

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit yang masih menjadi fokus utama masyarakat internasional serta merupakan jenis penyakit yang berpotensi mematikan. *World Health Organization* (WHO) saat ini memperkirakan ada 50 juta infeksi *dengue* di seluruh dunia setiap tahun (WHO, 2012). Tahun 2010, Indonesia tercatat sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara dengan jumlah kasus 156.086 dan kasus kematian 1.358 (Direktorat Jendral Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, 2011). Hal ini dapat terjadi karena Indonesia beriklim tropis dengan jumlah penduduk yang tidak sedikit.

Angka kejadian DBD meningkat memasuki musim penghujan. Rekapitulasi data kasus hingga 22 Agustus 2011 menunjukkan *Case Fatality Rate* (CFR) akibat DBD di beberapa wilayah tidak sesuai target nasional sebesar 1%, dengan Provinsi Lampung memiliki nilai CFR 3,51% (Ditjen PP & PL, 2012). Pemantauan Dinas Kesehatan Provinsi Lampung selama 6 tahun terakhir, terdapat 1.425 kasus DBD, 13 orang diantaranya meninggal (Dinkes Provinsi Lampung, 2013).

Demam berdarah *dengue* (DBD) disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang telah terinfeksi virus *dengue*. *Aedes aegypti* merupakan vektor pembawa virus *dengue* sehingga pengendalian vektor menjadi sangat penting (Soedarmo, 2005).

Untuk menanggulangi bahaya DBD pemerintah mencanangkan gerakan 3M untuk pencegahan dan *fogging* untuk membasmi nyamuk yang ada. Namun hal ini dirasa belum cukup karena kedua hal diatas tidak bisa dilakukan setiap saat dan cenderung menunggu adanya kasus baru. Masyarakat cenderung menggunakan antinyamuk bakar pasaran yang murah dan cepat bekerja namun mengandung bahan kimia yang kurang aman jika terhirup terlalu sering karena merupakan insektisida buatan. antinyamuk bakar (pemberantas nyamuk) adalah bahan padat yang terdiri dari 2 (dua) buah lingkaran yang saling mengisi apabila akan digunakan kedua buah lingkaran tersebut lebih dahulu dipisahkan satu sama lain. Bahan yang sering digunakan dalam pembuatan antinyamuk bakar adalah serbuk kayu, tepung tempurung dan tepung sejenis kayu yang dicampur dengan zat pewarna, bahan perekat, pengawet, bahan aktif, dan wangi-wangian. Campuran bahan ini kemudian dibentuk menjadi lempengan dan selanjutnya dicetak lalu dikeringkan. Satu koil antinyamuk bakar ini ternyata bahayanya sama dengan 100 batang rokok sehingga haruslah dicari alternatif bahan alami yang murah sebagai substitusi bahan kimianya (Cahyana dkk., 2011).

Pengendalian vektor yang ada saat ini masih menggunakan bahan sintesis yang menyebabkan gangguan pernapasan dan pencernaan pada manusia (Fatmawati, 2012) serta dapat menimbulkan resistensi nyamuk *Aedes aegypti* (Widawati *et al*, 2013). Berdasarkan hal tersebut pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani yang lebih alami dan ramah lingkungan dirasa lebih aman karena memiliki residu yang pendek dan efek samping yang jauh lebih kecil bagi manusia (Nurhayati, 2011).

Penelitian mengenai ekstrak suatu tumbuhan sebagai insektisida botani dalam menghambat vektor DBD dari fase telur, larva, dan nyamuk dewasa telah banyak dilakukan. Pada penelitian Cahyana dkk., (2011) yaitu pembuatan antinyamuk bakar berbahan kulit gemor dan limbah kulit kemiri yang berfungsi sebagai insektisida alami terbukti dengan uji fitokimianya yang mengandung *alkaloid*, *tannin*, *fenolik*, *flavonoid*, *triterpenoid*, dan *glikosida*. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil efektif dari penentuan  $LT_{50}$  selama 6 hari terhadap 100 ekor nyamuk yaitu pada konsentrasi kulit gemor 50% dan kulit kemiri 50% yang memiliki daya bunuh nyamuk sebanyak 59 ekor. Dan penelitian Widiani dkk., (2011) meneliti mengenai efektifitas minyak atsiri dari daun legundi (*Vitex trifolia L*) sebagai insektisida *Aedes aegypti* dengan sediaan obat semprot yang diujikan terhadap 25 ekor nyamuk mendapatkan hasil efektif pada konsentrasi 17% yang memiliki daya bunuh nyamuk sebanyak 22 ekor.

Senyawa tumbuhan dengan fungsi insektisida diantaranya golongan *saponin*, *tanin*, *flavonoid*, *alkaloid*, *steroid*, dan minyak atsiri (Naria, 2005). *Saponin* merupakan senyawa *entomototoxicity* yang dapat menyebabkan kematian pada larva, kerusakan pada membran telur, gangguan reproduksi dan pencernaan pada tingkat larva, pupa, dan dewasa (Chaieb, 2010). *Terpenoid*, *flavonoid*, dan *alkaloid* memiliki aktivitas hormon *juvenile* yang menyebabkan gangguan pada perkembangbiakan telur *Aedes aegypti* menjadi larva (Elimam dkk., 2009). Minyak atsiri menghasilkan bau yang sangat menyengat dan tidak disukai nyamuk sebab bisa mempengaruhi syaraf nyamuk yang akan menyebabkan nyamuk mengalami kelabilan dan akhirnya mati (Widiani dkk., 2011).

Saat ini penggunaan daun jambu biji sudah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai antidiabetik, antimikrobia, dan antiinflamasi, namun penggunaan daun jambu biji sebagai insektisida terhadap nyamuk dewasa *Aedes aegypti* belum pernah dilakukan. Tanaman jambu biji diduga memiliki potensi sebagai insektisida alami dikarenakan pada daun jambu biji memiliki kandungan zat insektisida antara lain *alkaloid*, *saponin*, *polifenol*, *flavonoid*, *tannin*, minyak atsiri (*eugenol*), minyak lemak, dammar, zat samak, *triterpenoid*, dan asam *malat*. Pemilihan jambu biji dikarenakan tanaman ini sudah umum dan diketahui masyarakat, mudah diperoleh dan banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Dalimartha, 2006; Daud, 2011; Afizia, 2012).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn) sebagai insektisida terhadap *Aedes aegypti* dalam sediaan antinyamuk bakar.

## 1.2. Perumusan Masalah

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang dapat menimbulkan kematian dalam waktu singkat (WHO, 2012). *Case Fatality Rate* (CFR) provinsi Lampung 3,51% melebihi dari target nasional yang hanya 1% (Ditjen PP dan PL, 2012). Saat ini pengendalian vektor yang masih banyak digunakan merupakan bahan sintesis yang dapat menimbulkan gangguan pernafasan dan pencernaan (Fatmawati, 2012). Selain itu, gerakan 3M dan *fogging* yang dicanangkan oleh pemerintah dalam menanggulangi bahaya DBD dirasa belum cukup karena kedua hal tersebut tidak bisa dilakukan setiap saat dan cenderung menunggu adanya kasus baru sehingga masyarakat cenderung menggunakan antinyamuk bakar pasaran yang murah dan cepat bekerja namun mengandung bahan kimia yang kurang aman jika terhirup terlalu sering karena merupakan insektisida buatan (Cahyana dkk., 2011). Oleh karena itu, dibutuhkan insektisida botani dengan efek samping yang lebih kecil (Nurhayati, 2011). Telah banyak dilakukan penelitian mengenai ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani seperti kayu gemor, kulit kemiri, dan daun legundi (*Vitex trifolia* L) yang memiliki kandungan zat insektisida yang didapatkan dari uji fitokimia antara lain *alkaloid*, *tannin*,

*fenolik, flavonoid, triterpenoid, glikosida*, dan minyak atsiri (Cahyana dkk., 2011; Widiani dkk., 2011). Kandungan tersebut juga dimiliki oleh jambu biji sehingga diduga memiliki potensi sebagai insektisida botani (Dalimartha, 2006; Daud, 2011). Senyawa aktif tersebut antara lain *alkaloid, saponin, tannin*, minyak atsiri, *flavonoid*, dan *polifenol* yang terdapat dalam daun jambu biji (Daud, 2011; Afizia, 2012).

Berdasarkan deskripsi tersebut, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak daun jambu biji merah sebagai antinyamuk bakar efektif terhadap *Aedes aegypti*?
2. Berapakah konsentrasi paling efektif ekstrak daun jambu biji merah sebagai antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*?
3. Berapakah konsentrasi ekstrak daun jambu biji merah sebagai anti nyamuk bakar yang memiliki daya bunuh 50% dan 95% {*lethal doses 50%(LD<sub>50</sub>) dan lethal doses 95%(LD<sub>95</sub>)*} terhadap *Aedes aegypti*?
4. Berapakah waktu efektif ekstrak daun jambu biji merah yang memiliki angka kejatuhan 50% {*knocked down times 50% (KT<sub>50</sub>)*} dari total sampel *Aedes aegypti* sebagai antinyamuk bakar pada tiap konsentrasi?
5. Berapakah waktu efektif ekstrak daun jambu biji merah yang memiliki angka kejatuhan 95% {*knocked down times (KT<sub>95</sub>)*} dari total sampel *Aedes aegypti* sebagai antinyamuk bakar pada tiap konsentrasi?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui efektivitas ekstrak daun jambu biji merah sebagai antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui konsentrasi paling efektif ekstrak daun jambu biji merah sebagai antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak daun jambu biji merah sebagai antinyamuk bakar yang memiliki daya bunuh 50% dan 95% { *lethal doses 50%(LD<sub>50</sub>)* dan *lethal doses 95%(LD<sub>95</sub>)* } terhadap *Aedes aegypti*.
3. Mengetahui waktu efektif ekstrak daun jambu biji merah yang memiliki angka kejatuhan 50% { *knocked down times 50% (KT50)* } dari total sampel *Aedes aegypti* sebagai antinyamuk bakar pada setiap konsentrasi.
4. Mengetahui waktu efektif ekstrak daun jambu biji merah yang memiliki angka kejatuhan 95% { *knocked down times (KT95)* } dari total sampel *Aedes aegypti* sebagai antinyamuk bakar pada setiap konsentrasi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai khasiat ekstrak daun jambu biji merah serta dapat digunakan sebagai pengembangan ilmu parasitologi khususnya bidang entomologi dalam lingkup pengendalian vektor penyebab demam berdarah.

### 1.4.2 Manfaat praktis

#### a. Bagi Peneliti

Sebagai wujud pengaplikasian disiplin ilmu yang telah dipelajari sehingga dapat mengembangkan wawasan keilmuan peneliti.

#### b. Masyarakat/Institusi Pendidikan

Dapat memberikan informasi kepada masyarakat khususnya pembaca mengenai manfaat dan khasiat lain dari daun jambu biji merah serta diharapkan dapat menambah informasi ilmiah dan dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan bagi penelitian serupa.

## 1.5 Kerangka Penelitian

### 1.5.1 Kerangka Teori

Daun jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn) memiliki kandungan lima senyawa aktif yang diduga dapat berperan sebagai insektisida. Senyawa aktif tersebut adalah *alkaloid*, *flavonoid*, *polifenol*, minyak atsiri, dan *saponin*. Adapun fungsinya berurutan sebagai berikut: sebagai *anticholinesterase*, inhibitor pernafasan, *proteolisis*, mempengaruhi saraf (terutama hidung), dan merusak kulit nyamuk. Kelima senyawa aktif tersebut bekerja terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dewasa sehingga nyamuk *Aedes aegypti* bisa mati (Bagan 1).

Aktivitas *saponin* ini di dalam tubuh nyamuk adalah mengikat *sterol* bebas dalam saluran pencernaan makanan dimana *sterol* itu sendiri adalah zat yang berfungsi sebagai prekursor hormon ecdison, sehingga dengan menurunnya jumlah *sterol*



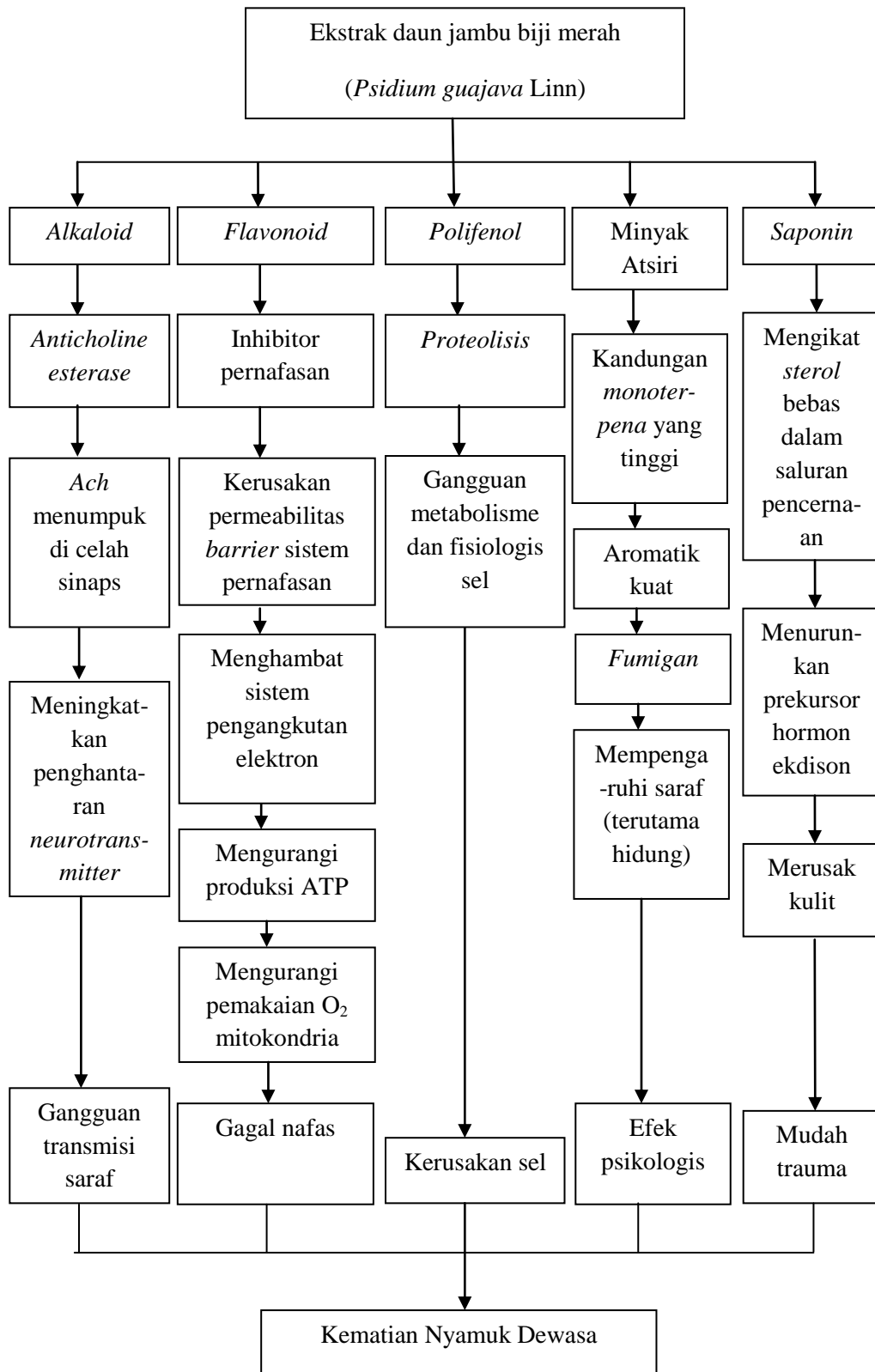
bebas dalam tubuh nyamuk akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (*moulting*) pada serangga.

*Alkaloid* memiliki *anticholinesterase* yang merupakan senyawa kimia yang menghambat enzim *acetylcholinesterase* dan akan terjadi penumpukan enzim tersebut pada celah sinaps sehingga meningkatkan penghantaran *neurotransmitter* yang akan mengakibatkan gangguan transmisi saraf dan dapat menyebabkan kematian pada nyamuk.

Aktivitas *flavonoid* pada nyamuk merupakan inhibitor pada pernafasan dan menyebabkan kerusakan permeabilitas sawar pada sistem pernafasan tersebut. Dengan adanya kerusakan pada permeabilitas sawar sistem pernafasan tersebut akan mengakibatkan penghambatan sistem pengangkutan elektron sehingga mengurangi produksi ATP dan pemakaian O<sub>2</sub> oleh mitokondria. Keadaan tersebut akan mengurangi perfusi jaringan pada sistem pernafasan sehingga mengakibatkan gagal nafas pada nyamuk.

*Polifenol* merupakan senyawa kimia yang memiliki aktivitas *proteolisis* yaitu penguraian protein pada tubuh nyamuk. Protein di dalam tubuh berfungsi untuk mengatur metabolisme tubuh, pertumbuhan dan perkembangan, serta sintesis hormon, antibodi, dan organel sel lainnya. Dengan adanya peningkatan aktivitas penguraian protein tersebut akan mengakibatkan gangguan metabolisme dan fisiologis sel pada tubuh nyamuk sehingga terjadi kerusakan sel.

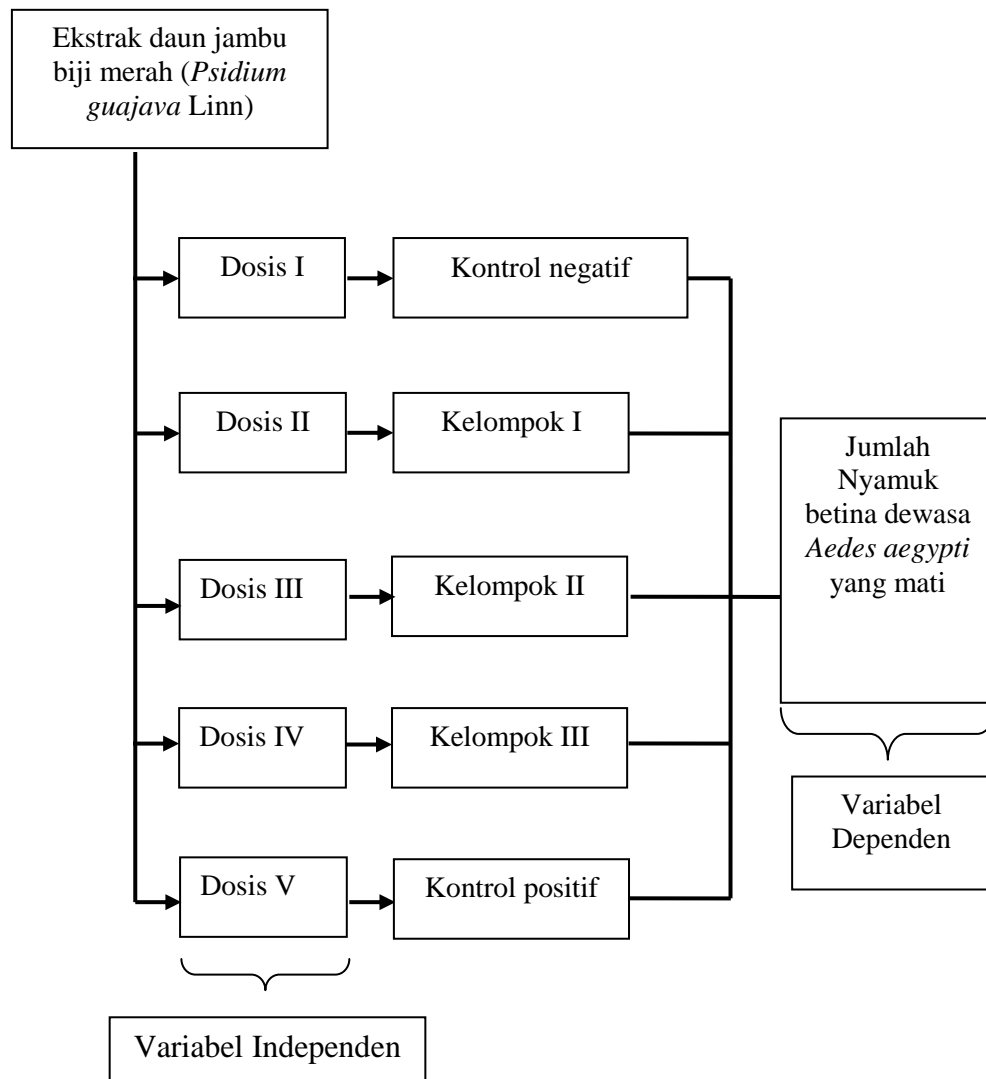
Minyak atsiri memiliki kandungan *monoterpena* yang tinggi, menyebabkan minyak atsiri merupakan aromatik yang sangat kuat dan berperan sebagai *fumigan* (racun inhalasi), yaitu racun yang bekerja melalui sistem pernafasan. Minyak atsiri masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui sistem pernafasan dan selanjutnya ditransportasikan ke tempat racun tersebut bekerja yaitu sistem saraf. Senyawa pada minyak atsiri secara cepat berinteraksi dengan sistem saraf pusat dan langsung merangsang sistem olfaktori.



**Bagan 1.** Kerangka Teori Mekanisme Insektisida Ekstrak Daun Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* Linn) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*.

### 1.5.2 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ini adalah :



**Bagan 2.** Hubungan Antar Variabel (WHOPES, 2009)

### 1.6 Hipotesis

Ekstrak daun jambu biji merah (*Psidium guajava* Linn) efektif sebagai antinyamuk bakar terhadap *Aedes aegypti*.