

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Golongan virus dari kelompok arbovirus merupakan penyebab penyakit infeksi virus *dengue* (DENV) yang mengakibatkan demam akut (Utami, 2015). Pada demam berdarah *dengue* dan demam *dengue* terdapat perbedaan mekanisme patofisiologi sehingga menghasilkan manifestasi klinis yang berbeda meskipun virus penyebabnya sama. Oleh karena itu, penanganan untuk setiap kondisi harus dilakukan secara tepat, sesuai dengan patofisiologi serta tanda dan gejala yang dihasilkan dari masing-masing penyakit. Penyakit ini diklasifikasikan dalam tiga spektrum klinis yaitu demam yang tidak terdeferensiasi, demam berdarah dan demam berdarah *dengue* (DBD) yang memiliki gejala dan tanda berbeda (Lorenza, Arkhaesi dan Hardian, 2018). Perbedaan gejala dan tanda pada penyakit ini perlu diperhatikan karena tindakan yang tidak tepat dapat memperburuk kondisi pasien.

Perkembangan DBD berdasarkan data yang dilaporkan terjadi peningkatan jumlah kasus dari 2,2 juta kasus pada tahun 2010 menjadi 3,2 juta kasus pada tahun 2015. Pada tahun 2016 dilaporkan lebih dari 2,38 juta kasus terjadi di wilayah Amerika, 375.000 kasus dugaan di wilayah Pasifik Barat, dan 1.061 kasus di wilayah Afrika. Di Indonesia pada tahun 2016, angka kasus DBD sebesar 204.171 dengan angka kematian sebesar 1.598 kasus. Angka tersebut meningkat dari tahun 2015 tercatat sebanyak 129.650 kasus dengan angka kematian sebesar 1.071 kasus. Penyakit demam berdarah dan demam berdarah *dengue* ini ditularkan melalui gigitan nyamuk (Putri dan Mutakin, 2018). Spesies penyebab demam berdarah di Indonesia adalah dari kedua genus *Aedes* yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes*

albopictus. *Aedes aegypti* juga merupakan vektor utama untuk Zika, Chikungunya dan *Yellow fever*, namun *Aedes aegypti* merupakan vektor paling banyak menyebabkan penyakit demam berdarah dan demam berdarah *dengue*. Genus *Aedes* tersebar di berbagai daerah (Ridha, Fadilly dan Rosvita, 2018).

Penyebaran *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan daerah subtropis Asia Tenggara. Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya penyakit demam berdarah antara lain, rendahnya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan, kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang terjadi pada musim penghujan, dan manipulasi lingkungan yang terjadi karena urbanisasi (Kinansi, Widjajanti dan Ayuningrum, 2017). Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah untuk pencegahan dan pengendalian *dengue* seperti vaksinasi, namun vaksin *dengue* masih memiliki kekurangan yaitu minimal nya data penilaian dari sisi ekonomis, juga penerimaan masyarakat terhadap vaksin *dengue* menyebabkan keraguan dan ketidakpastian untuk mengadopsi strategi penggunaan vaksin *dengue*, sehingga pemerintah memberikan solusi lain (Putri dan Mutakin, 2018). Solusi yang diberikan antara lain memberi penyuluhan dan sosialisasi program 3M plus yaitu menutup, mengubur, menguras dan menimbun, pengamatan jentik berkala, pemberantasan sarang nyamuk, pemberian larvasida *Abate* untuk membunuh larva nyamuk, dan penyemprotan dengan ULV (*Ultra Low Volume*) atau *fogging* yang mengandung bahan kimia seperti malation, sipemethrin, metil pirimifos, dan lainnya (Hendri, Kusnandar dan Astuti, 2016).

Untuk pelaksanaan *fogging* dengan *fog machine*, bahan kimia diencerkan dengan penambahan solar atau minyak tanah sehingga dapat mencemari lingkungan dan manusia. Tindakan *fogging* harganya mahal dengan hasil yang tidak signifikan bahkan akan membuat nyamuk menjadi

resisten yaitu kebal dan tidak mati karena *fogging*. Selain *fogging* terdapat beberapa cara untuk mencegah ancaman demam berdarah dan demam berdarah *dengue*. Antara lain berbagai bentuk sediaan anti nyamuk seperti lotion, elektrik, bakar, *spray*, *sticker* yang telah banyak beredar di pasaran (Widiastuti dan Ikawati, 2016). Sediaan yang telah beredar di pasaran memiliki efek samping terhadap tubuh baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek.

Sediaan lotion dengan bahan aktif *diethylmetatoluamide* yang digunakan dalam waktu panjang dapat menimbulkan beberapa efek samping antara lain infeksi kulit, ruam kulit, rasa panas dan kulit melepuh. Penelitian Kusumastuti tahun 2014 di Pangandaran menunjukkan 46% masyarakat memilih menggunakan insektisida berdasarkan tingkat kenyamanan dibanding dengan keampuhannya. Pemakaian insektisida dengan aplikasi aerosol menjadi disukai karena insektisida aerosol mudah digunakan, tidak menyebabkan asap dan tidak langsung terkena kulit. Namun kekurangan dari sediaan bentuk aerosol yaitu menggunakan berbagai macam bahan kimia salah satunya *propoxur* yang merupakan senyawa karbamat yang dapat menyebabkan kerusakan syaraf sebagai zat karsinogenik, pengaruhnya timbul tidak berlangsung lama tetapi tetap berbahaya jika terjadi akumulasi. Sediaan *spray* merupakan alternatif lain yang dapat digunakan karena memiliki berbagai keunggulan yaitu dalam ruang tertutup bentuk sediaan *spray* cukup efektif, ukuran partikelnya kecil sehingga mampu menembus celah-celah kecil, sediaan *spray* atau semprot tidak langsung kontak dengan kulit sehingga meminimalkan terjadinya reaksi alergi (Sunaryo, Astuti dan Widiastuti, 2015).

Bentuk sediaan *spray* dipilih berdasarkan keunggulan yang telah diuraikan dan untuk mengurangi efek samping terhadap penggunaan bahan kimia maka bahan yang digunakan menggunakan bahan alami yang disebut

bioinsektisida. Bioinsektisida merupakan insektisida generasi baru yang memanfaatkan jasa makhluk hidup untuk mengendalikan hama. Cara pengendalian bioinsektisida ini lebih ramah lingkungan dan tepat sasaran serta tidak menumbulkan residu layaknya pestisida kimia, bioinsektisida memiliki masing-masing perbedaan mekanisme kerja (Yuningsih, 2016). Mekanisme kerja insektisida berdasarkan cara masuknya ke dalam jasad sasaran digolongkan antara lain, racun perut/lambung, racun kontak, racun nafas, racun saraf, racun protoplasmik, dan racun sistemik (Hudayya dan Jayanti, 2012).

Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook, minyak dari daun dapat digunakan sebagai obat dan penolak serangga. Tanaman ini ditemukan di wilayah savana di banyak bagian dunia termasuk Nigeria, tetapi merupakan tanaman asli Australia. Tanaman *Eucalyptus* dapat ditemukan di banyak negara termasuk tropis, negara subtropis dan bahkan sub-suhu (Ibrahim *et al.*, 2018). Minyak dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook diduga mengandung komponen aktif yang menimbulkan bau dan aroma yang memiliki potensi minyak atsiri sebagai insektisida (Hasyim *et al.*, 2014). Minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook adalah bahan dalam beberapa penolak nyamuk komersial yang memiliki keefektifan sama dengan penolak nyamuk lainnya termasuk beberapa produk yang mengandung DEET. Sebuah penelitian menyimpulkan penggunaan minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook sebagai penolak membantu mencegah infeksi malaria (Rodriguez *et al.*, 2017).

Mekanisme kerja pada penggunaan minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook sebagai insektisida berdasarkan cara masuknya ke dalam jasad sasaran adalah racun kontak karena memiliki kandungan citronellal. Senyawa citronellal merupakan racun kontak dan menyebabkan

dehidrasi, sehingga serangga akan kehilangan cairan dan mati (Idris dan Nurmansyah, 2018). Citronellal telah digunakan sejak jaman dahulu sebagai aroma, rasa juga merupakan yang pertama digunakan sebagai insektisida tercatat sekitar tahun 1882, merupakan salah satu insektisida botani pertama. Mekanisme kerja terhadap serangga sebagian besar tidak beracun, meskipun beberapa penelitian menunjukkan kematian yang signifikan pada beberapa spesies serangga pada tahap kehidupan tertentu (Revay *et al.*, 2013).

Efektivitas kandungan minyak atsiri dapat dilihat dari beberapa parameter antara lain *lethal concentration 50* (LC_{50}), *lethal concentration 90* (LC_{90}) yaitu konsentrasi yang dapat mematikan 50% dan 90% jumlah populasi hewan uji dalam waktu tertentu (Effendi *et al.*, 2012). Juga parameter lainnya adalah mula kerja (*onset of action*), kejatuhan nyamuk (*knockdown time*) 50 dan kejatuhan nyamuk (*knockdown time*) 90. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut solusi yang ditawarkan oleh penulis adalah menggunakan minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook sebagai insektisida alami berbentuk *spray* yang diujikan kepada nyamuk *Aedes aegypti* dengan parameter mula kerja, *lethal concentration 50* (LC_{50}), *lethal concentration 90* (LC_{90}), *knockdown time 50* (KT_{50}), *knockdown time 90* (LC_{90}), namun untuk konsentrasi bahan aktif perlu dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi bahan aktif minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* Hook yang tepat dan dapat memberikan efektivitas yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian yang timbul adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*?
2. Berapa *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *lethal concentration* 90 (LC₉₀) pada pemberian minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*?
3. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mengetahui mula kerja, *knockdown time* 50 (KT₅₀) dan *knockdown time* 90 (KT₉₀) minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui terdapat perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Untuk mengetahui *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *lethal concentration* 90 (LC₉₀) pada pemberian minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Untuk mengetahui waktu yang diperlukan pada mula kerja *knockdown time* 50 (KT₅₀) dan *knockdown time* 90 (KT₉₀) minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4 Hipotesis penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui terdapat perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40% minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Mengetahui *lethal concentration* 50 (LC_{50}) dan *lethal concentration* 90 (LC_{90}) pada pemberian minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Mengetahui waktu yang diperlukan pada mula kerja *knockdown time* 50 (KT_{50}) dan *knockdown time* 90 (KT_{90}) minyak atsiri dari tanaman *Eucalyptus citriodora* sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan data-data ilmiah dan dapat digunakan sebagai referensi mengenai *spray* bioinsektisida tanaman *Eucalyptus citriodora* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan pendukung untuk penelitian selanjutnya guna mengembangkan produk sehingga menjadi lebih bermanfaat dan dapat menjadi produk komersial.