

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) banyak ditemukan di negara-negara tropis dan subtropis. Berdasarkan perhitungan WHO (2006), ada 100 negara di dunia yang menjadi daerah endemik DBD dan sekitar 40% dari populasi dunia (2,5 milyar orang) berisiko terkena DBD. Tahun 2006, *World Health Organization* (WHO) menempatkan Indonesia di peringkat pertama pada angka kejadian dan kematian akibat DBD di Asia Tenggara. Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat di dunia (Irawati, 2010). Laporan WHO di Asia Tenggara juga menyebutkan bahwa sejak tahun 2004 Indonesia memiliki angka kasus DBD tertinggi (Irawati, 2010). Di Indonesia, kota yang pertama kali dilaporkan terjangkit DBD adalah Jakarta dan Surabaya pada tahun 1969 (Widiyanti dan Muyadiharja, 2004). Demam Berdarah di kota Surabaya pada tahun 1968, ditemukan sebanyak 58 orang anak terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia dengan Angka Kematian (AK) : 41,3 %. Sedangkan di Jakarta ditemukan sebanyak 134 orang meninggal. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia (Fathi, dkk. 2005 dan Lestari, 2007).

Nyamuk sering dikenal sebagai makhluk yang menyebabkan penyakit. Namun hal ini merupakan salah satu tanda kebesaran Allah SWT, karena dengan

adanya penyakit yang ditimbulkan oleh nyamuk, maka manusia akan berusaha mencari solusi untuk mengendalikannya. Di dalam (Q.S. Al-Baqarah (2): 26) disebutkan:

﴿إِنَّ اللَّهَ لَا يَسْتَحْيِي أَنْ يَضْرِبَ مَثَلًا مَّا بَعُوضَةً فَمَا فَوْقَهَا ۚ فَأَمَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا فَيَعْلَمُونَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَبِّهِمْ ۖ وَأَمَّا الَّذِينَ كَفَرُوا فَيَقُولُونَ مَاذَا أَرَادَ اللَّهُ بِهَذَا مَثَلًا ۚ يُضِلُّ بِهِ كَثِيرًا وَيَهْدِي بِهِ كَثِيرًا وَمَا يُضِلُّ بِهِ إِلَّا الْفَاسِقِينَ﴾

Artinya: “Sesungguhnya Allah tiada segan membuat perumpamaan berupa nyamuk atau yang lebih rendah dari itu. Adapun orang-orang yang beriman, mereka yakin bahwa perumpamaan itu benar dari Tuhan mereka, tetapi mereka mengatakan: “Apakah maksud Allah menjadikan ini untuk perumpamaan?” Dengan perumpamaan itu banyak orang yang disesatkan oleh Allah, dan dengan perumpamaan itu (pula) banyak orang yang diberi-Nya petunjuk. Dan tidak ada yang disesatkan Allah kecuali orang-orang yang fasik.” (Q.S. Al-Baqarah (2): 26).

Ayat di atas memberitahukan kepada manusia, bahwa Allah swt tidak segan untuk membuat perumpamaan apa saja baik dalam bentuk sekecil apapun, misalnya nyamuk dan sejenisnya, atau yang lebih kecil dari nyamuk. Nyamuk merupakan makhluk yang sangat menarik untuk diteliti dan difikirkan, karena di dalamnya terdapat tanda-tanda kebesaran Allah swt. Banyak ayat dalam al-quran bahwa Allah swt menyeru manusia untuk merenungkan dan memahami makna yang terkandung di dalamnya sebagai bekal mempelajari alam. Karena semua makhluk hidup dan tak hidup di alam semesta ini diliputi oleh tanda-tanda yang menunjukkan bahwa mereka semua diciptakan. Mereka merupakan pencerminan ke-Mahakuasaan, ilmu, dan kreasi dari pencipta-Nya. Sehingga manusia wajib mengenali tanda-tanda tersebut

menggunakan akal budinya untuk memuliakan Allah swt. Hal ini merupakan suatu kebenaran. Sebagaimana sabda Nabi saw: bahwa kata *yastahyii* asal makna *al istihiyaa'* maksudnya, Allah swt tidak memerintahkan manusia untuk malu dalam kebenaran (Qurthubi, 2007).

Aedes aegypti L. (Famili Culicidae) (Hadi, dkk. 2009) merupakan jenis nyamuk vektor utama penyakit demam berdarah termasuk kelas insekta (Yunita, dkk. 2009). *Aedes aegypti* L. dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah (DB), demam berdarah dengue (DBD), demam kuning (yellow fever), chikungunya (Seregeg, 2001), dan *Dengue Haemorrhagicc Fever* (DHF) (Palupi, 2012). Fathi, dkk. (2005) menyatakan bahwa sampai sekarang penyakit DBD belum ditemukan obat maupun vaksinnnya dan masih dalam proses penelitian, sehingga satu-satunya cara untuk mencegah terjadinya penyakit ini dengan memutuskan rantai penularan yaitu dengan pengendalian vektornya. Hal ini dinilai efektif karena tidak akan adanya vektor penyakit yang sampai ke manusia.

Siklus hidup *Aedes aegypti* terdiri dari dua tahap perkembangan yaitu stadium pradewasa (telur, larva, dan pupa) hidup di lingkungan air dengan berkolonisasi dan stadium dewasa (nyamuk) hidup di luar air (Hidayat, dkk. 1997). Dengan adanya kolonisasi pada stadium pradewasa, maka stadium pradewasa dinilai lebih mudah pemberantasannya dari pada stadium dewasa. Larva merupakan tahapan dalam siklus hidup *Aedes aegypti* termasuk dalam stadium pradewasa. Perkembangannya terdiri dari empat tahap pergantian kulit yang disebut instar, yaitu instar I, II, III, dan IV.

Gama (2003) dalam Ariesamin (2005) melaporkan bahwa instar III lebih adaptif terhadap lingkungan dibanding instar I dan II, karena pada instar I dan II masih mengalami perkembangan saluran pencernaan yang belum sempurna dibanding larva instar III. Nopianti (2008) menambahkan, bahwa pada fase instar III, saluran pencernaan sudah sempurna, pigmentasi organ sudah sempurna dan ukuran lebih besar dari instar I dan II sehingga mudah untuk diamati, tubuh larva belum mengalami pengerasan sehingga dapat ditembus oleh senyawa racun dari ekstrak tanaman, dan pada fase larva III ini, pertumbuhannya banyak dipengaruhi suhu lingkungan. Sedangkan pada larva instar IV tubuh sudah mengalami pengerasan, karena mendekati akan menjadi pupa.

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* telah banyak dilakukan, antara lain dengan cara kimia, fisika dan pengendalian hayati. Namun, sampai sekarang pengendalian nyamuk masih dititik beratkan pada penggunaan bahan kimia. Padahal untuk penggunaan larvasida dari bahan kimia yang berulang-ulang akan menimbulkan resistensi bagi serangga (Gafur, dkk. 2006). Munif (2007), mengatakan bahwa salah satu alternatif pemberantasan vektor nyamuk adalah dengan cara pengendalian hayati (pengendalian biotik). Hal ini dapat dilakukan dengan pemutusan siklus hidup nyamuk, misalnya tindakan pengendalian yang ditujukan pada larva nyamuk menggunakan larvasida nabati.

Larvasida nabati merupakan larvasida yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang baik untuk dikembangkan karena tidak menimbulkan resistensi serangga, ramah

lingkungan, mudah diaplikasikan dan tidak membutuhkan biaya mahal, dan tidak beracun bagi manusia (Wahyudi, 2010). Selain itu larvasida nabati mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan racun-racun anorganik (Adebawale, 2006).

Indonesia terkenal kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk jenis tumbuhan yang megandung bahan aktif insektisida yang dapat dimanfaatkan untuk pengendalian vektor penyakit. Namun, pemanfaatan tumbuhan sebagai insektisida ataupun larvasida hanya 10% dari 300.000 jenis tumbuhan yang ada (Heyne, 1987). Penelitian tentang famili tumbuh-tumbuhan berpotensi sebagai larvasida botani dari penjuru dunia telah banyak dilaporkan. Lebih dari 2000 jenis tumbuh-tumbuhan telah dilaporkan dapat berpengaruh buruk terhadap larva serangga (Novizan, 2002). Laporan dari berbagai propinsi di Indonesia menyebutkan lebih dari 49 jenis tumbuh-tumbuhan berpotensi sebagai pestisida nabati (Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan & Direktorat Jendral Perkebunan, 1994 *dalam* Sundari, 2005).

Keragaman tumbuhan di dunia ini mempunyai kelebihan dan fungsi masing-masing dengan adanya senyawa bioaktif yang berbeda-beda. Sebagaimana ayat Allah SWT yang dijelaskan dalam Q.S. Ar-Ra'd (13): 4 yang berbunyi:

وَفِي الْأَرْضِ قِطْعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنَوَانٌ وَغَيْرُ صِنَوَانٍ
يُسْقَىٰ بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفِضَ لِّبَعْضِهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِي الْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ
لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾

Artinya : “Dan di bumi ini terdapat bagian-bagian yang berdampingan, dan kebun-kebun anggur, tanaman-tanaman dan pohon korma yang bercabang dan yang tidak bercabang, disirami dengan air yang sama. Kami melebihkan sebagian tanam-tanaman itu atas sebagian yang lain tentang rasanya. Sesungguhnya pada yang demikian itu terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi kaum yang berfikir.”(Q.S. Ar-Rad(13): 4)

Kata “melebihkan” mengandung makna bahwa salah satu dari berbagai tumbuhan yang tumbuh memiliki manfaat dan kelebihan yang berbeda satu sama lain (Katsir, 2004). Dengan adanya ketidaksamaan fungsi dan kelebihan masing-masing tumbuhan tersebut menuntut manusia harus berfikir, karena yang demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah swt. Manusia di bumi adalah sebagai khalifah yang bertugas untuk menjaga dunia supaya seimbang dan aman sesuai dengan sunnatullah, maka dari itu manusia terus berfikir dengan mencoba meneliti dalam hal pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* yang pada akhirnya menemukan bahan nabati berfungsi sebagai larvasida alternatif pilihan dalam pemberantasan vektor penyakit DBD. Hal ini dilakukan terutama demi kemashlahatan umat agar penyakit DBD tidak sampai kepada manusia, dan mengembangkannya menjadi ilmu pengetahuan yang bermanfaat serta dapat di aplikasikan.

Tumbuhan dapat dijadikan pestisida botani (*botanical pesticides*). Seperti diketahui, berbagai jenis tumbuhan memproduksi senyawa kimia untuk melindungi dirinya dari serangan organisme pengganggu (Novizan, 2002). Senyawa inilah yang kemudian diambil dan dipakai larvasida *Aedes aegypti*. Salah satu jenis tumbuhan yang berpotensi sebagai larvasida nabati adalah alang-alang (*Imperata cylindrica*). Alang-alang dianggap sebagai gulma paling berbahaya di dunia yang memiliki

penyebaran sangat luas karena kemampuan adaptasinya sangat tinggi. Namun disisi lain alang-alang dapat dimanfaatkan sebagai sumber larvasida nabati (Riyati, dkk. 2010), karena menghasilkan alelokimia yang mampu menekan pertumbuhan serangga (Jamsari, dkk. 2000). Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan tumbuhan yang memiliki kelebihan dari pada tumbuhan lain karena dapat dijadikan sebagai larvasida nabati terkait senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya.

Menurut Wijayakusuma (2006), rimpang alang-alang mengandung saponin, tanin, silindrin. Arianti (2012) menambahkan bahwa hasil analisis fitokimia ekstrak etanol rimpang alang-alang mengandung alkaloid dan triterpenoid. Senyawa triterpenoid berperan sebagai pelindung tanaman terhadap serangga (Robinson, 1995). Senyawa triterpenoid yang terlarut dalam minyak atsiri adalah senyawa yang paling berperan dalam menimbulkan mortalitas pada serangga (Pasaribu, 2009).

Dalam menelaah fitokimia dari suatu jenis tumbuhan, perlu adanya fraksinasi untuk memisahkan golongan utama kandungan bahan aktif yang satu dari yang lain. Metode fitokimia dapat dipergunakan untuk mengetahui senyawa organik penyebab senyawa kimia baik mengenai struktur kimia, biosintesis, perubahan metabolisme. Yang mana prosedur ini didasarkan perbedaan kepolaran dari senyawa kimia dalam tumbuhan yang diisolasi (Harborne, 1987).

Metode yang digunakan dalam ekstraksi rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pemilihan etanol sebagai pelarut dikarenakan etanol merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan hampir

semua senyawa metabolit sekunder. Sedangkan maserasi adalah suatu metode ekstraksi menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar), dan dilanjutkan penguapan menggunakan *rotary evaporator* yang akan menghasilkan ekstrak murni. Secara teknologi, ekstraksi dengan prinsip mirip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan (Warsiati, 2010). Karena toksisitas tanaman sangat dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya, sedangkan untuk mendapatkan senyawa kimia yang bersifat aktif tersebut dipengaruhi oleh metode pemisahan meliputi cara ekstraksi dan pelarut yang digunakan.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Riyati, dkk. (2010), menggunakan ekstrak hasil penyaringan serbuk rimpang alang-alang yang direndam dalam air dingin selama 12 jam, dengan masing-masing konsentrasi (20%, 40%, 60%) terhadap *Plutella xylostella* diperoleh konsentrasi efektif yaitu 20% dalam waktu 3 hsp (hari setelah perlakuan) menyebabkan mortalitas 66%. Ditambahkan dari hasil penelitian Jamsari, dkk. (2000) juga menggunakan ekstrak rimpang alang-alang dengan metode maserasi dengan pelarut metanol 96% terhadap *Spodoptera litura*. pemberian ekstrak pada konsentrasi 0,1% mengakibatkan kematian sekitar 19% dari populasi *S. Litura*, konsentrasi 0,5% mengakibatkan kematian sebesar 36% dan konsentrasi 1,0% menyebabkan kematian larva *S. Litura* sampai lebih dari 50% dalam waktu 5 hari setelah perlakuan. Sedangkan dari hasil uji pendahuluan yang dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 0,1; 0,5; 1,0; 2,5; 5; 10; dan 20% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2,5% ekstrak rimpang alang-alang sudah menyebabkan kematian

larva *Aedes aegypti* yaitu 17 ekor (68%) pada waktu 12 JSA (Jam Setelah Aplikasi). Kematian tertinggi yaitu sebesar 100% (25 ekor) terdapat pada konsentrasi 2,5; 5; 10; dan 20% dicapai pada waktu 24 jsa. Sedangkan pada kontrol aquades tidak ada kematian larva *Aedes aegypti* instar III.

Berdasarkan uraian di atas, rimpang alang-alang berpotensi sebagai bahan nabati yang digunakan sebagai larvasida. Maka perlu dilakukan penelitian terhadap larva insekta misalnya nyamuk, dengan menggunakan beberapa konsentrasi untuk mengetahui konsentrasi paling efektif dari ekstrak etanol rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* L. instar III.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah ada pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. instar III?
2. Apakah ada pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap morfologi larva nyamuk *Aedes aegypti* L. instar III?
3. Berapa nilai LC_{50} ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*)?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh beberapa konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. instar III.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap morfologi larva nyamuk *Aedes aegypti* L. instar III
3. Untuk mengetahui nilai LC_{50} ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*).

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah :

1. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* L. instar III.
2. Terdapat konsentrasi efektif ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* L. instar III.
3. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap morfologi larva *Aedes aegypti* L. instar III.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada akademisi tentang pengaruh ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) terhadap tingkat mortalitas larva *Aedes aegypti* L. instar III. Secara aplikatif dapat memberi informasi kepada masyarakat tentang ekstrak rimpang alang-alang yang

dapat digunakan sebagai larvasida hayati terhadap larva *Aedes aegypti* L. sehingga dasar pengendalian biologis yang ramah lingkungan.

1.6 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat terfokus pada obyek yang diteliti, maka perlu dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Telur *Aedes aegypti* yang akan ditetaskan diperoleh dari Laboratorium Entomologi DINKES (Dinas Kesehatan) Propinsi Jawa Timur.
2. Larva yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* L. instar III.
3. Ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*).
4. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi adalah etanol 96%.
5. Pengujian dikerjakan dalam kondisi udara suhu ruang.
6. Tingkat mortalitas yang digunakan dalam pengamatan penelitian ini adalah jumlah larva *Aedes aegypti* L. yang mati setelah kontak dengan ekstrak rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica*) yang ditandai dengan tidak adanya respon atau tidak bergerak apabila disentuh, tubuh kaku, dan tenggelam di dasar gelas plastik.
7. Pengamatan dilakukan pada waktu 12, 24, 36, 48, 60, dan 72 jam setelah aplikasi.
8. Pengamatan morfologi larva *Aedes aegypti* L. Instar III menggunakan mikroskop stereo Nikon SMZ645 dengan perbesaran 20x.