

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Culex sp.*

*Culex sp.* adalah genus dari nyamuk yang berperan sebagai vektor penyakit yang penting seperti Filariasis, Chikungunya dan Japanese encephalitis. Nyamuk *Culex* memiliki kebiasaan yang berbeda dengan *Aedes Aegypti*, bila *Aedes aegypti* suka hidup pada air bersih maka *Culex* menyukai air yang kotor seperti genangan air, limbah pembuangan mandi, got (selokan) dan sungai yang penuh sampah. *Culex*, nyamuk yang memiliki ciri fisik coklat keabu-abuan ini mampu berkembang biak disegala musim. Hanya saja jumlahnya menurun saat musim hujan karena jentik-jentiknya terbawa arus. *Culex* melakukan kegiatannya di malam hari.

##### 2.1.1 Taksonomi

Kingdom	: Animal
Phylum	: Arthropoda
Class	: Hexapoda
Order	: Diptera
Sub order	: Nematocera
Family	: Culicidae
Sub family	: Culicinae
Genus	: <i>Culex sp.</i>

### 2.1.2 Morfologi Nyamuk

Nyamuk *Culex sp.* memiliki beberapa bagian tubuh yang umum yaitu kepala, dada dan perut yang memiliki ciri masing-masing terdiri dari kepala berbentuk bulat atau sferis dengan antena satu pasang, panjang, filiformis, lebih panjang dari kepala dan thoraks. Mata majemuk (compound eyes) yang pada nyamuk jantan menyatu (holoptik) dan pada nyamuk betina terpisah (dichoptic). Mulutnya termasuk jenis penusuk dan penghisap (piercing dan sucking) terdiri dari dua palpus dan satu proboscis (Baskoro dkk., 2005). Semua nyamuk mengalami *complex methamorphosis*, meliputi stadium telur, kemudian menjadi stadium larva, lalu stadium pupa dan terakhir adalah nyamuk dewasa.

#### 2.1.2.1 Telur

Telur nyamuk *Culex sp.* diletakkan saling berlekatan dan bergerombol di atas permukaan air sehingga berbentuk rakit (*raft*). Warna telur yang baru diletakkan adalah putih, kemudian warnanya berubah menjadi hitam setelah 1-2 jam. Setiap rakit terdiri dari 200-300 telur (gambar 2.1). Biasanya *Culex* meletakkan telurnya pada malam hari, setiap 3 hari sekali selama siklus hidupnya (Mosquitoes Czar, 2005).



Gambar 2.1 Telur *Culex sp.* Bergerombol Seperti Rakit (Departemen Medical Entomology, 2002).

### 2.1.2.2 Larva

Setelah kontak dengan air, telur akan menetas dalam waktu 2-3 hari. Pertumbuhan dan perkembangan larva dipengaruhi oleh faktor temperatur, tempat perindukan dan ada atau tidaknya hewan predator. Pada kondisi optimum waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai dewasa kurang lebih 5 hari. Pada larva nyamuk *Culex sp.* mempunyai siphon yang mengandung bulu-bulu siphon (siphonal tuft) dan pekten, sisir atau comb dengan gigi-gigi sisir, segmen anal dengan pelana tertutup dan tampak tergantung pada permukaan air dan membentuk sudut (gambar 2.2). Stadium larva terbagi menjadi empat tingkatan perkembangan (instar) yang terjadi selama 6-8 hari.



Gambar 2.2 Larva *Culex sp.* Tergantung pada Permukaan Air dan membentuk Sudut. (Agus, 2015)

### 2.1.2.3 Pupa

Pupa merupakan stadium terakhir dari nyamuk yang berada di dalam air, pada stadium ini tidak memerlukan makanan dan terjadi pembentukan sayap hingga dapat terbang, stadium pupa memakan waktu lebih kurang satu sampai dua hari. Pada fase ini nyamuk membutuhkan 2-5 hari untuk menjadi nyamuk, dan selama fase ini pupa tidak akan makan apapun dan akan keluar dari larva menjadi nyamuk yang dapat terbang dan keluar dari air.

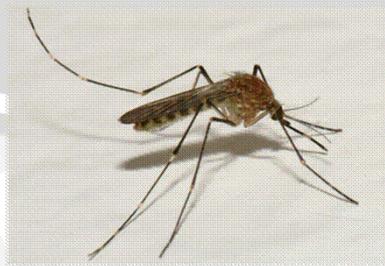
Pupa merupakan suatu bentukan yang menyerupai koma. Bagian kepala nya menyatu dengan thoraks dan disebut sebagi *cephalothorax*. Pada waktu istirahat akan mendekati permukaan air untuk bernafas dengan *breathing tube* yang terdapat pada sisi dorsal thoraks. Pada segmen terakhir dari abdomen terdapat sepasang *paddles* untuk berenang (Mosquitoes Czar, 2005). Seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pupa *Culex* sp. (Departemen Medical Entomology, 2002).

#### 2.1.2.4 Nyamuk Dewasa

Setelah muncul dari pupa nyamuk jantan dan betina akan kawin dan nyamuk betina yang sudah dibuahi akan menghisap darah waktu 24-36 jam. Darah merupakan sumber protein yang esensial untuk mematangkan telur. Perkembangan telur hingga dewasa memerlukan waktu sekitar 10 sampai 12 hari. Tampak seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 nyamuk *Culex* sp. dewasa (Agus, 2015).

### 2.1.3 Kebiasaan Hidup

Setiap nyamuk mempunyai waktu menggigit, kesukaan menggigit, tempat beristirahat dan berkembang biak yang berbeda-beda satu dengan yang lain.

#### a. Tempat Perkembangbiakan

Nyamuk *Culex sp.* berkembang biak di sembarang tempat misalnya di air bersih dan air yang kotor yaitu genangan air dan got terbuka.

#### b. Perilaku Makan atau Menghisap Darah

Nyamuk *Culex sp.* menggigit manusia dan hewan terutama malam hari.

#### c. Tempat Peristirahatan

Nyamuk *Culex sp.* beristirahat di dalam rumah.

### 2.1.4 Kepentingan Medis

Nyamuk *Culex sp.* berperan sebagai vektor penyakit Filariasis :

Penyakit menular kronis yang disebabkan karena infeksi cacing filaria, dimana cacing filaria ini menyerang saluran dan kelenjar getah bening sehingga menyebabkan rusaknya sistem limfe, akibatnya dapat berupa pembengkakan pada tangan dan kaki. Secara tidak langsung, penyakit yang ditularkan oleh *Culex sp.* ini dapat berdampak pada penurunan produktifitas kerja penderita (Depkes RI, 2005).

### 2.1.5 Pengendalian Nyamuk

Pengendalian nyamuk dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh binatang pembawa atau penyebar

penyakit ini. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan populasi

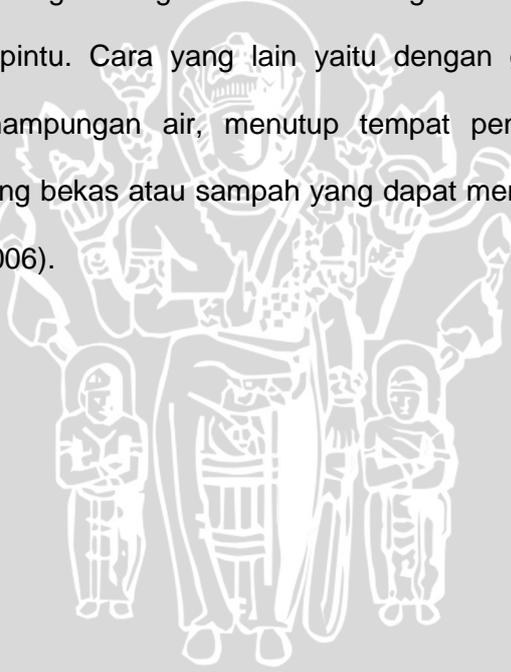
*Culex sp.* diantaranya adalah sebagai berikut :

**1. Pengendalian kimia :**

Pengendalian secara kimiawi biasanya digunakan insektisida dari golongan *orghanochlorine*, *organophosphor*, *carbamate* dan *pyrethoid*. Bahan-bahan tersebut dapat diaplikasikan dalam bentuk penyemprotan terhadap rumah-rumah penduduk (Dinata, 2006).

**2. Pengendalian Lingkungan**

Pengendalian lingkungan dengan cara memasang kawat kasa pada lubang ventilasi, jendela dan pintu. Cara yang lain yaitu dengan gerakan 3M yaitu menguras tempat penampungan air, menutup tempat penampungan air, menimbun barang-barang bekas atau sampah yang dapat menampung air hujan dalam tanah (Dinata, 2006).



## 2.2 *Musca domestica*

Lalat rumah (*Musca domestica*) merupakan lalat yang paling umum dikenal oleh masyarakat karena lalat ini biasanya hidup berasosiasi dengan manusia dan aktivitas-aktivitas manusia serta jenis yang sangat penting dilihat dari segi kesehatan masyarakat. Lalat ini berukuran medium, berwarna abu-abu dan mempunyai empat pita berupa garis memanjang pada permukaan thoraks (Sembel, 2009).

### 2.2.1 Taksonomi

Kingdom	: Animal
Phylum	: Arthropoda
Sub phylum	: Hexapoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Sub ordo	: Brachycera
Family	: Muscidae
Sub family	: Muscinae
Genus	: Musca
Species	: Musca domestica

### 2.2.2 Morfologi

Lalat rumah berukuran sedang, panjangnya 6-7,5 mm, berwarna hitam keabu-abuan dengan empat garis memanjang pada bagian punggung. Mata lalat betina mempunyai celah lebih lebar dibandingkan lalat jantan. Antenanya terdiri

atas 3 ruas, memiliki probosis digunakan untuk menusuk dan menghisap. Sayapnya mempunyai empat garis merupakan ciri lalat rumah dan merupakan pembeda dengan musca jenis lainnya. Siklus hidupnya dimulai dari telur, menjadi larva, kemudian pupa dan terakhir lalat dewasa.

#### 2.2.2.1 Telur

Telur *Musca domestica* berwarna putih dan berbentuk oval dengan ukuran panjang kurang lebih 1 mm. Setiap kali bertelur diletakkan 75-150 telur. Pada suhu panas telur-telur ini menetas dalam waktu 12-24 jam. Setiap betina dapat meletakkan telur sampai 500 butir dalam beberapa gumpalan (Sembel, 2009).



Gambar 2.5 Telur *Musca domestica* (Herdiana, 2015).

#### 2.2.2.2 Larva

Larva berwarna putih kekuningan, panjang 12-13 mm. Akhir dari fase larva ini berpindah tempat dari yang banyak makan ke tempat yang dingin guna mengeringkan tubuhnya, Setelah itu berubah menjadi kepompong yang berwarna coklat tua, panjangnya sama dengan larva dan tidak bergerak. Fase ini berlangsung pada musim panas 3-7 hari pada temperatur 30-35 °. Seperti pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Larva *Musca domestica* (Iban, 2008).

#### 2.2.2.3 Pupa

Pada fase ini jaringan tubuh larva berubah menjadi jaringan tubuh dewasa, stadium ini berlangsung 3-9 hari, setelah stadium ini selesai maka melalui celah lingkaran pada bagian anterior akan keluar lalat muda. Seperti pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Pupa *Musca domestica* (Iban, 2008).

#### 2.2.2.4 Lalat Dewasa

Proses pematangan menjadi lalat dewasa kurang lebih dari 15 jam dan setelah itu siap untuk mengadakan perkawinan. Umur lalat dewasa dapat mencapai 2-4 minggu. Seperti pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 *Musca domestica* dewasa (Wirth, 2009)

### 2.2.3 Kebiasaan Hidup

#### a. Tempat Perkembangbiakan

Tempat yang disenangi adalah tempat yang basah, pada benda-benda organik, tinja, sampah basah, kotoran binatang, dan tumbuh-tumbuhan busuk.

#### b. Perilaku Makan

Lalat *Musca domestica* hanya makan dalam bentuk cair atau makanan basah, sedang makanan yang kering dibasahi dahulu oleh ludahnya baru kemudian dihisap. Lalat *Musca domestica* mempunyai kebiasaan memuntahkan makanan yang telah dihisapnya. Hal ini dapat berpotensi menularkan bibit penyakit pada manusia.

#### c. Tempat Peristirahatan

Biasanya tempat istirahatnya terletak berdekatan dengan tempat makanannya dan terlindung dari angin. Tempat istirahatnya tidak lebih dari 4,5 meter diatas permukaan tanah.

### 2.2.4 Kepentingan Medis

*Musca domestica* berperan sebagai vektor penyakit di bawah ini :

### 1. **Disentri**

Penyebaran bibit penyakit yang dibawa oleh *Musca domestica* ini berasal dari sampah, kotoran manusia atau hewan. Karena aktivitas nya yang berpindah-pindah tempat maka kotoran yang menempel ditubuhnya tersebut akan mencemari makanan manusia yang akhirnya menimbulkan gejala sakit perut (Depkes RI, 2008).

### 2. **Thypoid**

Cara penyebaran penyakit sama dengan disentri. Gangguan yang terjadi adalah gangguan pada perut, berak darah dan demam tinggi (Depkes RI, 2008).

### 3. **Kolera**

Penyebaran penyakitnya sama dengan disentri yaitu dengan gejala muntah-muntah, demam dan dehidrasi (Depkes RI, 2008).

#### 2.2.5 Pengendalian Lalat

Pengendalian lalat dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi gangguan kesehatan yang ditimbulkan oleh binatang pembawa atau penyebar penyakit ini. Beberapa cara yang dapat di lakukan untuk mengendalikan populasi *Musca domestica* diantaranya adalah sebagai berikut :

##### 1. **Pengendalian Fisik :**

Umpan kertas lengket menarik lalat karena kandungan gulanya, lalat yang hinggap akan terperangkap oleh lem.

##### 2. **Pengendalian Kimia :**

Penyemprotan dengan efek residu (Residual Spraying) dicampur dengan gula untuk menarik lalat.

## 2.3 Insektisida

### 2.3.1 Bentuk-bentuk insektisida

Insektisida terdapat dalam berbagai bentuk, seperti bentuk padat, serbuk, butiran (granules), maupun pellets. Bentuk larutan, yang berbentuk aerosol, mist, spray, serta bentuk gas (Staf Pengajar Parasitologi FKUB, 2009).

### 2.3.2 Syarat-syarat Insektisida yang Baik

Insektisida yang baik memiliki beberapa syarat, antara lain mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat tapi aman untuk manusia dan binatang, susunan kimianya stabil dan tidak mudah terbakar, mudah cara penggunaannya dan mudah bercampur dengan bahan pelarut, murah dan mudah didapat, serta tak berwarna dan tidak mempunyai bau yang merangsang (Staf Pengajar Parasitologi FKUB, 2009).



## 2.4 Daun Rosemary (*Rosmarinus officinalis*)

Rosemary adalah tumbuhan yang sering digunakan sebagai bumbu masak, tumbuhan ini tersebar di hampir seluruh dunia. Bukan sekedar bau harumnya, namun juga kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari telah dikenal oleh banyak orang.

### 2.4.1 Taksonomi

Kingdom	: Plantae
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Order	: Lamiales
Family	: Lamiaceae
Genus	: Rosmarinus
Species	: R. officinalis

### 2.4.2 Morfologi daun rosemary

Tumbuhan rosemary tumbuh rimbun tingginya sekitar 1,5-2 meter. Bentuk daunnya sangat sempit, oval kecil, berujung runcing, dengan warna hijau gelap. Tanaman ini perlu cukup air dan sinar matahari. Kelebihan tanaman ini terletak pada baunya yang khas sehingga dapat mengusir serangga. Daun rosemary juga banyak digunakan sebagai pengobatan alternatif yang dipercaya sebagai anti spasmodik, anti depresan, anti bakteri dan anti jamur.



Gambar 2.9 Tanaman *Rosmarinus officinalis* (Diana, 2011).

### 2.4.3 Kandungan Kimia

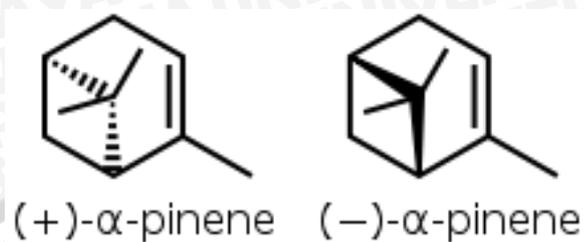
Daun rosemary (*Rosmarinus officinalis*) mengandung bahan aktif minyak atsiri yang disebut *quita essenta* terdiri dari senyawa mayor antara lain  $\alpha$ -pinene (22,85%), 1,8-cineol (19,50%) dan verbenone (13,51%) melalui analisa KG-SM yang bekerja sebagai insektisida serangga (Ardianto, 2012).

#### 2.4.3.1 $\alpha$ -pinene

$\alpha$ -pinene memiliki rumus molekul  $C_{10}H_{16}$  dan dikenal dengan nama 6-Trimethyl bicyclic memiliki masa molar 136,23 g/mol, kepadatan 0,858 g/ml (cair pada suhu 20°C), titik lebur -64°C, titik didih 155°C, tidak berwarna dan sulit larut dalam air. Senyawa ini bisa larut pada beberapa pelarut seperti asam asetat, etanol dan aseton. Senyawa  $\alpha$ -pinene merupakan senyawa organik dari kelas terpene.

Pada tingkat paparan rendah,  $\alpha$ -pinene adalah bronkodilator pada manusia, anti-inflamasi melalui PGE1 dan menjadi antibiotik spektrum luas. Hal

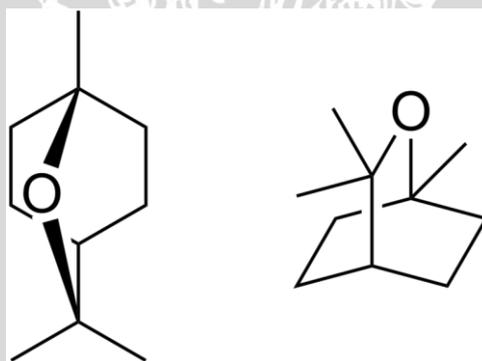
ini menunjukkan aktivitas sebagai inhibitor acetylcholinesterase. (Jaoui and Kamens, 2003).



Gambar 2.10  $\alpha$ -pinene (American Chemical Society, 2005).

#### 2.4.3.2 1,8-cineole

*Sineol* atau *1,8-cineole* memiliki rumus molekul  $C_{10}H_{18}O$ , masa molar 154,249 g/mol, kepadatan 0,9225 g/cm, titik lebur  $1,5^{\circ}C$  dan titik didih  $176-177^{\circ}C$ . *Sineol* dapat menyebabkan keracunan pada serangga. (ScienceLab, 2009).

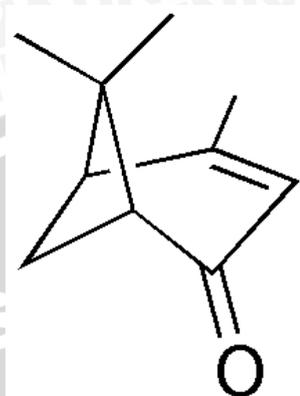


Gambar 2.11 *1,8-cineole* (Chemeddl, 2014).

#### 2.4.3.3 Verbenone

*Verbenone* memiliki rumus molekul  $C_{10}H_{14}O$ , masa molar 150,22 g/mol, kepadatan  $0,978 \text{ g/cm}^3$ , titik lebur  $6,5^{\circ}C$  dan titik didih  $227-228^{\circ}C$ . *Verbenone* merupakan senyawa organik alami diklasifikasikan sebagai terpene, kimia ini

memiliki peran penting dalam pengendalian serangga dan hampir tidak larut dalam air tetapi larut dengan pelarut organik.



Gambar 2.12 Verbenone (American Chemical Society, 2005).

