

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Malaria merupakan salah satu penyebab penting secara langsung atau tidak langsung pada kematian bayi, anak-anak, dan dewasa (Dhandapani & Kadarkarai, 2011). Penyakit yang dapat bersifat akut maupun kronik ini hampir dapat ditemukan di seluruh negara yang memiliki iklim tropis dan subtropis (Syamsudin *et al.*, 2006). Malaria disebabkan oleh *protozoa* dari genus *plasmodium* yang ditandai dengan demam, *anemia*, dan *splenomegali*. Vektor utama penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles*, terutama spesies *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* yang wilayah penyebarannya termasuk luas di Indonesia, seperti di daerah pegunungan, sawah, dan sungai (Sinka *et al.*, 2011).

Penggunaan insektisida sintetik merupakan cara yang paling umum dilakukan oleh masyarakat untuk memberantas larva nyamuk (Okumu *et al.*, 2007). Pilihan masyarakat dalam menggunakan insektisida sintetik dikarenakan hasil yang diperoleh dalam membunuh larva berlangsung cepat. Namun, penggunaan insektisida sintetik secara berulang mampu menimbulkan efek samping, seperti larva nyamuk menjadi resisten, manusia dan ternak keracunan, kontaminasi sayur dan buah, serta pencemaran lingkungan (Komansilan *et al.*, 2012).

Ketertarikan penggunaan insektisida alami akhir-akhir ini mulai dikembangkan karena mengandung bahan tanaman yang mudah terurai di alam, sehingga mampu menurunkan resiko pencemaran lingkungan, dan relatif aman bagi manusia maupun ternak (Komansilan *et al.*, 2012). Tanaman menjadi sumber alami yang diketahui mengandung agen larvasida. Telah banyak penelitian yang dilakukan pada ekstrak tanaman melawan larva nyamuk (Dhandapani & Kadarkarai, 2011).

Salah satu tanaman yang potensial sebagai agen larvasida adalah inggu (*Ruta angustifolia* L.) (Conti *et al.*, 2012). *Ruta angustifolia* L. (Famili Rutaceae) adalah semak kecil, asli Mediterania. Ekstrak metanol tanaman ini memiliki

aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex pipiens pallens* (Kim *et al.*, 2002). Beberapa kegunaan dari tanaman inggu adalah sebagai antiinflamasi, antipiretik, dan analgetik (Al-Sagair, 2004). Kandungan kimia yang terdapat dalam inggu secara umum adalah alkaloid, furokuinolon, flavonoid, fenol, asam amino, saponin, terpenoid, tannin (Shehadeh *et al.*, 2007), minyak atsiri (Fakhfakh *et al.*, 2012), dan kumarin (Sayed *et al.*, 2000).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa tanaman *Ruta angustifolia* L. memiliki aktivitas larvasida. Namun, pemanfaatan tanaman tersebut sebagai agen larvasida alami belum banyak diketahui. Vektor utama penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles*, terutama spesies *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* yang penyebarannya luas di Indonesia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terhadap salah satu fraksi, yaitu fraksi polar dari tanaman *Ruta angustifolia* L. yang diharapkan mampu meningkatkan pemanfaatan tanaman tersebut sebagai agen larvasida alami terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu

1. Apakah fraksi polar ekstrak etanol daun inggu memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* ?
2. Senyawa apa saja yang terkandung dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan tersebut, maka tujuan pada penelitian ini adalah

1. Menentukan aktivitas larvasida fraksi polar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.
2. Mengetahui senyawa-senyawa yang terkandung dalam fraksi polar ekstrak etanol daun inggu.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Inggü (*Ruta Angustifolia* L.)

Nama lain dari *Ruta angustifolia* L. adalah *Ruta chalepensis* L.var. *angostifolia* dan *Ruta graveolens*. Tanaman ini merupakan golongan famili Rutaceae berupa semak cemara dengan nama umum *Egyptian rue* untuk daerah Mediterania yang kini dibudidayakan di berbagai belahan dunia (Emam *et al.*, 2010). Pohon inggu memiliki beberapa nama daerah antara lain aruda (Sumatera), inggu, godong inggu (Jawa), dan anruda busu (Sulawesi) (Depkes RI, 1989).

a. Deskripsi Tanaman

Tanaman inggu (Gambar 1) memiliki daun majemuk menyirip rangkap ganjil, tidak bertangkai, helaian anak daun berbentuk lanset atau jorong memanjang, panjang 6 cm sampai 10 cm, lebar 1,5 cm sampai 2,5 cm. Pinggir daun agak menggulung ke bawah, permukaan atas licin, warna hijau kelabu. Ibu tulang daun dan tulang cabang menonjol pada permukaan bawah, warna hijau keputih-putihan. Batang bulat, bagian atas beralur tidak jelas, ruas-ruas pendek, batang beserta cabang licin berwarna abu-abu kecoklatan (Depkes RI, 1989).



Gambar 1. Tanaman inggu (*Ruta angustifolia* L.)

b. Klasifikasi

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Geraniales
Suku	: Rutaceae
Marga	: Ruta
Jenis	: <i>Ruta angustifolia</i> L. (Pollio, 2008)

c. Kandungan kimia tanaman inggu

Kandungan kimia yang terdapat dalam daun inggu secara umum adalah furokumarin, akridon alkaloid, kuinolon, terpenoid, saponin, flavonoid, dan tannin (Shehadeh *et al.*, 2007), minyak atsiri (Fakhfakh *et al.*, 2012), dan kumarin (Sayed *et al.*, 2000). Rutin dan quersetin merupakan komponen utama flavonoid pada daun inggu (Asgarpanah & Khoshkam, 2012).

2. *Anopheles sp*

Malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh parasit *Plasmodium*, ditularkan ke manusia oleh nyamuk *Anopheles* betina. *Anopheles sp* yang dilaporkan ditemukan di Indonesia sebanyak 81 spesies. Sebanyak 16 jenis diantaranya telah dikonfirmasi sebagai vektor (Depkes RI, 2007). Vektor yang diketahui merupakan vektor utama di Indonesia adalah *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus*.

a. Klasifikasi nyamuk *Anopheles sp*.

Dalam susunan taksonomi, nyamuk *Anopheles sp* diklasifikasikan sebagai berikut seperti yang disampaikan oleh (Djakaria, 2000) :

Phylum : Arthropoda
 Classis : Hexapoda / Insecta
 Sub Classis : Pterigota
 Ordo : Diptera
 Familia : Culicidae
 Sub Famili : Anophellinae
 Genus : Anopheles

b. *Anopheles aconitus*

Anopheles aconitus dijumpai di daerah-daerah persawahan, tempat perkembangbiakan nyamuk ini terutama di sawah yang bertingkat-tingkat dan di saluran irigasi (Hiswani, 2004). *Anopheles aconitus* dapat ditemukan di permukaan laut dengan ketinggian 600-800 m, tetapi umumnya terbatas di bawah 1000 m (Sinka *et al.*, 2011). Suhu air merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan dan kehidupan larva *Anopheles aconitus*, suhu air yang sesuai untuk perkembangan larva *Anopheles aconitus* antara 20 sampai 30°C

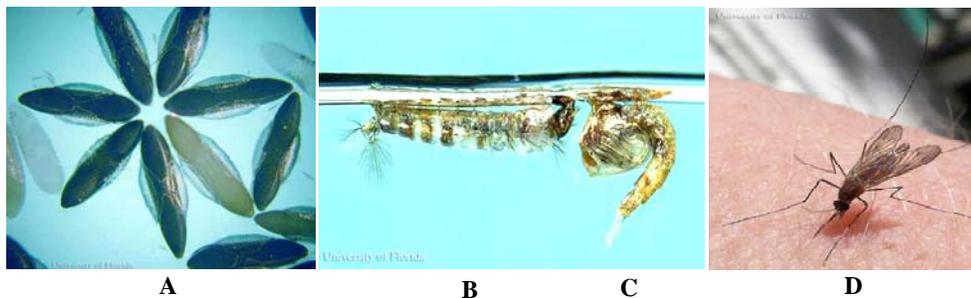
dan kelembaban udara tempat perindukan berkisar 60 sampai 80% (Harijanto, 2000).

c. *Anopheles maculatus*

Penyebaran *Anopheles maculatus* di Indonesia sangat luas, kecuali di Maluku dan Irian. Spesies ini terdapat di daerah perbukitan dan pengunungan sampai ketinggian 1600 meter di atas permukaan air laut. *Anopheles maculatus* kebanyakan berada pada kolam air yang terbentuk di tepi sungai dan air terjun. Tetapi tempat yang paling umum ditemukan adalah pada kolam dangkal 5 sampai 15 cm dengan air yang jernih dan banyak sinar matahari. Densitas *Anopheles maculatus* tinggi pada musim kemarau, sedangkan pada musim hujan vektor jenis ini agak berkurang karena tempat perindukan hanyut terbawa banjir (Sinka *et al.*, 2011).

d. Siklus hidup *Anopheles sp.*

Nyamuk adalah kelompok penting dari arthropoda dengan habitat air tawar yang memiliki tipe holometabolous, yaitu memiliki empat tahap yang berbeda dalam siklus hidup mereka. *Anopheles sp* mengalami empat siklus selama perkembangannya, yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa (Rueda, 2008).



Gambar 2. Siklus hidup nyamuk *Anopheles sp.* A. Telur; B. Larva; C. Pupa; D. Nyamuk dewasa

e. Larva nyamuk *Anopheles sp.*

Habitat larva nyamuk *Anopheles sp.* adalah di perairan. Air merupakan bagian penting dari siklus hidup nyamuk yang sangat berpengaruh pada distribusi dan jumlah vektor malaria (Pfaehler *et al.*, 2006). Pada umumnya, larva *Anopheles sp.* berada di permukaan air dengan posisi mendatar, sejajar dengan permukaan air, dan spirakelnya selalu kontak dengan udara luar. Sesekali mengadakan gerakan turun ke bawah untuk menghindari musuh alami (predator) atau adanya rangsangan gerakan dipermukaan air (Bates, 1970).

Larva nyamuk *Anopheles sp.* dalam pertumbuhan dan perkembangannya mengalami empat tahap stadium (instar). Tahapan stadium tersebut didasarkan atas proses pergantian kulitnya (*molting*). Instar pertama sangat kecil dan hampir tidak kasat mata yang berukuran panjang 0,75 – 1 mm. Instar kedua dan ketiga dapat terlihat mata dengan jelas dengan ukuran panjang 1 – 2 mm, sedangkan pada instar keempat berukuran panjang 3 – 6 mm. Namun ukuran tersebut sangat bervariasi sesuai jenisnya (Rao, 1981).

Waktu pertumbuhan dan perkembangan yang diperlukan pada setiap instar tidak saja dipengaruhi oleh musim dan jumlah makanan yang tersedia, tetapi sangat tergantung dari masing-masing jenis nyamuk *Anopheles sp.* Pada kondisi normal, waktu yang diperlukan untuk perubahan dari instar pertama sampai dengan instar keempat berkisar antara delapan sampai sepuluh hari (Rao, 1981).

3. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu komponen dari simplisia dengan menggunakan pelarut tertentu. Salah satu metode ekstraksi yang paling sederhana adalah maserasi (*macerase* = mengairi, melunakkan). Maserasi biasanya dilakukan dengan menghaluskan bahan simplisia, sesuai dengan syarat farmakope (terpotong-potong atau serbuk kasar) disatukan dengan bahan pengekstraksi. Selanjutnya rendaman tersebut disimpan dan terlindung dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalisis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15°-20°C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang mudah larut, melarut (Voight, 1995). Hasil ekstraksi adalah ekstrak berupa sediaan kering, kental, atau cair yang dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, diluar pengaruh sinar matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Depkes RI, 1979).

4. Fraksinasi

Fraksinasi merupakan prosedur pemisahan yang bertujuan memisahkan golongan utama kandungan yang satu dari kandungan yang lain. Senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa non polar akan masuk ke pelarut non polar (Harborne, 1987). Fraksinasi umumnya dilakukan secara

bertingkat yang diawali dengan penggunaan pelarut dengan tingkat kepolaran yang rendah hingga pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi. Tingkat polaritas pelarut yang digunakan dapat ditentukan dari nilai konstanta dielektrik pelarut (Lestari & Pari, 1990).

5. Kromatografi Cair Vakum

Kromatografi Cair Vakum (KCV) merupakan metode pemisahan menggunakan kolom dan dibantu dengan vakum untuk mempercepat jalannya eluen. Seperti Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang lempeng silikanya dapat dikeringkan setelah digunakan, kemudian kembali dielusi, begitu juga dengan KCV. Kolom pada KCV dapat dikeringkan setelah fraksi diperoleh. KCV biasanya digunakan untuk fraksinasi produk alami sebelum dilakukannya pemisahan lebih lanjut seperti RPC, MPLC, dan HPLC. Eluen yang paling populer digunakan yaitu heksana dengan peningkatan proporsi etil asetat. Dalam beberapa dekade terakhir, metode pemisahan menggunakan KCV semakin banyak digunakan di bidang produk alam karena kesederhanaan operasi (Sticher, 2007).

6. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan komponen-komponen dari suatu senyawa berdasarkan perbedaan pemisahan fase diam dengan fase gerak. Pada kromatografi lapis tipis, fase diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*) pada permukaan bidang datar yang didukung oleh lempeng kaca, pelat aluminium, atau pelat plastik. Fase diam yang paling sering digunakan adalah silika dan serbuk selulosa. Fase gerak yang dikenal sebagai pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembangan secara mekanik (*ascending*), atau karena pengaruh gravitasi pada pengembangan secara menurun (*descending*). Mekanisme sorpsi yang utama pada KLT adalah partisi dan adsorpsi (Gandjar & Rohman, 2009).

7. Abate®

Abate® atau temephos merupakan organofosfat yang digunakan untuk mengedalikan larva nyamuk di kolam, rawa-rawa, dan lingkungan rumah. Temephos memiliki sifat residual yang lama, stabil pada suhu 25°C di alam dan

air garam (Hasyimi, *et al.*, 2005). Temephos dapat menyebabkan penghambatan kolinesterase pada manusia, mual, pusing, kebingungan, paralisis pernapasan, dan kematian. Tetapi karena penggunaannya yang terbatas pada makanan dan air minum, residu temephos pada makanan dan air minum tidak menunjukkan resiko yang berarti (EPA, 2001).

E. Keterangan Empiris

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data ilmiah aktivitas larvasida fraksi polar ekstrak etanol daun inggu terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* serta profil KLTnya.