

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk pada umumnya dan *Aedes aegypti* pada khususnya merupakan masalah cukup besar yang menyangkut kesehatan masyarakat di negara-negara dengan iklim tropis termasuk Indonesia. *Aedes aegypti* merupakan vektor dari beberapa penyakit serius yang menyerang manusia seperti malaria, encephalitis, “*yellow fever*”, demam dengue, demam berdarah dengue, filariasis, dan arbovirus. Demam Berdarah Dengue (DBD) menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia (Ndione, 2007). Diperkirakan terdapat sekurangnya 2,8 milyar penduduk dunia beresiko terinfeksi dan 75% nya berada di wilayah Asia-Pasifik (WHO SEARO, 2011).

Di Indonesia, tahun 2016 terdapat jumlah kasus DBD sebanyak 204171 kasus dengan jumlah penderita yang meninggal sebanyak 1598 orang. Jumlah kasus DBD tahun 2016 meningkat dibandingkan jumlah kasus tahun 2015 (129650 kasus). Jumlah kematian akibat DBD tahun 2016 juga meningkat dari tahun 2015 (1071 kematian) (DepKes, 2017). DBD adalah suatu penyakit infeksi virus dan hingga saat ini belum ditemukan vaksinnya, selain itu virus merupakan suatu mikroorganisme yang hanya dapat dikendalikan dengan mengendalikan nyamuk vektor dari virus DBD ini. Berdasarkan hal di atas, untuk mengantisipasi terjadinya penyebaran kasus harus dilakukan pengendalian terhadap vektor virus DBD, yaitu nyamuk *Aedes aegypti* (WHO, 2012).

Pengendalian terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor virus dengue telah banyak dilakukan, antara lain dengan cara menurunkan populasi nyamuk atau dengan cara memutuskan siklus hidupnya (Utari, 2007). Pemberantasan larva merupakan salah satu pengendalian vektor *Aedes*

aegypti yang diterapkan diseluruh dunia. Penggunaan insektisida sebagai larvasida merupakan cara yang paling umum digunakan oleh masyarakat untuk mengendalikan pertumbuhan vektor DBD (Daniel, 2008). Salah satu cara dengan menggunakan insektisida kimia sintetik, seperti DDT, etilheksanadiol, temefos, dan berbagai senyawa sintetik lainnya. Namun akhir-akhir ini disadari bahwa dibalik manfaatnya yang besar dalam pengendalian *Aedes aegypti*, insektisida sintetik ternyata memiliki bahaya yang sangat merugikan. Penggunaan bahan kimia sintetik tersebut dapat berakibat buruk bagi kesehatan manusia, disebabkan adanya residu bahan kimia yang tertinggal di lingkungan (Utari, 2007). Menurut Cavalcanti *et al.*(2004), larvasida temefos dapat masuk ke dalam rantai makanan dan semakin terakumulasi dengan semakin tingginya tingkat rantai makanan yang diduga beracun karena dapat menyebabkan sakit kepala, iritasi, dan hilang ingatan.

Penggunaan insektisida sintetik untuk pengendalian nyamuk dapat bermanfaat bila digunakan dalam keadaan tepat. Tapi, bila digunakan dalam skala yang luas, terus-menerus dalam jangka panjang, dan dengan frekuensi yang tinggi, dapat menimbulkan penurunan kepekaan nyamuk terhadap insektisida (Braga *et al.*, 2004). Insektisida sintetik bersifat bioaktif mengandung bahan kimia yang sukar mengalami degradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan bahkan menurunkan kualitas lingkungan (Schutterer dalam Elena, 2006). Untuk itulah diperlukan suatu penelitian dan pengembangan guna mencari insektisida yang dapat menghentikan atau menghambat perkembangan serangga yang ramah lingkungan dan aman digunakan.

Salah satu alternatif pengendalian larva nyamuk yang ramah lingkungan dan aman digunakan adalah dengan memanfaatkan tanaman sebagai bioinsektisida. Insektisida dari tanaman lebih selektif dan aman. Ketertarikan

untuk mengembangkan bioinsektisida yang mudah didapat serta aman bagi tubuh manusia dan lingkungan sekitar telah meningkat beberapa tahun terakhir karena kekurangan dari insektisida kimiawi (Ndione *et al.*, 2007). Beberapa senyawa bioaktif yang terkandung dalam tumbuhan yang dapat berpotensi sebagai insektisida nabati, diantaranya yaitu golongan sianida, saponin, tanin, flavonoid, steroid dan minyak atsiri (Naria, 2005)

Menurut Perveeen (2012 dalam Pratiwi, 2016), penelitian tentang kemampuan tumbuhan sebagai larvasida alami menggunakan senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan terbukti aman bagi lingkungan karena sifatnya yang mudah menguap, sehingga tidak menyisakan residu di tanah. Sejumlah penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan larvasida nabati aman untuk digunakan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Listyorini (2012) mengenai uji keamanan ekstrak kayu jati (*Tectona grandis*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, diperoleh hasil bahwa senyawa metabolit sekunder pada ekstrak kayu jati aman bagi mencit, tidak membunuh, dan tidak menimbulkan gejala toksik pada dosis yang sesuai. Rimpang kunyit selain dapat digunakan sebagai bahan bumbu masak juga dapat digunakan sebagai analgetika, anti inflamasi, antioksidan, dan antimikroba (Olivia, Alam, dan Hadibroto, 2006). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa larvasida yang berasal dari tumbuhan tidak memiliki efek toksik terhadap manusia.

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah titonia (*Tithonia diversifolia*). Titonia merupakan herba menahun yang banyak ditemukan sebagai tumbuhan liar di dataran menengah sampai dataran tinggi. Uji fitokimia ekstrak daun tanaman ini menunjukkan hasil positif senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin. Senyawa flavonoid dapat menyebabkan mortalitas pada serangga. Disamping itu, Titonia dilaporkan mempunyai sifat toksik dan anti makan (*antifeedant*) pada serangga

sehingga menghambat perkembangan dan memutus siklus hidup serangga tersebut (Taofik *et al.*, 2010).

Tithonia diversifolia diketahui mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder diantaranya seskuiterpena, diterpena, monoterpena dan kandungan alisiklik yang bersifat toksis dari bagian daun, batang, dan bunga (Mkenda, Mtei, dan Ndakidemi, 2014). Senyawa-senyawa tersebut yang bersifat larvasidal dalam tanaman titonia adalah seskuiterpenoid lakton, senyawa ini termasuk monoterpen yang berperan penting dalam pertahanan tumbuhan terhadap serangan serangga atau patogen lainnya (Wardhana dan Diana, 2014). Mekanisme kerja toksik dari senyawa monoterpen yaitu masuk melalui lapisan kutikula (racun kontak), saluran pernafasan dan saluran pencernaan (racun cerna). Asam palmitat yang terkandung dalam daun titonia juga dilaporkan bersifat *antifeedant* sehingga serangga kehilangan nafsu makannya (Ibrahim *et al.*, 2001). Menurut penelitian Susanti, Widyastuti, dan Sulistyono (2015) mengenai pengamatan mortalitas kutu kebul menunjukkan bahwa kematian tertinggi terjadi pada pemberian ekstrak air daun titonia dengan konsentrasi 4 mg.l⁻¹. Kemudian menurut penelitian Wardhana dan Diana (2014), menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun titonia yang mampu membunuh larva lalat *Chrydomya bezziana* 50% (LC₅₀) dan 95% (LC₉₅) berturut-turut pada konsentrasi 0,6132% dan 1,3658% pada hari ke-empat.

Penggunaan daun titonia dalam penelitian ini dipilih sebagai larvasida alami dikarenakan titonia merupakan tumbuhan liar dan berpotensi menjadi gulma pada areal pertanian dan belum banyak dimanfaatkan di Indonesia. Biasanya masyarakat memanfaatkan tumbuhan ini sebagai pakan ternak dan bahan pupuk organik, belum banyak dipelajari potensinya sebagai larvasida khususnya untuk mengendalikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Tanaman titonia juga memiliki sifat tahan terhadap panas dan kekeringan sehingga cocok untuk dijadikan sebagai sumber bahan baku insektisida nabati

(Wardhana dan Diana, 2014). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas larvasida ekstrak etanol daun *Tithonia diversivolia* terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Nyamuk *Aedes aegypti* mengalami daur hidup metamorfosis sempurna yang terdiri dari empat stadium, yaitu telur-larva-pupa-dewasa. Pada stadium larva, perkembangan dibagi menjadi empat fase yaitu larva instar I, instar II, instar III dan instar IV. Penelitian yang akan dilakukan meliputi uji aktivitas larvasida ekstrak etanol daun titionia pada larva *Aedes aegypti* instar III. Larva instar III dipilih pada penelitian ini karena sudah memiliki organ yang terbentuk sempurna. Oleh karena itu, apabila terjadi kematian pada saat perlakuan bukan dikarenakan pengaruh organ yang belum terbentuk sempurna, melainkan pengaruh ekstrak (Aisah, Sulistyowati, dan Sari, 2013). Pada proses ekstraksi digunakan pelarut etanol karena merupakan pelarut yang umum dan sering digunakan, selain memiliki harga yang terjangkau dan mudah diperoleh, pelarut etanol memiliki sifat toksisitas yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan pelarut organik lainnya seperti aseton dan metanol.

Penelitian ini dilakukan pengamatan LC_{50} (*Lethal Concentration 50*), LC_{90} (*Lethal Concentration 90*) dan LT_{50} (*Lethal Time 50*) selama 24 jam menggunakan lima konsentrasi yaitu 3500 ppm, 4000 ppm, 4500 ppm, 5000 ppm, dan 5500 ppm dengan kontrol positif menggunakan *temephos* serta mengamati pengaruh pemberian ekstrak etanol daun titionia terhadap perkembangan larva *Aedes aegypti* instar III menjadi pupa. Pengamatan perkembangan diamati untuk mengetahui dampak lanjutan dari perlakuan yang digunakan. Perkembangan larva *Aedes aegypti* instar III menjadi pupa dibutuhkan waktu selama 6 sampai 8 hari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Berapakah *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan (LC₉₀) dari ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti* instar III ?
2. Berapakan *lethal Time* 50 (LT₅₀) dari ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti* instar III ?
3. Apakah pemberian ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) dapat menghambat perkembangan larva *Aedes aegypti* Instar III menjadi pupa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis *Lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *Lethal concentration* 90 (LC₉₀) dari ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III
2. Untuk menganalisis *Lethal Time* 50 (LT₅₀) dari ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti* instar III
3. Untuk menganalisis pengaruh pemberian ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) terhadap perkembangan larva *Aedes aegypti* instar III menjadi pupa.

1.4 Hipotesis

Hipotesa dari penellitian ini adalah :

1. Ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) memiliki aktivitas sebagai larvasida dilihat dari nilai *Lethal concentration* (LC₅₀ dan LC₉₀)

2. Ekstrak etanol daun titonia (*Tithonia diversifolia*) memiliki aktivitas sebagai larvasida dilihat dari nilai *Lethal Time* (LT₅₀)
3. Ekstrak etanol daun titonia dapat memiliki pengaruh terhadap perkembangan metamorfosis larva *Aedes aegypti* instar III sampai menjadi pupa.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sumber informasi tentang efektivitas ekstrak etanol daun titonia sebagai bioinsektisida dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat untuk membasmi nyamuk *Aedes aegypti* dalam usaha menurunkan angka kejadian Demam Berdarah Dengue di Indonesia, serta menambah khasanah ilmu pengetahuan dan sebagai bahan perbandingan bagi penelitian yang lebih luas dan lebih dalam.