

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk merupakan salah satu vektor beberapa jenis penyakit berbahaya bagi manusia, seperti demam berdarah, malaria, dan demam penyakit kuning (Hidayati, Suhirman, dan Wahyudiati, 2015). Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor atau pembawa penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang terjadi di negara-negara tropis salah satunya yaitu Indonesia (Agustin, Tarwojjo, dan Rahadian, 2017). Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang diakibatkan oleh virus *dengue*, kemudian ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Tomia dkk., 2016).

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat di Indonesia, hal tersebut dikarenakan angka kasus DBD di Indonesia masih terbilang cukup tinggi. Hingga 29 Januari 2019 jumlah penderita dari 34 provinsi di Indonesia mencapai 13.683 jiwa, dari jumlah tersebut sebanyak 132 kasus meninggal. Angka tersebut lebih tinggi bila dibandingkan pada bulan Januari 2018 yaitu sebanyak 6.167 penderita dan dari jumlah tersebut kasus meninggal sebanyak 43 kasus (Pertiwi dan Lestari, 2020).

Kegiatan pokok pengendalian vektor DBD di Indonesia dilakukan pada nyamuk dewasa dan jentik nyamuk. Pengendalian nyamuk dewasa dilakukan dengan pengasapan untuk memutus rantai penularan dari nyamuk terinfeksi kepada manusia. Khusus untuk jentik nyamuk dilakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dengan program 3M plus dengan menguras, menutup, dan memanfaatkan barang bekas; secara kimiawi

dengan larvasida; secara biologis dengan menggunakan musuh alami seperti predator, bakteri, dan lain-lain; cara lainnya dapat menggunakan *repellent*, obat nyamuk bakar, kelambu, memasang kawat kasa, dan lainnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Salah satu upaya untuk memutus rantai penyebaran nyamuk adalah dengan cara pengendalian vektor menggunakan insektisida (Hasanah, Wahyuningsih, dan Hanani, 2015).

Penggunaan insektisida kimia dapat memberikan hasil yang efektif dan optimal, akan tetapi insektisida dengan bahan kimia juga memberikan efek negatif pada organisme hidup ataupun lingkungan sekitar karena kandungan bahan kimianya sulit untuk terdegradasi di alam sehingga residunya dapat mencemari lingkungan (Hasanah, Wahyuningsih, dan Hanani, 2015).

Produk insektisida salah satunya yaitu obat antinyamuk. Obat antinyamuk terdapat dalam bentuk bakar, aerosol, elektrik, *lotion*, dan lain sebagainya (Joharina dan Alfiah, 2013). Biasanya masyarakat cenderung menggunakan obat nyamuk bakar dengan harga murah, tetapi memiliki kandungan bahan kimia yang kurang aman jika terlalu sering terhirup, sehingga harus dicari alternatif yang dapat mengurangi efek toksik dari obat nyamuk bakar (Cahyana dan Rachmadi, 2011).

Antinyamuk *spray* merupakan alternatif lain yang dapat digunakan karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan obat nyamuk yang lain yaitu lebih praktis dan mudah pembuatannya, tidak menimbulkan polusi udara karena tidak menimbulkan asap, hemat listrik, serta mampu menjangkau tempat tersembunyi seperti 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 atau

spray bisa langsung disemprotkan ke tempat yang diduga sebagai tempat hinggap nyamuk (Muhamat dkk., 2016).

Produk antinyamuk di Indonesia pada umumnya menggunakan bahan aktif berupa *d-phenothrin*, *pralethrin*, *d-allethrin*, *transflutrin*, *bioallethrin*, *cypenothrin* atau *esbiothrin* yang merupakan turunan *pyrethroid*. *Pyrethroid* adalah salah satu jenis insektisida organik sintesis yang termasuk racun kelas menengah (Nirwana, Cahyani, dan Nurhadianty, 2016). Piretroid mempunyai toksisitas rendah pada manusia karena piretroid tidak terabsorpsi dengan baik oleh kulit, namun bukan berarti tidak berbahaya bagi manusia. Insektisida ini dapat menimbulkan alergi pada orang yang peka. Pemaparan terus menerus juga dapat menyebabkan gejala toksisitas pada manusia (Abdurrahman, 2019).

Untuk menghindari dampak negatif, perlu dilakukan suatu pengembangan insektisida baru yang tidak menimbulkan bahaya dan lebih ramah lingkungan melalui penggunaan bioinsektisida. Bioinsektisida atau insektisida hayati adalah suatu insektisida berbahan dasar 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). Pada dasarnya bioinsektisida menggunakan bahan alami atau metabolit sekunder yang dihasilkan dari tumbuhan, bakteri, maupun jamur yang bersifat racun bagi organisme tertentu. Cara pengendalian bioinsektisida ini lebih ramah lingkungan, tidak menimbulkan residu seperti insektisida kimia, dan tepat sasaran karena setiap bioinsektisida memiliki perbedaan mekanisme kerja (Yuningsih, 2016). Mekanisme kerja insektisida dalam mematikan hama atau penyakit sasaran menurut cara masuknya ke dalam jasad sasaran, digolongkan menjadi racun perut/lambung, racun kontak,

racun nafas, racun saraf, racun protoplasmik, racun sistemik (Hudayya dan Jayanti, 2012).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida hayati yaitu tanaman kemangi (basil). Basil atau Sweet Basil merupakan sebutan umum dari *Ocimum basilicum* dari keluarga Lamiaceae. Basil berasal dari India dan tersebar luas di daerah tropis Afrika dan Asia (Gebrehiwot, Bachetti, and Dekebo, 2015). *Ocimum basilicum* (kemangi) memiliki khasiat antara lain sebagai insektisida, antibakteri, antioksidan, antijamur, dan antiinflamasi (Marwat *et al.*, 2011). Kemangi memiliki aroma yang khas dari daunnya. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya daun kemangi berfungsi sebagai insektisida, larvasida, dan fungisida (Ridhwan dan Isharyanto, 2016). Daun kemangi memiliki bentuk tunggal, berwarna hijau, bentuk helai daunnya bulat telur hingga elips dengan ujung daun berbentuk runcing serta panjang tangkai daun mencapai 2 cm. Daun kemangi memiliki banyak kandungan senyawa kimia antara lain saponin, flavonoid, tanin, dan minyak atsiri. Kandungan paling utama pada kemangi yaitu minyak atsiri (Larasati dan Apriliana, 2016).

Komposisi utama kandungan minyak atsiri kemangi yaitu linalool, eugenol, geraniol, metil kavikol, dan lain-lain. Linalool dan metil kavikol yang memiliki aktivitas insektisida (Poonkodi, 2016). Hingga saat ini sudah banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan minyak atsiri dari kemangi sebagai bahan aktif. Minyak atsiri kemangi memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* dengan LC_{50} 75,35 ppm (Manzoor, Samreen, and Parveen, 2013). Minyak atsiri daun kemangi juga dapat digunakan untuk mengusir serangga karena memiliki aroma khas yang tidak disukai serangga (Pribadi dan Marlik, 2019). Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Rocky Mountain Oils.

Pada penelitian bioinsektisida yang sudah pernah dilakukan pada minyak atsiri daun sereh dapur dapat membunuh nyamuk *Culex* sp, hal ini dikarenakan terdapat senyawa citronelal dan geraniol (Yulianis, Dachriyanus, dan Putra, 2018). Sedangkan pada penelitian minyak atsiri dari sereh wangi dan daun jeruk perut dapat membunuh nyamuk *Aedes aegypti*, dikarenakan terdapat senyawa citronellol dan limonen (Nararak *et al.*, 2016). Pada penelitian ini minyak atsiri daun kemangi yang diperoleh dari Rocky Mountain Oils juga terdapat kandungan senyawa seperti geraniol, citronellol, limonene, linalool, metil kavikol, eugenol, 1,8-cineole, α -pinene, β -pinene, phytol yang memiliki aktivitas insektisida.

Mekanisme minyak kemangi sebagai insektisida hayati yaitu dengan cara kerja sebagai racun kontak (*contact poison*) melalui permukaan tubuh karena fenol mudah terserap melalui kulit. Racun kontak akan masuk ke dalam tubuh melalui kutikula sehingga apabila insektisida yang masuk ke tubuh akan menyebabkan kematian. Senyawa-senyawa minyak atsiri seperti fenol dapat menyebabkan cacat bakar dan sangat beracun. Senyawa eugenol adalah senyawa fenol yang memiliki gugus alkohol sehingga dapat melemahkan dan mengganggu sistem saraf. Eugenol juga dapat menyebabkan alergi dan apabila pada dosis tinggi dapat mengakibatkan efek seperti terbakar hal ini yang mengakibatkan kematian terlihat seperti terbakar. Senyawa metil kavikol juga dapat mengganggu kerja susunan saraf (Ridhwan dan Isharyanto, 2016). Limonene dapat menjadi racun kontak, sistem pernapasan, dan sistem pencernaan. Senyawa 1,8-cineole dapat bekerja sebagai racun kontak dan racun pernapasan. Senyawa citronellol bekerja dengan mengganggu pernapasan. Phytol memiliki kemampuan bekerja sebagai racun kontak karena mampu menembus kutikula (Putri, Ali, dan Supriatno, 2018).

Minyak atsiri larut dalam pelarut non polar dan lemak. Umumnya minyak atsiri larut dalam etanol dan pelarut organik lain seperti propilen glikol, namun kurang larut dalam etanol yang kadarnya kurang dari 70%. Sehingga pada pembuatan bioinsektisida sediaan *spray* dari minyak atsiri dapat menggunakan etanol dan propilen glikol. Propilen glikol sebagai kosolven atau suatu sistem yang dapat menambah kelarutan zat dan etanol 96% sebagai pelarut. Konsentrasi propilen glikol sebagai kosolven dalam sediaan aerosol 10-30% (Aini, Widiastuti, dan Nadhifa, 2016). Propilen glikol juga dapat digunakan sebagai *enhancer* untuk meningkatkan permeasi ke dalam kulit (Qisti, Nurahmanto, dan Rosyidi, 2018).

Prinsip dasar dalam penggunaan insektisida hayati yaitu efektif dan efisien. Keefektifan dapat dilihat melalui nilai *lethal concentration* 50 (LC_{50}), *lethal concentration* 90 (LC_{90}) yaitu konsentrasi yang dapat membunuh 50% dan 90% dari jumlah hewan yang diuji (Handito dkk., 2014). Parameter lainnya adalah *knockdown time* 50 (KT_{50}) atau waktu jatuh 50 ialah waktu nyamuk yang dibutuhkan untuk dapat menyebabkan hingga 50% kejatuhan pada hewan uji, dan *knockdown time* 90 (KT_{90}) atau waktu jatuh 90 ialah waktu nyamuk yang dibutuhkan untuk dapat menyebabkan hingga 90% kejatuhan pada hewan uji (Madona dkk., 2015). Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut solusi yang ditawarkan oleh penulis adalah menggunakan minyak atsiri dari daun kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai insektisida alami dalam bentuk *spray* yang diujikan kepada nyamuk *Aedes aegypti* dengan parameter LC_{50} , LC_{90} , KT_{50} , dan KT_{90} , namun untuk konsentrasi bahan aktif masih perlu dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui konsentrasi bahan aktif minyak atsiri dari daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) yang tepat dan dapat memberikan efektivitas yang maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah terdapat perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30% minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* ?
2. Berapakah *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *lethal concentration* 90 (LC₉₀) dari minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* ?
3. Berapa *knockdown time* 50 (KT₅₀) dan *knockdown time* 90 (KT₉₀) dari minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) 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 perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30% minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Untuk mengetahui *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *lethal concentration* 90 (LC₉₀) dari minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Untuk mengetahui *knockdown time* 50 (KT₅₀) dan *knockdown time* 90 (KT₉₀) dari minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.

1.4 Hipotesis Penelitian

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

1. Terdapat perbedaan efektivitas pada beberapa konsentrasi 10%, 20%, 30% minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum*) efektif sebagai bioinsektisida *spray* terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan *lethal concentration* 50 (LC₅₀) dan *lethal concentration* 90 (LC₉₀).
3. Dapat diketahui waktu untuk menimbulkan efek mortalitas terhadap nyamuk *Aedes aegypti* termasuk efektif berdasarkan *knockdown time* 50 (KT₅₀) dan *knockdown time* 90 (KT₉₀).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data-data ilmiah mengenai pemanfaatan minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai bioinsektisida dalam sediaan antinyamuk *spray*.
2. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi bahan pendukung untuk penelitian selanjutnya guna mengembangkan produk sehingga menjadi lebih bermanfaat dan dapat diproduksi oleh masyarakat atau produsen bioinsektisida *spray*.