

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TINJAUAN PUSTAKA

##### A.1 Sirih

Sirih (*Piper betle* Linn.) adalah salah satu jenis tumbuhan terna memanjat yang termasuk famili *Piperaceae*. Asal-usul tanaman ini tidak diketahui dengan pasti. Tanaman sirih tumbuh subur di sepanjang Asia tropis hingga Afrika Timur, menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, Malaysia, Thailand, Sri Lanka, India, hingga Madagaskar (Moeljanto, 2003).

a. Klasifikasi Tanaman (Pradhan, 2013):

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliphyta</i>
Kelas	: <i>Magnolipsida</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Famili	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>betle</i>
Nama Binomial	: <i>Piper betle</i> L.



Gambar 2.1 Daun Sirih  
Sumber: Data Primer, 2013

b. Deskripsi Tanaman

Sirih (*Piper betle* Linn) termasuk jenis tumbuhan merambat dan bersandar pada batang pohon lain. Tanaman ini panjangnya mampu mencapai puluhan meter (Moeljanto, 2003). Daun tunggal, berbentuk pipih menyerupai jantung, tangkai agak panjang, permukaan licin, pertulangan menyirip, dan berwarna hijau tua (Redaksi Agromedia, 2008). Tanaman sirih mirip tanaman lada. Tingginya mencapai 5 – 15 m, tergantung pertumbuhan dan tempat rambatnya. Batangnya berwarna hijau kecokelatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut (Moeljanto, 2003).

c. Kandungan Kimia

Daun sirih mengandung air (85-90%), protein (3-3,5%), karbohidrat (0,5-6,1%), mineral (2,3-3,3%), lemak (0,4-1%), serat (2,3%), minyak atsiri (0,08-0,2%), tannin (0,1-1,3%), alkaloid (arakene). Daun sirih juga mengandung berbagai jenis vitamin seperti vitamin-C (0,005-0,01%), asam nikonitat (0,63-0,89mg/100 gram), Vitamin-A (1,9-2,9mg/100 gram), tiamin (10-70 $\mu$ g/100 gram), riboflavin (1,9-30 $\mu$ g/100 gram) disamping ini daun sirih juga mengandung mineral seperti kalsium (0,2-0,5%), besi (0,005-0,007), iodin (3,4 $\mu$ g/100 gram), fosfor (0,05-0,6%), potassium (1,1-4,6%) (Pradhan, 2013).

d. Khasiat dan Manfaat

Daun sirih berkhasiat sebagai obat sakit mata, sakit gigi, eksim, bau mulut, kulit gatal, untuk menghilangkan jerawat, pendarahan gusi, mimisan, bronkitis, batuk, sariawan, luka, keputihan, sakit jantung, sifilis, alergi/biduren dan diare (Redaksi Agromedia, 2008). Penelitian Parwata menunjukkan minyak atsiri pada daun sirih bersifat toksik terhadap larva *Aedes aegypti* (Parwata, 2011).

## A.2 Tinjauan tentang Simplisia dan Penyarian

Simplisia adalah bahan alami yang digunakan untuk obat dan belum mengalami perubahan proses apapun, dan kecuali dinyatakan lain umumnya berupa bahan yang telah dikeringkan (BPOM RI, 2005). Berdasarkan hal itu maka simplisia dibagi menjadi tiga golongan, yaitu simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan/mineral. Tahapan proses pembuatan simplisia dimulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan (Gunawan, 2004).

Penyarian adalah kegiatan penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Simplisia yang disari, mengandung zat aktif yang dapat larut dan zat yang tidak larut. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan penyarian adalah kecepatan difusi zat yang larut melalui lapisan-lapisan batas antara cairan penyari dengan bahan yang mengandung zat tersebut. Zat aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam alkaloida, glikosida, flavonoid. Simplisia ada yang lunak seperti rimpang, daun, akar kelembak, dan ada yang keras seperti biji, kulit kayu, dan kulit akar. Simplisia yang lunak mudah ditembus oleh cairan penyari, karena itu pada penyarian tidak perlu diserbuk sampai halus, sebaliknya pada simplisia keras, perlu dihaluskan terlebih dahulu sebelum dilakukan penyarian (Widyastuti, 2008). Menurut Ditjen POM (2000), beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan dalam berbagai penelitian antara lain yaitu, cara dingin (maserasi dan perkolasi) dan cara panas (refluks, digesti, sokletasi, infundasi dan dekoktasi (Ditjen POM, 2000).

Infusa adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Juliana, 2008).

Cara pembuatan infusa yaitu mencampur simplisia dengan derajat halus yang sesuai dalam panci dengan air secukupnya, dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sekali-kali diaduk.

Kemudian diserkai selagi panas melalui ampas hingga diperoleh volume infusa yang dikehendaki. Infusa simplisia yang mengandung minyak atsiri diserkai setelah dingin. Infusa yang mengandung bukan bahan yang berkhasiat keras, dibuat dengan menggunakan 10% simplisia (Juliana, 2008).

### A.3 Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes* spp tersebar di seluruh dunia dan diperkirakan mencapai 950 spesies. Nyamuk ini dapat menyebabkan gangguan gigitan yang serius terhadap manusia dan binatang, baik di daerah tropik dan daerah beriklim lebih dingin. Beberapa spesies *Aedes* yang khas dalam subgenus *Stegomyia* yang besar memiliki peran penting secara medik, termasuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. *Aedes aegypti*, yang tersebar luas di daerah tropik dan subtropik merupakan vektor penyakit demam kuning (YF) dan vektor utama virus dengue (DF dan DHF), termasuk di kawasan Asia Tenggara. *Aedes albopictus* merupakan vektor sekunder yang juga penting dalam mempertahankan keberadaan virus. Nyamuk *Aedes* spp juga menularkan filariasis (Sayono, 2008).

#### a. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

##### 1) Telur

Telur yang baru dikeluarkan berwarna putih tetapi sesudah 1 – 2 jam berubah menjadi hitam. Telur *Aedes* spp berbentuk bulat panjang (oval) menyerupai torpedo, mempunyai dinding yang bergaris-garis yang menyerupai sarang lebah. Telur tidak berpelampung dan diletakkan satu persatu terpisah di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding tempat perindukannya (Depkes RI, 2004). Nyamuk betina meletakkan telurnya di dinding tempat perindukannya 1-2 cm di atas permukaan air. Seekor nyamuk betina dapat meletakkan rata-rata 100 butir telur tiap kali bertelur (Sutanto, 2009).

Telur *Aedes* spp dapat bertahan pada kondisi kering pada waktu dan intensitas yang bervariasi hingga beberapa bulan, tetapi tetap hidup. Jika tergenang air, beberapa telur mungkin menetas dalam beberapa menit,

sedangkan yang lain mungkin membutuhkan waktu lama terbenam dalam air, kemudian penetasan berlangsung dalam beberapa hari atau minggu. Bila kondisi lingkungan tidak menguntungkan, telur-telur mungkin berada dalam status diapause dan tidak akan menetas hingga periode istirahat berakhir. Berbagai pencetus, termasuk penurunan kadar oksigen dalam air merubah lama waktu diapause, dan suhu udara dibutuhkan untuk mengakhiri status ini (Sayono, 2008).



Gambar 2.2. Telur *Aedes Spp.*

Sumber: Center for Disease Control Public Health Image Library, 2008

## 2) Larva

Larva *Aedes aegypti* mempunyai ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara pada segmen yang terakhir, pada segmen *abdomen* tidak ditemukan adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*Palmatus hairs*), pada corong udara terdapat *pectin*, 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.

Larva nyamuk *Aedes aegypti* selama perkembangannya mengalami 4 kali pergantian kulit larva instar I memiliki panjang 1-2 mm, tubuh transparan, siphon masih transparan, tumbuh menjadi larva instar II dalam 1 hari. Larva instar II memiliki panjang 2,5 – 3,9 mm, siphon agak kecoklatan, tumbuh menjadi larva instar III selama 1-2 hari. Larva instar III berukuran panjang 4-5 mm, siphon sudah berwarna coklat, tumbuh menjadi larva instar IV selama 2 hari. Larva instar IV berukuran 5-7 mm sudah terlihat sepasang mata dan sepasang antena, tumbuh menjadi pupa dalam 2-3 hari. Umur rata-rata pertumbuhan larva hingga pupa berkisar 5-8 hari. Posisi istirahat pada larva ini adalah membentuk sudut 45° terhadap bidang permukaan air (Depkes RI, 2007).



Gambar 2.3 Larva *Aedes aegypti*

Sumber: University of Florida .2008

([http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes\\_aegypti.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm))

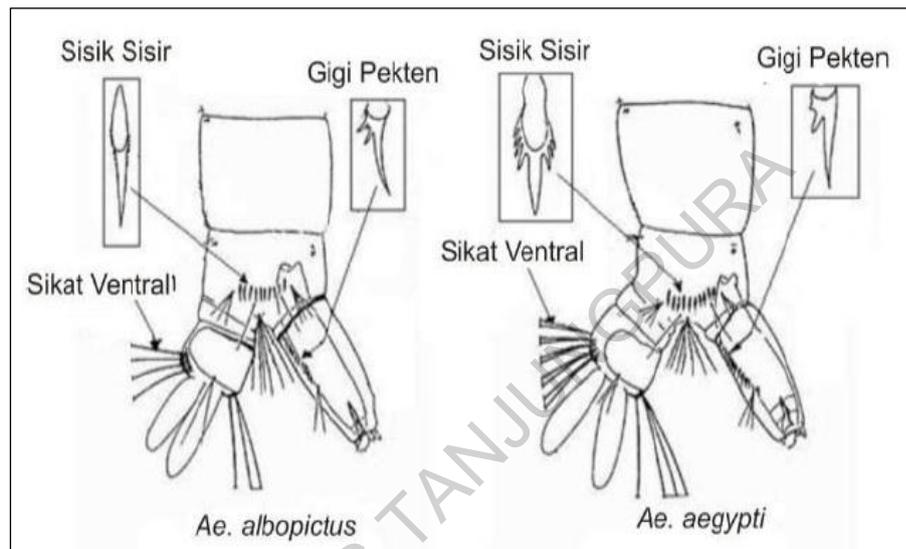
Jentik nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* pada umumnya mempunyai morfologi yang sama (Depkes RI, 2010). Perbedaan kedua jentik ini hanya bisa dilihat secara mikroskopis (Eka, 2013).

1. *Aedes aegypti*

- a) Pada abdomen ke-8 terdapat sisik sikat (*comb scales*) yang mempunyai duri lateral,
- b) Terdapat gigi pekten (*pectin teeth*) pada siphon dengan satu cabang
- c) Sikat ventral memiliki 5 pasang rambut.

## 2. *Aedes albopictus*

- a) Sisik sikat (*comb scales*) tidak mempunyai duri lateral,
- b) Gigi pekten (*pectin teeth*) dengan dua cabang
- c) sikat ventral memiliki 4 rambut yang tidak berpasangan.



Gambar 2.4 Perbedaan larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

Sumber: Eka, 2013

## 3) Pupa

Pupa tidak lagi mensuplai makanan ke dalam tubuhnya (fase istirahat). Pada stadium ini, pupa bernafas pada permukaan air dengan menggunakan dua tanduk kecil yang berada pada prothorax. Pupa juga sewaktu bahaya dapat menyelam di dalam air. Stadium ini umumnya berlangsung hingga 5-10 hari, setelah itu akan keluar dari kepompongnya menjadi nyamuk (Purnama, 2010).

Pada kondisi optimum, waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai kemunculan nyamuk dewasa akan berlangsung sedikitnya selama 7 hari, termasuk dua hari untuk masa menjadi pupa. Akan tetapi pada suhu rendah, mungkin akan dibutuhkan beberapa minggu untuk kemunculan nyamuk dewasa (WHO, 2005).

Stadium pupa atau kepompong merupakan fase akhir siklus nyamuk dalam lingkungan air. Stadium ini membutuhkan waktu sekitar 2 hari pada suhu optimum atau lebih panjang pada suhu rendah. Fase ini adalah periode waktu tidak makan dan sedikit gerak. Pupa biasanya mengapung pada permukaan air di sudut atau tepi tempat perindukan (Silva, 2003).



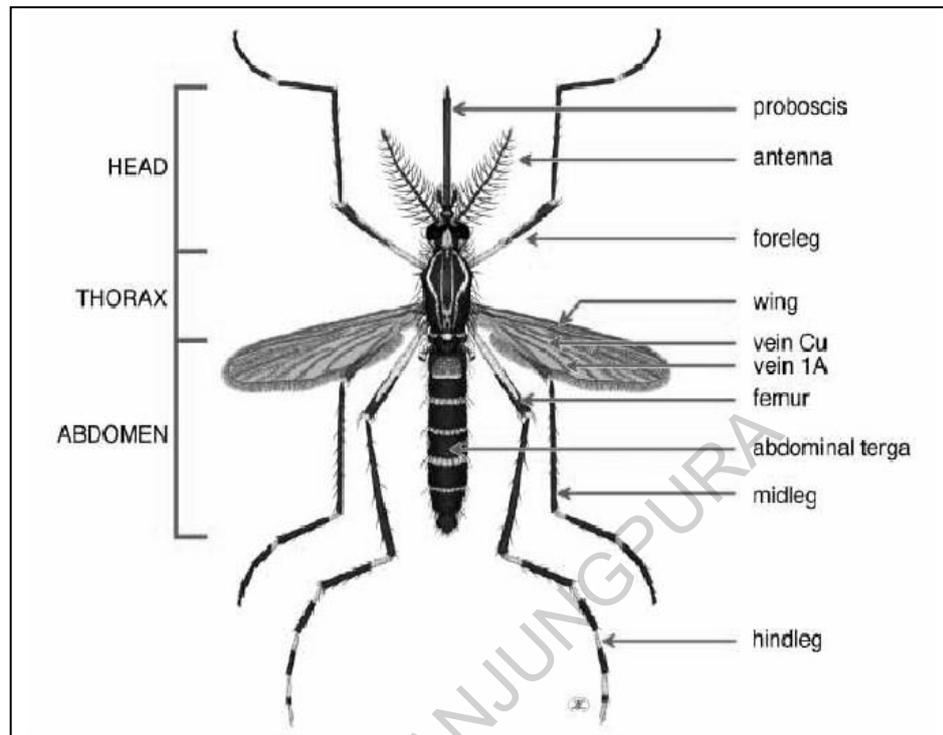
Gambar 2.5 Larva dan Pupa *Aedes aegypti*

Sumber: University of Florida .2008

([http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes\\_aegypti.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/aedes_aegypti.htm))

#### 4) Nyamuk Dewasa

Secara visual, *Aedes aegypti* memperlihatkan pola sisik yang bersambungan di sepanjang penyebarannya mulai dari bentuk yang paling pucat sampai bentuk paling gelap, yang terkait dengan perbedaan perilakunya. Hal ini menjadi dasar yang penting dalam memahami bionomi nyamuk setempat sebagai landasan dalam pengendaliannya (Sayono, 2008).



Gambar 2.6 *Aedes aegypti* dewasa  
Sumber: Sayono, 2008

*Aedes aegypti* memiliki ciri khas warna putih keperakan berbentuk lira (lengkung) pada kedua sisi skutum (punggung), sedangkan pada *Aedes albopictus* hanya membentuk sebuah garis lurus. Susunan vena sayap sempit dan hampir seluruhnya hitam, kecuali bagian pangkal sayap. Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam putih, membentuk pola tertentu, dan pada betina ujung abdomen membentuk titik (meruncing) (Sayono, 2008).



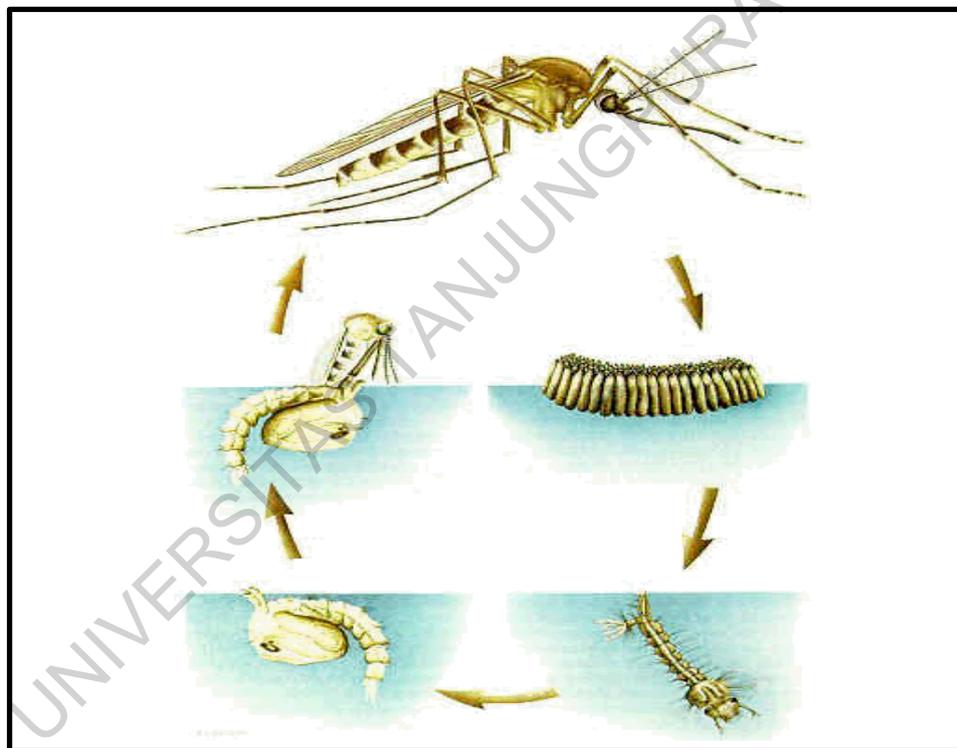
Gambar 2.7  
Perbedaan *Aedes aegypti* (kiri) dengan *Aedes albopictus* (kanan)  
Sumber: Florida Medical Entomology Laboratory. 1999

b. Siklus Nyamuk *Aedes aegypti*

Siklus hidup terdiri dari empat stadium, yaitu telur – larva – pupa – dewasa. Stadium telur hingga pupa berada di lingkungan air, sedangkan stadium dewasa berada di lingkungan udara. Menurut Soegijanto (2006), telur nyamuk *Aedes aegypti* akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari. Sementara kecepatan pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti temperatur, tempat, keadaan air dan kandungan zat makanan yang ada di dalam tempat perindukan. Pada kondisi optimum larva berkembang menjadi pupa dalam waktu 4-9 hari, kemudian pupa menjadi nyamuk dewasa dalam waktu 2-3 hari. Jadi pertumbuhan dan perkembangan dari telur, larva, pupa sampai dewasa memerlukan waktu kurang lebih 7-14 hari (KESMAS, 2013)

Suhu udara merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Pada umumnya nyamuk akan meletakkan telurnya pada temperatur sekitar 20 – 30°C. Toleransi terhadap suhu tergantung pada spesies nyamuk. Telur nyamuk tampak telah mengalami embriosasi lengkap dalam waktu 72 jam

dalam temperatur udara 25 - 30°C. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25 – 27°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Kelembaban udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Kelembaban udara yang berkisar 81,5 - 89,5% merupakan kelembaban yang optimal untuk proses embriosasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk (Yudhastuti, 2005).



Gambar 2.8 Urutan Siklus Hidup *Aedes Aegypti*

Sumber: <http://www.health.govt.nz>, 2004

c. Perilaku Nyamuk Aedes

1) Perilaku Makan

Nyamuk *Aedes aegypti* jantan mengisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya, sedangkan yang betina mengisap darah. Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia dari pada binatang (bersifat antropofilik). Darah (proteinnya) diperlukan untuk mematangkan

telur agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan, dapat menetas (Purnama, 2010). *Aedes aegypti* biasanya tidak menggigit di malam hari, tetapi akan menggigit saat malam di kamar yang terang (Sutanto, 2009).

## 2) Perilaku Istirahat

Setelah kenyang menghisap darah, nyamuk betina perlu istirahat sekitar 2 – 3 hari untuk mematangkan telur (Depkes RI, 2004). *Aedes aegypti* suka beristirahat ditempat yang gelap, lembab, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk di kamar tidur, kamar mandi, kamar kecil, maupun di dapur. Nyamuk ini jarang ditemukan di luar rumah, di tumbuhan, atau ditempat terlindung lainnya (WHO, 2005).

## 3) Jarak Terbang

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Akan tetapi, penelitian terbaru Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk ini dapat menyebar sampai lebih 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur dan larva yang ada dalam penampung (WHO, 2005).

## 4) Lama Hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup hanya delapan hari (WHO, 2005) Paling lama dua – tiga minggu (Nadesul, 2007). Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, risiko penyebaran virus semakin besar. Umur nyamuk *Aedes albopictus* dewasa betina rata-rata berkisar antara 12 sampai 40 hari, dapat hidup tanpa makan darah sampai 104 hari dan dengan makan darah dapat bertahan hidup selama 122 hari di laboratorium (Boesri, 2011).

#### d. Habitat Nyamuk *Aedes*

*Aedes aegypti* tersebar luas di wilayah tropis dan subtropis Asia Tenggara, dan terutama di sebagian besar wilayah perkotaan. Penyebaran *Aedes aegypti* di pedesaan akhir-akhir ini relatif sering terjadi yang dikaitkan dengan pembangunan sistem persediaan air pedesaan dan perbaikan sistem transportasi (WHO, 2005). Tempat perindukan utama nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi 500 meter dari rumah. Nyamuk *Aedes aegypti* juga dapat bertelur di air limbah sabun (Yudhastuti, 2005).

Penelitian di Thailand menyebutkan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* banyak ditemukan di tempayan pada daerah hutan bakau dan di sekitar pohon pisang di daerah persawahan. Sedangkan larva *Aedes albopictus* banyak ditemukan di tempayan yang juga terletak di hutan bakau dan daerah persawahan, namun juga ditemukan di drum dan barang-barang bekas (Preechaporn, 2006).

#### A.4 Pengendalian Vektor Nyamuk

Pengendalian vektor bertujuan pertama, mengurangi populasi vektor serendah-rendahnya sehingga tidak berarti lagi sebagai penular penyakit. Kedua, menghindarkan terjadi kontak antara vektor dan manusia. Cara efektif untuk pengendalian vektor adalah dengan penatalaksanaan lingkungan yang termasuk perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pemantauan aktivitas untuk modifikasi faktor-faktor lingkungan dengan suatu pandangan untuk mencegah perkembangan vektor dan kontak manusia-vektor-patogen (Purnama, 2010)

*WHO expert Committee on Vektor Biology and Control* membagi tiga tipe penatalaksanaan lingkungan (Purnama, 2010):

1. Modifikasi lingkungan: transformasi fisik jangka panjang dari habitat vektor

2. Manipulasi lingkungan: Perubahan temporer pada habitat vektor sebagai hasil dari aktivitas yang direncanakan untuk menghasilkan kondisi yang tidak disukai dalam perkembangbiakan vektor.
3. Perubahan pada habitat atau perilaku manusia : upaya untuk mengurangi kontak manusia-vektor-patogen.

Adapun cara pemberantasan vektor DBD yang dilaksanakan selama ini yakni :

a. Cara Fisik

Cara ini dapat dilakukan dengan program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) yang disebut 3M yaitu (Purnama, 2010):

- 1) Menguras tempat-tempat penampungan air sekurang-kurangnya seminggu sekali,
- 2) Menutup rapat-rapat tempat penampungan air,
- 3) Menguburkan, mengumpulkan, memanfaatkan atau menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan seperti kaleng bekas, plastik bekas dan lainnya.

Selain itu ditambah dengan cara lainnya yang dikenal dengan 3 M Plus seperti (Purnama, 2010):

- 1) Ganti vas bunga, minuman burung dan tempat-tempat lainnya seminggu sekali,
- 2) Perbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar,
- 3) Tutup lubang pada potongan bambu, pohon dan lainnya,
- 4) Bersihkan/keringkan tempat-tempat yang dapat menampung air seperti pelepah pisang atau tanaman lainnya yang dapat menampung air hujan,
- 5) Pemasangan kawat kasa di rumah,
- 6) Pencahayaan dan ventilasi memadai,
- 7) Jangan biasakan menggantung pakaian di dalam rumah, karena akan menjadi tempat peristirahatan nyamuk,
- 8) Menggunakan kelambu pada saat tidur.

b. Pengendalian Lingkungan

Langkahnya terdiri dari pengendalian terhadap nyamuk dewasa dan pradewasa. Pada prinsipnya pengelolaan lingkungan ini adalah mengusahakan agar kondisi lingkungan tidak/kurang disenangi oleh nyamuk sehingga umur nyamuk berkurang dan tidak mempunyai kesempatan untuk menularkan penyakit atau mengusahakan agar untuk nyamuk dan manusia berkurang. Usaha ini dapat dilakukan dengan cara menambah pencahayaan ruangan dalam rumah, lubang ventilasi, mengurangi tanaman perdu, tidak membiasakan menggantungkan pakaian di kamar serta memasang kawat kasa (Dinata, 2011).

Pengendalian terhadap nyamuk pradewasa. Pengelolaan lingkungan tempat perindukan ini adalah usaha untuk menghalangi nyamuk meletakkan telurnya atau menghalangi proses perkembangbiakan nyamuk (Dinata, 2011).

c. Cara Kimia

1) Larvasidasi

Adalah menaburkan bubuk pembunuh jentik kedalam tempat penampungan air. Bila menggunakan abate disebut Abatisasi. Adapun beberapa larvasida yakni, menggunakan bubuk Abate 1 G (bahan aktif : Temephos 1%). Bubuk abate 1G berwarna kecoklatan, terbuat dari pasir yang dilapisi dengan zat kimia yang dapat membunuh jentik nyamuk. Dalam takaran yang dianjurkan bagi manusia dan tidak menimbulkan keracunan. Jika dimasukan ke air maka sedikit demi sedikit zat kimia itu akan terlarut merata dan membunuh semua jentik nyamuk yang ada dalam tempat penampungan air. Diantaranya ada yang menempel pada dinding tempat penampungan air dan bertahan sampai 3 bulan. Oleh sebab itu penaburan abate perlu diulang setiap 3 bulan. Takaran yang digunakan yakni untuk 100 liter air cukup dengan 10 gr bubuk abate 1G (Purnama, 2010).

## 2) *Fogging* (Pengasapan)

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat diberantas dengan *fogging* (pengasapan) racun serangga, termasuk racun serangga yang digunakan sehari-hari di rumah tangga. Melakukan pengasapan saja tidak cukup, karena dengan pengasapan itu yang mati hanya nyamuk dewasanya saja (Purnama, 2010). Cara *Fogging* ini menggunakan Malathion yang termasuk golongan *organophosphate* dan sudah dipakai untuk pemberantasan vektor di beberapa kota di Indonesia. Standar DEPKES RI menyebutkan bahwa 1 liter insektisida malathion dicampur 19 liter solar (konsentrasi insektisida 5%).

Selama jentik tidak dibasmi, setiap hari akan muncul nyamuk yang baru menetas dari tempat perkembangbiakannya. Disamping itu biaya yang dikeluarkan untuk melakukan *fogging* juga cukup besar. Karena itu cara yang tepat memberantas jentiknya yang dikenal dengan istilah PSN DBD (Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue) (Purnama, 2010).

## 3) *Repellent*

*Repellent* adalah bahan-bahan kimia yang mempunyai kemampuan untuk menjauhkan serangga dari manusia sehingga dapat dihindari gigitan serangga atau gangguan oleh serangga terhadap manusia. *Repellent* digunakan dengan cara menggosokkannya pada tubuh atau menyemprotkannya pada pakaian, oleh karena itu harus memenuhi beberapa syarat yaitu tidak mengganggu pemakainya, tidak melekat atau lengket, baunya menyenangkan pemakainya dan orang sekitarnya, tidak menimbulkan iritasi pada kulit, tidak beracun, tidak merusak pakaian dan daya pengusir terhadap serangga hendaknya bertahan cukup lama. DEET (*N,N-diethyl-m-toluamide*) adalah salah satu contoh *repellent* yang tidak berbau, akan tetapi menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, luka atau jaringan membranous (Soedarto, 1992).

d. Cara Biologis

Pengendalian biologis antara lain adalah dengan memperbanyak pemangsa dan parasit sebagai musuh alami bagi serangga, dapat dilakukan pengendalian serangga yang menjadi vektor atau hospes perantara. Beberapa jenis ikan sebagai pemangsa yang dapat mengendalikan nyamuk vektor stadium larva adalah ikan kepala timah dan ikan gabus (Santi, 2011; Agoes, 2009).



Gambar 2.9 Ikan Kepala Timah dan ikan gabus

(Sumber : <http://www.iftfishing.com/wp-content/uploads/2012/11/Aplocheilus-Panchax-720x340.jpg>, 2006; <http://en.bdfish.org/wp-content/uploads/2012/06/channa-striata.jpg>, 2012)

A.5. Demam Berdarah Dengue

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus Dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang ditandai dengan demam mendadak dua sampai tujuh hari tanpa penyebab yang jelas, lemah atau lesu, gelisah, nyeri ulu hati, disertai dengan tanda-tanda perdarahan di kulit berupa bintik perdarahan (*petechia*), ruam (*purpura*). Kadang-kadang mimisan, berak darah, muntah darah, kesadaran menurun dan bertendensi menimbulkan renjatan (*syok*) dan kematian (Mubin, 2005).

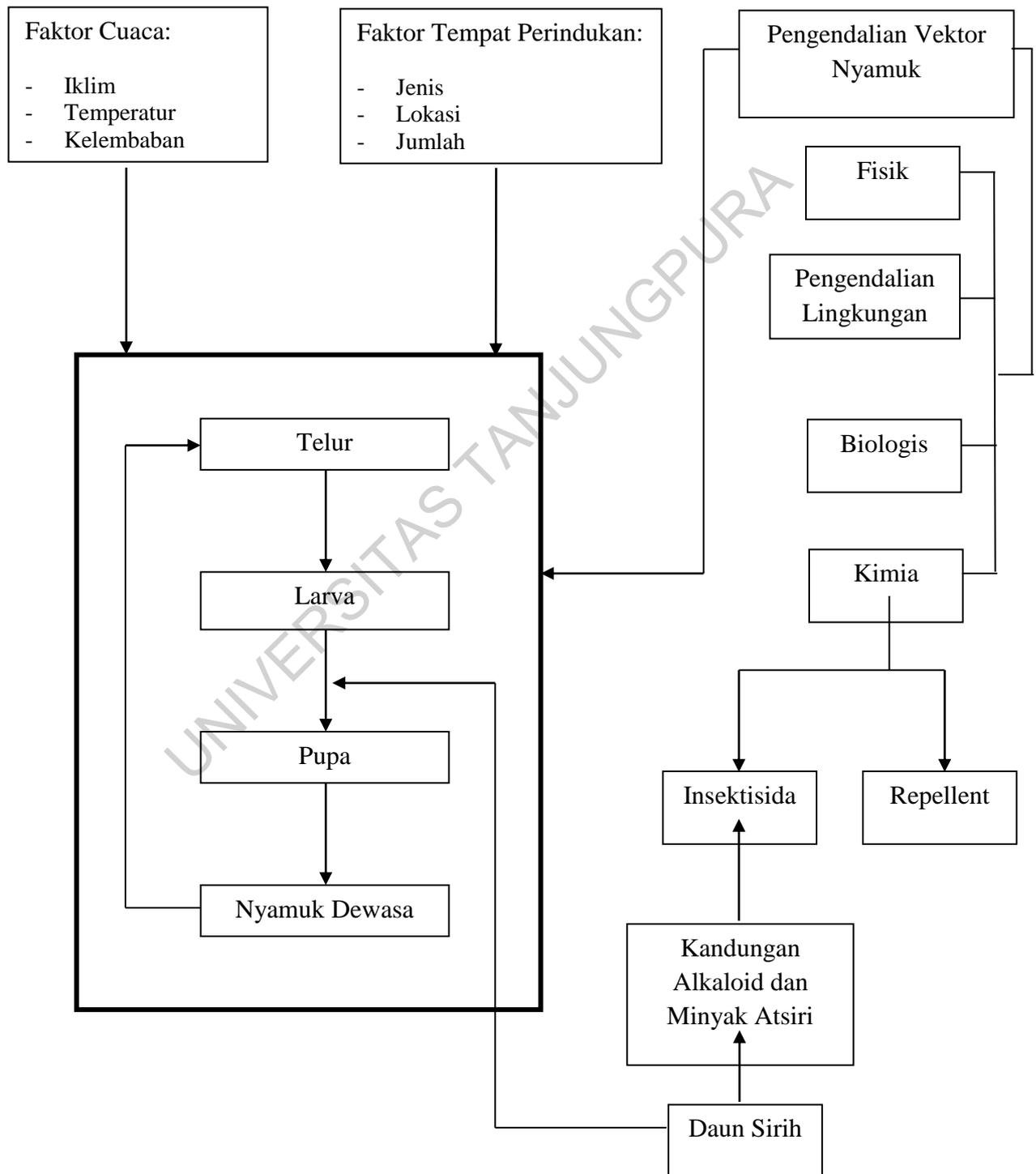
DBD dapat memperlihatkan berbagai macam gejala antara lain (WHO, 2009):

- a. Gejala pada penyakit DBD diawali dengan demam mendadak dengan *facial flushing* dan gejala-gejala konstitusional non spesifik yang lain seperti anoreksia, lemah, mual, muntah, sakit perut, diare, sakit kepala (retroorbital pain), nyeri otot, tulang dan sendi. Beberapa pasien mengeluh sakit

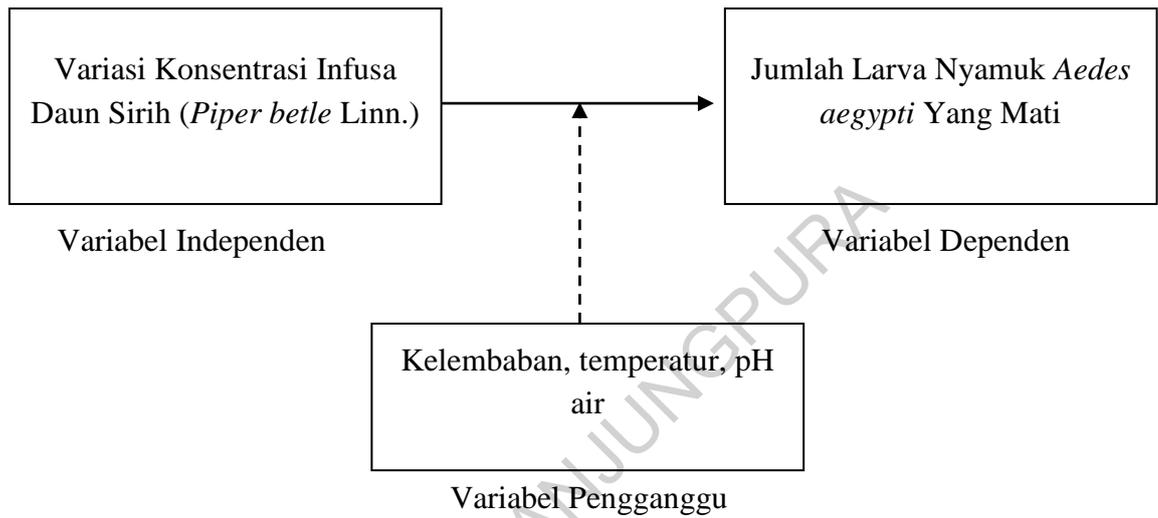
tenggorokan, tapi rinitis dan batuk jarang terjadi. Suhu biasanya tinggi ( $>39^{\circ}\text{C}$ ) dan tetap seperti itu selama 2-7 hari. Kadang-kadang suhu dapat mencapai  $40-41^{\circ}\text{C}$  yang dapat menyebabkan kejang demam pada bayi.

- b. Fenomena perdarahan yang paling umum adalah uji torniquet positif, petekie, ekimosis, dan purpura. Epistaksis dan perdarahan gingiva jarang terjadi, perdarahan gastrointestinal dapat dialami selama periode demam.
- c. Hepatomegali (pembesaran hati). Hepar biasanya dapat dipalpasi pertama kali pada fase demam dan ukurannya bermacam-macam yaitu 2-4 cm dibawah batas kosta. Walaupun ukuran hepar tidak berkorelasi dengan berat penyakit, pembesaran hepar ditemukan lebih sering pada kasus syok dari pada non syok. Limfadenopati pada DBD bersifat generalisata.
- d. Tahap kritis dari rangkaian penyakit didapatkan pada akhir fase demam. Setelah 2-7 hari demam, penurunan cepat suhu sering diikuti tanda-tanda gangguan sirkulasi. Pasien tampak berkeringat, menjadi gelisah, ekstremitasnya dingin, dan menunjukkan perubahan pada frekuensi denyut nadi dan tekanan darah. Pada kasus yang kurang berat, perubahan ini minimal dan sementara. Sebagian pasien sembuh spontan, atau setelah periode singkat terapi cairan dan elektrolit. Pada kasus lebih berat, ketika kehilangan banyak melampaui batas kritis maka syok pun terjadi dan berkembang kearah kematian bila tidak ditangani dengan cepat. Sindroma syok dengue didiagnosa bila memenuhi semua dari empat kriteria untuk DBD ditambah bukti kegagalan sirkulasi ditandai dengan nadi lemah dan cepat dan tekanan darah menurun menjadi  $<20$  mmHg, hipotensi, kulit lembab dan dingin, gelisah serta perubahan status mental.

## B. KERANGKA TEORI



### C. KERANGKA KONSEP



### D. HIPOTESIS

Infusa daun sirih (*Piper betle* Linn.) memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.