

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi *Aedes* sp

Klasifikasi nyamuk secara umum (Paringga, 2009), sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematocera
Famili	: Culicidae
Subfamili	: Culicinae
Genus	: <i>Aedes</i>
Spesies	: <i>Aedes</i> sp

2.2. Morfologi nyamuk *Aedes* sp

Nyamuk *Aedes* sp memiliki tubuh relatif kecil, dua sayap bersisik (bagian tepi dan vena sayap) dan enam kaki panjang. Tubuh nyamuk sampai ke kaki dengan warna hitam bergaris-garis putih (Aradilla, 2009). Tubuh nyamuk terdiri dari tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut. Bagian kepala berbentuk agak membulat dilengkapi dengan sepasang mata majemuk, *proboscis* panjang antena berbentuk panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen. Antena sebagai kunci untuk membedakan kelamin pada nyamuk dewasa dengan membedakan kelebatan bulu. Bulu antena nyamuk jantan lebih lebat daripada nyamuk betina. Bulu lebat pada nyamuk jantan disebut *plumose*, sedangkan pada nyamuk betina yang jumlahnya lebih sedikit disebut *pilose* (Lestari, 2009).

Palpus sebagai kunci identifikasi untuk membedakan nyamuk tiap spesies, karena ukuran dan bentuk *palpus* masing-masing spesies berbeda. *Palpus* pada nyamuk *Aedes* sp jantan lebih panjang daripada *proboscis*, dan *palpus* pada betina lebih pendek dari pada *proboscis*. Sepasang *palpus* terletak diantara antena dan *proboscis*. *Palpus* merupakan organ sensorik yang digunakan untuk mendeteksi karbon dioksida dan mendeteksi tingkat kelembaban pada sarang yang akan ditempatinya. *Proboscis* merupakan bentuk mulut dengan modifikasi untuk menusuk. Dada terdiri atas *protoraks*, *mesotoraks* dan *metatoraks*. *Mesotoraks* merupakan bagian dada yang terbesar dan pada bagian atas disebut skutum yang digunakan untuk menyesuaikan saat terbang. Sepasang sayap terletak pada *mesotoraks*. Kaki terdapat setiap segmen. Segmen yang terakhir biasanya termodifikasi menjadi alat reproduksi (Lestari, 2009).

2.3. Siklus hidup nyamuk *Aedes* sp

Siklus hidup terdiri dari empat stadium, yaitu telur – larva – pupa – dewasa. Stadium telur hingga pupa berada di lingkungan air, kira-kira 7 hari, tetapi pada umumnya 10-12 hari, di daerah beriklim sedang, siklus hidup dapat mencapai beberapa minggu atau bulan (Suyono, 2008).

a. Telur

Telur *Aedes* sp berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,08$ mm, berbentuk seperti sarang tawon. Faktor – faktor yang mempengaruhi daya tetas telur adalah suhu, pH air perindukan, cahaya, serta kelembaban disamping fertilitas telur itu sendiri (Aradilla, 2009).

b. Larva

Larva adalah makhluk yang hidup di air, meskipun demikian untuk bernafas larva harus menghirup udara secara langsung. Untuk itu, bagian belakang tubuhnya dilengkapi dengan semacam pipa panjang hingga menembus permukaan air. Ukuran larva umumnya 0,5 sampai 1 cm, gerakannya berulang-ulang dari bawah keatas permukaan air untuk bernafas kemudian turun kebawah dan seterusnya serta pada waktu istirahat posisinya horizontal atau hampir tegak lurus dengan permukaan air. Ciri khas dari larva *Aedes* sp adalah adanya corong udara pada segmen terakhir, pada corong udara terdapat pectin dan sepasang rambut. Pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yang penting adalah temperatur, cukup atau tidaknya binatang lain yang merupakan predator (Purnama, 2010).

c. Pupa

Pupa *Aedes* sp berbentuk seperti koma, kepala dan dadanya bersatu dilengkapi sepasang terompet pernapasan. Berukuran besar namun lebih ramping dibandingkan dengan spesies nyamuk lain (Anies, 2008). Sebagai fase akhir atau pupa, larva akan menjadi gemuk dan semakin besar. Larva cenderung untuk berhenti makan dan beristirahat di permukaan. Ketika pertama kali muncul, pupa berwarna putih, tetapi akan menunjukkan perubahan pigmen dalam waktu singkat. Berbentuk koma dan juga disebut “gelas”. Tahap pupa cukup singkat dan biasanya berlangsung 1 sampai 2 hari (Sivanathan, 2008).

d. Nyamuk

Setelah keluar dari selongsong pupa, nyamuk akan diam beberapa saat di selongsong pupa untuk mengeringkan sayapnya. Nyamuk betina dewasa menghisap darah sebagai makanannya, sedangkan nyamuk jantan hanya makan cairan buah-buahan dan bunga. Setelah berkopulasi, nyamuk betina menghisap darah dan tiga hari kemudian akan bertelur sebanyak kurang lebih 100 butir. Nyamuk akan menghisap darah lagi. Nyamuk dapat hidup dengan baik pada suhu 24°C - 39°C dan akan mati bila berada pada suhu 60°C dalam 24 jam. Nyamuk dapat hidup pada suhu 70°C - 90°C. Rata-rata lama hidup nyamuk betina *Aedes* sp selama 10 hari (Aradilla, 2009).

Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia dari pada binatang karena darah manusia (proteinnya) diperlukan untuk mematangkan telur agar dapat menetas jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan. Waktu yang dapat diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai nyamuk mengisap darah sampai telur dikeluarkan biasanya antara 3-4 hari. Usia nyamuk *Aedes* sp biasanya 2-3 minggu dengan mencari mangsa pada siang hari. Ada 2 puncak tertinggi aktifitas antara pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00 pada sore hari. Nyamuk *Aedes* sp mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali dalam satu siklus *gonotropik*, untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Dengan demikian nyamuk ini sangat efektif sebagai penular penyakit (Purnama, 2010).

2.4. Pengendalian vektor

Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan kepadatan populasi vektor (nyamuk *Aedes* sp) sehingga kemampuan sebagai vektor menghilang. Pengendalian nyamuk dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yang tepat, antara lain sebagai berikut : (Handayani, 2012).

1. Secara Langsung

Pengendalian lingkungan dilakukan dengan cara mencegah atau membatasi perkembangan vektor tersebut :

- a. Pemberantasan sarang nyamuk (PSN).
 - b. Penimbunan tempat-tempat yang dapat menampung air dan tempat-tempat pembuangan sampah.
 - c. Pengaliran air yang menggenang menjadi kering.
 - d. Membakar sampah yang menjadi tempat nyamuk bertelur dan tempat-tempat persembunyian serangga pengganggu.
 - e. Memasang kawat nyamuk di jalan angin, pintu dan jendela rumah
- (Handayani, 2012).

2. Secara Biologi

Pengendalian secara biologi adalah pengendalian dengan menggunakan serangga predator, yang memangsa serangga penyebab penularan penyakit, dengan tujuan menurunkan populasinya secara alami tanpa mengganggu ekologi, contoh: memelihara ikan pemakan jentik nyamuk seperti ikan gambus atau ikan cupang dan

bakteri *thuringiensis* H-14 yang akan merusak usus setelah memakan bakteri pada kolam-kolam disekitar rumah (Handayani, 2012).

3. Secara Kimia

a. *Fogging* (pengasapan)

Nyamuk *Aedes* sp dapat diberantas dengan *fogging* (pengasapan) racun serangga yang dipergunakan sehari-hari. Pengasapan saja tidak cukup, karena dengan pengasapan hanya mematikan nyamuk saja, sehingga setiap hari akan muncul nyamuk yang baru menetas dari tempat berkembang biaknya. Cara yang tepat adalah memberantas jentiknya yang dikenal dengan istilah Pembersihan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD) (Purnama, 2010).

2.5. Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L)

Tanaman sirih merupakan tanaman yang banyak tersebar di daerah tropis dan subtropis di berbagai belahan dunia. Sejak zaman dahulu, tanaman sirih telah dipakai untuk bermacam-macam cara pemanfaatan. Tanaman daun sirih hampir semua bagian tanamannya dapat dimanfaatkan, seperti akar, batang, tangkai, daun dan buahnya (Chakraborty, 2011).

2.6. Klasifikasi Daun Sirih Hijau

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnolipsida
Ordo	: Piperales
Family	: Piperaceae
Genus	: Piper
Spesies	: <i>Piper betle</i> L.

2.7.Deskripsi Tanaman

Sirih merupakan tanaman yang tumbuh merambat menyerupai tanaman lada. Tinggi tanaman bisa mencapai 15 meter, tergantung pada kesuburan media tanam dan media rambat. Batang sirih berwarna cokelat kehijauan, berbentuk bulat, berkerut dan beruas yang merupakan tempat keluarnya akar. Morfologi daun sirih berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-selang, bertangkai, teksturnya agak kasar jika diraba dan mengeluarkan bau khas aromatis jika diremas. Panjang daun 6-17,5 cm dan lebar 3,5-10 cm. Sirih memiliki bunga majemuk yang berbentuk bulir dan merunduk. Bunga sirih dilindungi oleh daun pelindung yang berbentuk bulat panjang dengan diameter 1 mm. Buah terletak tersembunyi, berbentuk bulat, berdaging dan berwarna kuning kehijauan hingga hijau keabu-abuan. Tanaman sirih memiliki akar tunggang yang bentuknya bulat dan berwarna cokelat kekuningan (Koensoemardiyah,2010).

2.8. Tempat Tumbuh

Sirih tumbuh subur di daerah tropis dengan ketinggian 300-1.000 m diatas permukaan laut (dpl) dan tumbuh subur pada tanah yang kaya akan zat organik serta cukup air. Kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh keadaan lingkungan seperti suhu udara, kelembaban, komposisi mineral dan kandungan air pada tempat tumbuh (Koensoemardiyah, 2010).

2.9.Kandungan Kimia

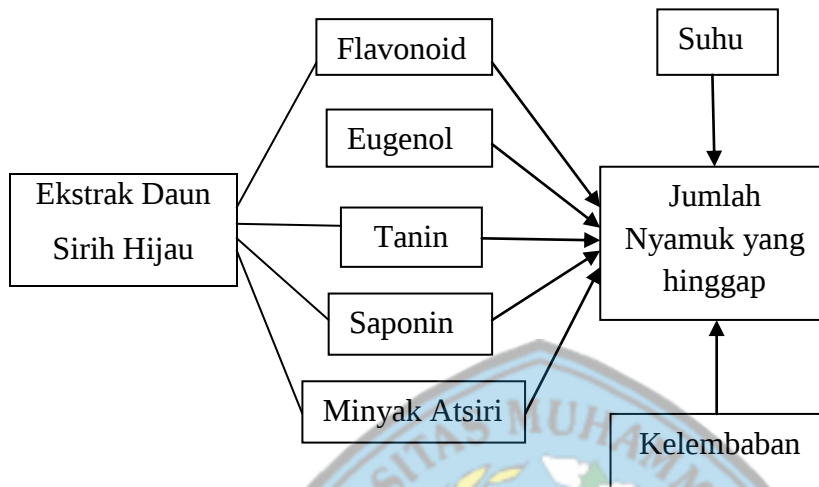
Tanaman sirih mengandung minyak atsiri, hidroksivasikol, kavicol, kavibetol, allypyrokatekol, karvaktol, euganol, euganol metal etet, p-cymene, cineole, cariophyllebe, cadinene, estragol, terpenena, sasquiterpena, fenil, propane, tanin, diastase, gula dan pati. Kandungan yang banyak dalam daun sirih tentu banyak pula khasiatnya bagi kesehatan seperti menghilangkan bau badan, meredakan mimisan, membersihkan mata yang gatal atau merah, menyembuhkan gatal-gatal dan antiseptik (Fauziah,2010). Minyak atsiri dari daun sirih mempunyai efek insektisida terhadap lebih dari 30 jenis serangga termasuk nyamuk *Aedes* sp (Ahmad, 2013).

Tanaman dari genus *Piper* sejauh ini baru sekitar 112 jenis tumbuhan (sekitar 10%) yang telah diidentifikasi komponen kimianya yang meliputi 667 senyawa kimia yang berbeda yang terdiri dari 190 alkaloid, 49 lignan, 70 neolignan, 97 terpena, 15 steroid, 18 kavapirona, 17 calkon, 16 flavona, 6 flavonona, 4 piperolida dan 149 golongan senyawa lainnya (Herawati, 2010). Tanaman *Piper* mengandung senyawa aktif piperimida yang bekerja sebagai racun saraf dan mengakibatkan *knockdown* serta kematian serangga dengan cepat (Yanuar, 2013).

Penggunaan daun sirih hijau alternatif penggunaan insektisida nabati. Daun sirih hijau mengandung senyawa aktif yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, eugenol yang bersifat insektisida yang berpengaruh terhadap sistem syaraf atau otot,keseimbangan hormon, reproduksi, sistem pernafasan, anti-makan dan sebagai penolak (Setyawaty, 2008). Saponin apabila kontak dengan kulit nyamuk akan merusak mukosa kulit nyamuk dan mengabsorbsi yang akan terjadi hemolisis sel

darah merah, sehingga enzim pernafasan akan terhambat dan mengakibatkan kematian. Saponin juga dapat menghambat fungsi organ pernafasan, sehingga fungsi organ terganggu (Agustono, 2012). Senyawa alkaloid dapat bertindak sebagai racun perut. Senyawa alkaloid apabila masuk ke dalam tubuh nyamuk maka alat pencernaannya akan terganggu. Racun ini akan menyebar ke aliran darah sehingga mempengaruhi sistem saraf nyamuk dan menimbulkan kematian (Febrianti, dkk, 2012). Daun sirih mengandung senyawa tanin sebagai senyawa yang berpotensi menjadi racun bagi tubuh serangga. Tanin berfungsi sebagai substansi perlindungan dalam jaringan maupun luar jaringan. Tanin juga berfungsi sebagai zat astringent yang dapat menyusutkan jaringan dan menutup struktur protein pada kulit dan mukosa. Tanin umumnya tahan terhadap fermentasi dan dapat menurunkan kemampuan binatang untuk mengkonsumsi tanaman (Yenie, dkk 2013). Daun sirih mengandung minyak atsiri yang digunakan sebagai insektisida (Aminah, 2009). Minyak atsiri yang dipakai akan menguap ke udara, sehingga menimbulkan bau yang khas. Bau tersebut akan terdeteksi oleh reseptor kimia yang terdapat pada antena nyamuk dan diteruskan ke impuls saraf. Bau minyak atsiri ini tidak disukai oleh nyamuk. Hal itulah yang kemudian diterjemahkan ke dalam otak nyamuk sehingga nyamuk akan mengekspresikan untuk menghindari dari sumber bau. (Shinta, 2010).

2.10. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

2.11. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

2.12. Hipotesis

Terdapat daya tolak ekstrak repellent daun sirih hijau (*Piper betle* L) terhadap gigitan nyamuk *A. aegypti*.