

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk merupakan serangga yang hidup berdampingan dengan manusia yang berperan sebagai vektor beberapa jenis penyakit berbahaya bagi manusia (Hidayati, Suhirman, dan Wahyudiati, 2015). Nyamuk *Culex* dapat menjadi vektor penular berbagai mikroorganisme seperti arbovirus, filariasis, dan malaria pada unggas (Soedarto, 2011). Nyamuk ini merupakan vektor filariasis dari cacing *Wuchereria bancrofti* (Eman, Bernadus, dan Sorisi, 2016). Ditemukan 13 spesies nyamuk vektor filariasis di Kelurahan Pabean di Kota Pekalongan, Jawa Tengah, yaitu 4 spesies dari genus *Culex* (*Culex quinquefasciatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*), 5 spesies dari genus *Anopheles* (*Anopheles subpictus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles indifinitus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles vecan*), 3 spesies dari genus *Aedes* (*Aedes aegypt*, *Aedes albopictus*, *Aedes anandeli*), dan satu spesies *Malaya spp.* Menurut Eman, Bernadus, dan Sorisi (2016) 99,1% nyamuk yang di tangkap di daerah perumahan sekitar pelabuhan Bitung adalah nyamuk *Culex spp* dari spesies *Culex quinquefasciatus*.

Culex quinquefasciatus merupakan spesies nyamuk vektor potensial penyakit filariasis. Filariasis adalah penyakit menular yang disebabkan cacing filaria yang menyerang saluran dan kelenjar getah bening. Filariasis limfatik disebabkan oleh salah satu dari 3 jenis cacing filaria yaitu : *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori* yang penularannya melalui vektor nyamuk (Nurjazuli, Bangiran, dan Bari'ah, 2018). Negara endemik filariasis terbanyak di dunia setelah India adalah Indonesia dan ketiga terbanyak adalah Nigeria. Jumlah Provinsi di Indonesia yang

melaporkan kasus filariasis terus bertambah. Jumlah penderita kronis filariasis di Jawa Barat sampai Juni 2013 sebanyak 886 orang dengan jumlah kematian 51 orang yang tersebar di 25 kabupaten/kota, 135 kecamatan dan 221 desa/kelurahan. Sedangkan daerah endemis filariasis sebanyak 11 Kabupaten/kota Tahun 2014 kasus filariasis menyerang 1.103 juta orang di 73 negara yang beresiko filariasis (Portunasari, Kusmintarsih, dan Riwidiharso, 2016).

Kejadian filariasis limfatik belum mendapat perhatian luas masyarakat karena pada awalnya penyakit ini tidak menimbulkan gejala dan perjalanan penyakitnya hingga menjadi keluhan kaki gajah sangat lambat. Filariasis limfatik merupakan penyebab kedua kecacatan tertinggi di dunia setelah kusta, penyakit ini mengganggu aktivitas sehari-hari dan perasaan malu dan tertekan pada penderitanya (Garna, 2012). Untuk keluarga miskin, total kerugian ekonomi akibat ketidakmampuan karena filariasis adalah 76% dari total pengeluaran rumah tangga perbulan (Masrizal, 2013).

Selain filariasis, terdapat penyakit lain yang berbahaya dengan nyamuk *Culex* sebagai vektornya, yaitu Japanese Ensefalitis. *Japanese encephalitis* merupakan penyakit *vector-borne* virus yang terjadi secara endemik di sebagian besar wilayah asia pasifik. Penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan neurologis ireversibel. Penularan virus Japanese diperantarai oleh nyamuk *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnuni*, *Culex gelidus*, dan *Culex pipiens*. *Japanese encephalitis virus* merupakan penyebab epidemik ensefalitis di dunia, kejadiannya sekitar 35.000-50.000 kasus dengan jumlah kematian 10.000-15.000 setiap tahunnya (Garna, 2012) . Salah satu upaya memutus mata rantai penyebaran nyamuk tersebut adalah dengan cara pengendalian vektor dengan menggunakan insektisida (Hasanah, Wahyuningsih, dan Hanani, 2015).

Insektisida adalah bahan atau campuran bahan kimia atau non kimia yang digunakan untuk mencegah, merusak, menolak atau mengurangi populasi serangga. Penggunaan insektisida kimia memberikan hasil yang efektif dan optimal, namun insektisida berbahan kimia membawa dampak negatif pada organisme hidup dan lingkungan karena susah terdegradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan (Hasanah, Wahyuningsih, dan Hanani, 2015). Salah satu bentuk produk insektisida adalah obat anti nyamuk. Obat anti nyamuk terdapat dalam bentuk aerosol/semprot, bakar, oles, elektrik, dan lain sebagainya (Joharina dan Alfiah, 2013). Obat anti nyamuk semprot atau *spray* memiliki keuntungan lebih mudah dalam pembuatannya dan praktis, tidak menimbulkan polusi udara karena tidak menimbulkan asap, hemat listrik, dan mampu menjangkau tempat yang tersembunyi seperti bawah kolong tempat tidur, dibalik tirai jendela dan kain-kain yang tergantung. Obat nyamuk jenis lain belum tentu bisa menjangkau tempat-tempat tersebut, karena obat nyamuk semprot bisa disemprotkan langsung ke tempat yang diduga sebagai tempat hinggap nyamuk (Muhamat, dkk., 2016).

Di Indonesia, produk anti nyamuk pada umumnya menggunakan bahan aktif berupa d-allethrin, transflutrin, bioallethrin, pralethrin, d-phenothrin, cypenothrin atau esbiothrin yang merupakan turunan piretroid (Nirwana, Cahyani, Nurhdianty, 2016). Di Kota Depok, penggunaan insektisida didominasi dari golongan sintetis piretroid sebesar 42,96%, golongan karbamat sebesar 25,35% dan organofosfat sebesar 6,34% (Prasetyowati, Astuti, dan Ruliansyah, 2016).

Piretroid adalah senyawa kimia sintetis dengan struktur kimia seperti piretrin pada bunga krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Piretroid merupakan salah satu jenis insektisida organik sintesis yang termasuk racun

kelas menengah. Jenis racun ini dapat merusak sistem hormonal, bersifat karsinogenik dan menghancurkan sistem endokrin (Nirwana, Cahyani, Nurhdiyanti, 2016). Toksisitas piretroid pada manusia tergolong rendah karena piretroid tidak terabsorpsi baik oleh kulit. Namun, bukan berarti piretroid tidak berbahaya bagi manusia. Pemaparan terus menerus pada ruang tertutup dan ventilasi yang buruk dapat menyebabkan gejala toksisitas pada manusia (Raini, 2009). Selain itu juga terdapat korelasi antara penggunaan piretrin yang merupakan turunan piretroid dengan autisme (Kusumastuti, 2014).

Untuk menghindari efek tersebut, telah banyak dilakukan penelitian bioinsektisida. Bioinsektisida atau insektisida hayati adalah suatu jenis insektisida yang berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan kimia (*bioactive*) yang toksik terhadap serangga namun mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia (Hasanah, Wahyuningsih, dan Hanani, 2015). Bioinsektisida bahan dasarnya berasal dari metabolit sekunder tumbuhan yang merupakan racun bagi organisme tertentu. Sistem kerja bahan alami tepat sasaran, maka bioinsektisida ini bersifat aman terhadap organisme non-target, manusia, dan lingkungan (Yuningsih, 2016).

Salah satunya adalah minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora*. *Eucalyptus citriodora* telah dikenal luas sebagai tanaman hias, dalam produksi kayu dan untuk mengekstrak minyak atsiri. Minyak atsiri diekstrak dari daun *Eucalyptus citriodora*, di Benin, minyak ini digunakan sebagai penolak nyamuk dan sebagai penghilang bau. Di Brazil, ekstrak air panas dari daun kering *Eucalyptus citriodora* digunakan sebagai analgesik, anti-inflamasi, antipiretik, dan obat untuk gejala infeksi pernafasan seperti pilek, flu, dan hidung tersumbat (Bossou, 2014). Minyak atsiri *Eucalyptus*

citriodora memiliki kandungan utama sitronelal 72,3% dan sitronelol 6,3%. Menurut Trease dan Evans, 2009, minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* mengandung sitonelal yang tinggi yaitu sekitar 70%. Senyawa sitronelal mempunyai sifat racun dehidrasi (desiccant). Racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian karena kehilangan cairan terus menerus (Verawati, Anam, dan Kusri, 2013).

Sebagian besar kandungan minyak daun *Eucalyptus citriodora* merupakan monoterpen. Monoterpenoid memiliki toksisitas yang kuat untuk serangga karena volatilitas yang tinggi dan sifat lipofilik sehingga dapat menembus cepat ke dalam serangga dan mengganggu fungsi fisiologis. Kehadiran senyawa volatil memiliki bau yang kuat akan memblokir respirasi trakea dari serangga yang menyebabkan kematian (Jayakumar *et al.*, 2017).

Hingga saat ini sudah banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* sebagai bahan aktif. Minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* memiliki efek larvasida terhadap larva *Culex quinquefasciatus* dengan *lethal concentration* 50 (LC₅₀) 245,5 mg/ml. Selain itu juga memiliki efek insektisida terhadap *Lutzomyia longipalpis* dengan mortalitas 100% pada larva pada pemberian 6,5 mg/ml dan 88,1% dan 100% pada 10 mg/ml pada *Lutzomyia longipalpis* dewasa setelah 24 jam dan 48 jam. Selain itu minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* juga memiliki efek penolak atau rapelen. Minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Rocky Mountain Oil, memiliki kandungan 74,95% sitronelal, 6,57% isopulegol, 5,99% sitronelol, 0,98% β -karyofilen, dan 0,33% α -pinen.

Dari uraian hasil penelitian diatas telah diketahui bahwa minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* memiliki efek insektisida terhadap nyamuk dan

serangga. Namun, sejauh ini efek insektisida minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* lebih banyak diujikan terhadap larva *Culex quinquefasciatus* saja. Oleh karena itu, hal tersebut mendorong peneliti untuk mengetahui lebih dalam mengenai bioinsektisida terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus* dewasa menggunakan minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* terhadap mula kerja dan mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dikemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan efektivitas dari berbagai konsentrasi minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus* ?
2. Berapakah *lethal concentration 50* (LC_{50}) dari minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus* ?
3. Berapa lama waktu yang dibutuhkan minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* untuk menimbulkan mula kerja terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan efektivitas dari berbagai konsentrasi minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*
2. Untuk mengetahui *lethal concentration 50* (LC_{50}) dari minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

3. Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* untuk menimbulkan mula kerja terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan efek insektisida terhadap berbagai konsentrasi minyak atsiri dari *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus*.
2. Minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* efektif sebagai bioinsektisida *spray* terhadap mortalitas nyamuk *Culex quinquefasciatus* berdasarkan *lethal concentration 50* (LC₅₀).
3. Waktu yang dibutuhkan untuk menimbulkan mula kerja minyak atsiri *Eucalyptus citriodora* untuk menimbulkan efek mortalitas terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus* termasuk efektif.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data-data ilmiah mengenai pemanfaatan minyak *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida dalam sediaan *spray*
2. Agar sediaan bioinsektisida dalam sediaan *spray* dengan minyak *Eucalyptus citriodora* dapat diproduksi oleh masyarakat atau produsen bioinsektisida *spray*.