

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan tropis yang kaya akan berbagai spesies tumbuh-tumbuhannya memiliki banyak potensi. Selain tumbuhannya dapat dimanfaatkan untuk produksi kayu, dalam beberapa hal secara langsung ataupun tidak tumbuhan hutan dapat dimanfaatkan sebagai sumber insektisida, terutama larvasida.

Menurut Kuete *et al* (2011), dari beberapa penelitian tanaman obat yang telah diselidiki keluarga Moraceae yang diwakili oleh genus *Ficus*. Banyak spesies *Ficus* yang dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional beberapa penyakit. Bagian daun, batang, biji, dan getah dimanfaatkan dalam pengobatan rematik, diare, kembung, diabetes, hipertensi, dan bisul (De Padua *et al.*, 1999). Pada tanaman spesies *Ficus* diketahui mengandung glikosida flavonoid, asam fenolat, alkaloid, steroid, saponin, kumarin, tannin, dan triterpenoid (El-Hawari *et al.*, 2012). Penelitian lanjutan dari tanaman obat keluarga Moraceae kemudian dilakukan untuk mengetahui adanya aktivitas larvasida pada keluarga Moraceae ini. Menurut Hari *et al* (2011) *Ficus elastica* mengandung flavonoid, alkaloid, asam organik, dan triterpen. Penelitian yang dilakukan oleh Baraja (2008) juga menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol 70% daun *Ficus elastica* terdapat flavonoid dan saponin (Khanna & Kannabiran, 2007) yang dapat berperan sebagai larvasida. Sebuah penelitian biolarvasida terhadap larva nyamuk menjelaskan bahwa senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan terpenoid dapat merusak susunan membran larva, menghambat kerja endokrin, menghasilkan reaksi kimia yang mengganggu proses metabolisme tubuh larva, dan mengganggu sistem pernafasan pada larva yang akhirnya dapat menurunkan laju pertumbuhan dan menyebabkan kematian larva nyamuk (Morrisey & Ousbourn, 1999; Innocent *et al.*, 2009; Utomo *et al.*, 2010; Nursal, 2005). Sementara itu pada penelitian skrining awal antikanker menggunakan larva *Artemia salina* Leach, keberadaan senyawa metabolit sekunder dapat bertindak sebagai racun perut sehingga mengganggu alat pencernaan larva dan menghambat reseptor perasa pada mulut larva sehingga larva gagal mengenali makanannya yang kemudian menyebabkan kematian larva *Artemia salina* (Cahyadi, 2009).

Penelitian yang telah dilakukan terhadap tumbuhan yang merupakan satu genus dengan *Ficus elastica* yaitu pada *Ficus benghalensis* (Govindarajaan, 2010) yang menyebutkan LC₅₀ dari ekstrak aseton *Ficus benghalensis* sebesar 244,41 ppm untuk *Aedes* dan 275,43 ppm untuk *Anopheles* sedangkan pada Ekstrak aseton dari kulit batang *Ficus rasemosa* yang telah diuji aktifitas biolarvasidanya terhadap nyamuk *Aedes*, *Anopheles*, dan *Culex* didapatkan LC₅₀ masing-masing sebesar 14,55; 28,50 dan 41,42 ppm (Paarakh, 2009).

Selain itu penelitian Baraja (2008) yang meneliti ekstrak etil asetat dari daun *Ficus elastica* Nois ex Blume memiliki efek toksik terhadap larva *Artemia salina* Leach (BSLT) sebesar $362,780 \pm 63,73 \mu\text{g/mL}$. Efek toksik pada larva *Artemia salina* Leach juga ditunjukkan oleh ekstrak diklorometan kulit batang *Ficus asperifolia* yang memiliki LC₅₀ sebesar 332,4 ppm dan pada ekstrak etanol sebesar 250,4 ppm selain itu pada fraksi etil asetat kulit batang *Ficus fulva* juga diketahui memiliki LC₅₀ sebesar 68,32 ppm dan pada *Ficus fistulosa* sebesar 197,56 ppm (Moshi, *et al.*, 2010; Fadli, 2006).

Sehubungan dengan hal – hal diatas maka penelitian tentang aktivitas larvasida dari fraksi etil asetat kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) menggunakan dua uji yaitu uji aktivitas larvasida menggunakan larva nyamuk *Anopheles aconitus* serta *Aedes aegypti* dan uji BSLT menggunakan larva *Artemia salina* Leach. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) berdasarkan toksisitasnya terhadap hewan uji. Pengembangan larvasida baru ini juga diharapkan memberikan agen larvasida baru yang tidak menimbulkan bahaya, lebih ramah lingkungan, dan lebih efektif.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut.

1. Apakah fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) memiliki aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*?

2. Apakah fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) memiliki toksisitas terhadap *Artemia salina* Leach?
3. Bagaimana skrining fitokimia berdasarkan fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang *Ficus elastica* Nois ex Blume berdasarkan uji kualitatif?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui aktivitas fraksi etil asetat dari kulit batang *Ficus elastica* Nois ex Blume terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*.
2. Menentukan potensi toksisitas dari fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) terhadap *Artemia salina* Leach.
3. Mengetahui kandungan kimia dari skrining fitokimia fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang *Ficus elastica* Nois ex Blume.

D. Tinjauan Pustaka

1. Karet India

a. Sistematika tanaman

Divisio	: <i>Spermathophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Urticales</i>
Keluarga	: <i>Moraceae</i>
Genus	: <i>Ficus</i>
Spesies	: <i>Ficus elastica</i> Nois ex Blume

b. Nama lain : *Ficus duvivieri* Hort

c. Nama Daerah : Karet, Rambung, Kikaret (Backer, 1965)

d. Kandungan Kimia & khasiat

Ficus elastica dari keluarga Moraceae merupakan pohon dengan daun yang lebat dan tersebar luas dengan tinggi mencapai 3 meter. Daunnya mempunyai panjang 7-10 cm dengan warna hijau tua, tepi halus dan ujungnya tumpul. Tanaman ini dikenal dengan pohon karet India (Hari *et al.*, 2011). Dalam daun tanaman ini juga ditemukan tipe kristal kalsium karbonat.

Bunga tunggal, berkelamin satu, di ketiak daun, kelopak bentuk mangkok, hijau, benang sari panjang ± 7 mm, putih, kepala sari bulat, hitam, mahkota bentuk pita, halus, kuming. Buah buni, bulat, diameter 1-2 cm, hijau kehitaman. Biji bulat, putih. Akar tunggang (Backer dan Vab Den, 1965).

Dalam akar dan kulit kayu *Ficus elastica* mengandung saponin, flavonoid (Dalimartha, 2008) dan polifenol (Stone *et al.*, 1967). Penelitian Hari *et al* (2011) menyebutkan bahwa *Ficus elastica* mengandung flavonoid, asam organik, triterpen. Penelitian yang dilakukan oleh Baraja (2008) juga menunjukkan bahwa dalam ekstrak etanol 70% daun *Ficus elastica* terdapat flavonoid, terpen (Hari *et al.*, 2011) dan saponin (Khanna & Kannabiran, 2007) yang dapat berperan sebagai larvasida.

2. *Anopheles aconitus* dan *Aedes aegypti*

Berikut adalah sistematika dari *Anopheles aconitus*:

a. Sistematika

Kingdom : *Animalia*
 Filum : *Arthropoda*
 Kelas : *Insecta*
 Ordo : *Diptera*
 Familia : *Culicidae*
 Genus : *Anopheles*
 Spesies : *Anopheles aconitus* (Djakaria, 2000)

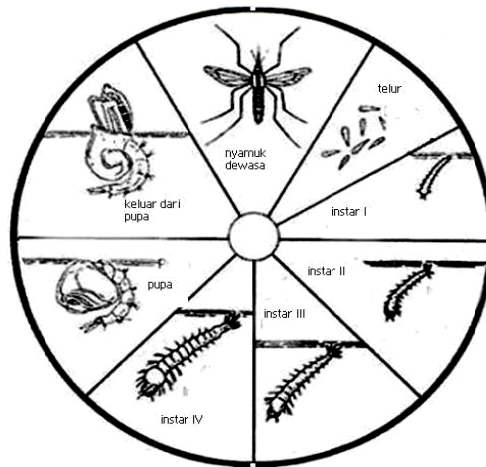
b. Sistematika

Divisi : *Endopterygota*
 Filum : *Arthropoda*
 Kelas : *Insecta*
 Subkelas : *Pterigota*
 Ordo : *Diptera*
 Familia : *Culicidae*
 Genus : *Aedes*
 Species : *Aedes aegypti* (Soedarto, 1992)

c. Siklus hidup

Nyamuk mengalami metamorfosis sempurna. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan dari instar satu ke instar empat memerlukan waktu sekitar lima hari. Setelah mencapai instar keempat, larva berubah menjadi pupa dimana larva memasuki masa dorman (inaktif, tidur). Pupa bertahan selama dua hari sebelum akhirnya nyamuk dewasa keluar dari pupa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu tujuh hingga delapan hari, tetapi dapat lebih lama jika kondisi lingkungan tidak mendukung (Ginanjari, 2008).

Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan sejak telur diletakkan sampai menjadi dewasa bervariasi antara 2-5 minggu, tergantung pada spesies, makanan yang tersedia, dan suhu udara. Tempat perindukan nyamuk *Anopheles* bermacam-macam tergantung kepada spesies dan dapat dibagi menurut 3 kawasan yaitu kawasan pantai, kawasan pedalaman, dan kawasan kaki gunung dan gunung. *Anopheles aconitus* ditemukan di kawasan pedalaman yang ada sawah, rawa, dan saluran air irigasi (Hoedoyo, 2000).



Gambar 1. Siklus hidup nyamuk

3. *Artemia Salina* Leach

Sistematika *Artemia salina* Leach

Filum : *Arthropoda*

Kelas : *Crustaceae*

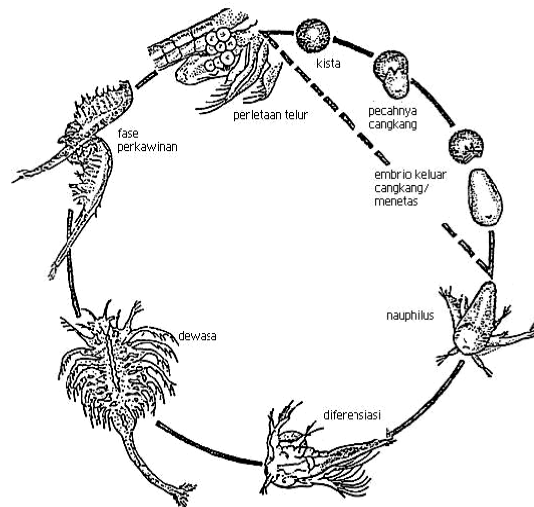
Bangsa : *Anostraca*

Keluarga : *Artemida*
 Genus : *Artemia*
 Spesies : *Artemia salina* Leach

(Isnansetyo & Kurniastuti, 1995)

Artemia salina hidup di perairan laut yang berada pada kadar garam yang mencapai 300 permil dengan suhu antara 26-31°C dan pH berkisar 7,3-8,4 (Djarajah, 1995). Dalam proses penetasannya, ada 3 tahap yang dilalui yaitu tahap hidrasi, pecahnya cangkang, dan pengeluaran. Pada tahap hidrasi terjadi penyerapan air oleh telur *Artemia* yang dapat membuatnya aktif melakukan metabolisme. Selanjutnya terjadi pemecahan cangkang yang kemudian larva *Artemia* keluar dari cangkang.

(Isnansetyo & kurniastuti, 1995)



Gambar 2. Siklus hidup *Artemia salina* Leach

2. Larvasida

Larvasida berfungsi untuk membunuh larva (Sudarmo, 1992) senyawa organofosfat merupakan salah satu senyawa yang sudah direkomendasikan penggunaannya sebagai larvasida, contohnya Temefos (Chen *et al.*, 2005). Senyawa organofosfat bersifat sangat beracun, baik sebagai racun kontak, perut maupun fumigant (Jumar, 2000). Senyawa organofosfat bekerja dengan menghambat enzim *cholinesterase*, yaitu enzim yang berperan dalam penerusan

rangsangan syaraf. Peracunan terjadi karena gangguan dalam fungsi susunan syaraf yang akan menyebabkan kematian (Sudewa *et al.*, 2008).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak tanaman diketahui dapat berfungsi sebagai larvasida. Flavonoid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim endokrin dan mencegah pelepasan enzim pencernaan, sehingga laju pertumbuhan larva nyamuk berkurang (Innocent *et al.*, 2009). Alkaloid menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang bisa menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan larva nyamuk, sehingga larva tidak bisa melakukan metamorfosis secara sempurna yang kemudian mengakibatkan kematian (Utomo *et al.*, 2010). Interaksi molekul saponin dapat masuk ke dalam kutikula yang kemudian merusak susunan membran larva (Morrisey & Ousbourn, 1999), sedangkan terpen bersifat toksik pada larva karena dapat mengganggu sistem pernafasan larva (Hari *et al.*, 2011).

E. Landasan Teori

Beberapa tanaman famili *moraceae* telah diteliti memiliki aktivitas larvasida (Upadhyay, 2011; Govindarajan, 2010) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan *Anopheles stephensi* (Paarakh, 2009; Govindarajan, 2010). Kandungan kimia dari karet yang dapat berperan sebagai insektisida adalah glikosida, tanin, fitosterol, flavonoid, asetogenin dan saponin (Upadhyay, 2011). Dalam akar dan kulit kayu *Ficus elastica* mengandung saponin, flavonoid, polifenol (Stone *et al.*, 1967) dan triterpen (Hari *et al.*, 2011). senyawa flavonoid, alkaloid, saponin dan terpenoid dapat merusak kutikula membran, menghambat kerja endokrin, menghasilkan reaksi kimia yang mengganggu proses metabolisme tubuh larva, dan mengganggu sistem pernafasan pada larva yang akhirnya dapat menurunkan laju pertumbuhan dan menyebabkan kematian larva nyamuk (Morrisey & Ousbourn, 1999; Innocent *et al.*, 2009; Utomo *et al.*, 2010; Nursal, 2005). Senyawa metabolit sekunder dapat juga bekerja sebagai racun perut terhadap larva *Artemia salina* Leach. Selain itu, juga dapat menghambat reseptor perasanya, sehingga larva *Artemia* tidak dapat mengenali makanannya yang kemudian menyebabkan kematian (Cahyadi, 2009). Fraksi etil asetat ekstrak

etanol yang akan diujikan nanti kemungkinan dapat menyari senyawa yang dapat berperan sebagai insektisida seperti flavonoid, tanin, saponin dan triterpen.

F. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori yang telah diuraikan maka hipotesis dalam penelitian ini adalah fraksi etil asetat ekstrak etanol kulit batang karet India (*Ficus elastica* Nois ex Blume) memiliki aktivitas larvasida terhadap larva *Anopheles aconitus*, *Aedes aegypti* dan larva *Artemia salina* Leach serta bersifat toksik terhadap *Artemia salina* Leach.