

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Malaria adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh parasit plasmodium, yaitu suatu protozoa dalam darah yang ditularkan oleh nyamuk *anopheles* betina atau disebut “vektor malaria”. Terdapat 25 spesies nyamuk *Anopheles* yang ditemukan positif membawa parasit malaria, diantaranya adalah *Anopheles aconitus*. Ada empat spesies plasmodium penyebab malaria pada manusia, yaitu *Plasmodium vivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium ovale*. *Plasmodium vivax* menyebabkan malaria *vivax/tertian*, *Plasmodium falciparum* menyebabkan malaria *falciparum/tropika*, *Plasmodium malariae* menyebabkan malaria *malariae/quartana*, dan *Plasmodium ovale* menyebabkan malaria *ovale* (Prabowo, 2004).

Saat ini, ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mencegah penularan malaria yakni, *larviciding* atau mengendalikan larva nyamuk *Anopheles* secara kimiawi dengan menggunakan insektisida, cara hayati dengan pelestarian ikan *Cyprinus carpio* yang merupakan predator dari nyamuk *Anopheles*, kemudian manajemen lingkungan dengan pemakaian kelambu dan *repellent* (Munif dan Imron, 2010). *Repellent* yang beredar di pasaran menggunakan bahan dasar berupa DEET (*Diethyl toluamide*). DEET mempunyai daya *repellent* yang sangat baik, akan tetapi dalam penggunaannya DEET dapat menyebabkan iritasi kulit, termasuk eritema (kemerahan pada kulit) dan pruritis (gatal). Jika tertelan, DEET dapat menyebabkan hipertensi, takikardi, kejang, depresi sistem syaraf

pusat, tremor, dan sebagainya (BPOM, 2010). Melihat banyaknya penolak nyamuk di pasaran yang berpotensi dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia, maka perlu dilakukan penelitian untuk menentukan *repellent* baru dengan menggunakan bahan nabati yang lebih ramah lingkungan.

Alkaloid, terpenoid, dan fenol adalah beberapa kandungan senyawa kimia dari tanaman yang memiliki kemampuan proteksi terhadap nyamuk (Debboun dkk., 2015). Flavonoid memiliki bau khas sehingga akan menutupi bau yang berasal dari manusia. Akibatnya nyamuk tidak bisa mendeteksi manusia (Djojsumarto, 2008). Apabila aroma khas dari flavonoid masuk dalam sistem pernapasan nyamuk secara berlebihan akan mengakibatkan rusaknya syaraf dan sistem pernapasan sehingga nyamuk tidak bisa bernapas dan akhirnya mati (Dermawan, dkk., 2014). Ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) memiliki kandungan seperti alkaloid, tanin, flavonoid, fenolik, steroid dan glikosida (Siregar dkk., 2015).

Bawang daun umumnya dikonsumsi masyarakat sebagai sayur. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa bawang daun dapat digunakan sebagai antioksidan (Siregar dkk., 2015), sebagai antibakteri, merangsang pertumbuhan sel tubuh, menghilangkan lendir pada tenggorokan, memudahkan pencernaan makanan, menyembuhkan rematik, kurang darah, sukar kencing, serta bengkak-bengkak. Akar bawang daun dapat dimanfaatkan untuk mengobati cacangan dan mual-mual (Cahyono, 2005). Pemberian granul ekstrak bawang daun dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* L. dengan LC_{50} pada konsentrasi 1.620,55 mg/100 mL dan LC_{99} pada 3.333,89 mg/100 mL

(Resitarani, 2014). Namun, penelitian mengenai *repellent* dari bawang daun ini belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas *repellent* ekstrak etanol bawang daun terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*. Faktor yang mendukung penelitian ekstrak etanol bawang daun sebagai *repellent* adalah pemanfaatan bawang daun sebagai penolak organisme pengganggu tanaman pada tanaman kedelai (Kusheryani dan Aziz, 2006).

Permasalahan yang kerap muncul dari *repellent* bahan alam adalah hilangnya senyawa aktif seiring bertambahnya waktu, terkait kandungan minyak atsiri yang mudah menguap. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Adiyasa dkk., (2014) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka hinggapan nyamuk semakin rendah. Semakin lama waktu pengujian, maka kemampuan daya tolak nyamuk semakin menurun. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol bawang daun serta interval waktu, yakni jumlah nyamuk yang hinggap dalam waktu 5 menit setiap jam, selama 6 jam.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) memiliki aktivitas *repellent* terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*?
2. Apakah peningkatan konsentrasi ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) dan peningkatan interval waktu pengujian mempengaruhi daya proteksi terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*?

3. Apakah ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) mengandung senyawa aktif golongan flavonoid?

C. Tujuan Penelitian

1. Membuktikan aktivitas *repellent* ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*.
2. Mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) dan peningkatan interval waktu pengujian terhadap daya proteksi.
3. Mengidentifikasi kandungan senyawa aktif golongan flavonoid dari ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.)

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pencegahan penyebaran penyakit malaria, yaitu dengan cara mengeksplorasi insektisida nabati dari bahan alam yang aman digunakan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi produk *repellent* nabati yang memiliki nilai jual serta aman digunakan sehingga dapat mencegah efek berbahaya dari bahan-bahan kimia yang digunakan di pasaran sebagai penolak nyamuk.

E. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Bawang Daun

a. Deskripsi

Bawang daun termasuk salah satu jenis sayuran yang sering dikonsumsi masyarakat. Bagian yang banyak dikonsumsi dari bawang daun adalah daun yang masih muda dan batang semu berwarna putih. Bawang daun termasuk

jenis tanaman sayuran daun semusim (berumur pendek), tinggi mencapai 60 cm atau lebih, selalu menumbuhkan anakan-anakan baru membentuk rumpun. Berikut ini adalah bagian atau organ-organ penting bawang daun (Cahyono, 2005) :

1) Akar

Bawang daun berakar serabut dengan ukuran yang pendek antara 8-20 cm, tumbuh serta berkembang ke semua arah di sekitar permukaan tanah. Akar tanaman berfungsi sebagai penopang tanaman dan untuk menyerap zat-zat hara dan air.

2) Batang

Bawang daun memiliki dua macam batang, yaitu batang sejati dan batang semu. Batang sejati berukuran pendek dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Batang sejati berada di atas permukaan tanah, tersusun dari pelepah-pelepah daun yang saling membungkus sehingga terlihat seperti batang. Batang semu berwarna putih atau hijau keputih-putihan, berdiameter antara 1-5 cm. Fungsi batang pada tanaman bawang daun adalah sebagai tempat tumbuh daun dan sebagai jalan untuk mengangkut zat hara (makanan) dari akar ke daun.

3) Daun

Daun dari tanaman bawang daun berbentuk bulat, memanjang, menyerupai pipa dengan lubang di tengahnya, dan bagian ujungnya berbentuk runcing. Panjang daun mencapai 18-40 cm dengan warna hijau muda sampai hijau tua dan permukaan daun halus. Daun berfungsi sebagai tempat

dilakukannya proses fotosintesis dan hasil dari fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan tanaman.

4) Bunga

Tanaman bawang daun memiliki jenis bunga sempurna, yaitu bunga jantan dan betina terdapat pada satu bunga. Secara keseluruhan bunga berbentuk payung majemuk atau payung berganda dengan warna putih.



Gambar 1. Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.)

b. Klasifikasi

Klasifikasi dari tanaman bawang daun adalah sebagai berikut (Cahyono, 2005) :

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Oedo : Liliflorae

Famili : Liliaceae

Genus : Allium

Spesies : *Allium fistulosum* L.

c. Khasiat Bawang Daun

Bawang daun (*Allium fistulosum* L.) selain dikonsumsi sebagai sayur juga bermanfaat untuk menghilangkan lendir dalam kerongkongan,

memudahkan pencernaan makanan, menyembuhkan rematik, penambah darah, antibakteri. Akarnya dimanfaatkan untuk mengobati cacingan dan mual (Cahyono, 2005). Pemberian granul ekstrak bawang daun dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* L. dengan LC_{50} pada konsentrasi 1.620,55 mg/100 mL dan LC_{99} pada 3.333,89 mg/100 mL (Resitarani, 2014).

d. Kandungan Senyawa Aktif

Ekstrak etanol bawang daun mengandung tanin, alkaloid, fenolik, flavonoid, steroid dan glikosida (Siregar dkk., 2015). Alkaloid, terpenoid, dan senyawa fenol adalah beberapa kandungan senyawa kimia dari tanaman yang memiliki kemampuan proteksi terhadap nyamuk (Debboun dkk., 2015).

2. Flavonoid

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon, terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan oleh satu rantai linier yang terdiri dari tiga atom karbon (Markham, 1988). Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol terbesar dalam tanaman, terdapat pada semua bagian tanaman termasuk daun, akar, kayu, kulit, bunga dan biji.

Flavonoid bersifat polar yang ditandai dengan adanya gugus hidroksil atau suatu gula dan terdapatnya pasangan elektron bebas pada atom oksigen. Oleh karena, itu flavonoid dapat diekstrak dari tumbuhan dengan menggunakan pelarut polar seperti metanol, etanol, butanol, air, dan lain-lain.

Pengaruh glikosilasi menyebabkan flavonoid lebih mudah larut dalam air (Markham, 1988).

Flavonoid adalah komponen dari tanaman yang berperan dalam menentukan pigmen (pembentuk warna), rasa, bau, pertahanan diri dari hama dan penyakit (Markham, 1988). Flavonoid memiliki bau khas yang mampu menyamarkan aroma manusia nyamuk sehingga nyamuk tidak mendekat (Djojsumarto, 2008).

3. Etanol sebagai Cairan Penyari

Etanol 70% sering digunakan sebagai cairan penyari dalam proses ekstraksi tanaman obat karena kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol (>20%), tidak beracun, tidak bereaksi dengan senyawa aktif, penyerapan dalam simplisia baik, etanol dapat bercampur dengan air dalam berbagai perbandingan, panas untuk pemekatan lebih sedikit. Senyawa bahan alam seperti alkaloida basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antraknon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil dapat terlarut ke dalam etanol (Depkes RI, 1986). Pelarut etanol memiliki gugus OH yang bersifat polar dan gugus CH_2CH_3 yang bersifat non polar, sehingga etanol disebut pula pelarut universal (Azis dkk., 2014).

4. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat yang diinginkan dari suatu tanaman. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan tanaman segar maupun tanaman kering. Ada sejumlah teknik untuk mengekstraksi suatu tanaman,

yaitu soxhletasi, perkolasi, maserasi, refluks dan penyulingan (Harborne, 1987).

Proses maserasi diawali dengan merendam serbuk simplisia dalam larutan penyari yang sesuai. Larutan penyari tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, menjadi daya dorong perpindahan zat aktif ke dalam cairan penyari. Peristiwa tersebut terjadi secara berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di luar sel dan di dalam sel (Depkes RI, 1986).

Keuntungan metode maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana serta mudah didapatkan. Metode maserasi juga memiliki kerugian, yaitu pengerjaan yang lama dan penyarian kurang sempurna (Depkes RI, 1986).

5. Malaria

Malaria adalah penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Penyebab penyakit malaria adalah genus *plasmodia* family *plasmodiidae*. Secara umum ada empat jenis malaria, yaitu tropika, tertian, ovale dan quartana (Arsin, 2012).

a. Gejala Umum Malaria

Gejala malaria terdiri dari beberapa serangan demam dengan interval tertentu (disebut *parokisme*), diselingi oleh suatu periode yang penderitanya bebas sama sekali dari demam yang disebut periode laten.

Sebelum timbulnya demam, penderita biasanya terlihat lemah, mengeluh sakit kepala, kehilangan nafsu makan, merasa mual atau muntah. Semua gejala awal disebut prodormal (Arsin, 2012).

b. Pola Demam Malaria

Pola demam malaria diawali dengan stadium dingin, dimana penderita mulai menggigil, nadi cepat tetapi lemah, bibir dan jari pucat, dan stadium ini berlangsung selama 15-60 menit. Selanjutnya, adalah stadium demam, suhu tubuh meningkat hingga 41°C, berlangsung selama 2-4 jam. Stadium terakhir adalah stadium berkeringat, dimana penderita mengeluarkan keringat dalam jumlah yang sangat banyak, berlangsung 2-4 jam. Sesudah serangan panas pertama terlewati, terjadi interval bebas panas selama 48-72 jam, lalu diikuti serangan panas berikutnya seperti serangan panas pertama (Arsin, 2012).

c. Penularan Malaria

Ada beberapa cara penularan malaria, yang pertama adalah penularan secara alami (biologi), yaitu melalui gigitan nyamuk, transfusi darah, melalui jarum suntik yang tidak steril. Cara penularan lainnya adalah intrauterin, yaitu dari ibu hamil yang terinfeksi malaria ke janinnya (Natadisastra dan Agoes, 2005).

6. Nyamuk *Anopheles aconitus*

a. Deskripsi

Nyamuk *Anopheles aconitus* terdiri dari tiga bagian utama yaitu kepala, thorax, dan abdomen. Kepala dihubungkan dengan thorax melalui

leher yang kecil. Sayap ditumbuhi sisik-sisik yang berkelompok membentuk gambaran belang-belang hitam dan putih (Hastutiningrum, 2010).



Gambar 2. Nyamuk *Anopheles aconitus* (Collins, 2015)

b. Klasifikasi Nyamuk *Anopheles aconitus* (Djakaria, 2000)

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Keluarga : Culicidae
 Genus : Anopheles
 Marga : *Anopheles aconitus*

c. Morfologi

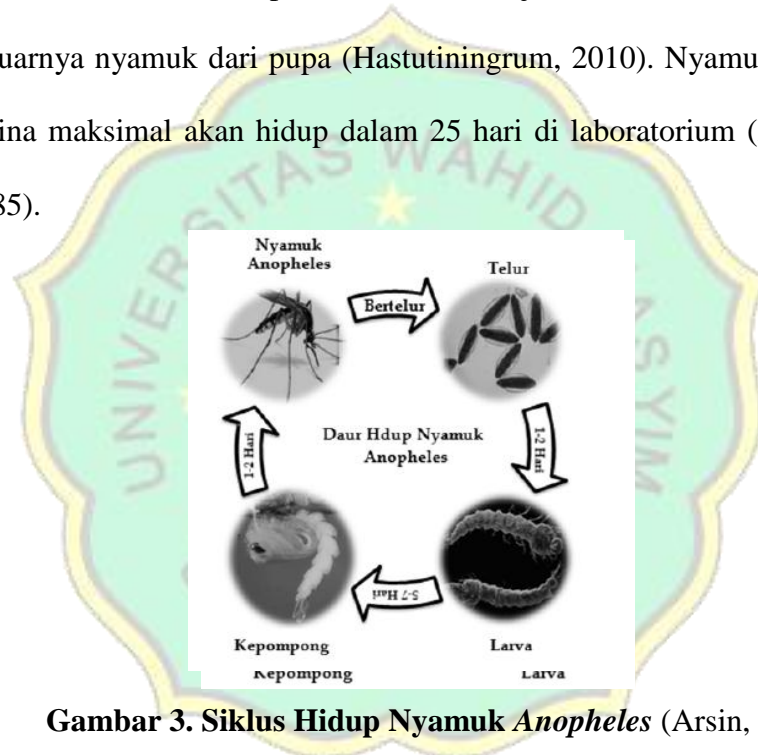
Nyamuk *Anopheles* meletakkan telurnya di atas permukaan air, berbentuk seperti perahu dengan bagian bawahnya konveks, bagian atasnya konkaf, serta memiliki sepasang pelampung pada bagian lateral. Jentik nyamuk (larva) *Anopheles* mengapung sejajar pada permukaan air, dengan bagian badan berbentuk spirakel pada bagian posterior abdomen, lempeng tergit, pada bagian tengah sebelah dorsal abdomen dan bulu palma pada kedua sisi abdomen. Stadium pupa mempunyai corong

pernapasan berbentuk lebar dan pendek, digunakan untuk mengambil oksigen di udara. Nyamuk betina dan nyamuk jantan dewasa memiliki panjang yang hampir sama. Ruas palpa bagian apical nyamuk jantan berbentuk gada (*club form*), sedangkan pada nyamuk betina, ruas tersebut mengecil. Sayap pada bagian pinggir ditumbuhi sisik yang bergerombol membentuk belang-belang hitam dan putih. Bagian ujung sisik sayap membentuk garis lengkung. Abdomen berbentuk silinder dan terdiri dari 10 ruas, dua ruas terakhir berubah menjadi alat kelamin (Natadisastra dan Agoes, 2005).

d. Daur Hidup Nyamuk *Anopheles aconitus*

Nyamuk *Anopheles aconitus* (gambar 3) mengalami metamorfosa sempurna atau disebut holometabola. Nyamuk meletakkan telur di atas permukaan air dengan bergerombol namun tidak menempel antara satu dan yang lainnya. Perkembangan telur menjadi larva memerlukan waktu tiga hari. Larva akan tumbuh dan berkembang melalui tiga stadium (instar) yaitu: instar I (berumur ± 1 hari), instar II (berumur $\pm 1-2$ hari), instar III (berumur $\pm 2-3$ hari). Dengan berlangsungnya proses stadium, maka larva akan bertambah besar. Larva akan mencari makan dengan menggunakan sikat maxilla dan palatum untuk menangkap partikel-partikel makanan dan dimasukkan ke mulut. Makanan larva berupa mikroorganisme dan partikel-partikel kecil. Larva bernafas melalui *spiracle* (Hastutiningrum, 2010).

Larva akan berubah menjadi pupa, dimana pupa merupakan tingkatan stadium istirahat dan tidak makan. Stadium ini memerlukan waktu 1-2 hari. Setelah itu, nyamuk dewasa akan keluar dari dalam pupa. Nyamuk jantan akan menetas terlebih dahulu dan berkopulasi dengan nyamuk betina. Nyamuk betina kemudian menghisap darah yang diperlukan untuk pembentukan telur. Nyamuk betina hanya akan kawin satu kali selama hidup. Perkawinan terjadi selama 24-48 jam dari keluarnya nyamuk dari pupa (Hastutiningrum, 2010). Nyamuk jantan dan betina maksimal akan hidup dalam 25 hari di laboratorium (Barodji dkk, 1985).



Gambar 3. Siklus Hidup Nyamuk *Anopheles* (Arsin, 2012)

e. Perilaku Nyamuk *Anopheles aconitus*

Nyamuk *Anopheles aconitus* hidup di daerah persawahan. Nyamuk betina menggigit manusia pada malam hari, atau mulai senja hingga dini hari. Jarak terbang nyamuk *Anopheles* hanya sekitar 300-500 meter dari tempat perindukannya (Anies, 2006). Nyamuk *Anopheles aconitus* bersifat zooantropofilik, yaitu lebih menyukai darah binatang dari pada darah

manusia. Namun, jika tidak ada binatang maka nyamuk *Anopheles aconitus* akan mencari *host* lain. Nyamuk dewasa pada umumnya lebih menyukai tempat istirahat yang lembab, teduh dan aman, seperti tebing-tebing atau diantara semak belukar, sering pula ditemukan hinggap di dalam rumah atau di kandang (Arsin, 2012).

7. Vektor Penular Malaria

Malaria adalah suatu penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles* betina. Malaria disebabkan oleh parasit Plasmodium. Parasit ini ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang terinfeksi, atau disebut “vektor malaria” (Prabowo, 2004). Ciri-ciri utama genus plasmodium adalah adanya dua siklus hidup, yaitu siklus hidup aseksual serta siklus seksual (Arsin, 2012) :

a. Fase aseksual

Siklus hidup dimulai ketika nyamuk *anopheles* betina menggigit manusia dan memasukkan sporozoit yang terdapat pada air liur nyamuk ke dalam aliran darah manusia. Sporozoit akan sampai pada sel parenkim hati dalam waktu 30 menit sampai satu jam, kemudian berkembang biak membentuk skizon hati yang mengandung ribuan merozoit. Proses ini disebut fase skizoni eksoeritrosit. Setelah itu, skizon hati akan pecah, mengeluarkan merozoit, lalu masuk dalam aliran darah (disebut sporulasi). Fase eritrosit dimulai saat merozoit dalam darah menyerang sel darah merah dan membentuk trofozoit. Proses berlanjut menjadi trofozoit-skizon-merozoit (Prabowo, 2004).

b. Fase seksual

Jika nyamuk anopheles betina menghisap darah manusia yang mengandung parasit malaria, parasit ini akan masuk ke dalam perut nyamuk. Selanjutnya, parasit mengalami pematangan menjadi mikrogametosit dan makrogametosit, dilanjutkan dengan pembuahan yang disebut zigot (ookinet). Ookinet akan menembus dinding lambung nyamuk dan menjadi ookista. Jika ookista pecah, ribuan sporozoit akan dilepaskan dan mencapai kelenjar air liur nyamuk dan siap untuk ditularkan jika nyamuk menggigit manusia (Prabowo, 2004).

8. *Repellent*

Repellent merupakan bahan yang langsung diaplikasikan pada kulit, pakaian atau yang lainnya untuk mencegah kontak dengan serangga. Karbondioksida, produk ekskretoris dan asam laktat yang terdapat dalam keringat hewan berdarah panas akan menarik perhatian nyamuk betina melalui kemoreseptor dalam antena nyamuk. *Repellent* memblokir asam laktat sehingga nyamuk tidak dapat mencium bau. Akibatnya, nyamuk kehilangan kontak dengan inang. Penolak serangga bekerja dengan cara menutupi aroma manusia, atau dengan menggunakan aroma yang tidak disukai serangga sehingga serangga akan menghindar (Patel dkk., 2012).

Repellent dari bahan kimia yang sering digunakan adalah DEET. DEET merupakan bahan kimia sintetik yang digunakan sebagai penolak nyamuk. Walaupun demikian, DEET memiliki banyak efek samping seperti menyebabkan ruam, bengkak, iritasi mata, kanker dan kecacatan pada bayi.

Repellent bahan alam lebih aman digunakan karena tidak menyebabkan iritasi pada kulit, aman untuk digunakan pada anak-anak (Patel dkk., 2012).

9. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis adalah salah satu teknik pemisahan komponen dari suatu sampel yang ingin dideteksi berdasarkan sifat kepolarannya. Kromatografi lapis tipis memiliki beberapa keuntungan yakni, sederhana, cepat, identifikasi lebih sensitif. Proses kromatografi lapis tipis melibatkan adsorben yang cocok (fase diam), pelarut atau campuran pelarut (fase gerak atau eluen), dan molekul sampel yang ditotolkan pada sebuah plat kaca, polyester, atau lembaran aluminium (Striegel dan Hill, 1996).

Perpindahan komponen dalam kromatogram dapat ditandai dengan parameter dasar yang disebut nilai R_f (*Retention Factor*). Nilai R_f dapat dihitung dengan rumus (Striegel dan Hill, 1996) :

$$R_f = \frac{\text{jarak yang ditempuh zat terlarut}}{\text{jarak perpindahan fase gerak}}$$

F. Landasan Teori

Bawang daun pada umumnya dikonsumsi masyarakat sebagai sayur. Bawang daun juga merupakan tanaman yang berpotensi sebagai *repellent*. Aroma khas yang dimiliki bawang daun dapat dimanfaatkan sebagai pengusir serangga atau penolak organisme pengganggu tanaman kedelai (Kusheryani dan Aziz, 2006).

Alkanoid, terpenoid, dan fenol adalah beberapa kandungan senyawa kimia dari tanaman yang memiliki kemampuan proteksi terhadap nyamuk (Debboun

dkk., 2015). Ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum* L.) memiliki kandungan senyawa aktif berupa tanin, alkaloid, fenolik, flavonoid, steroid dan glikosida (Siregar dkk., 2005). Flavonoid adalah komponen dari tanaman yang berperan dalam menentukan pigmen (pembentuk warna), rasa, bau, pertahanan diri dari hama dan penyakit (Markham, 1988). Flavonoid memiliki bau khas yang dapat menyamarkan aroma manusia sehingga nyamuk tidak mendekat (Djojsumarto, 2008).

Permasalahan yang kerap muncul dari *repellent* bahan alam adalah hilangnya senyawa aktif seiring bertambahnya waktu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Adiyasa dkk., (2014) menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka hinggapan nyamuk semakin rendah. Semakin lama waktu pengujian, maka kemampuan daya tolak nyamuk semakin menurun.

G. Hipotesis

Ekstrak etanol bawang daun (*Allium fistulosum*, L) memiliki aktivitas *repellent* terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*. Peningkatan konsentrasi ekstrak etanol bawang daun dan peningkatan interval waktu pengujian akan mempengaruhi daya proteksi terhadap nyamuk *Anopheles aconitus*. Ekstrak etanol bawang daun mengandung senyawa aktif berupa flavonoid yang diduga memiliki efek sebagai *repellent*.