

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Tentang Nyamuk *Aedes aegypti***

*Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain membawa virus dengue, *Aedes aegypti* juga pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan chikungunya. Penyebarannya sangat luas, meliputi hampir setiap daerah tropis di seluruh dunia. *Aedes aegypti* umumnya aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena nyamuk betina yang mengisap darah. Hal itu dilakukan karena untuk memperoleh asupan protein yang diperlukan untuk memproduksi telur. Sedangkan nyamuk jantan tidak membutuhkan darah dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. *Aedes aegypti* menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah. Demam berdarah kerap menyerang anak-anak karena anak-anak cenderung duduk di dalam kelas selama pagi hingga siang hari dan kaki mereka yang tersembunyi di bawah meja menjadi sasaran nyamuk (Novianti, 2009).

##### **2.1.1 Toksonomi Nyamuk *Aedes aegypti***

Menurut Djakaria S (2009) toksonomi *Aedes egypti* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Subphylum	: Uniramia
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematocera

Family : Culicidae  
 Subfamily : Culicinae  
 Tribus : Culicini  
 Genus : *Aedes*  
 Spesies : *Aedes aegypti*



photo © 2011 jentavery, Flickr

Gambar 2.1 Nyamuk *Aedes aegypti* (Anonim, 2012).

### 2.1.2 Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* mengalami metamorphosis sempurna, yaitu mengalami perubahan bentuk morfologi selama hidupnya dari stadium telur berubah menjadi stadium larva kemudian menjadi stadium pupa dan menjadi stadium dewasa. *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil jika di dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik putih pada bagian badannya terutama pada bagian kakinya (Depkes R1, 2007).

#### 2.1.2.1 Telur *Aedes aegypti*

Seekor nyamuk betina rata-rata dapat menghasilkan 100 butir telur setiap kali bertelur dan akan menetas menjadi larva dalam waktu 2 hari dalam keadaan telur berendam di air. Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam, berbentuk ovale, kulit tampak bergaris-garis menyerupai sarang lebah, panjang 0.80 mm berat 0,0010-0.015 mg, Telur *Aedes aegypti* dapat bertahan dalam waktu yang lama pada

keadaan kering. Hal ini dapat membantu kelangsungan hidup spesies selama kondisi iklim yang tidak memungkinkan (Depkes RI, 2007).

Pada umumnya nyamuk *Aedes aegypti* akan meletakkan telurnya pada suhu sekitar 20° sampai 30°C. Pada suhu 30° C akan menetas dalam waktu 7 hari. Telur nyamuk *Aedes aegypti* sangat tahan terhadap kekeringan (Sudarmaja JM dan Mardhusodo, 2009).

Pada kondisi normal, telur *Aedes aegypti* yang di rendam dalam air akan menetas sebanyak 80% pada hari pertama dan 95% pada kedua. Berdasarkan jenis kelaminnya, nyamuk jantan akan menetas lebih cepat dibanding nyamuk betina, serta lebih cepat menjadi dewasa. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya tetas telur adalah suhu, Ph air perindukan, cahaya, serta kelembaban di samping fertilitas telur itu sendiri (Soedarto, 1992).



Gambar 2.2 Telur *Aedes aegypti* (Anonim, 2013).

#### **2.1.2.2 Larva *Aedes Aegypti***

Larva nyamuk *Aedes aegypti* selama perkembangannya 4 kali pergantian kulit larva instar 1 memiliki panjang 1-2 mm, tubuh transparan, sifon, masih transparan, tumbuh menjadi larva instar II dalam 1 hari. Larva instar II memiliki panjang 2,5 - 3,9 mm, siphon agak kecoklatan, tubuh menjadi larva

instar III selama 1-2 hari. Larva instar III berukuran panjang 4-5, siphon sudah berwarna coklat, tubuh menjadi larva instar IV selama 2 hari. Larva instar IV berukuran 5 – 6 mm sudah terlihat sepasang mata dan sepasang antenna, tubuh menjadi pupa berkisar 5-8 hari. Posisi istirahat pada larva ini adalah membentuk sudut 45° terhadap bidang permukaan air (Depkes RI, 2001)



Gambar 2.3 Larva *Aedes aegypti* (Anonim, 2012).

### 2.1.2.3 Pupa *Aedes Aegypti*

Pada stadium pupa tubuh terdiri dari dua bagian, yaitu cephalothorax yang lebih besar dari abdomen. Bentuk tubuh membengkok, pupa tidak memerlukan makan dan akan berubah menjadi dewasa selama 2 hari. Dalam pertumbuhannya terjadi proses pembentukan sayap, kaki dan alat kelamin (Depkes RI, 2007)



Gambar 2.4 Pupa *Aedes aegypti* (Anonim, 2013).

#### 2.1.2.4 Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*

Tubuh nyamuk dewasa terdiri dari 3 bagian, yaitu kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen). Badan nyamuk berwarna hitam, memiliki bercak, garis-garis putih dan tampak sangat jelas pada bagian kaki dari nyamuk *Aedes aegypti*. Tubuh nyamuk dewasa memiliki panjang 5mm. Pada bagian kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena dan sepasang palpi, antena berfungsi sebagai organ peraba dan pembau. Pada nyamuk betina, antena berbulu pendek dan jarang (tipe pilose). Sedangkan pada nyamuk jantan, antena berbulu panjang dan lebar (tipe plumose). Thorax terdiri dari 3 ruas, yaitu prothorax, mesothorax, methorax) terdapat sepasang sayap. Abdomen terdiri dari 8 ruas dengan bercak putih keperakan pada masing-masing ruas. Pada ujung atau ruas terakhir terdapat alat kopulasi berupa cerci pada nyamuk betina dan hypogeum pada nyamuk jantan (Depkes RI, 2007).

Nyamuk jantan dan betina dewasa perbandingan 1:1 nyamuk jantan keluar terlebih dahulu dari kepompong, kemudian di susul nyamuk betina, nyamuk jantan tersebut akan tetap tinggal di dekat sarang., sampai nyamuk betina keluar dari kepompong, setelah jenis betina keluar, maka nyamuk jantan akan langsung mengawini nyamuk betina sebelum mencari darah. Selama hidupnya nyamuk betina hanya sekali kawin. Pada nyamuk betina, bagian mulutnya mempunyai probosis panjang untuk menembus kulit dan penghisap darah. Sedangkan pada nyamuk jantan, probosisnya berfungsi sebagai penghisap sari bunga atau tumbuhan yang mengandung gula. Nyamuk *Aedes aegypti* betina umumnya lebih suka menghisap darah manusia karena memerlukan protein yang terkandung dalam darah untuk pembentukan telurnya, setelah telurnya menetas diletakkan

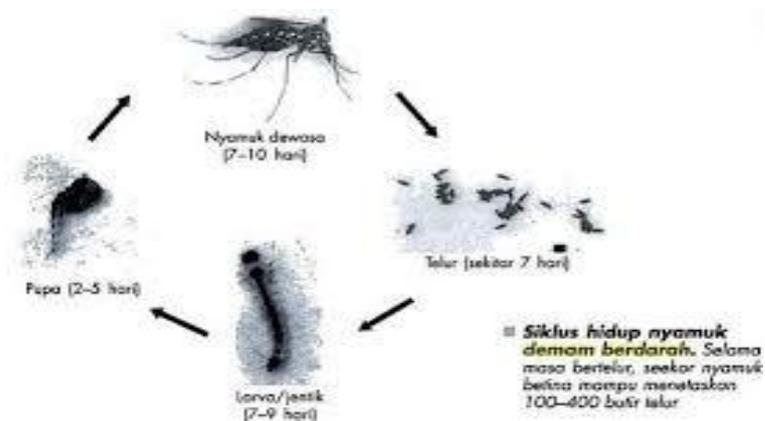
pada tempat lembab dan basah seperti di dinding bak mandi, kelambu dan kaleng-kaleng bekas yang di genangi air (Hoedojo R dan Zulhasril, 2008).



Gambar 2.5 Nyamuk dewasa *Aedes aegypti* (Anonim b, 2013).

### 2.1.2.5 Daur Hidup

Nyamuk termasuk dalam kelompok serangga yang mengalami metamorfosis sempurna dengan bentuk siklus hidup berupa telur, larva (beberapa instar), pupa, dan dewasa (sambel, 2009). Stadium telur, jentik, dan kepompong hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas akan menjadi jentik dalam waktu  $\pm 2$  hari setelah telur terendam air. Stadium jentik biasanya berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina kemudian menghisap darah yang di perlukannya untuk pembentukan telur.



Gambar 2.6 Daur hidup nyamuk *Aedes aegypti* (Anonim, 2012).

### 2.1.3 Suhu

Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup. Di luar kisaran suhu tersebut, serangga akan mati kedinginan atau kepanasan. Pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah suhu minimum 15°C, suhu optimum 25°C, dan suhu maksimum 45°C (Jumar, 2000). Menurut yotopranoto, et al. dalam Yudhastuti (2005), di jelaskan bahwa rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 27°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. menurut standart WHO (2009), suhu optimum ruangan laboratorium dalam melakukan percobaan untuk nyamuk adalah  $27\pm 2^\circ\text{C}$ .

### 2.1.4 Kelembaban

Kelembaban yang di maksudkan adalah kelembaban tanah, udara, dan tempat hidup serangga di mana merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan, dan perkembangan nyamuk. Dalam kelembaban yang sesuai, nyamuk biasanya lebih tahan terhadap suhu ekstrim (Jumar, 2000). Menurut mardihusodo dalam Yudhastuti (2005), di sebutkan bahwa udara yang berkisar 81,5 – 89,5% merupakan kelembaban yang optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk, menurut standart yang di berikan WHO (2009) untuk kelembaban udara optimal ruangan laboratorium yang di gunakan saat melakukan penelitian terhadap nyamuk adalah  $8\pm 10\%$ .

### 2.1.5 Penyebaran dan Penularan

Bersama dengan air liur nyamuk *Aedes aegypti* yang membawa virus *Dengue* akan terserang penyakit demam berdarah, orang yang mempunyai kekebalan yang cukup terhadap virus *Dengue*, tidak akan terserang penyakit ini,

meskipun di dalam darahnya terdapat virus tersebut. Sebaliknya pada orang yang tidak mempunyai kekebalan yang cukup terhadap virus *Dengue*, dia akan sakit demam ringan bahkan sakit berat yaitu demam tinggi disertai perdarahan bahkan syok, tergantung dari tingkat kekebalan tubuh yang dimilikinya (Anonim a, 2012).

Virus dengue yang termasuk kelompok B Arthropod Borne Virus (*Arbovirus*) yang sekarang dikenal sebagai genus flavivirus, familia flaviviridae dan mempunyai 4 jenis serotipe, yaitu : DEN – 1 , DEN – 2 , DEN – 3, DEN – 4. (Fransisca, 2000). *Aedes aegypti* merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. Mengingat keganasan penyakit demam berdarah, masyarakat harus mampu mengenali dan mengetahui cara-cara mengendalikan jenis ini untuk membantu mengurangi penyebaran demam berdarah (Noviati, 2012).

#### **2.1.5.1 Gambaran Klinis Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Kasus tipikal Demam Berdarah Dengue (DBD) di tandai dengan demam tinggi, fenomena pendarahan, hepatomegali, dan sering kali disertai kegagalan sirkulasi. Trombositopenia sedang hingga berat yang disertai hemokonsentrasi dapat dibedakan dengan hasil temuan laboratorium klinis. Perubahan patofisiologis yang utama yang menentukan tingkat keparahan penyakit Demam Berdarah (DBD) dan membedakannya dengan DF (Dengue Fever) adalah hemositosis yang abnormal dan kebocoran plasma yang dimanifestasikan dengan trombositopenia dan jumlah hematokrit yang meningkat (Ningsih, 2008).

Demam Berdarah Dengue (DBD) umumnya dimulai dengan peningkatan suhu tubuh secara tiba-tiba yang disertai dengan kemerahan pada wajah serta gejala fisik non spesifik lain yang menyerupai demam Dengue, misalnya anoreksia, muntah, sakit kepala, dan nyeri otot dan sendi, Demam Berdarah Dengue mengeluh sakit tenggorokan dan faring mungkin ditemukan pada pemeriksaan. Ketika nyamuk pada epigastrik, nyeri ditepi rusuk kanan, serta perut yang biasa terjadi. Suhu tubuh biasanya tinggi dan pada kebanyakan kasus akan tetap tinggi selama dua sampai tujuh hari berikutnya, baru kemudian turun kembali menjadi normal atau subnormal. Kadang-kadang suhu tubuh dapat mencapai 40°C, dan dapat terjadi kencing demam (Fathonah, 2009).

Fenomena pendarahan yang paling umum ditunjukkan melalui uji tourniquet positif. Mudah memar dan berdarah di sisi injeksi juga dapat ditemukan pada kebanyakan kasus. Petekia yang sangat kecil menyebar mulai dari anggota gerak, ketiak, wajah dan pelatum lunak mungkin akan tampak pada fase awal demam. Pertemuan ruam petekia dengan karakteristik yang di tandai area berbentuk bulat kecil pada kulit normal terkadang muncul selama masa pemulihan setelah suhu kembali normal. Ruam makulopapular atau ruam seperti rubella (campak) dapat terlihat diawal atau diakhir perjalanan penyakit. Epiktaksis dan gusi berdarah jarang terjadi. Pendarahan gastrointestinal ringan juga jarang terjadi. Hematuria jarang terjadi.

Pada kasus ringan atau sedang, semua tanda dan gejala berkurang setelah demam mereda. Perbedaan ini di tandai dengan keluarnya keringat berlebihan dan sedikit perubahan denyut nadi maupun tekanan darah, dan mendinginnya anggota gerak serta kognesti kulit. Perubahan ini menandakan

adanya gangguan ringan dan sementara pada sirkulasi akibat kebocoran plasma. Pasien biasanya pulih baik dengan sendirinya atau setelah terapi cairan dan elektrolit.

Pada kasus yang parah, kondisi pasien memburuk secara tiba-tiba beberapa hari setelah demam. Pada saat itu atau tepat setelah suhu tubuh menurun antara tiga sampai tujuh hari setelah demam, tanda-tanda kegagalan mulai muncul, Kulit terasa dingin, bercak yang lebar dengan permukaan yang tidak rata dan kongesti, sianosis, sirkumoral juga sering tampak alergi, mereka menjadi gelisah dan secara cepat menjadi syok yang kritis, nyeri abdomen akut merupakan keluhan mereka yang sering utarakan tepat sebelum terjadi syok.

Masa pemulihan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dengan tampak syok berlangsung singkat tan tanpa meninggalkan sisa. Bahkan pada kasus yang mengalami syok berat teratasi, pasien yang selamat akan pulih dalam dua sampai tiga hari kembalinya.

Pada beberapa epidemic, Demam Berdarah Dengue (DBD) dapat disertai dengan komplikasi perdarahan, seperti epistaksis, perdarahan gusi, perdarahan gastrointestinal, hematuria, dan monoragia. Selama wabah infeksi DEN-1 di Taiwan, Cina, studi telah menunjukkan bahwa perdarahan gastrointestinal berat dapat terjadi pada orang dengan penyakit ulkus peptikum yang ada sebelumnya. Biasanya perdarahan berat dapat menyebabkan kematian pada kasus ini. Namun demikian angka fatalitas kasus dengan demam berdarah dengue (DBD) adalah kurang dari 1%. Akan penting artinya untuk membedakan kasus demam berdarah dengue (DBD) dengan perdarahan tidak lazim dari kasus-kasus demam berdarah dengue (DBD) dengan peningkatan permeabilitas vascular, yang terakhir ditandai

dengan hemokonsentrasi. Pada banyak area endemik, demam berdarah dengue (DBD) harus dibedakan dari demam chikungunya. Penyakit virus lain yang ditularkan oleh vektor dari epidemiologi serupadan distribusi tumpang tindih pada sebagian besar Asia dan Pasifik.

### **2.1.5.2 Pengendalian Vektor**

Program pemberantasan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di berbagai Negara pada umumnya belum berhasil karena tergantung pada penyemprotan dengan insektisida untuk membunuh nyamuk dewasa. Penyemprotan membutuhkan pengoprasian yang khusus dan biaya yang tinggi. Saat ini pilihan terbaik yang menurunkan penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah dengan pengendalian vektor, karena belum ada vaksin untuk mencegah dan obat-obat khusus untuk menyembuhkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Strategi pengendalian vektor ada 4 cara yaitu:

#### **1. Pengelolaan lingkungan**

Pengelolaan lingkungan meliputi berbagai perubahan yang menyangkut upaya pencegahan dengan mengurangi perkembangbiakan vektor sehingga mengurangi kontak vektor dengan manusia. Metode pengelolaan lingkungan adalah dengan melakukan pemberantasan sarang nyamuk, pengelolaan sampah padat, modifikasi tempat perkembangbiakan buatan manusia dan perbaikan desain rumah.

Upaya pemberantasan sarang nyamuk (PSN-DBD) adalah upaya untuk memberantas nyamuk *Aedes aegypti*, di lakukan dengan cara

- a. Menguras tempat penampungan air sekurang-kurangnya seminggu sekali dengan cara disikat yang bertujuan untuk merusak telur

nyamuk, sehingga jentik-jentik tidak bisa menjadi nyamuk atau menutup rapat-rapat agar nyamuk tidak bisa bertelur di tempat penampungan air tersebut.

- b. Mengganti air vas bunga, perangkap semut, air tempat minum burung, seminggu sekali dengan tujuan untuk merusak telur maupun jentik.
- c. Mengubur atau menyingkirkan barang-barang bekas dan sampah-sampah lainnya yang dapat menampung air hujan sehingga menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk.
- d. Tidak meletakkan pakaian atau barang-barang yang bergelantungan di kamar atau ruangan yang remang-remang atau gelap.

Dengan melakukan kegiatan PSN-DBD secara rutin oleh semua masyarakat maka perkembangbiakan penyakit di seluruh wilayah tertentu dapat di cegah atau dibatasi.

## 2. Pengendalian fisik dan mekanik

Upaya yang dilakukan untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk antara lain, dengan menggunakan pakaian pelindung, menggunakan obat nyamuk, memakai lotion anti nyamuk (*repllent*) dan menggunakan kelambu.

## 3. Pengendalian secara biologis

Penerapan pengendalian secara biologis di tunjukkan langsung terhadap jentik *Aedes* dengan menggunakan predator, contohnya dengan memelihara ikan pemakan jentik seperti ikan kepala timah, dan ikan gupi. Selain menggunakan ikan pemakan jentik. Predator lain yang di gunakan yaitu bakteri dari *cylopooids* (sejenis ketam laut).

#### 4. Pengendalian secara kimia

Bahan kimia telah banyak yang di gunakan untuk mengendalikan *Aedes aegypti* sejak pergantian abad. Metode yang di gunakan dalam pemakaian insektisida adalah dengan larvasida untuk membasmi jentik-jentik (abatisasi) dan pengasapan untuk membasmi nyamuk dewasa (*fogging*). Pemberantasan jentik dengan bahan kimia biasanya menggunakan temephos. Formulasi temephos (abate 1%) yang digunakan untuk *granules (sand granules)*. Dosis yang di gunakan 1 ppm atau 10 gram temephos (kurang lebih 1sentok makan rata) untuk setiap 100 liter air. Abatisasi dengan temephos ini mempunyai efek residu 3 bulan, khususnya di dalam gentong tanah liat dengan pola pemakaian air normal.

Pengendalian nyamuk dewasa dengan insektisida dilakukan dengan sistem pengasapan. Hal ini merupakan metode utama yang digunakan untuk memberantas Demam Berdarah Dengue (DBD) selama 25 tahun di berbagai Negara. Tetapi metode ini di nilai tidak efektif karena menurut penelitian hanya berpengaruh kecil terhadap opulasi nyamuk dan penularan dengue. Pada umumnya ada 2 jenis penyemprotan yang di gunakan untuk membasmi *Aedes aegypti* yaitu *thermal fogs* (pengasapan panas) dan *Cold fogs* (pengasapan dingin). Keduanya dapat disemprotkan dengan mesin tangan atau mesin dipasang pada kendaraan.

#### 5. Pengendalian terpadu

Pengendalian terpadu menurut kalra dan bang adalah suatu strategi pemberantasan vektor penyakit yang dilakukan dengan menggunakan beberapa metode yaitu dengan pengendalian biologi, pengendalian secara kimia,

pengendalian secara fisika dan mekanis, pengelolaan lingkungan, dan penyuluhan kesehatan secara terpadu.

### **2.1.5.3 Pencegahan Terjadinya Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Demam berdarah dapat dicegah dengan memberantas jentik-jentik nyamuk Demam berdarah (*Aedes aegypti*) dengan cara melakukan PSB (Pembersihan sarang nyamuk) upaya ini merupakan cara yang terbaik ampuh, murah, mudah dan dapat dilakukan oleh masyarakat, dengan cara 3M yaitu, Menguras bak mandi untuk memastikan tidak adanya larva nyamuk yang berkembang didalam air dan bertelur yang melekat pada dinding bak mandi. Menutup tempat penampungan air, sehingga tidak ada nyamuk yang memiliki akses untuk bertelur. Mengubur barang bekas sehingga tidak dapat menampung air hujan sebagai tempat bertelurnya nyamuk (Kartika, 2011).

Tubuh seseorang yang pernah terinfeksi virus dengue akan timbul kekebalan untuk virus tertentu yang terbagi lagi menjadi beberapa jenis atau tipe, sehingga pada umumnya tidak akan di serang lagi untuk jenis tipe yang sama. Namun masih ada kemungkinan untuk terserang virus dengan tipe yang berbeda. Oleh karena itu pembuatan vaksin untuk virus tersebut masih sulit dilakukan karena adanya perkembangan tipe virus dari waktu ke waktu. ( WHO, 2005)

Belum ada vaksin yang dapat menyembuhkan Demam Berdarah Dengue (DBD) secara langsung meskipun saat ini sedang dikembangkan penelitian untuk menentukan vaksin tersebut. Oleh karena itu, pencegahan terhadap virus dengue lebih diutamakan dengan membasmi vektor pembawa virus, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Pencegahan berkembangnya nyamuk *Aedes aegypti* bias dilakukan dengan

tidak menyediakan tempat yang lembab dan berair yang berpotensi menjadi tempat berkembangbiakan nyamuk dan memberantas sarang-sarangnya.

Karena tempat berkembangnya ada di rumah dan di tempat-tempat umum, seperti keluarga harus melaksanakan pemberantasan sarang nyamuk secara teratur, sekurang-kurangnya seminggu sekali, selain itu, fogging (pegasapan) dan memutuskan mata rantai pembiakan *Aedes aegypti* lewat abatisasi juga harus dilakukan. Untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk, harus menggunakan pakaian yang menutupi seluruh tubuh. Bila perlu oleskan bahan – bahan yang berfungsi untuk mencegah gigitan nyamuk dan minum ramuan secara empiris di ketahui bisa mencegah dari gigitan nyamuk. Bila perlu tempat tidur ditutupi kelambu untuk melindungi diri dari gigitan nyamuk (Suharmiati dan Hidayani,2007).

## 2.2 Tinjauan Tentang Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L)

### 2.2.1 Klasifikasi Daun waru

Kingdom	: Plantae ( Tumbuhan)
Devisi	: Magnoliphyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua atau dikotil)
Ordo	: Marvales
Famili	: Marvaceae ( suku kapas-kapasan)
Genus	: Hibiscus
Spesies	: <i>Hibiscus tiliaceus</i> L



Gambar 2.7 Daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L) (Dokumentasi pribadi, 2017).

### 2.2.2 Morfologi Daun Waru

Secara morfologi daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L) di bagi atas beberapa bagian, yaitu : Batang, Daun, Bunga, dan Buah

#### a. Morfologi Batang

Tanaman waru memiliki batang yang berbentuk bulat, berkayu dan berwarna coklat. Tanaman ini termasuk dalam golongan pohon besar yang tingginya bisa mencapai 5 sampai 15 meter. Batangnya cenderung tumbuh lurus pada tanah yang subur, dan tumbuh membengkok pada tanah yang tidak subur. Tanaman waru disukai karena akarnya tidak dalam sehingga tidak merusak jalan atau bangunan disekitarnya. Akar tanaman waru adalah akar tunggang yang berwarna putih kekuningan.

#### b. Morfologi Daun Waru

Tanaman waru mempunyai daun yang tunggal dan berbentuk bulat. Tepi daun waru merata, pertulangan daun waru menjari dan memiliki panjang sekitar 20 cm. Daun penumpu pada tanaman waru berbentuk bulat telur memanjang dengan panjang sekitar 2,5 cm, meninggalkan bekas yang terlihat seperti cincing di bagian ujung ranting atau cabang.

#### c. Morfologi bunga waru

Tanaman waru mempunyai bunga yang berdiri sendiri atau terdapat dalam tandan yang berisi 2 sampai 5 kuntum. Bunga waru berwarna kuning dan bagian tengahnya berwarna merah coklat. Daun kelopak tambahan bertaju sekitar 8 sampai 11 dan lebih setengahnya melekat. Kelopak bunga memiliki ukuran panjang sekitar 2,5 cm dan bercangkap 5 serta beraturan. Daun mahkota bunga tanaman waru berbentuk seperti kipas serta berkuku pendek dan lebar. Panjang

daun mahkota waru sekitar 5 sampai 7 cm dan berwarna kuning dengan nida ungu di bagian pangkalnya. Warna ini kemudian berubah menjadi jingga dan berubah lagi menjadi kemerahan. Tangkai sari berbentuk tabung dan membungkus tangkai putik.

d. Morfologi Buah waru

Tanaman waru mempunyai buah yang berjenis buah kotak. Buah ini berbentuk bulat oval dan terbagi menjadi 5 ruang dan setiap ruang di bagi oleh sekat semu menjadi dua bagian. Bakal biji di setiap buah berjumlah banyak. Panjang buah tanaman waru sekitar 3 cm.

### 2.2.3 Deskripsi Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L)

Waru (*Hibiscus tiliaceus* L) termasuk dalam genus *Hibiscus*, family *Malvaceae* juga di kenal sebagai waru laut, dan dadap laut (Pontianak). Telah lama di kenal sebagai pohon peneduh tepi jalan atau tepi sungai. Waru di sukai karena akarnya tidak dalam sehingga tidak merusak jalan dan bangunan di sekitarnya, selain itu bunganya yang kuning mencolok indah di pandang mata. Waru yang masih semarga dengan kembang sepatu ini merupakan tumbuhan asli dari daerah tropika di daerah pasifik barat. Namun jenis ini telah tersebar luas di seluruh wilayah pasifik dan di kenal dengan berbagai nama : *bau* (bahasa Hawaii), *purau* (Bahasa Tahiti), *beach Hibiscus*, *Tewalpin*, *Sea Hibiscus*, atau *Coastal Cottonwood* dalam bahasa inggris (Wikipedia, 2013).

Tumbuhan daerah tropis berbatang sedang ini dapat tumbuh pada berbagai kondisi tanah, di daerah yang subur batangnya lurus, namun pada tanah yang kurang subur batangnya cenderung tumbuh membengkok, serta percabangan dan daun-daunnya lebih lebar. Pohon bisa mencapai 5-15 m.

Batangya berkayu, bulat, bercabang banyak, warna coklat. Daun bertangkai, tunggal, serta berbentuk jantung atau bundar telur, dengan diameter 19 cm. pertulangan menjari dan warnannya hijau. Pada bagian bawah daun berambut abu-abu rapat. Bunganya berdiri sendiri atau 2-5 di dalam tandan. Dengan 8-11 buah tajuk, berwarna kuning di sertai dengan noda ungu pada pangkal mahkota bagian dalam, dan akan berubah menjadi kuning merah, kemudian menjadi kemerah-merahan.

#### **2.2.4 Sifat dan khasiat**

Daun berkhasiat anti radang , antitoksik, ekpektoran dan berefek diuretic. Akar berkhasiat sebagai antipiretik dan peluruh haid (Dalimartha, 2004). *Hibiscus tiliaceus* L di ketahui memiliki potensi dalam pengobatan dan digunakan oleh masyarakat di pasifik selatan. Senyawa kimia *Hibiscul tiliaceus* L memiliki efek positif pada patah tulang, kseleo, gonorrhea, penyakit kulit, infeksi mata, dan sakit perut (Anonim, 1998).

#### **2.2.5 Kandungan Kimia Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L)**

Kandungan bahan aktif yang terdapat dalam tanaman daun waru adalah. Daun waru mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan polivenol. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas untuk menghambat proses inisasi kasinogesis dengan cara menghambat aktivitas karsinogen. (Meiyanto, 2007)

1. Saponin merupakan senyawa glikosida triterpenoida atau glikosida steroida yang merupakan senyawa aktif pembukaan dan bersifat seperti sabun serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisa sel darah merah (Harborne JB, 1996). Keberadaan saponin dapat di tandai dengan pembentukan larutan koloidal dengan air

yang apabila dikocok menumbulkan buih yang stabil. Saponin merupakan senyawa berasa pahit menusuk dan menyebabkan bersin dan bersifat racun bagi hewan berdarah dingin. Banyak di antaranya digunakan sebagai racun ikan (Gunawan D dan Mulyani S, 2004)

Menurut Nio (1989). Sifat-sifat saponin adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai rasa pahit.
2. Dalam larutan air membentuk busa yang stabil.
3. Menghemolisa eritrosit.
4. Merupakan racun kuat bagi ikan dan amfibi.
5. Membentuk persenyawaan dengan kolesterol dan hidrokortikosteroid lainnya.
6. Sulit di murnikan dan diidentifikasi
7. Berat molekul relatif tinggi, dan analisis hanya menghasilkan formula empiris yang mendekati.

Saponin memiliki aksi sebagai insektisida dan larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif (Aminah dkk, 2001). Saponin yang terdapat dalam makanan yang dikonsumsi serangga dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Dinata A, 2009)

2. Flavonoid merupakan senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada tanaman hijau, kecuali alga. Flavonoid merupakan termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai anti oksidan dan mempunyai bioketifitas sebagai obat. Beberapa fungsi flavonoid bagi tumbuhan adalah

pengaturan tumbuh, pengaturan fotosintesis, kerja antimikroba dan anti virus, fitoaleksin merupakan komponen abnormal yang hanya di bentuk sebagai tanggapan terhadap infeksi atau luka dan kemudian menghambat fungus menyerangnya, mengimbas gen pembintilan dalam bacteria bintil nitrogen (Yunida D, 2011)

Menurut Dinata (2009) flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makanan serangga dan juga bersifat toksik.

#### **2.2.6 Manfaat Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L)**

Daun waru dapat di jadikan pakan ternak, dan dapat juga sebagai bahan obat-obatan alami bagi kesehatan seperti menyuburkan rambut, mengobati penyakit batuk, menyembuhkan radang usus dan saponin pada daun waru efektif bekerja menurunkan protozoa.

#### **2.2.7 Mekanisme Kerja Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L)**

Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luar pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin membentuk larutan koloidal dalam air dan membentuk busa yang mantap jika di kocok. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat dan menimbulkan busa bila di kocok dengan air. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba. Di kenal juga jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai spirotekal. Saponin memiliki sifat racun bagi hewan berdarah dingin atau predator. Saponin yang bersifat keras atau racun bisa di sebut sebagai sapotoksin.

### 2.3 Hipotesis

Ada manfaat daun waru (*Hibiscus tiliaceus* L) sebagai lotion anti nyamuk *Aedes aegypti*.