnya tumpul. Tangkai daun bersayap sempit. Permukaan daun bagian atas memiliki warna hijau yang mengkilap sedangkan pada bagian bawahnya berwarna lebih muda dan tidak mengkilap. Bunga jeruk nipis adalah bunga majemuk yang memiliki susunan malai, bunganya berbentuk seperti bintang dengan kelopak berwarna putih dan memiliki aroma yang harum. Bunga ini keluar dari ketiak daun. Buah jeruk nipis memiliki rasa asam dan agak pahit, seperti lemon, dan adapula jeruk nipis yang terasa manis dan sedikit asam. Jeruk nipis umumnya berdiameter antara 4-5 cm. Buah jeruk nipis mengandung biji yang kecil-kecil berbentuk seperti telur sungsang berwarna putih. Biji jeruk nipis mempunyai 2 kulit yaitu kulit bagian luar disebut dengan test sedangkan kulit bagian dalam disebut dengan tegmen (Ernawati, 2023).

2.11. Kandungan Kimia Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*)

Kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung banyak senyawa kimia seperti asam sitrat, asam amino (triptofan dan lisin), flavonoid, saponin, dan minyak atsiri (limonoida, linalin asetat, geranil asetat, felandren, sitral, lemongrass, kadinen, alkolaldehid, alaldehid) (Mely Gustina, et al., 2022).

Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terdiri dari lapisan kulit buah yang menyelimuti daging buah dimana lapisan kulit tersusun atas bagian flavedo dan albedo. Lapisan flavedo pada kulit jeruk nipis mengandung banyak senyawa kimia penghasil aroma jeruk nipis. Senyawa kimia penghasil aroma tersebut dikenal dengan minyak atsiri, minyak eteris atau minyak terbang yang memiliki rasa pahit. Diketahui bahwa terdapat 5 senyawa utama pada kulit buah jeruk nipis yakni limonene sebagai senyawa kimia paling dominan, β -citral (Neral), β pinen, Citral (Geranial) dan β -phellandren. Komposisi senyawa kimia tersebut mempengaruhi kualitas mutu dan aroma minyak atsiri jeruk nipis. Peningkatan mutu minyak atsiri jeruk nipis dapat dilakukan melalui pemilihan proses ekstraksi yang sesuai dan lama waktu ekstraksi yang tepat. Waktu ekstraksi memiliki peran penting dalam menentukan kualitas mutu dan aroma minyak atsiri yang dihasilkan (Fakhira, et al, 2023).

2.12. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloida, flavonoida, dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dengan cara ekstraksi yang tepat (Stephanie, 2020).

Ada beberapa metode yang dapat dilakukan dalam ekstraksi, salah satu yang paling umum dilakukan adalah metode maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam suatu wadah inert yang ditutup rapat

pada suhu kamar. Akan tetapi, ada pula kerugian utama dari metode maserasi ini, yaitu dapat memakan banyak waktu, pelarut yang digunakan cukup banyak, dan besar kemungkinan beberapa senyawa dapat hilang. Selain itu, beberapa senyawa mungkin saja akan sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi dapat juga menghindari resiko rusaknya senyawa-senyawa dalam tanaman yang bersifat termolabil (Badaring, et al, 2020).

2.13. Larvasida

Penggunaan larvasida bisa dilakukan dengan dua jenis yaitu dengan insektisida sintetis dan insektisida nabati. Penggunaan larvasida dapat dilakukan dengan dua jenis, yaitu insektisida sintetis dan insektisida nabati, untuk mengendalikan vektor penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Umumnya masyarakat menggunakan larvasida sintetis berupa bubuk abate (*temephos*) dalam pengendalian ini. Abate adalah salah satu jenis pestisida yang efektif untuk membunuh larva. Keputusan untuk memilih larvasida kimia biasanya didasarkan pada harganya yang relatif murah, tingkat efektivitasnya, serta kemudahan dan kepraktisannya. Namun, penggunaan secara berulang dapat menimbulkan dampak negatif, seperti kematian organisme non-sasaran, masalah lingkungan dan resistensi pada larva nyamuk (Utami & Porusia, 2023).