

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tanaman Jambu Biji**

#### **2.1.1 Taksonomi Tanaman**

Tanaman Jambu Biji dalam penggolongan dan tata nama tumbuhan, termasuk ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Myrtales

Famili : Myrtaceae

Genus : *Psidium*

Spesies : *Psidium guajava* Linn. (Parimin, 2005).

### 2.1.2 Deskripsi tanaman

Tanaman jambu biji (*Psidium guajava*) bukanlah merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah. Kemudian, dengan berjalannya waktu, jambu biji menyebar di beberapa negara seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia, dan Australia. Di Thailand dan Taiwan, jambu biji menjadi salah satu tanaman yang dikomersialkan (Parimin, 2005).

Jambu biji tumbuh pada tanah yang gembur maupun liat, pada tempat terbuka dan mengandung air yang cukup banyak. Pohon jambu biji banyak ditanam sebagai pohon buah-buahan. Namun sering tumbuh liar dan dapat ditemukan pada ketinggian 1 m sampai 1.200 m dari permukaan laut. Tanaman Jambu Biji, perdu atau pohon kecil, tinggi 2 m sampai 10 m, percabangan banyak. Batangnya berkayu, keras, kulit batang licin, berwarna coklat kehijauan.

Daun Jambu Biji tunggal, bertangkai pendek, letak berhadapan, daun muda berambut halus, ujung tumpul atau lancip, permukaan atas daun tua licin. Helaian daun berbentuk bulat telur berujung tumpul, pangkal membulat, tepi rata agak melekuk ke atas, pertulangan menyirip, panjang 6 sampai 12 cm, lebar 3 cm sampai 6 cm. Bunga tunggal, bertangkai, keluar dari ketiak daun, berkumpul 1 sampai 3 bunga, berwarna putih. Buahnya berbentuk bulat sampai bulat telur, berwarna hijau sampai hijau kekuningan (Dalimartha, 2001).



**Gambar 3.** Daun Jambu Biji (Parimin, 2005).

### **2.1.3 Kandungan Senyawa Daun Jambu Biji**

Daun Jambu Biji banyak mengandung senyawa aktif seperti *alkaloid*, *saponin*, *tanin*, minyak atsiri, *flavonoid*, *fenol*, *lignan* dan *sterol* (Dewanti *et al.*, 2005; Wijayakusuma, 2008).

*Saponin* termasuk ke dalam senyawa *terpenoid*. Aktivitas *saponin* ini di dalam tubuh serangga dengan mengikat *sterol* bebas (prekursor hormon ekdison) yang kemudian akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada serangga. *Saponin* juga memiliki efek lain yaitu membuat dinding traktus digestivus korosif karena penurunan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus akibat aktivitas *saponin* (Aminah *et al.*, 2001).

*Flavonoid* merupakan senyawa kimia yang memiliki sifat insektisida. *Flavonoid* menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga

sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian (Dinata, 2009). *Tanin* akan menghambat masuknya zat-zat makanan yang diperlukan oleh serangga, sehingga kebutuhan nutrisi serangga tidak terpenuhi (Dewanti *et al.*, 2005).

Penelitian oleh Tandon *et al.*, (2008) mengenai aktivitas *insect growth regulator* daun *Vitex trifolia L.* pada larva instar V *Spilosoma obliqua* memberi hasil bahwa kandungan minyak atsiri ini dapat menurunkan kemampuan dalam perubahan ke stadium dewasa (*adult emergence*), mempengaruhi fungsi olfaktori, daya fekunditas, dan fertilitas telur pada serangga percobaan (Tandon *et al.*, 2008).

## **2.2 Nyamuk *Aedes aegypti***

### **2.2.1 Taksonomi *Aedes aegypti***

Nyamuk *Aedes aegypti* dalam klasifikasi hewan adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

Family : Culicidae

Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes aegypti* (*Universal Taxonomic Services*, 2012).

Pada nyamuk *Aedes aegypti* yang telah terinfeksi virus *dengue* yang menggigit manusia dan menyebarkan ke aliran darah, dapat menimbulkan terjadinya viremia. Selanjutnya akan terjadi reaksi imun, akan terjadi demam tinggi dan permeabilitas kapiler darah meningkat, kemudian terjadi kebocoran plasma di seluruh tubuh yang nantinya akan menyebabkan syok hipovolemik (*dengue shock syndrome*) yang dapat menyebabkan kematian (Departemen Kesehatan RI, 2006).

### 2.2.2 Larva *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna selama hidupnya yaitu mengalami perubahan bentuk morfologi dari stadium telur berubah menjadi stadium larva kemudian menjadi stadium pupa dan menjadi stadium dewasa (Sigit *et al.*, 2006).

Telur membutuhkan waktu sekitar 2–4 hari untuk menjadi larva. Larva (Gambar 4) terdiri atas 4 substadium (instar) yang akan mengalami pergantian kulit dan mengambil makanan dari tempat perindukannya. Pertumbuhan larva instar I–IV berlangsung 6–8 hari pada *Culex* dan *Aedes* (Ditjen PP & PL, 2005). Stadium larva dibagi menjadi empat tingkat (instar) sesuai pertumbuhan larva, yaitu:

- a. Larva instar I : berukuran 1–2 mm
- b. Larva instar II : berukuran 2,5–3,8 mm
- c. Larva instar III: berukuran 4–4,5 mm

- d. Larva instar IV: berukuran 5 mm (Departemen Kesehatan RI, 2005).



**Gambar 4.** Larva Instar I–IV *Aedes aegypti* (perbesaran 100x) (Gama ZP *et al.*, 2010).

### 2.2.3 Pupa *Aedes aegypti*

Pupa *Aedes aegypti* berbentuk koma dengan gerakan lambat dan sering ada di permukaan air (Gambar 5) (Aradilla, 2009). Bentuk tubuh bengkok, kepala dada (*chepalothorax*) lebih besar dibandingkan bagian perut (Hu, 2012).

Stadium pupa *Aedes aegypti* sering kali sukar dibedakan dengan spesies lain. Pupa akan mendapatkan oksigen melalui corong napas pada saat

sejajar dengan permukaan air (Hasan, 2006). Bentuk nyamuk dewasa timbul setelah terjadi sobeknya selongsong pupa oleh gelembung udara karena gerakan aktif pupa (Aradilla, 2009).



**Gambar 5.** Pupa *Aedes aegypti* (perbesaran 100x) (Zettel, 2010).

#### 2.2.4 Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk jantan muncul satu hari sebelum nyamuk betina dan makan sari tumbuhan. Nyamuk betina menetas dan makan sari tumbuhan untuk mengisi tenaga, kemudian kawin dan menghisap darah manusia (Hu, 2012). Ciri khas dari nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan adanya garis-garis dan bercak-bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam (Hasan, 2006) (Gambar 6).



**Gambar 6.** Nyamuk *Aedes aegypti* (perbesaran 40x) (Landcare research, 2013).

Terdapat perbedaan morfologi bentuk pada nyamuk *Aedes aegypti* jantan dewasa dengan nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa (Gambar 7). Perbedaannya, pada nyamuk *Aedes aegypti* dewasa betina palpa lebih pendek dari probosis dan pada antenanya memiliki bulu yang tidak sebatang bulu pada nyamuk *Aedes aegypti* dewasa jantan (Djakaria, 2008).

Ukuran nyamuk betina lebih besar dibandingkan nyamuk jantan (Gillot, 2005). Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai warna dasar hitam dengan bintik putih pada bagian badannya terutama pada kakinya dan dikenal dari bentuk morfologinya yang khas sebagai nyamuk yaitu gambaran lira (*lyre form*) yang putih pada punggungnya (Departemen Kesehatan RI, 2007).

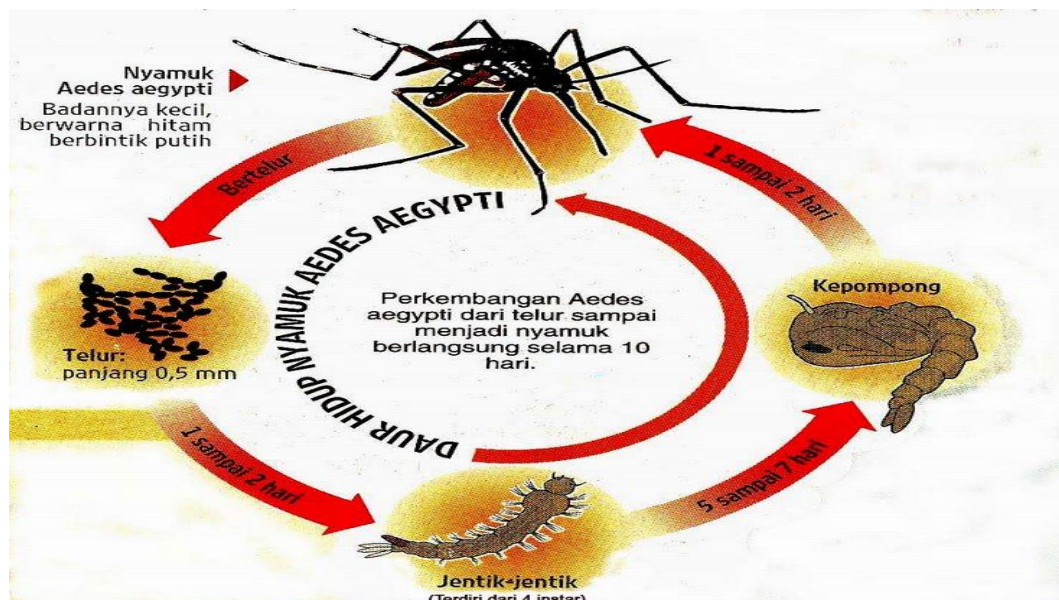


**Gambar 7.** Nyamuk *Aedes aegypti* Betina dan Jantan (perbesaran 40x) (Supartha, 2008).



### 1) Siklus Hidup *Aedes aegypti*

Stadium perubahan pada metamorfosis sempurna nyamuk *Aedes aegypti* yaitu stadium telur (menetas 1–2 hari setelah perendaman air) kemudian berubah menjadi stadium larva. Terdapat beberapa tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan larva dari instar 1–4 memerlukan waktu sekitar 5 hari. Selanjutnya, larva akan berubah menjadi pupa selama  $\pm$  2 hari sebelum akhirnya menjadi nyamuk dewasa (Departemen Kesehatan RI, 2007).



**Gambar 8.** Siklus perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* (Kalyanamitra, 2012).

### 2) Bionomik *Aedes aegypti*

Bionomik vektor merupakan karakteristik nyamuk yang berhubungan dengan kesenangan tempat perkembangbiakan, waktu-waktu menggigit, kesenangan tempat hinggap istirahat dan jarak terbang. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* adalah penampungan air bersih

di dalam rumah ataupun berdekatan dengan rumah, dan air bersih tersebut tidak bersentuhan langsung dengan tanah (Ditjen PP & PL, 2005).

Aktivitas menggigit nyamuk mempunyai perbedaan. Terdapat nyamuk yang menghisap darah pada waktu malam hari (*night-biters*), terdapat pula nyamuk yang menghisap darah pada waktu siang hari (*day-biters*). Terdapat nyamuk yang menggigit di dalam rumah (*endofagik*) dan ada juga nyamuk yang menggigit di luar rumah (*eksofagik*).

Nyamuk betina mempunyai jarak terbang lebih jauh daripada nyamuk jantan. Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit pada pagi hari yaitu beberapa jam setelah matahari terbit yaitu pukul 09.00 sampai pukul 13.00 dan sore hari beberapa jam sebelum gelap yaitu pukul 15.00 sampai pukul 17.00.

Setelah menghisap darah, nyamuk mencari tempat untuk beristirahat. Tempat tersebut digunakan nyamuk selama waktu menunggu proses perkembangan telur maupun untuk istirahat sementara, yaitu pada waktu nyamuk masih aktif mencari darah. Untuk tempat istirahat ada nyamuk yang memilih di dalam rumah (*endofilik*) yaitu dinding rumah, ada pula yang memilih di luar rumah (*eksofilik*) yaitu tanaman atau kandang binatang (Hoedojo, 2006).

Tempat perindukan *Aedes aegypti* di daerah asalnya (Afrika) berbeda dengan di Asia. Di Afrika nyamuk hidup di hutan dan tempat perindukannya pada genangan air di pohon. Di Asia nyamuk hidup di daerah pemukiman, dan tempat perindukannya pada genangan air bersih buatan manusia (*man made breeding place*). Tempat perindukan *Aedes aegypti* dapat dibedakan atas tempat perindukan sementara, permanen, dan alamiah. Tempat perindukan sementara terdiri dari berbagai macam tempat penampungan air (TPA), termasuk kaleng bekas, ban mobil bekas, pecahan botol, pecahan gelas, talang air, vas bunga, dan tempat yang dapat menampung genangan air bersih. Tempat perindukan tetap adalah TPA untuk keperluan rumah tangga seperti bak penampungan air, bak mandi, gentong air. Tempat perindukan alamiah berupa genangan air pada pohon, seperti pohon pisang, pohon kelapa, pohon aren, potongan pohon bambu, dan lubang pohon (Chahaya, 2003).

### **2.3 Pengendalian Vektor**

Pengendalian vektor adalah semua usaha untuk menekan populasi vektor dan berada pada tingkat yang tidak membahayakan kesehatan manusia. Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* bertujuan menurunkan angka kesakitan dan kematian penyakit demam berdarah *dengue* hingga ke tingkat yang bukan merupakan masalah kesehatan masyarakat lagi.

Terdapat beberapa cara pengendalian vektor DBD yaitu:

### **2.3.1 Secara Kimia**

Pengendalian menggunakan senyawa kimia untuk membunuh nyamuk (insektisida), membunuh jentik (larvasida) dan menghalau nyamuk (*repellent*) (Kasumbogo, 2004).

Beberapa jenis senyawa kimia antara lain senyawa kimia nabati, senyawa kimia dengan bahan aktif yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan bersifat racun bagi organisme pengganggu, misalnya *alkaloid*, *terpenoid* dan fenolik (Sarjan, 2007). Lalu, senyawa kimia sintetis. Senyawa kimia sintetis berupa perubahan struktur suatu zat untuk memperoleh sifat tertentu. Kemudian, senyawa kimia non-nabati. Senyawa kimia non-nabati merupakan derivat minyak bumi seperti minyak tanah dan minyak pelumas (Wahyuni, 2005).

### **2.3.2 Secara Biologi**

Pengendalian vektor secara biologi dilakukan dengan menggunakan agen biologi seperti: predator/pemangsa, parasit dan bakteri. Jenis predator yang digunakan yaitu ikan pemakan jentik seperti ikan *guppy*, cupang, tampalo dan ikan gabus. Agen biologi lain seperti *Bacillus thuringiensis* (BTI) digunakan sebagai pembunuh jentik nyamuk atau larvasida yang tidak mengganggu lingkungan (Soegijanto, 2006).

### **2.3.3 Secara Fisik**

Cara ini dikenal dengan 3 M yaitu menguras bak mandi, bak wc, menutup tempat penampungan air rumah tangga seperti tempayan, drum dan lain-lain, serta mengubur, menyingkirkan atau memusnahkan barang-barang bekas seperti kaleng, ban, botol plastik dan lain-lain. Pengurasan tempat-tempat penampungan air perlu dilakukan secara teratur sekurang-kurangnya seminggu sekali agar nyamuk tidak dapat berkembang biak pada tempat-tempat tersebut (Ditjen PP & PL, 2005).

### **2.3.4. Secara Manajemen Lingkungan**

Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan, sehingga tidak kondusif sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk seperti menguras, menutup dan mengubur serta diikuti dengan memelihara ikan predator dan menabur larvasida, di samping melakukan penghambatan dalam pertumbuhan vektor seperti menjaga kebersihan lingkungan rumah serta mengurangi tempat-tempat yang gelap dan lembab di lingkungan tempat tinggal (Ditjen PP & PL, 2005).

## 2.4 *Repellent*

*Repellent* adalah bahan yang mempunyai kemampuan untuk melindungi manusia dari gigitan nyamuk. Adanya uap *repellent* akan memberikan gangguan pada serangga. *Repellent* melakukan blokade pada reseptor asam laktat di antena nyamuk (organ olfaktori) sehingga nyamuk menjadi hilang kontak terhadap manusia (Patel *et al.*, 2012). Pada umumnya *repellent* dibuat dengan menggunakan DEET (*N,N*-diethyl-toluamide) (Thavara, 2001). Tetapi, banyak laporan mengenai toksisitas DEET, mulai dari efek ringan, seperti urtikaria dan erupsi kulit, sampai pada reaksi berat, seperti *toxic encephalopathy* (Tawatsin, 2006). Berbeda dengan *repellent* alami yang berasal dari derivat tumbuhan yang lebih aman. *Repellent* dapat dibuat dengan menggunakan bahan alami seperti serai, lavender, *eucalyptus*, *peppermint*, daun lemon dan minyak kayu cedar (Fradin, 2002).

Syarat-syarat *repellent* yang baik antara lain:

1. Tidak mengiritasi, tidak meracun dan tidak menyebabkan alergi.
2. Tidak melekat dan tidak lengket.
3. Memberikan perlindungan efektif terhadap serangga dan bisa memberikan perlindungan sampai beberapa jam serta baunya tidak mengganggu pemakai.
4. Tidak merusak pakaian.
5. *Repellent* yang dipakai di kulit harus tahan terhadap keringat.
6. Praktis (Manurung, 2012; Sari, 2012).

## 2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair yang terdapat dalam bahan alam. Proses ekstraksi ini didasarkan pada kemampuan pelarut organik untuk menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel secara osmosis yang mengandung zat aktif (Departemen Kesehatan RI, 2006).

Maserasi dilakukan yang berguna untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung *benzoin*, *stiraks*, lilin dan lain-lain dimana hal ini dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. (Departemen Kesehatan RI, 2006).