

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk *Aedes Aegypti*

Aedes aegypti merupakan vektor penyakit Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD), *Aedes aegypti* sudah tersebar di seluruh negara tropis, kira-kira terjadi 50 juta infeksi demam berdarah di lebih dari 100 negara setiap tahun (Wahyuningsih *et al*, 2009). Di Indonesia dikenal ada dua vector utama dalam penyebarannya yaitu nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Keduanya tersebar di seluruh pelosok tanah air, kecuali yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut (Hadi K, 2010).

Hingga saat ini pengendalian nyamuk belum bisa di tanggulangi dengan optimal. Disamping penyebarannya yang sangat luas dari wilayah perkotaan hingga ke pelosok pedesaan, nyamuk tersebut juga sangat mudah berkembang biak terutama dilingkungan sekitar tempat manusia beraktivitas. Tempat perindukan nyamuk tersebut sangat bervariasi, tetapi umumnya lebih menyukai berbagai macam tempat penampungan air jernih yang banyak terdapat disekitar pemukiman penduduk, seperti bak mandi, tempayan dan barang-barang bekas yang menampung sisa-sisa hujan (Gionar *et al*, 2001).

2.1.1 Taksonomi

Dalam sistematika taksonomi, nyamuk *Aedes aegypti* dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Srisasi Gandahusada, dkk, 2000:217):

Divisi	:	Arthropoda
Classis	:	Insecta
Ordo	:	Diptera
Sub-Ordo	:	Nematocera
Superfamili	:	Culicoidea



Famili : Culicidae
Sub0Famili : Culicinae
Genus : Aedes
Species : *Aedes aegypti*

2.1.2 Morfologi *Aedes aegypti*

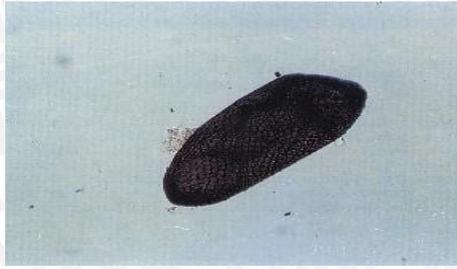
Identifikasi nyamuk *Aedes aegypti* menurut Djakaria, 2000 adalah sebagai berikut :

a. Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa.

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran sedang dengan tubuh berwarna hitam kecoklatan. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih. Di bagian punggung tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri dari spesies ini. Sisik-sisik pada tubuh nyamuk pada umumnya mudah terlepas sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk tua. Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antar populasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh nyamuk selama perkembangan. Ukuran nyamuk jantan pada umumnya lebih kecil dari betina dan memiliki rambut-rambut tebal pada antena-nya. Kedua ciri ini dapat diamati dengan mata telanjang.

b. Telur Nyamuk *Aedes aegypti*.

Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,08$ mm, berbentuk oval memanjang. Telur *Aedes aegypti* biasanya terdapat pada batas permukaan air (Wakhyulianto, 2005).



Gambar 2.1.1 Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber: Wakhyulianto, 2005

c. Larva Nyamuk *Aedes aegypti*.

Larva *Aedes aegypti* mempunyai ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara yang gemuk dan pendek pada abdomen segmen terakhir. Sepasang rambut serta jumbai akan dijumpai pada corong (*siphon*), pada setiap sisi *abdomen* segmen kedelapan terdapat *comb scale* sebanyak 8-21 atau berjajar 1 sampai 3. Bentuk individu dari *comb scale* seperti duri. Pada sisi *thorax* terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala (Sungkar, 2005).



Gambar 2.1.2 Larva *Aedes aegypti*

Sumber: Sungkar, 2005

Terdapat 4 tingkatan perkembangan (*instar*) larva sesuai dengan pertumbuhan larva (Sungkar, 2005) :

1. Larva *instar* I; berukuran 1-2 mm, duri-duri (*spinae*) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada *siphon* belum jelas.
2. Larva *instar* II; berukuran 2,5–3,5 mm, duri–duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.

3. Larva *instar* III; berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
4. Larva *instar* IV; berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap.

d. Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*.

Pupa *Aedes aegypti* berbentuk seperti koma, berukuran besar namun lebih ramping dibandingkan dengan pupa spesies nyamuk lain (Sungkar, 2005)



Gambar 2.1.3 Pupa nyamuk *Aedes aegypti*

Sumber : Sungkar, 2005

2.1.3 Perilaku Nyamuk *Aedes aegypti*.

Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat diurnal atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina, karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur (Womack, 1993). Pengisapan darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (8.00-10.00) dan sebelum matahari terbenam (15.00- 17.00) (Djakaria, 2000). Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Nyamuk ini menyenangi area yang gelap dan benda- benda

berwarna hitam atau merah. Nyamuk dewasa biasanya tinggal pada tempat gelap di dalam ruangan seperti lemari baju dan di bawah tempat tidur (WHO, 1999).

Infeksi virus dalam tubuh nyamuk dapat mengakibatkan perubahan perilaku yang mengarah pada peningkatan kompetensi vektor, yaitu kemampuan nyamuk menyebarkan virus. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki perilaku mengigit berpindah-pindah dari satu orang ke orang lain, akibatnya resiko penularan virus menjadi semakin besar (Djakaria, 2000)

2.1.4 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*.

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna. Nyamuk betina meletakkan telur pada permukaan air bersih secara individual, terpisah satu dengan yang lain, dan menempel pada dinding tempat perindukannya. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata sebanyak seratus butir telur tiap kali bertelur. Telur menetas dalam satu sampai dua hari menjadi larva. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan dari instar I ke instar IV memerlukan waktu sekitar lima hari. Setelah mencapai instar IV, larva berubah menjadi pupa di mana larva memasuki masa dorman. Pupa bertahan selama dua hari sebelum akhirnya nyamuk dewasa keluar dari pupa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu tujuh hingga delapan hari, namun bisa lebih lama bila kondisi lingkungan tidak mendukung (Djakaria, 2000)

2.1.5 Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*.

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Chandra, 2003)

1) Cara Fisik

Cara yang hingga saat ini masih dianggap paling tepat untuk mengendalikan penyebaran penyakit demam berdarah adalah dengan mengendalikan populasi dan penyebaran vektor. Program yang sering dikampanyekan di Indonesia adalah 3M,

yaitu menguras, menutup, dan mengubur.

Menguras bak mandi, untuk memastikan tidak adanya larva nyamuk yang berkembang di dalam air dan tidak ada telur yang melekat pada dinding bak mandi. Menutup tempat penampungan air sehingga tidak ada nyamuk yang memiliki akses ke tempat itu untuk bertelur. Mengubur barang bekas sehingga tidak dapat menampung air hujan dan dijadikan tempat nyamuk bertelur.

Beberapa cara alternatif pernah dicoba untuk mengendalikan vektor dengue ini, antara lain mengintroduksi musuh alamiahnya yaitu larva nyamuk *Toxorhyncites* sp. Predator larva *Aedes* sp. ini ternyata kurang efektif dalam mengurangi penyebaran virus dengue.

2) Cara kimia

Insektisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga dan penggunaannya dalam bentuk tepung, cairan, cairan yang dibuat menjadi partikel maupun aerosol. Insektisida dapat dibedakan menjadi golongan organik dan anorganik. Insektisida organik umumnya bersifat alami, yaitu diperoleh dari makhluk hidup. Sejak penemuan insektisida pada tahun 1940an, insektisida merupakan cara utama untuk mengontrol nyamuk (Salmah, 2005).

Pemberantasan nyamuk dengan insektisida hanya dilakukan untuk periode yang singkat apabila sangat diperlukan karena dapat terjadi resistensi yang cepat dan akumulasi residunya berisiko terhadap kesehatan manusia.

Aplikasi yang efektif dari insektisida dapat secara sementara memberantas nyamuk dengan cepat, sehingga dapat mengurangi infeksi virus dengue. Penggunaan pestisida ini dapat dilakukan melalui cara umpan (baits), penyemprotan dengan efek residu (residual spraying) dan pengasapan (fogging).

Insektisida dapat diklasifikasikan berdasarkan cara masuknya insektisida ke dalam tubuh serangga (Widarto, 2009):

a. Racun Lambung (Racun Perut)

Racun lambung atau perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian didistribusikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Tempat distribusi insektisida antara lain adalah pusat saraf serangga, organ respirasi, sebagian sel-sel lambung. Serangga harus memakan bahan yang sudah disemprot insektisida yang mengandung residu dalam jumlah yang cukup.

b. Racun Kontak

Racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut.

c. Racun Pernafasan

Racun pernafasan adalah insektisida yang masuk melalui *trachea* serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati apabila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair.

2.2 Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*)

2.2.1 Taksonomi

Kedudukan taksonomi tanaman serai menurut Ketaren (1985) yaitu :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Trachebionta
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Cymbopogon</i>
Species	: <i>Cymbopogon nardus</i> (L) Rendle

2.2.2 Sejarah

Tanaman serai wangi termasuk golongan rumput-rumputan yang disebut *Andropogon nardus* atau *Cymbopogon nardus*. Meliputi hampir 80 species, tetapi hanya beberapa jenis yang menghasilkan minyak atsiri yang mempunyai arti ekonomi dalam dunia perdagangan.

Di Indonesia ada beberapa sebutan untuk tanaman ini yaitu Sereh (Sunda), Sere (Jawa tengah, Madura, gayo dan Melayu), Sere mongthi (Aceh), Sangge-sangge (Batak), Serai (Betawi, Minangkabau), Sarae (Lampung), Sare (Makasar, Bugis), Serai (Ambon) dan Lauwariso (Seram). (Hieronymus, 1992).

2.2.3 Morfologi

Tanaman serai wangi mampu tumbuh sampai tingginya mencapai 1-1,5 m. Panjang daunnya mencapai 70-80 cm dan lebarnya 2-5 cm, berwarna hijau muda, kasar dan memiliki aroma yang khas (Wijayakusumah, 2005).

Serai wangi merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan di pekarangan

dan sela-sela tumbuhan lain. Biasanya serai wangi ditanam sebagai tanaman bumbu atau tanaman obat. Seraiwangi di Indonesia ada 2 jenis yaitu Mahapengiri dan Lenabatu (Ketaren dan Djatmiko,1978). Jenis mahapengiri mempunyai ciri-ciri daunnya lebih lebar dan pendek, disamping itu menghasilkan minyak dengan kadar sitronellal 30-45% dan geraniol 65- 90%. Jenis lenabatu menghasilkan minyak dengan kadar sitronellal 7-15% dan geraniol 55-65% (Wijoyo, 2009).



Gambar 2.2.3 Serai wangi (Ambarwati, 2011)

2.2.4 Kandungan kimia

Daun serai wangi mengandung saponin, flavonoid, polifenol, alkaloid dan minyak atsiri (Leung dan Foster, 1996).

Senyawa flavonoid merupakan kelompok pigmen-pigmen tanaman aromatik dengan atom C₁₅ (Naidu, Bidlack, Crecelius, 2000). Flavonoid terdiri dari flavon, flavanon, isoflavon, antosianin, dan leukoantosianidin (Ikan, 1991). Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang merupakan turunan dari 2-fenil kromon atau 2-fenil benzopiron (Naidu et al., 2000). Flavonoid merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. Flavonoid menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian (Dinata, 2009). Peran flavonoid juga dapat mengganggu sistem pernapasan intra seluler (mitokondria). Salah satu bahan aktif pada flavonoid yaitu quercetin (Kardinan, 2000). Dalam penelitian Rahmania dkk (2013) flavonoid

(quercetin) pada ekstrak etanol serai wangi yang disimpan selama 2 minggu akan mengalami perubahan kadar yang signifikan. Perubahan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti reaksi oksidasi, suhu, cahaya dan kelembapan. Perubahan kadar quercetin ini dapat menentukan efektivitasnya dalam membunuh nyamuk.

Berdasarkan penelitian pendahuluan diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh perubahan kadar flavonoid yang dipresentasikan dalam bentuk quercetin pada penyimpanan ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap potensinya sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode semprot.

