

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk adalah salah satu hewan berbahaya di dunia. Nyamuk memiliki kemampuan sebagai pembawa dan penyebar penyakit pada manusia yang menyebabkan jutaan kematian setiap tahunnya.¹ Globalisasi, urbanisasi, perubahan iklim cuaca dan agrikultur menyebabkan penyakit pada suatu wilayah tertentu menjadi tersebar secara global.² Sebanyak lima dari enam penyakit tular vektor disebabkan oleh nyamuk. Salah satu penyakit endemis di Indonesia yang dapat ditularkan oleh *Culex sp.* adalah Filariasis.³ *Culex* adalah spesies nyamuk yang paling tersebar di dunia dan sebagai vektor dari penyakit Filariasis, *Japanese encephalitis*, *Saint Louis encephalitis*, *Rift valley fever* dan *West Nile Virus*. Hanya Filariasis dan *Japanese encephalitis* terdapat di Indonesia, tetapi *Japanese encephalitis* tidak endemis di Indonesia dan kebanyakan di Bali.^{4,5,6,7,8,9} Larva *Culex sp.* tumbuh di air dan berkembang biak dengan baik pada air kotor dan selokan.^{10,11}

Filariasis merupakan penyakit yang menyerang saluran dan kelenjar getah bening. Penyakit ini dapat disebabkan oleh cucukan nyamuk *Culex sp.* yang terinfeksi oleh cacing filaria. Tiga spesies cacing penyebab Filariasis yaitu: *Wuchereria bancrofti*; *Brugia malayi*; *Brugia timori*.¹² Filariasis menurut resolusi *World Health Assembly* (WHA) sejak tahun 1997 telah menjadi masalah kesehatan masyarakat dunia. Di Indonesia, suatu kabupaten / kota dinyatakan endemis filariasis apabila angka mikrofilaria di daerah tersebut sebesar 1% atau lebih yang dihitung dengan cara membagi jumlah sediaan darah yang positif mikrofilaria dengan jumlah sediaan darah yang diperiksa dikali seratus persen. Menurut data dari Riskesdas 2018, prevalensi mikrofilaria di Jawa Barat adalah 1%. Ini menunjukkan Jawa Barat merupakan daerah endemis filariasis. Capaian pemberian Pemberian Obat Pencegahan Masal (POPM) filariasis di Jawa Barat kurang lebih

50 – 55% yang tidak memenuhi persyaratan minimal 65% dari total penduduk selama lima tahun berturut-turut.^{13,14}

Pemberian Obat Pencegahan secara Massal (POPM) Filariasis dilakukan melalui Bulan Eliminasi Penyakit Kaki Gajah (BELKAGA), yaitu setiap penduduk kabupaten/kota endemis Kaki Gajah serentak minum obat pencegahan setiap bulan Oktober selama 5 tahun berturut-turut dari 2015 sampai 2020.^{12,15} Filariasis bersifat menahun (kronis) dan jarang menimbulkan kematian pada penderitanya. Namun, bila penderita tidak mendapatkan pengobatan, penyakit ini dapat menimbulkan cacat permanen pada bagian yang mengalami pembengkakan seperti kaki, lengan dan alat kelamin.¹⁶ Maka dari itu, pemerintah menggunakan insektisida kimiawi yaitu temefos sebagai pengontrol vektor sebagai pencegahan dari filariasis. Temefos adalah insektisida organofosfat non-sistemik, utvamanya digunakan sebagai larvisida untuk mengontrol nyamuk di kolam, rawa dan tanah. Rekomendasi penggunaan temefos pada air minum tidak boleh melebihi 1 mg/l.¹⁷

Temefos menghambat kerja enzim asetilkolinesterase, yang spesifik terdapat dalam sistem saraf, otak, aliran darah. Asetilkolinesterase memainkan peran penting pada setiap fungsi dari makhluk hidup termasuk serangga karena mengkatalisa hidrolisis asetilkolin, neurotransmitter untuk neurotransmisi kolinergik pada serangga.¹⁸ Paparan akut organofosfat ini sama dengan organofosfat yang lainnya dapat mengakibatkan mual, hipersalivasi, sakit kepala, hilangnya koordinasi otot, dan kesulitan bernafas.¹⁹ Jika digunakan terus-menerus akan menyebabkan resistensi dari spesies vektor, menimbulkan substansi toksik pada rantai makanan dan efek merugikan pada kualitas lingkungan dan organisme yang tidak ditargetkan seperti manusia.^{20,21,22}

Karena temefos dapat merugikan manusia dan lingkungan, maka digunakan agen toksik aktif dari ekstrak tumbuhan seperti senyawa fenolik, eugenol, monoterpenoid dan sebagainya pada dosis tertentu sebagai alternatif dari pengontrolan nyamuk. Ekstrak tumbuhan tidak toksik, mudah didapatkan dengan harga terjangkau, mudah diuraikan oleh lingkungan dan menunjukkan jangkauan yang luas pada berbagai vektor nyamuk. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai larvisida antara lain

adalah lengkuas putih, jeruk manis, zodia, melati, tembakau, akar wangi, buah bit, jinten, sirsak, kayu putih, buah pare, daun sirih, kemangi dan lain-lain.²³

Lengkuas putih dipilih untuk penelitian ini karena tanaman ini mudah ditemukan dan tumbuh di negara-negara Asia Tenggara, dapat digunakan sepanjang tahun dan biayanya rendah untuk mengontrol nyamuk. Salah satu kandungan dari rimpang lengkuas yang dapat digunakan sebagai larvisida adalah minyak atsiri yang diperoleh dari proses distilasi dan dapat dimanfaatkan sebagai aroma terapi, insektisida dan larvisida pada larva *Culex sp.*^{5,24,25}

Penelitian sebelumnya menggunakan larutan rimpang lengkuas putih yang ditanam di Kabupaten Magetan, Jawa Timur pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dengan dosis 12% menimbulkan 98% kematian pada kelompok nyamuk.²⁶ Penelitian yang dilakukan oleh Hasan Boesri dkk, didapatkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) yang dibuat oleh Tanaman Obat dan Obat Tradisional di Tawamangu memiliki efek larvisida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi minimal 1,56 % mampu memberikan efek kematian 29,3 % dan LC90 8,216 % , LC50 2,980 %.²⁷ Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah sediaan menggunakan minyak atsiri, subjek penelitian yang digunakan adalah larva *Culex sp.* dan perbedaan dalam konsentrasi dosis yang digunakan. Berdasarkan hal di atas maka akan dilakukan penelitian tentang efek larvisida minyak atsiri rimpang lengkuas terhadap nyamuk *Culex sp.* Penelitian yang akan dilakukan menggunakan konsentrasi 60 ppm, 80 ppm, 100 ppm, 120 ppm, 140ppm, 160 ppm, dengan penelitian pendahuluan menggunakan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 80 ppm, 120 ppm, 160 ppm, 200 ppm.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi masalah yang timbul dan patut diteliti, yaitu:

- 1) Apakah minyak atsiri rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) berefek sebagai larvisida terhadap larva *Culex sp.*

- 2) Apakah minyak atsiri rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) memiliki efek yang setara dengan temefos sebagai larvisida terhadap larva *Culex sp.*

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Mengetahui efek minyak atsiri rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) sebagai larvisida terhadap larva *Culex sp.*
- 2) Mengetahui apakah minyak atsiri rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) memiliki efek yang setara dengan temefos sebagai larvisida terhadap larva *Culex sp.*

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

1.4.1 Manfaat Akademis

Menambah wawasan ilmu pengetahuan di bidang farmakologi dan parasitologi mengenai efek larvisida minyak atsiri rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) dan perbandingannya dengan temefos terhadap larva *Culex sp.*

1.4.2 Manfaat Praktis

Memberi informasi kepada masyarakat mengenai rimpang lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) yang dapat digunakan sebagai larvisida alami selain temefos, untuk menurunkan populasi *Culex sp.* serta menurunkan insidensi kejadian Filariasis.

1.5 Kerangka Pemikiran

Culex sp. pada umumnya dapat diberantas oleh insektisida organofosfat, antara lain temefos. Temefos menghambat kerja enzim asetilkolinesterase untuk memotong impuls saraf pada membran postsinaptik pada sistem saraf pusat dan perifer. Inaktivasi dari enzim menyebabkan hiperstimulasi reseptor nikotik dan muskarinik, terganggunya neurotransmisi dan akumulasi asetilkolin. Asetilkolin yang tidak segera dihancurkan menyebabkan otot tetap berkontraksi dalam waktu lama sehingga terjadi kejang atau konvulsi.^{12,17,28,29,30}

Salah satu bagian dari lengkuas yang mengandung agen toksik sebagai larvisida adalah rimpang. Rimpang lengkuas putih mengandung flavonoid, beberapa diantaranya dikenal sebagai kaempferol, kaempferide, galangin dan alpinin. Selain itu pada rimpang lengkuas juga terdapat 107 tipe minyak atsiri yang didapat melalui distilasi dengan kandungan utamanya adalah *methyl cinnamate* dan *cineole*.³¹ Senyawa lain yang terdapat adalah *methyl isoeugenol* dan senyawa monoterpenoid seperti; *cytronellyl formate* (sitronela), β -*terpinen*, *1R- α -pinene*, *camphene*, *2,4(8)-p-menthadiene*, *(1S)-(1)- β -pinene*, *α -phellandrene*, *2-isopropyltoluene*, *cineole / eucalyptol*, γ -*terpinene*, *linalool*, *fenchol*, *fenchene*, *camphor*, *camphene hydrate*, *l-borneol*, *geraniol*^{32,33,34,35}

Senyawa-senyawa tersebut dapat menghambat struktur yang terdapat di larva *Culex sp.* antara lain berupa sistem saraf, sistem muskular, saluran pernapasan dan saluran pencernaan (kanal alimentari).³⁶ *Methyl cinnamate* akan memasuki sistem pernafasan dan pencernaan larva kemudian menyebabkan kerusakan dan menghambat pertumbuhan larva yang berakhir pada kematian larva nyamuk.³⁷ *Methyl isoeugenol* merupakan turunan dari senyawa eugenol yang merupakan senyawa fenol dan memiliki gugus alkohol sehingga dapat melemahkan dan mengganggu sistem saraf serangga.^{38,39}

Monoterpenoid yang terdapat pada minyak atsiri rimpang lengkuas seperti *cytronellyl formate* (sitronela), β -*terpinen*, *1R- α -pinene*, *camphene*, *2,4(8)-p-menthadiene*, *(1S)-(1)- β -pinene*, *α -phellandrene*, *2-isopropyltoluene*, *eucalyptol*, γ -*terpinene*, *linalool*, *fenchol*, *fenchene*, *camphor*, *camphene hydrate*, *l-borneol*,

geraniol memiliki efek yang sama dengan *temephos* yaitu menghambat enzim asetilkolinesterase dengan fosforilasi asam amino serin. Penimbunan asetilkolin menyebabkan kelumpuhan sistem pernafasan, gangguan sistem saraf pusat, kejang, dan kematian. ^{30,33,34,35}

1.6 Hipotesis Penelitian

- 1) Minyak atsiri rimpang lengkuas berefek larvisida terhadap larva *Culex sp.*
- 2) Minyak atsiri rimpang lengkuas memiliki efek yang setara dengan temefos sebagai larvisida terhadap larva *Culex sp.*

