

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nyamuk *Culex sp.*

## 2.1.1 Taksonomi

Taksonomi atau nama ilmiah nyamuk *Culex sp* adalah : (Edwards, 2004)

Kingdom : Animalia

Phylum : Arthropods

Subphylum : Mandibulata

Kelas : Insects

Ordo : Diptera

Sub-ordo : Nematocera

Superfamili : Culicoidea

Famili : Culicidae

Sub-famili : Culicinae

Genus : *Culex*

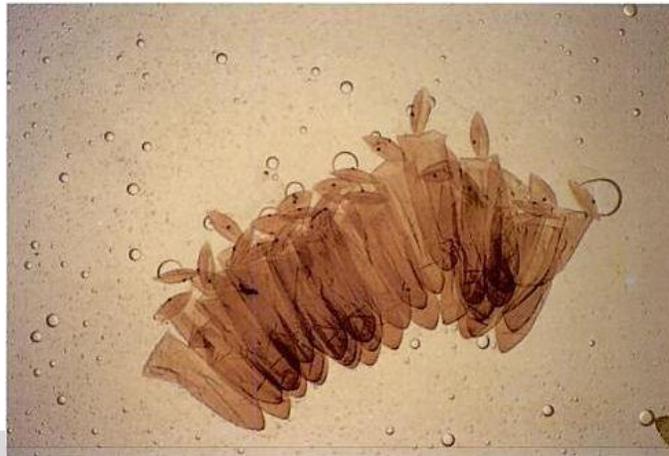
Spesies : *Culex sp*



### 2.1.2 Morfologi

#### a. Telur

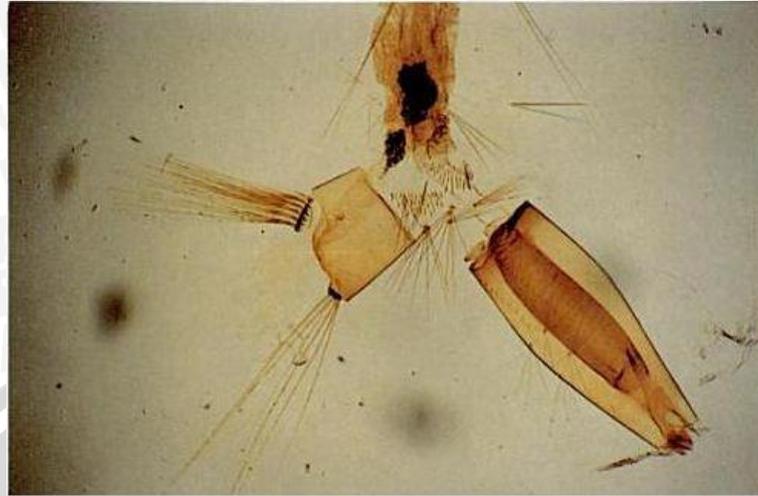
Telur *Culex* lonjong seperti peluru dengan ujung tumpul (Prianto, 2002)



Gambar 2.1 Telur *Culex* sp. (Prianto, 2002)

#### b. Larva

Larva *Culex* sp. memiliki sifon panjang dan bulunya lebih dari satu pasang (Prianto, 2002).



Gambar 2.2 Larva *Culex* sp. (Prianto, 2002)

c. Pupa

Tubuh pupa berbentuk bengkak dan kepalanya besar. Pupa membutuhkan waktu 2-5 hari. Pupa tidak makan apapun. Sebagian kecil tubuh pupa kontak dengan permukaan air, berbentuk terompet panjang dan ramping, setelah 1 – 2 hari akan menjadi nyamuk *Culex* sp.

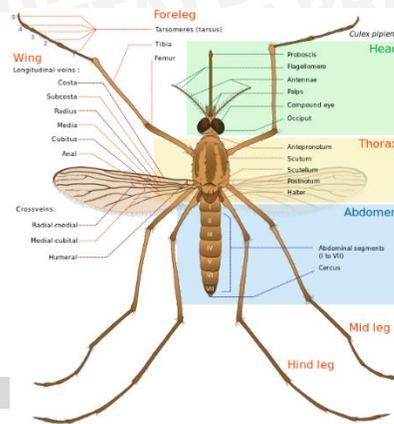


Gambar 2.3 Pupa *Culex* sp. (Prianto, 2002)

#### d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk berukuran kecil (4-13 mm) dan rapuh. Kepalanya mempunyai proboscis halus dan panjang yang melebihi panjang kepala. Pada nyamuk betina proboscis dipakai sebagai alat untuk menghisap darah, sedangkan pada nyamuk jantan untuk menghisap bahan-bahan cair seperti cairan tumbuh-tumbuhan, buah-buahan dan jagukeringat. Di kanan dan kiri proboscis terdapat palpus yang terdiri atas 5 ruas dan sepasang antena yang terdiri atas 15 ruas. Antena pada nyamuk jantan berambut lebat (plumose) dan pada nyamuk betina jarang (pilose). Sebagian besar toraks yang tampak (mesonotum), diliputi bulu halus. Posterior dari mesonotum terdapat skutelum yang membentuk tiga lengkungan (trilobus). Sayap nyamuk panjang dan langsing, mempunyai vena yang permukaannya ditumbuhi sisik-sisik sayap (wing scales) yang letaknya mengikuti vena. Pada pinggir sayap terdapat sederetan rambut yang disebut *fringe*.

Abdomen berbentuk silinder dan terdiri atas 10 ruas. Dua ruas yang terakhir berubah menjadi alat kelamin. Nyamuk mempunyai 3 pasang kaki yang melekat pada thoraks dan tiap kaki terdiri atas 1 ruas femur, 1 ruas tibia dan 5 ruas tarsus (Sutanto, et al, 2011).



Gambar 2.4 Nyamuk Dewasa *Culex sp* (Hiswani, 2004)

### 2.1.3 Siklus Hidup

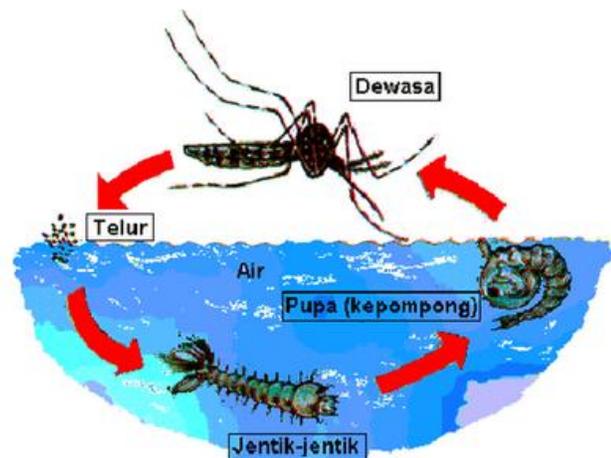
Nyamuk *Culex sp.* akan meletakkan telurnya pada permukaan air yang segar ataupun kotor. Airnya bisa terdapat dalam wadah (kaleng kosong, guci kosong, kolam, genangan air, maupun air rawa). Nyamuk lebih memilih tempat yang terlindungi dari angin oleh rerumputan (Hiswani, 2004).

Biasanya nyamuk *Culex* bertelur pada malam hari. Seekor nyamuk dapat bertelur seetiap tiga hari sekali seumur hidupnya. Nyamuk *Culex* akan meletakkan telurnya sebutir demi sebutir dan menempelkan satu sama lain, membentuk sebuah rakit berukuran  $\frac{1}{4}$  inci x  $\frac{1}{8}$  inci yang berisi 200 – 300 butir telur. Telur – telur ini akan menetas menjadi larva yang sangat kecil dalam 24 jam (Hiswani, 2004).

Larva nyamuk harus hidup selama 7 – 14 hari didalam air. Larva harus naik ke permukaan air untuk mendapatkan oksigen melalui sebuah tabung nafas yang disebut sifon. Larva memakan algae dan organisme – organisme kecil yang hidup dalam air, selama masa pertumbuhannya, larva berganti kulit sebanyak 4 kali. Masa diantara masa berganti kulit disebut sebagai instar. Pada instar yang terakhir (yang ke – 4), panjang

larva dapat mencapai lebih dari 1 cm. Setelah instar ke – 4, larva berubah menjadi pupa (Hiswani, 2004).

Pupa nyamuk harus hidup didalam air selama 1 – 4 hari, tergantung spesies dan tempratur. Pupa memiliki berat jenis yang lebih ringan daripada air dan akan mengambang di permukaan air. Pada fase ini, nyamuk akan bernafas melalui dua tabungpernafasan, yang disebut “trumpets”. Ketika diganggu, pupa akan menyelam ke dasar kolam/wadah, setelah air tenang, akan naik kembali ke permukaan. Pada fase ini, nyamuk tidak makan apapun.proses metamorfosis nyamuk menjadi dewasa terjadi dalam cangkang pupa, setelah proses ini sempurna, nyamuk akan membelah cangkangnya dan beristirahat di permukaan air hingga tubuhnya mengering dan mengeras (Hiswani, 2004).



Gambar 2.5 Siklus Hidup Nyamuk (McCafferty, 2010).

#### 2.1.4 Pengendalian Nyamuk *Culex sp*

Pengendalian nyamuk meliputi dasar-dasar menguasai sekitar rumah dan pilihan perlindungan pribadi. Berikut ini dimaksudkan untuk memberikan detail lebih lanjut tentang repellents nyamuk, alat kontrol nyamuk, larvasida (insektisida ditargetkan pada larva nyamuk), dan adultisida (insektisida ditargetkan pada nyamuk dewasa).

##### 1. Repellent kimia nyamuk

Secara umum, repellents nyamuk bekerja dengan mengganggu kemampuan nyamuk betina untuk mendeteksi isyarat lingkungan (untuk panas misalnya, CO<sub>2</sub>, dan uap air) yang ia gunakan untuk menemukan hospes (Frank & Whitney, 2003).

##### 2. Peralatan control nyamuk

Perangkat yang di desain untuk Menarik dan membunuh nyamuk ini menggunakan berbagai kombinasi sinar ultraviolet, CO<sub>2</sub>, dan octenol untuk menarik nyamuk. Perangkat menjadi lebih efektif sebagai CO<sub>2</sub> dan atraktan octenol ditambahkan. Selain itu, keberhasilan sangat dipengaruhi oleh cara di mana atraktan tersebar dari perangkap (Frank & Whitney, 2003).

##### 3. Larvasida

Larva nyamuk dan manajemen rekomendasi sekitar rumah atau area kecil adalah untuk menghilangkan air berdiri yang bisa berfungsi sebagai tempat berkembang biak nyamuk. Namun, ada beberapa tempat pembiakan potensial yang tidak dapat dihilangkan atau periodik dikosongkan seperti kolam ikan, taman air, dan tangki. Ini dapat diberi obat dengan larvicides untuk membasmi jentik nyamuk sebelum mereka keluar dari air sebagai nyamuk dewasa (Frank & Whitney, 2003).

#### 4. Insektisida

Pemberantasan nyamuk dewasa bisa melibatkan dua pendekatan umum. Yang pertama adalah penyemprotan (*fogging*) untuk membunuh nyamuk terbang dan, mungkin, beberapa nyamuk beristirahat pada vegetasi. Hal ini paling baik dilakukan selama periode puncakpenerbangan nyamuk, sering sekitar senja dengan banjir. Kedua adalah insektisida, aplikasi insektisida ke daerah tempat nyamuk beristirahat antara periode penerbangan dan aktivitas menggigit. Ini biasanya daerah vegetasi seperti rumput tinggi. Beberapa insektisida seperti permetrin atau cypermethrin, sesuai untuk jenis aplikasi dan dapat membunuh nyamuk beristirahat selama seminggu atau lebih (Frank & Whitney, 2003).

#### 2.1.5 Bionomik Nyamuk *Culex sp*

Nyamuk betina menghisap darah untuk proses pematangan telur, berbeda dengan nyamuk jantan. Nyamuk jantan tidak memerlukan darah tetapi hanya menghisap sari bunga. Setiap nyamuk mempunyai waktu menggigit, kesukaan menggigit, tempat beristirahat dan berkembang biak yang berbeda-beda satu dengan yang lain.

1. Tempat berkembang biak Nyamuk *Culex sp* suka berkembang biak di sembarang tempat misalnya di air bersih dan air yang kotor yaitu genangan air, got terbuka dan empang ikan.

2. Perilaku makan Nyamuk *Culex sp* suka menggigit manusia dan hewan terutama pada malam hari. Nyamuk *Culex sp* suka menggigit binatang peliharaan, unggas, kambing, kerbau dan sapi. Menurut penelitian yang lalu kepadatan menggigit manusia di dalam dan di luar rumah nyamuk *Culex sp* hampir sama yaitu di luar rumah (52,8%) dan kepadatan menggigit di dalam rumah (47,14%), namun ternyata angka

dominasi menggigit umpan nyamuk manusia di dalam rumah lebih tinggi (0,64643) dari nyamuk menggigit umpan orang di luar rumah (0,60135).

3. Kesukaan beristirahat Setelah nyamuk menggigit orang atau hewan nyamuk tersebut akan beristirahat selama 2 sampai 3 hari. Setiap spesies nyamuk mempunyai kesukaan beristirahat yang berbeda-beda. Nyamuk *Culex sp* suka beristirahat dalam rumah. Nyamuk ini sering berada dalam rumah sehingga di kenal dengan nyamuk rumah.

4. Aktifitas menghisap darah Nyamuk *Culex sp* suka menggigit manusia dan hewan terutama pada malam hari (nocturnal). Nyamuk *Culex sp* menggigit beberapa jam setelah matahari terbenam sampai sebelum matahari terbit. Dan puncak menggigit nyamuk ini adalah pada pukul 01.00 - 02.00.

#### **2.1.6 Habitat**

Nyamuk dewasa merupakan ukuran paling tepat untuk memprediksi potensi penularan arbovirus. Larva dapat di temukan dalam air yang mengandung tinggi pencemaran organik dan dekat dengan tempat tinggal manusia. Betina siap memasuki rumah-rumah di malam hari dan menggigit manusia dalam preferensi untuk mamalia lain.

#### **2.1.7 Faktor Lingkungan Fisik yang Mempengaruhi Nyamuk *Culex sp***

##### **1. Suhu**

Faktor suhu sangat mempengaruhi nyamuk *Culex sp* dimana suhu yang tinggi akan meningkatkan aktivitas nyamuk dan perkembangannya bisa menjadi lebih cepat tetapi apabila suhu di atas 35°C akan membatasi populasi nyamuk. Suhu optimum

untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 200C – 300C. Suhu udara mempengaruhi perkembangan virus dalam tubuh nyamuk.

## 2. Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang dinyatakan dalam (%). Jika udara kekurangan uap air yang besar maka daya penguapannya juga besar. Sistem pernafasan nyamuk menggunakan pipa udara (trachea) dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (spiracle). Adanya spiracle yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya. Pada saat kelembaban rendah menyebabkan penguapan air dalam tubuh sehingga menyebabkan keringnya cairan tubuh. Salah satu musuh nyamuk adalah penguapan, kelembaban mempengaruhi umur nyamuk, jarak terbang, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, istirahat dan lain-lain.

## 3. Pencahayaan

Pencahayaan ialah jumlah intensitas cahaya menuju ke permukaan per unit luas. Merupakan pengukuran keamatan cahaya tuju yang diserap. Begitu juga dengan kepancaran berkilau yaitu intensitas cahaya per unit luas yang dipancarkan dari pada suatu permukaan. Dalam unit terbitan SI, kedua-duanya diukur dengan menggunakan unit lux (lx) atau lumen per meter persegi ( $\text{cd}\cdot\text{sr}\cdot\text{m}^{-2}$ ). Bila dikaitkan antara intensitas cahaya terhadap suhu dan kelembaban, hal ini sangat berpengaruh. Semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke permukaan maka keadaan suhu lingkungan juga akan semakin tinggi. Begitu juga dengan kelembaban, semakin tinggi atau besar intensitas cahaya yang dipancarkan ke suatu permukaan maka kelembaban di suatu lingkungan tersebut akan menjadi lebih rendah.

### 2.1.8 Pengendalian

Pengendalian nyamuk dapat dibagi menjadi tiga yaitu :

1. Pengendalian secara mekanik

Cara ini dapat dilakukan dengan mengubur kaleng-kaleng atau tempat-tempat sejenis yang dapat menampung air hujan dan membersihkan lingkungan yang berpotensi di jadikan sebagai sarang nyamuk *Culex sp* misalnya got dan potongan bambu. Pengendalian mekanis lain yang dapat dilakukan adalah pemasangan kelambu dan pemasangan perangkap nyamuk baik menggunakan cahaya lampu dan raket pemukul.

2. Pengendalian secara biologi

Intervensi yang didasarkan pada pengenalan organisme pemangsa, parasit, pesaing untuk menurunkan jumlah *Culex sp*. Ikan pemangsa larva misalnya ikan kepala timah, gambusia ikan mujaer dan nila di bak dan tempat yang tidak bisa ditembus sinar matahari misalnya tumbuhan bakau sehingga larva itu dapat di makan oleh ikan tersebut dan merupakan dua organisme yang paling sering di gunakan. Keuntungan dari tindakan pengendalian secara biologis mencakup tidak adanya kontaminasi kimiawi terhadap lingkungan. Selain dengan penggunaan organisme pemangsa dan pemakan larva nyamuk pengendalian dapat dilakukan dengan pembersihan tanaman air dan rawa-rawa yang merupakan tempat perindukan nyamuk, menimbun, mengeringkan atau mengalirkan genangan air sebagai tempat perindukan nyamuk dan membersihkan semak-semak di sekitar rumah dan dengan adanya ternak seperti sapi, kerbau dan babi dapat mengurangi jumlah gigitan nyamuk pada manusia apabila kandang ternak di letakkan jauh dari rumah.

### 3. Pengendalian secara kimia.

Penggunaan insektisida secara tidak tepat untuk pencegahan dan pengendalian infeksi dengue harus dihindarkan. Selama periode sedikit atau tidak ada aktifitas virus dengue, tindakan reduksi sumber larva secara rutin, pada lingkungan dapat dipadukan dengan penggunaan larvasida dalam wadah yang tidak dapat dibuang, ditutup, diisi atau ditangani dengan cara lain.

## 2.2 Insektisida

Insektisida adalah pestisida yang digunakan untuk memberantas serangga seperti belalang, kepik, wereng, dan ulat. Insektisida juga digunakan untuk memberantas serangga di rumah, perkantoran atau gudang, seperti nyamuk, kutu busuk, rayap, kecoa dan semut. Contoh : *basudin*, *basminon*, *tiodan*, *dikiorovinil dimetil fosfat diazinon* dan lain-lain (Kementerian Pertanian Indonesia, 2010).

Beberapa istilah yang berhubungan dengan insektisida adalah: (1) ovisida adalah insektisida untuk membunuh stadium telur; (2) larvasida adalah untuk membunuh stadium larva atau nimfa; (3) adultisida adalah untuk membunuh stadium dewasa; (4) akarisida (mitisida) adalah insektisida untuk membunuh tungau dan (5) pedikulisida (lousisida) adalah insektisida untuk membunuh tuma (Baskoro, 2005).

### 2.2.1 Jenis – jenis Insektisida

Menurut cara masuk insektisida ke dalam tubuh serangga dapat dibagi menjadi tiga kelompok sebagai berikut (Sayono, 2008):

#### 1) Racun lambung (racun perut/*stomach poison*)

Racun lambung atau racun perut adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk melalui mulut ke organ pencernaan melalui

makanan yang dimakan serangga dengan cara menggigit dan mengisap, yang kemudian akan diserap oleh dinding usus. Racun kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida misalkan menuju ke pusat saraf serangga, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Oleh karena itu, serangga harus memakan tanaman yang sudah disemprot insektisida yang mengandung residu dalam jumlah yang cukup untuk membunuh (Metusala D., 2006).

2) Racun kontak (*contact poisons*)

Racun kontak adalah insektisida yang masuk dalam tubuh serangga melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (*trachea*) atau langsung mengenai mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak dengan irisektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun perut (Metusa D., 2006).

3) Racun pernafasan (*fumigants*)

Racun pemaftasan adalah insektisida yang masuk melalui sistem pernafasan serangga. Sasaran akan mati bila menghirup insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dan insektisida cair (Metusala D., 2006).

Berdasarkan cara kerjanya (*mode of action*). Insektisida dibedakan menjadi 5 kelompok sebagai berikut (Djojournarto, 2008) :

1. Racun Saraf

Racun ini merupakan cara insektisida yang paling umum. Gejala yang akan muncul jika serangga terkena racun yang bersifat *neurotoxin* adalah kekejangan dan kelumpuhan sebelum mati.

2. Racun Pencernaan

Racun pencernaan adalah racun yang merusak saluran pencernaan serangga, sehingga kematian serangga disebabkan oleh system pencernaan yang tidak bekerja atau hancur.

3. Racun Penghambat Metamorfosa Serangga

Racun ini umumnya menghambat pembentukan kitin yang dihasilkan serangga sebagai bahan untuk menyusun kulitnya. Apabila terjadi kontak dengan racun ini, maka serangga tidak mampu menghasilkan kulit baru dan akan mati dalam beberapa hari karena terganggunya proses pergantian kulit.

4. Racun Metabolisme

Racun ini membunuh serangga dengan mengintervensi proses metabolismenya. Contoh insektisida dengan *mode of action* ini yaitu *deafentiuron* yang mengganggu respirasi sel dan bekerja di mitokondria.

5. Racun Fisik (Racun Non Spesifik)

Racun fisik membunuh serangga dengan sasaran yang tidak spesifik, sebagai contoh debu inert yang bisa menutupi lubang-lubang pemapasan serangga, sehingga serangga mati lemas kerana kekurangan oksigen.

## 2.2.2 Insektisida Alami

Secara umum insektisida alami diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. Insektisida alami relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan terbatas, oeh karena terbuat dan bahan alami (Judarwanto, 2007).

Penggunaan insektisida alami dimaksudkan bukan untuk meninggalkan dan menganggap tabu penggunaan insektisida sintetis, hanya merupakan suatu cara alternatif dengan tujuan agar pengguna tidak hanya tergantung kepada insektisida sintetis. Tujuan lainnya adalah agar penggunaan insektisida sintetis dapat di minimalkan sehingga, pencemaran lingkungan yang di akibatkannya pun dapat di kurangi (Judarwanto, 2007).

Penggunaan insektisida sintesis khususnya larvasida menimbulkan beberapa efek, diantaranya adalah resistensi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, dan residu insektisida. Untuk mengurangi efek tersebut, maka diupayakan penggunaan insektisida alami untuk mengendalikan larva *Aedes Sp.* Secara umum insektisida alami diartikan sebagai pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan. insektisida alami relatif mudah dibuat dengan kemampuan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena terbuat dari bahan alami, maka jenis insektisida ini mudah terurai karena residunya mudah hilang. Insektisida alami bersifat hit and run, yaitu apabila diaplikasikan akan membunuh hama pada waktu itu dan setelah hamanya terbunuh akan cepat menghilang di alam (Kardinan, 2000)

Penggunaan insektisida alami memiliki beberapa keuntungan, antara lain degradasi atau penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembaban, dan komponen alam lainnya, sehingga mengurangi risiko pencemaran tanah dan air. Selain

itu, umumnya insektisida alami memiliki toksisitas yang rendah pada mamalia karena sifat inilah yang menyebabkan insektisida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia (Novizan, 2002).

### **2.2.2 Faktor-Faktor yang Perlu Diperhatikan dalam Memiiih Insektisida**

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan insektisida, adalah spesies yang dituju, stadium serangga, lingkungan hidup, dan cara hidup. Selain itu perlu juga untuk diketahui cara penggunaannya apakah mudah atau tidak, apakah harga terjangkau dan mudah didapatkan. Tidak berbau dan tidak berwarna merupakan pertimbangan lain (Baskoro *et al.*, 2005).

### **2.2.3 Syarat Insektisida yang Baik**

Syarat insektisida yang baik adalah mempunyai sifat ramah lingkungan. Insektisida ini sebaiknya tidak mengganggu kesehatan atau mengancam keselamatan manusia, tidak menimbulkan gangguan dan kerusakan sumberdaya alam dan lingkungan hidup (Riyadi, S., 2010). Pestisida alami dapat berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh dan bentuk lainnya. Keuntungan penggunaan pestisida alami antara lain: (a) bersifat mudah terurai (*bio-degradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan; (b) relatif aman bagi manusia dan ternak peliharaan kerana residu mudah hilang; (c) relatif mudah dibuat oleh masyarakat (Retno, A., 2006).

### 2.3 Tanaman Zodia (*Evodia Sauveolens*)

Tanaman zodia termasuk famili Rutaceae dan merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari Papua. Mereka terbiasa menggosok kulitnya dengan dedaunan tertentu sebelum masuk ke hutan. Maksudnya agar terlindungi dari serangan serangga, khususnya nyamuk. Daun - daun tersebut berasal dari tanaman zodia (*Evodia suaveolens*). Menurut Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), minyak yang disuling dari daun zodia mengandung linalool 46 % dan apinene 13,26 % serta zat evodiamine dan rutaecarpine. Linalool berfungsi sebagai pengusir nyamuk. Daun zodia mampu menghalau nyamuk selama 6 jam, dengan daya halau (daya proteksi) sebesar lebih dari 70 persen. Selain efektif mengusir nyamuk, ilmuwan menemukan khasiat lain dari zodia, misalnya penyembuh sakit kepala, disentri, dan pembunuh sel kanker. Bunganya pun dapat dijadikan obat gosok untuk mengobati masuk angin. (Kardinan, 2004)

Zodia akan mengeluarkan aroma bila daun-daunnya saling menggosok. Aroma yang cukup wangi pun akan keluar. Namun demikian, kita tetap harus waspada. Seandainya tanaman zodia diletakkan di ruangan yang sempit dan sedikit sirkulasi udara, bisa-bisa orang yang ada di dalamnya pun pusing atau mabuk.

Lazimnya, tanaman ini ditanam dalam pot, dan digunakan sebagai tanaman dalam ruangan (indoor plant). Namun, baik juga bisa langsung ditanam di halaman rumah. Bahkan, bisa memberikan kesejukan tersendiri. Tinggi tanaman bila dibiarkan bebas di lapangan bisa mencapai 200 cm. Daunnya hijau agak kekuningan, pipih panjang tapi lentur.

Tanaman zodia juga cukup mudah diperbanyak, baik melalui stek ranting maupun bijinya. Ketika sudah berbunga dan berbiji, biji zodia akan jatuh dan tumbuh di sekitarnya. Bila langsung kena sinar matahari, bisa-bisa malah mati. Sebaliknya, bila kurang sinar matahari justru pertumbuhannya tidak sehat. Tanaman ini akan tumbuh subur bila

dikembangkan di daerah yang cukup dingin. (Harjanto, 2004)



**Gambar Tanaman Zodia (Harjanto, 2004)**

### 2.3.1 Taksonomi Zodia (*Evodia Sauveolens*)

Susunan taksonomi tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Famili	: Rutaceae
Genus	: <i>Evodia</i>
Spesies	: <i>Evodia sauveolens</i> (ITIS, 2014)

### 2.3.2 Morfologi

Zodia memiliki nama latin *Evodia sauveolens*, Scheff, tetapi ada juga yang menyebut dengan *Euodia hortensis*, J. R & G. Forst. Tanaman perdu ini berasal dari keluarga Rutaceae. Tinggi tanaman 0,3-2 m dan panjang daun tanaman dewasa 20-30

cm. Bentuk zodia sangat menarik sehingga digunakan juga sebagai tanaman hias. Zodia diduga berasal dari Papua. Namun, saat ini sudah banyak tumbuh di Pulau Jawa, bahkan sering dijumpai ditanam di halaman rumah atau kebun sebagai tanaman hias.

Tanaman perdu ini berasal dari famili Rutaceae, sehingga mampu mencapai ketinggian 2 meter. Tinggi tanaman 0,3-2 m dan mempunyai bentuk daun runcing (lancet), tepi daun bergelombang (undulate) dan runcing (acutus) pada ujung dan pangkal daun (Backer, 1911). Panjang daun dewasa 20-30 cm. Daunnya cantik sekali, hijau agak kekuningan, pipih panjang tapi lentur, dan menyejukkan mata yang memandang (Harjanto, 2004).

Bunga pada tanaman Zodia bersifat hermafrodit dan mempunyai warna putih agak kekuning-kuningan. Dan bunga inilah yang memancarkan aroma harum yang dibenci nyamuk. Di Jawa seringkali tanaman ini digunakan sebagai tanaman hias di kebun atau di taman. Karena bentuk Zodia cukup menarik inilah sehingga banyak digunakan sebagai tanaman hias (Dinata, 2005).

Tanaman ini tumbuh baik di ketinggian 400-1000 m dpl. Perbanyakannya sangat mudah yaitu menggunakan biji, bahkan biji yang jatuh dan menyebar disekitar tanaman pun dapat tumbuh menjadi tanaman dalam jumlah yang cukup banyak (Kardinan, 2007).

Bunga pada tanaman Zodia bersifat hermafrodit dan mempunyai warna putih agak kekuning-kuningan. Dan bunga inilah yang memancarkan aroma harum yang dibenci nyamuk. Di Jawa seringkali tanaman ini digunakan sebagai tanaman hias di kebun atau di taman. Karena bentuk Zodia cukup menarik inilah sehingga banyak digunakan sebagai tanaman hias (Dinata, 2005).

### 2.3.3 Khasiat Tumbuhan

Tanaman Zodia digunakan untuk mengusir nyamuk, baik didalam ruangan maupun di pekarangan. Oleh masyarakat Papua, tanaman ini sudah lama digunakan sebagai penghalau serangga, khususnya nyamuk. Kenyataan ini juga diperkuat oleh beberapa literatur yang menyebutkan bahwa tanaman ini menghasilkan aroma yang cukup tajam yang diduga disebabkan oleh kandungan evodiamine dan rutaecarpine sehingga tidak disukai serangga.

Daun zodia terasa pahit, kadang-kadang digunakan sebagai obat tradisional, antara lain sebagai tonik untuk menambah stamina tubuh, sementara rebusan kulit batangnya bermanfaat sebagai pereda demam malaria. (Kardinan, 2007).

### 2.3.4 Habitat

Zodia berasal dari Papua, namun saat ini sudah banyak tumbuh di Pulau Jawa. Tanaman ini tumbuh baik di ketinggian 400-1.000 m dpl (Dinata, 2005). Lazimnya tanaman ini ditanam di dalam pot, dan digunakan sebagai tanaman dalam ruangan (indoor plant). Namun baik juga bila langsung ditanam di halaman rumah. Bahkan bisa memberikan kesejukan tersendiri. Tinggi tanaman bila dibiarkan bebas di lapangan bisa mencapai 200 cm (Harjanto, 2004).

Tanaman Zodia juga cukup mudah diperbanyak, baik melalui stek ranting maupun menggunakan bijinya (Dinata, 2005). Ketika sudah berbunga dan berbiji, biji yang jatuh dan menyebar di sekitar tanaman pun dapat tumbuh menjadi tanaman dalam jumlah yang cukup banyak.

Fase pertumbuhan Zodia membutuhkan perhatian tersendiri, bila langsung terkena sinar matahari bisa mati sebaliknya bila kurang sinar matahari justru pertumbuhannya kurang sehat. Tanaman ini akan tumbuh subur bila dikembangkan di daerah yang cukup dingin (Harjanto, 2004)

### 2.3.5 Kandungan Bahan Aktif Zodia

Menurut pendapat beberapa orang (Kardinan, 2004), tanaman ini bisa digunakan untuk mengusir nyamuk, baik di dalam ruangan maupun di pekarangan. Oleh masyarakat Papua, tanaman ini sudah lama digunakan sebagai penghalau serangga, khususnya nyamuk. Kenyataan ini juga diperkuat dari beberapa literatur yang menyebutkan bahwa tanaman ini menghasilkan aroma yang cukup tajam yang diduga disebabkan oleh kandungan evodiamine dan rutaecarpine sehingga tidak disukai serangga.

Daun Zodia yang terasa pahit, kadang-kadang digunakan sebagai obat tradisional, antara lain sebagai tonik untuk menambah stamina tubuh, sementara rebusan kulit batangnya bermanfaat sebagai pereda demam malaria. Daun Zodia dapat disuling untuk menghasilkan minyak atsiri (essential oil) yang mengandung bahan aktif (komponen utama) evodiamine dan rutaecarpine. Diduga, kedua hahan aktif inilah yang membuat nyamuk tidak menyukai tanaman ini.

Menurut Kardinan (2004), daun Zodia mampu menghalau nyamuk selama 6 jam, dengan daya halau (daya proteksi) sebesar lebih dari 70 persen. Selain efektif mengusir nyamuk, belakangan ini para ilmuwan menemukan khasiat lain dari Zodia, misalnya penyembuh sakit kepala, disentri dan pembunuh sel kanker. Bunganya pun dapat dijadikan obat gosok untuk mengobati masuk angin.

Zodia merupakan tanaman asli Indonesia yang berasal dari daerah Irian (Papua). Oleh penduduk setempat tanaman biasa digunakan untuk menghalau serangga. Zodia yang termasuk ke dalam keluarga Rutaceae, dikatakan mengandung evodiamine dan rutaecarpine. Dari beberapa literatur, tanaman ini bermanfaat sebagai anti-kanker. Menurut hasil analisa yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) dengan gas kromatografi, minyak yang disuling dari daun tanaman ini mengandung linalool (46%) dan a-pinene (13,26%) dimana linalool sudah sangat dikenal sebagai pengusir (repellent) nyamuk (Kardinan, 2004)

### 1. Linalool

*Linalool* adalah racun kontak yang meningkatkan aktivitas saraf sensorik pada serangga, lebih-besar menyebabkan stimulasi saraf motor yang menyebabkan kejang dan kelumpuhan beberapa serangga, seperti kutu dewasa. Zat ini dapat ditemukan juga di minyak cengkeh, minyak jeruk (Nurdjannah, 2004).

### 2. $\alpha$ -pinene

$\alpha$ -pinene adalah senyawa yang dapat dijadikan insektisida ataupun larvasida.  $\alpha$ -pinene termasuk ke dalam minyak essensial golongan *monoterpenoid* bisiklik. *Monoterpen bisiklik* ini dapat bersifat toksik dengan masuk melewati lapisan kutikula (racun kontak), saluran pernafasan (racun Pernafasan) ataupun melalui saluran pencernaan (Rahayu, 2007).

## 2.3.6 Jenis Alat Semprot

Menurut Wudianto R (2010), jenis alat semprot terbagi atas :

### 1. *Sprayer* Tangan

*Hand sprayer* atau alat semprot tangan adalah jenis alat semprot yang paling kecil dan sederhana. Kapasitas tangkinya tidak lebih dari 5 liter, sehingga gampang diangkat dan diarahkan pada bagian-bagian tanaman yang terkena penyakit.

### 2. *Sprayer* Manual

Tekanan yang dihasilkan berasal dari tenaga manusia dengan cara mengerakkan handel pompa. Golongan *sprayer* manual ada 2 jenis yaitu :

#### a. *Sprayer knap sack*

Tangkinya berbentuk pipih atau segi empat yang disesuaikan dengan bentuk punggung. Kapasitas tangkinya antara 10-17 liter yang cukup

untuk menyemprot tanaman seluas 100-300 m<sup>2</sup>. Unit pompa biasanya menyatu dengan tangki. Di luar tangki terdapat selang semprot, di ujung tangki semprot terdapat *nozel*.

b. *Sprayer* bertekanan udara

Alat ini biasa disebut *sprayer* otomatis. Bagian *sprayer* ini hampir sama dengan *knap sack sprayer* yang terdiri dari tangki, selang semprot, tangki semprot dan *nozel*. Bedanya, tangki *sprayer* ini berbentuk silinder dari bahan logam, karena harus dapat menahan tekanan udara didalam tangki hingga 10 -15 kg/cm<sup>2</sup>. Handel pompa biasanya terdapat di bagian atas tangki dan menyatu dengan tutup tangki, sehingga gampang dilepas dan dibersihkan.

### 3. *Sprayer* mesin

*Sprayer* jenis ini dilengkapi mesin untuk menggerakkan pompa sebagai pengganti tenaga manusia. *Sprayer* mesin dibedakan menjadi 2 yaitu :

a. *Ultra low volume sprayer (ULV)*.

Alat ini dipakai dengan cara menggendong dipunggung. Volume tangkinya sangat kecil hanya sekitar 3 -5 liter, karena alat ini dirancang untuk menyemprotkan pestisida konsentrat yang tidak dilarutkan didalam air.

b. *Boom sprayer*

Alat ini digerakkan oleh unit traktor, operatornya hanya mengemudikan dan mengontrol hasil penyemprotan. Kapasitas tangki mampu menampung 200 -1000 liter air. Unit penghasil tenaga dapat berupa motor bensin atau PTO (*power of take*) traktor.