

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Nyamuk *Culex* sp.**

##### **2.1.1 Deskripsi nyamuk *Culex* sp.**

Nyamuk yang termasuk dalam genus *Culex* dikenal sebagai vektor penular arbovirus, demam kaki gajah dan malaria pada unggas. Nyamuk genus ini merupakan nyamuk yang banyak terdapat disekitar kita. Selain itu, nyamuk ini termasuk serangga yang beberapa spesiesnya sudah dibuktikan sebagai vektor penyakit, disamping dapat mengganggu kehidupan manusia karena gigitannya (Ahdiyah, 2015).

##### **2.1.2 Taksonomi nyamuk *Culex* sp.**

Menurut WRBU (2010) dan MTI (2011), taksonomi atau nama ilmiah nyamuk *Culex* sp. adalah sbb :

Domain	: Eukaryota
Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insecta
Ordo	: Diptera
Genus	: <i>Culex</i>
Spesies	: <i>Culex</i> sp.

##### **2.1.3 Morfologi nyamuk *Culex* sp.**

Nyamuk *Culex* mempunyai tubuh berwarna kecokelat-cokelatan, proboscis berwarna gelap dengan sisik yang pucat, scutum berwarna cokelat, dan sisik yang berwarna emas keperakan. Sayap nyamuk *Culex* berwarna gelap, kaki belakangnya dilengkapi femur yang berwarna pucat, serta seluruh permukaan

kakinya berwarna gelap kecuali pada bagian persendian. Sementara itu, nyamuk *Anopheles* mempunyai warna yang beragam mulai dari kehitam-hitaman sampai hitam dengan bercak-bercak putih. Kekhasan dari nyamuk ini yaitu selalu hinggap dalam posisi menukik membentuk sudut. Sedangkan nyamuk *Aedes* memiliki warna hitam kecokelatan bercampur garis-garis putih keperakan disekujur tubuh dan tungkainya. Pada bagian punggung tubuhnya juga seringkali terdapat garis melengkung vertikal di sisi kiri dan kanannya (Hadu, 2016).

Larva *Culex* dan larva *Anopheles* dapat ditemukan di segala jenis air kotor, termasuk perairan sawah dan kolam yang dangkal. Sedangkan, larva *Aedes* dapat ditemukan pada genangan-genangan air bersih dan tidak mengalir (Aryani, 2008). Telur *Culex* sp. berwarna coklat, panjang dan silinder, vertikal pada permukaan air, tersementasi pada susunan 300 telur. Panjang susunan biasanya 3 – 4mm dan lebarnya 2 – 3mm. Telur *Culex* diletakkan secara berderet-deret rapi seperti kait dan tanpa pelampung yang berbentuk menyerupai peluru senapan (Yunita, 2014). Untuk membedakan nyamuk jantan dan betina perlu diperhatikan palpus dan proboscis. Palpus nyamuk betina lebih pendek dari proboscis, sedangkan pada nyamuk jantan palpus dan proboscis sama panjang (Putu, 2014).

#### **2.1.4 Siklus hidup nyamuk *Culex* sp.**

Menurut Herdiana (2015), siklus hidup nyamuk *Culex* sp. secara sempurna meliputi 4 tahap (Gambar 2.1), yaitu :



**Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk *Culex* sp. (Herdiana, 2015)**

1. Stadium Telur

Telur nyamuk *Culex* sp. diletakkan saling berlekatan diatas permukaan air sehingga berbentuk rakit (raft). Warna telur yang baru diletakkan adalah putih, kemudian warnanya berubah menjadi coklat setelah 1-2 jam. Telur nyamuk *Culex* sp. berbentuk menyerupai peluru senapan (Gambar 2.2). Spesies-spesies nyamuk *Culex* sp. berkembang biak ditempat yang berbeda-beda, sebagai contoh, nyamuk *Culex quinquefasciatus* bertelur di air comberan yang kotor dan keruh, nyamuk *Culex annulirostris* bertelur di air sawah, daerah pantai dan rawa berair payau, nyamuk *Culex bitaeniorrhynchus* bertelur di air yang mengandung lumut dalam air tawar dan atau air payau.



**Gambar 2.2 Telur Nyamuk *Culex* sp. (Oktaviani, 2012)**

2. Stadium Larva

Stadium larva terbagi menjadi empat tingkatan perkembangan (instar) yang terjadi selama 6-8 hari. Instar ke-1 terjadi selama 1-2 hari, instar ke-2 terjadi

selama 1-2 hari, instar ke-3 terjadi selama 1-2 hari dan instar ke-4 terjadi selama 1-3 hari . Untuk memenuhi kebutuhannya, larva mencari makan di tempat perindukannya. Larva nyamuk *Culex* sp. membutuhkan waktu 6-8 hari hingga menjadi pupa.

Ciri khas larva *Culex* sp. adalah pada segmen yang terakhir terdapat corong udara, tidak ada rambut-rambut berbentuk kipas (Palmatus hairs) pada segmen abdomen, terdapat pecten pada corong udara, pada corong (siphon) terdapat sepasang rambut serta jumbai, siphon berbentuk kurus dan panjang, rumpun bulu lebih dari satu atau banyak, terdapat comb scale sebanyak 8-21 pada setiap sisi abdomen segmen kedelapan, setiap comb scale berbentuk seperti duri, terdapat duri yang panjang dengan bentuk kurva pada sisi thorax, dan terdapat sepasang rambut di kepala (Gambar 2.3).



**Gambar 2.3 Larva Nyamuk *Culex* sp. (Blosser, 2013)**

### 3. Stadium Pupa

Pupa jantan lebih cepat menetas menjadi nyamuk daripada pupa betina. Pupa tidak memerlukan makanan, tetapi memerlukan oksigen yang diambil melalui tabung pernapasan. Tabung pernapasannya berbentuk sempit dan panjang (Gambar 2.4).



**Gambar 2.4 Pupa Nyamuk *Culex* sp. (Beach, 2016)**

4. Stadium nyamuk dewasa

Nyamuk jantan tidak pergi jauh dari tempat perindukannya karena menunggu nyamuk betina untuk berkopulasi. Nyamuk betina akan mencari darah untuk pembentukkan telurnya. Nyamuk *Culex* sp. betina memiliki palpi yang lebih pendek daripada probosisnya, sedangkan nyamuk *Culex* sp. jantan memiliki palpi yang lebih panjang daripada probosisnya. Sayap nyamuk *Culex* sp. berbentuk sempit dan panjang. Nyamuk *Culex* sp. biasanya mencari darah pada malam hari (Gambar 2.5).



**Gambar 2.5 Nyamuk Dewasa *Culex* sp. (Anthika, 2018)**

## **2.2 Filariasis**

### **2.2.1 Deskripsi filariasis**

Filariasis (penyakit kaki gajah) ialah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dan ditularkan oleh berbagai jenis nyamuk. Cacing tersebut hidup di kelenjar dan saluran getah bening sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem limfatik yang dapat menimbulkan gejala akut berupa peradangan kelenjar dan saluran getah bening (adenolimfangitis) terutama di daerah pangkal paha dan ketiak tetapi dapat pula di daerah lain. Peradangan ini disertai demam yang timbul berulang kali dan dapat berlanjut menjadi abses yang dapat pecah dan menimbulkan jaringan parut (Gambar 2.6) (Depkes RI, 2009).

Gejala kronis, limfedema atau penumpukan cairan menyebabkan pembengkakan pada kaki dan lengan. Penumpukan cairan dan infeksi-infeksi yang terjadi akibat lemahnya kekebalan tubuh akhirnya akan berujung pada kerusakan dan penebalan lapisan kulit. Kondisi ini disebut dengan elephantiasis. Selain itu, penumpukan cairan bisa berdampak pada rongga perut, testis pada penderita laki-laki dan payudara pada penderita wanita (Marianti, 2016).

### **2.2.2 Epidemiologi filariasis dan penularan filariasis**

Hampir seluruh wilayah Indonesia adalah daerah endemis filariasis, terutama wilayah Indonesia Timur yang memiliki prevalensi lebih tinggi. Sejak tahun 2000 hingga 2009 dilaporkan kasus kronis filariasis sebanyak 11.914 kasus yang tersebar di 401 kabupaten/kota. Hasil laporan kasus klinis kronis filariasis dari kabupaten atau kota yang ditindak lanjuti dengan survei endemisitas filariasis

sampai dengan tahun 2009 terdapat 337 kabupaten/kota endemis dan 135 kabupaten atau kota non endemis (Masrizal, 2013).

Cara filariasis menginfeksi manusia yaitu melalui gigitan dari vektor Arthropoda salah satunya nyamuk *Culex* sp. yang merupakan golongan serangga penular (vektor). Nyamuk *Culex* sp. merupakan jenis nyamuk yang menggigit pada malam hari dan menjadi pengganggu bagi manusia. Larva *Culex* sp. berkembang biak didalam air yang kotor dan tersebar luas di kota maupun di desa. Nyamuk dari genus *Culex* dapat menyebabkan penyakit Japanese encephalitis atau radang otak dan sebagai vektor penyakit filariasis (Mayasari, 2011). Berikut ini adalah gambar penyakit kaki gajah :

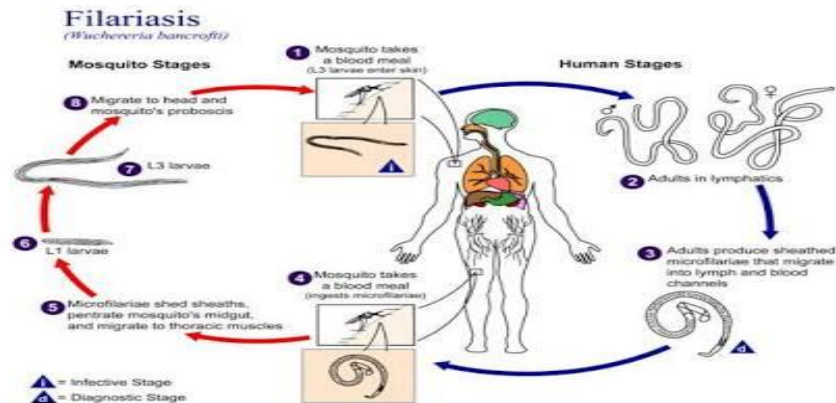


**Gambar 2.6 Penyakit Kaki Gajah (Muhlisin, 2018)**

### **2.2.3 Mekanisme penularan filariasis**

Seseorang mendapatkan penularan filariasis bila digigit oleh vektor nyamuk yang mengandung larva infeksi cacing filaria. Mekanisme penyebarannya, nyamuk menghisap darah orang yang mengandung mikrofilaria. Caranya, mikrofilaria yang terhisap bersama darah menembus dinding perut nyamuk, tinggal di otot-otot dada. Kemudian berkembang menjadi larva yang selanjutnya pindah ke proboscis. Pada saat nyamuk menghisap darah orang, larva ini masuk

ke dalam darah orang tersebut sehingga menyebabkan kerusakan pada sistem limfatik (Gambar 2.7) (Ruliansyah, 2006).



**Gambar 2.7 Mekanisme Penularan Filariasis (Ruhyanadi, 2012)**

#### 2.2.4 Pencegahan filariasis

Indonesia menetapkan eliminasi filariasis sebagai salah satu prioritas nasional pemberantasan penyakit menular sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 7 tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional tahun 2004-2009. Program pemberantasan filariasis sendiri telah dilaksanakan sejak tahun 1975, terutama di daerah-daerah endemis tinggi (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Bagi penderita penyakit filariasis diharapkan kesadarannya untuk memeriksakan ke dokter dan mendapatkan penanganan obat-obatan sehingga tidak menyebarkan penularan kepada masyarakat lainnya. Untuk itulah perlu adanya pendidikan dan pengenalan penyakit kepada penderita dan warga sekitarnya. Pemberantasan nyamuk di wilayah masing-masing sangatlah penting untuk memutus mata rantai penularan penyakit ini. Menjaga kebersihan lingkungan merupakan hal terpenting untuk mencegah terjadinya perkembangan nyamuk di wilayah tersebut (Binongko, 2012).



### 2.2.5 Pengobatan Filariasis

Obat utama yang digunakan adalah dietilkarbamazin sitrat (DEC). DEC bersifat membunuh mikrofilaria dan juga cacing dewasa pada pengobatan jangka panjang. Hingga saat ini DEC merupakan satu-satunya obat yang efektif, aman dan relatif murah. Untuk filariasis bancrofti, dosis yang dianjurkan adalah 6 mg/kg berat badan per hari selama 12 hari. Sedangkan untuk filaria brugia, dosis yang dianjurkan adalah 5 mg/kg berat badan per hari selama 10 hari. Efek samping dari DEC ini adalah demam, menggigil, artralgia, sakit kepala, mual hingga muntah. Pada pengobatan filariasis brugia, efek samping ditimbulkan lebih berat. Sehingga untuk pengobatannya dianjurkan dalam dosis rendah, tetapi waktu pengobatan dilakukan dalam waktu yang lebih lama. Obat lain yang juga dipakai adalah ivermektin. Ivermektin adalah antibiotik semisintetik dari golongan makrolid yang mempunyai aktivitas luas terhadap nematode dan ektoparasit. Obat ini hanya membunuh mikrofilaria. Efek samping yang ditimbulkan jauh lebih rendah dari DEC (Masrizal, 2013).

## 2.3 Pare (*Momordica charantia*)

### 2.3.1 Morfologi pare (*Momordica charantia*)

Buah pare (*Momordica charantia*) merupakan tanaman sayuran berbentuk buah dan memiliki rasa pahit. Tanaman ini hanya ditanam sebagai tanaman pekarangan mengingat rendahnya permintaan-permintaan dari konsumen. Sekarang pare (*Momordica charantia*) mulai diperhitungkan karena adanya hasil-hasil penelitian tentang potensi tanaman tersebut, terutama mengenai kandungan

zat yang digunakan untuk mengobati beberapa penyakit seperti luka, demam, campak, hepatitis, diabetes dan varietas-varietas baru yang lebih unggul dalam hal rasa dan penampilan. Akhirnya sayuran ini mampu menembus pasar moderen seperti supermarket. Langkah maju ini menunjukkan bahwa pare (*Momordica charantia*) telah membentuk citra tersendiri yang mulai diminati banyak masyarakat khususnya di Indonesia (Krinakai, 2017)

Klasifikasi pare (*Momordica charantia*) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Devisio	: Spermatophyta
Sub-devisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Ordo	: Cucurbitales
Family	: Cucurbitaceae
Genus	: Momordica
Spesies	: <i>Momordica charantia</i>

(Krinakai, 2017)

Pare (*Momordica charantia*) merupakan tanaman semak semusim yang dapat tumbuh di dataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah terlantar, tegalan, ataupun dapat ditanam di pekarangan dengan dirambatkan di pagar. Pare tumbuh menjalar atau merambat dengan sulur yang berbentuk spiral, daunnya berbentuk tunggal, berbulu, berbentuk lekuk, dan bertangkai sepanjang  $\pm$  10 cm serta bunganya berwarna kuning muda. Batang pare dapat mencapai panjang  $\pm$  5 cm dan berbentuk segilima. Memiliki buah menyerupai bulat telur memanjang dan berwarna hijau, kuning sampai jingga dengan rasa yang pahit (Suwanto, 2010).

Pare (*Momordica charantia*) dapat tumbuh baik di daerah tropis sampai pada ketinggian 500 m/dpl, suhu antara 18°C - 24°C, kelembaban udara yang

cukup tinggi antara 50% - 70% dan dengan curah hujan yang relatif rendah. Tanaman ini dapat tumbuh dengan subur sepanjang tahun dan tidak tergantung kepada musim. Tanah yang paling baik bagi pare adalah tanah lempung berpasir yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi, dan drainase yang baik (Gambar 2.8) (Kristiawan, 2011).



**Gambar 2.8 Buah Pare (*Momordica charantia*) (Dokumentasi pribadi, 2018)**

### **2.3.2 Jenis-jenis pare (*Momordica charantia*)**

Menurut Widura (2011), pare dapat dibedakan menjadi :

1. Pare Gajah

Pare ini paling banyak dibudidayakan dan paling disukai. Pare ini biasa disebut pare putih atau pare mentega. Bentuk buahnya panjang dengan ukuran 30-50 cm, diameter buah 3 – 7 cm, berat rata-rata antara 200-500 gram/ buah.

2. Pare Hijau

Pare hijau berbentuk lonjong, kecil dan berwarna hijau dengan bintil-bintil agak halus. Pare ini banyak sekali macamnya, diantaranya pare ayam, pare kodok, pare alas atau pare ginggae. Dari berbagai jenis tersebut paling banyak ditanam adalah pare ayam. Buah pare ayam mempunyai panjang 15 – 20 cm. Sedangkan pare ginggae buahnya kecil hanya sekitar 5 cm. Rasanya pahit dan daging buahnya tipis. Pare hijau ini mudah sekali pemeliharaannya, tanpa lanjaran atau para-para tanaman pare hijau ini dapat tumbuh dengan baik.

### 3. Pare Import

Jenis pare ini berasal dari Taiwan. Benih Pare ini merupakan hybrida yang final stock sehingga jika ditanam tidak dapat menghasilkan bibit baru. Jika dipaksakan juga akan menghasilkan produksi yang jelek dan menyimpang dari asalnya. Di Indonesia terdapat tiga varietas yang telah beredar yaitu Known-you green, Known-you no. 2, dan Moonshine. Perbedaan ketiga jenis pare import ini adalah mengenai permukaan kulit, kecepatan tumbuh, kekuatan penampilan, bentuk buah dan ukuran buah.

### 4. Pare Belut

Jenis Pare ini memang kurang populer. Bentuknya memanjang seperti belut panjangnya antara 30 -110 cm dan berdiameter 4-8 cm.

### **2.3.3 Kandungan dan khasiat buah pare (*Momordica charantia*)**

Bagian utama pare yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi adalah buahnya. Bagi para petani peluang pasar pare merupakan salah satu alternatif

usaha tani yang dapat dijadikan sumber penghasilan dan peningkatan pendapatan. Akan tetapi bagi konsumen, buah pare selain dijadikan berbagai jenis masakan, juga mempunyai fungsi ganda sebagai tanaman obat (Kristiawan, 2011).

Buah Pare (*Momordica charantia*) merupakan salah satu insektisida alami yang dikenal sebagai larvasida karena buah pare (*Momordica charantia*) mengandung beberapa senyawa aktif, yaitu flavonoid, saponin, dan alkaloid yang berfungsi sebagai antimikrob dan insektisida (Hasna *et al*, 2013).

1. Flavonoid dapat masuk melalui kutikula yang melapisi tubuh larva sehingga dapat merusak membran sel larva serta bekerja sebagai inhibitor kuat sistem pernapasan atau sebagai racun pernapasan (Setyaningrum, 2013).
2. Saponin bekerja dengan mengiritasi mukosa saluran pencernaan serta memiliki rasa pahit sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva sehingga efek yang timbul adalah kematian larva. Selain itu, saponin merusak lapisan lilin yang melindungi tubuh serangga bagian luar sehingga kehilangan banyak cairan tubuh dan mengakibatkan kematian (Minarni *et al*, 2013).
3. Alkaloid dapat mengganggu kerja saraf larva dengan menghambat enzim asetilkolinesterase sehingga terjadi penumpukan asetilkolin (Setyaningrum, 2013).

## **2.4 Insektisida**

### **2.4.1 Deskripsi insektisida**

Insektisida adalah bahan-bahan kimia bersifat racun yang dipakai untuk membunuh serangga. Insektisida dapat memengaruhi pertumbuhan, perkembangan, tingkah laku, perkembangbiakan, kesehatan, sistem hormon, sistem pencernaan, serta aktivitas biologis lainnya hingga berujung pada kematian serangga pengganggu tanaman (Heller, 2010). Insektisida termasuk salah satu jenis pestisida (Zuliyanti, 2008). Sebanyak dua juta ton pestisida telah digunakan per tahun dan jenis pestisida yang paling banyak di dunia adalah insektisida (Kementrian Pertanian, 2011).

### **2.4.2 Macam-macam insektisida**

Insektisida terbagi dua yaitu, insektisida anorganik dan insektisida organik. Insektisida anorganik adalah insektisida yang terbuat dari bahan-bahan kimia atau biasa disebut insektisida kimia. Bahan-bahannya adalah kalsium sianida dan natrium susenat. Sedangkan insektisida organik adalah insektisida yang terbuat dari bahan-bahan alami atau biasa disebut Insektisida nabati. bahan-bahannya seperti tanaman jenu dan tanaman tembakau. Tanaman jenu dapat digunakan sebagai insektisida, karena akarnya mengandung rotenon. Sedangkan tanaman tembakau dapat digunakan sebagai insektisida, karena daunnya mengandung nikotin (Luthfi, 2013)

### **2.4.3 Keuntungan dan kerugian penggunaan insektisida**

Salah satu keuntungan penggunaan insektisida adalah sebagai bahan untuk membunuh dan mengendalikan nyamuk. Salah satu bentuk produk insektisida

adalah obat anti nyamuk. Industri obat anti nyamuk di Indonesia berkembang pesat karena Indonesia beriklim tropis sehingga perkembangbiakan nyamuk menjadi tidak terkendali. Namun, obat anti nyamuk yang beredar ini memiliki kandungan yang berbahaya bagi tubuh (Kadangwe, 2012). Obat anti nyamuk jenis aerosol dinilai sangat cepat dan praktis dalam membasmi atau membunuh serangga dibandingkan dengan jenis lain sehingga banyak digunakan masyarakat (Nazimek, 2011). Namun obat anti nyamuk aerosol mempunyai ukuran bahan kimia yang paling besar dibandingkan obat anti nyamuk jenis lainnya yaitu berkisar 0,1-500 mikron sehingga dapat memberi pengaruh lebih buruk terhadap kesehatan tubuh (Wudianto, 2007). Selain itu obat anti nyamuk aerosol mengandung bahan kimia aktif yang tidak hanya berfungsi membunuh nyamuk akan tetapi juga terbukti bersifat racun terhadap tubuh manusia (AMCA, 2014).

Kelebihan menggunakan insektisida nabati secara khusus dibandingkan dengan insektisida kimiawi adalah sebagai berikut : Mempunyai sifat cara kerja (*mode of action*) yang unik, yaitu tidak meracuni (non toksik), mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan peliharaan karena residunya mudah hilang, penggunaannya dalam jumlah (dosis) yang rendah, mudah diperoleh di alam, contohnya di Indonesia sangat banyak jenis tumbuhan penghasil insektisida nabati, cara pembuatannya relatif mudah dan secara sosial ekonomi penggunaannya menguntungkan bagi petani kecil di negara-negara berkembang (Asmaliyah, 2010)

## **2.5 Hipotesis**

Ada pengaruh rebusan buah pare (*Momordica charantia*) terhadap kematian *Culex* sp.