

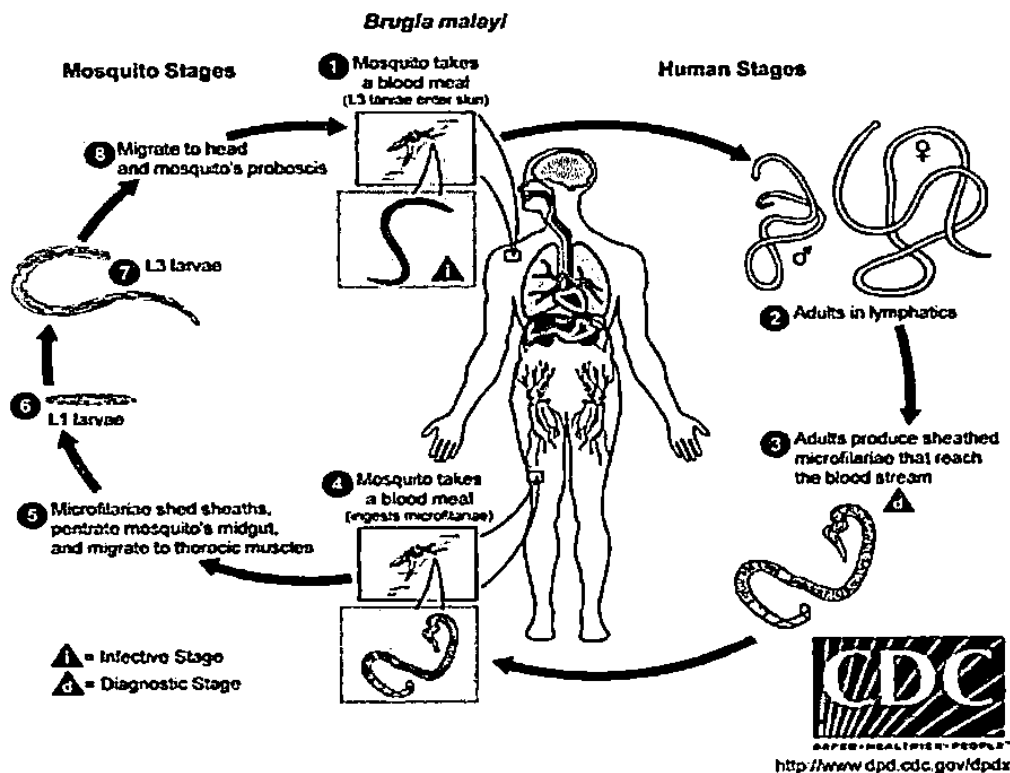
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan teori

##### 1. *Culex sp*

Salah satu nyamuk yang merupakan vektor dari berbagai macam penyakit adalah *Culex sp*. Penyakit kaki gajah (Filariasis) dan Japanese B Encephalitis adalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Culex sp*. sebagai vektor atau perantara penularannya (Ganguly, 2003).



Gambar 1. Penularan Filariasis (CDC, 2008).

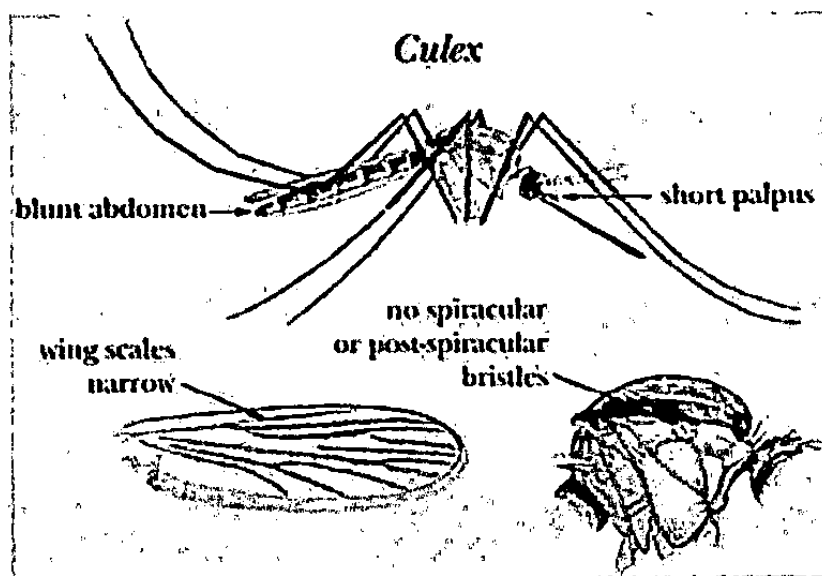
##### 2. Taksonomi *Culex sp*.

Klasifikasi *Culex sp* (NCBI 2012) adalah sebagai berikut :

- a) Domain : Eukaryota
- b) Kingdom : Animalia
- c) Phylum : Arthropoda
- d) Class : Insecta
- e) Ordo : Diptera
- f) Subordo : Nematocera
- g) Family : Culicidae
- h) Subfamily : Culicinae
- i) Genus : Culex
- j) Species : Culex sp.

#### 4. Siklus hidup *Culex sp.*

Nyamuk hidup melalui empat tahap yang terpisah dan berbeda dari siklus hidupnya, yaitu : telur, larva, pupa, dan dewasa. Seluruh siklus yang terjadi pada nyamuk *Culex sp* dari telur, larva, pupa, hingga dewasa membutuhkan waktu sekitar 14 hari.



Gambar 2. Nyamuk Culex (CDC, 2008)

### *Telur*

Nyamuk *Culex sp.* betina biasanya bertelur pada malam hari. Nyamuk betina akan mencari tempat yang sesuai untuk tempat bertelur yang kondisinya sedikit kotor dan kaya akan limbah organik. Mereka bertelur satu persatu dan meletakkannya di permukaan air. Telur tersebut bergerombol sekitar 200-300 telur dan bersatu membentuk seperti suatu rakit dengan panjang 0,25 inci dan lebar 0,125 inci. Telur akan menetas dalam waktu 2-3 hari, dan kemudian akan menjadi larva (Borrer, dkk. 1992).

### *Larva*

Larva merupakan stadium nyamuk yang hidup di dalam air. Hal itu dimulai apabila telur terkena air dan kemudian menetas akan berkembang menjadi larva dan secara periodik akan muncul ke permukaan air untuk memperoleh oksigen melalui pipa pernafasan yang disebut siphon. Larva nyamuk hidup di air dari 7 sampai 14 hari tergantung dari suhu air. Pada stadium ini, larva mengalami empat tahap pergantian kulit, dimana terdapat fase diantara setiap tahapan yang disebut instar. Tiap tahap perkembangan dapat dicirikan dengan perubahan ukuran, warna, dan morfologi serta anatomi tubuh dari nyamuk *Culex sp.* Larva *Culex sp* mempunyai *siphon* panjang, bulu *siphon* lebih dari satu pasang, dan pada segmen anal terlihat pelana yang menutup seluruh segmen (Upiek, dkk. 2012). Saat istirahat, larva akan membentuk sudut dengan permukaan air

dengan posisi *siphon* di atas (Brown, 1992). Pada fase instar IV, ukuran larva mencapai 0,5 inci, dan disaat itulah larva berubah menjadi pupa .

### *Pupa*

Pupa berbentuk oval atau seperti koma dengan ujung abdomen seperti ekor. Pupa memiliki berat yang lebih ringan daripada air sehingga mengapung di permukaan. Pada stadium ini pupa tidak akan makan apapun dan terjadi proses pengambilan oksigen melalui dua tabung pernafasan yang disebut *trumpets*. Apabila proses tersebut terganggu, pupa akan melakukan gerakan menyelam, menyentak jatuh, dan kemudian kembali lagi ke permukaan. Stadium ini umumnya berlangsung selama 1-2 hari, setelah itu akan keluar dari kepompong nya menjadi nyamuk (Herms, 1950).

### *Dewasa*

Pada akhir stadium pupa, nyamuk *Culex sp.* akan membelah kantung pupa dan muncul ke permukaan air dimana mereka beristirahat sampai tubuhnya dapat mengering dan mengeras. Nyamuk betina dewasa menggigit hewan dan menghisap darah sebagai makanannya, sedangkan nyamuk jantan dewasa hanya menghisap sari bunga. Nyamuk betina memakan darah untuk pembentukan dan perkembangan telur setelah melakukan perkawinan. Nyamuk betina bertelur 3-7 hari setelah menghisap darah. Nyamuk jantan umumnya hidupnya selama 6-7 hari sedangkan yang betina dapat mencapai 30 hari dalam periode aktivitas yang cukup tinggi (Herms, 1950).



berbentuk terna semusim, tinggi mencapai 100 cm, batang tegak atau sedikit rebah, daun berbentuk jantung, berbulu dengan buah buni, bulat, dan terasa manis. Tanaman ini mudah ditemukan di halaman rumah, perkebunan, atau persawahan dan tersebar di daerah dengan ketinggian 0-1500 m di atas permukaan laut. Tanah yang sesuai untuk pertumbuhannya adalah jenis lempung berpasir yang berpengairan baik dan mengandung cukup banyak bahan organik (subur). Buahnya pada waktu muda beracun namun setelah masak berasa manis dan umumnya dikonsumsi sebagai buah (Verheiji dan Coronel, 1997).

Tanaman ciplukan sejak lama telah digunakan sebagai obat tradisional dan secara empiris digunakan sebagai obat demam, bisul, dan kencing berdarah (Heyne, 1987). Dari penelitian yang telah dilakukan Baedowi (1998) terhadap ciplukan secara *in vivo* pada mencit. Dari penelitiannya tersebut, didapatkan informasi bahwa ekstrak daun ciplukan dengan dosis 28,5 mL/kg BB dapat mempengaruhi sel  $\beta$  insulin pankreas. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas antihiperlikemi dari ciplukan.

Ekstrak organik dari tanaman ciplukan menunjukkan efek immunomodulator (Castro dan Figurido, 2006), anti-inflamatory (Santos, dkk. 2008), antinociceptive (Bastos dan Santos, 2006). Bukti-bukti ilmiah yang ada sekarang sudah banyak diakui dalam penggunaan obat-obatan untuk kelainan di atas. Buah ciplukan juga mengandung berbagai macam

gram buah segar yang dimakan terkandung 30mg vitamin C dan 2.8 mg vitamin B12 (Verheiji dan Coronel, 1997).

Ekstrak buah ciplukan (*Physalis angulata*) memiliki beberapa kandungan senyawa yang berkhasiat seperti Alkaloid, Flavonoid, Saponin, dan Terpenoid (Djajanegara, 2008). Alkaloid merupakan senyawa organik bersifat alkalis yang terdapat pada beberapa golongan tanaman, terasa pahit, dan biasanya banyak dipakai sebagai bahan obat dan juga sebagai zat penolak atau penarik serangga (Kardinan, 2001).

Flavonoid yang terkandung dalam buah ciplukan (*Physalis angulata*) bertindak sebagai racun perut dengan cara menghambat daya makan larva (*antifeedant*) Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Robinson, 1995).

Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva menjadi korosif. Pupa tidak terpengaruh oleh saponin karena mempunyai struktur dinding tubuh yang terdiri dari kutikula yang keras sehingga senyawa saponin tidak dapat menembus dinding pupa. Ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm karena terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makan tambahan hormon steroid (Aminah dkk, 2001).

## 6. Taksonomi *Physalis angulata*

Klasifikasi *Physalis angulata* (USDA, 2004) adalah sebagai berikut :

- a) Domain : Eukaryota
- b) Kingdom : Plantae
- c) Subkingdom : Tracheobionta
- d) Superdivision : Spermatophyta
- e) Divisi : Magnoliophyta
- f) Class : Magnoliopsida
- g) Subclass : Asteridae
- h) Ordo : Solanales
- i) Family : Solanaceae
- j) Genus : *Physalis* L
- k) Species : *Physalis angulata* L

## 7. Larvasida Sebagai Pengendali Nyamuk

Cara pencegahan atau pemberantasan Filariasis yang dapat dilakukan dengan memberantas vektor untuk memutuskan rantai penularan. Salah satu pemberantasan ditujukan pada larva *Culex sp.* Cara yang biasa digunakan untuk membunuh larva adalah dengan menggunakan larvasida. Larvasida dapat berupa insektisida biologis, seperti larvasida mikroba yaitu *Bacillus sphaericus* dan *Bacillus thuringiensis*, ataupun pestisida lainnya, seperti abate (temephos), methoprene, minyak, dan monomolecular film (EPA, 2007).



Pengendalian nyamuk dapat menggunakan berbagai macam cara dan salah satunya dengan mengontrol populasi dari nyamuk tersebut. Nyamuk sendiri membutuhkan air untuk berkembang biak. Pengendalian tersebut melibatkan penerapan pestisida pada habitat perkembangbiakan untuk membunuh larva nyamuk. Pestisida membunuh larva nyamuk sebelum berkembang menjadi dewasa dapat mengurangi atau menghapus kebutuhan penggunaan pestisida untuk membunuh nyamuk dewasa.

a) Larvasida Mikroba

Larvasida mikroba yang digunakan untuk mengendalikan nyamuk, yaitu *Bacillus sphaericus* dan *Bacillus thuringiensis*. Larva nyamuk makan produk BTI yang terdiri dari bentuk spora dorman dari bakteri dan toksin murni terkait. Toksin mengganggu usus di nyamuk dengan mengikat sel-sel reseptor hadir pada serangga, tetapi tidak pada mamalia (EPA, 2007).

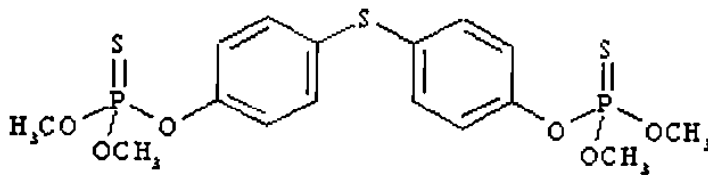
b) Metophrene

Metophrene bekerja menyerupai hormon pertumbuhan pada serangga dan mencegah maturasi normal dari larva. Metophrene digunakan di air untuk membunuh larva nyamuk (EPA, 2007).

c) Temefos

Temefos merupakan pestisida golongan organofosfat terdaftar oleh EPA pada tahun 1965 untuk mengendalikan larva nyamuk. Temefos merupakan sarana penting dalam program larvasida karena efektif dalam air tercemar, memiliki waktu kerja yang lama, tersedia dalam beberapa

penggunaan khusus, dan dapat digunakan pada setiap tahap pertumbuhan larva, serta memiliki toksisitas kontak terhadap semua spesies sasaran (EPA, 2007).



Gambar 5. Struktur kimia temefos (EPA, 2007).

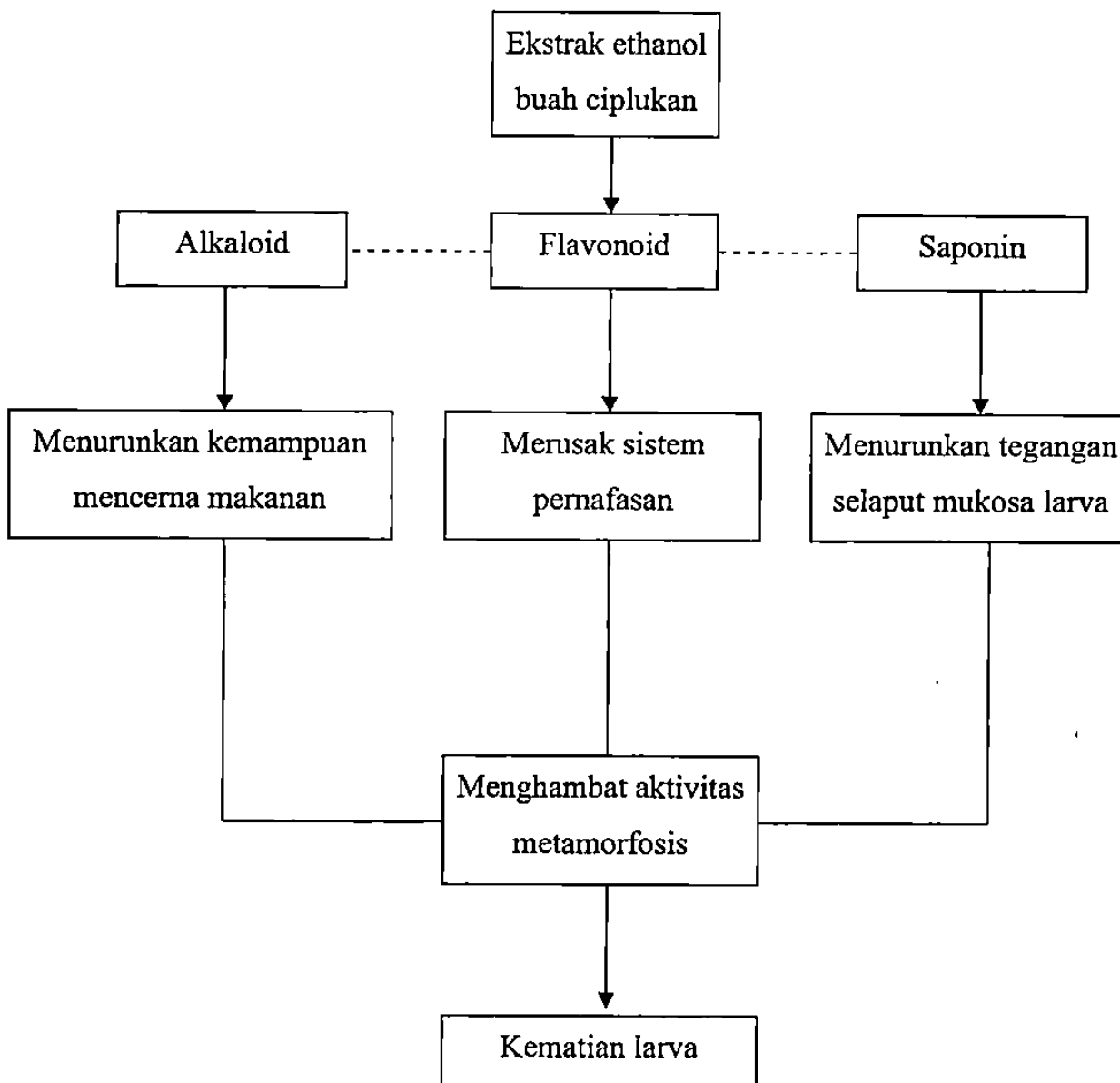
- Nama umum : temefos
- Nama kimia : asam Phosphorothioic, O, o'-(thiodi-4 ,1-fenilena) bis (O, o'-dimetil) phosphorothioate;
- Asam fosfat, O, o'-(thiodi ,1,4-fenilena) O, O, O', o'-tetrametil ester
- Kimia Keluarga : Organofosfat
- Nama Dagang : Abate<sup>®</sup>

#### d) Monomolekular Film

Monomolekular film adalah pestisida dengan toksisitas rendah yang menyebar sebagai lapisan tipis pada permukaan air yang membuat sulit bagi nyamuk larva dan pupa untuk muncul ke permukaan air, dan menyebabkan mereka tenggelam. Film dapat tetap aktif biasanya selama 10-14 hari pada genangan air, dan telah digunakan di Amerika Serikat pada banjir air hujan dan kolam (EPA, 2007).

## e) Minyak

Minyak, seperti film, adalah pestisida yang digunakan untuk membentuk lapisan penutup pada permukaan air untuk menenggelamkan larva, pupa, dan nyamuk yang hampir dewasa (EPA, 2007).

**B. KERANGKA KONSEP**

Gambar 6. Kerangka konsep penelitian

### C. HIPOTESIS

Berdasarkan perumusan dan masalah yang dihadapi, maka hipotesa yang akan dibuktikan adalah : “Terdapat efek larvasida ekstrak ethanol buah ciplukan (*Physalis angulata*) terhadap nyamuk *Culex sp*”