

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue banyak ditemukan di daerah tropis dan sub-tropis terutama di Asia tenggara (Aryu, 2010). Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization* (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Di Indonesia Demam Berdarah pertama kali ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968, dimana sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Selain itu terjadi juga peningkatan jumlah kasus DBD, pada tahun 1985 terjadi 13.558 kasus menjadi 156.052 kasus pada tahun 2009 (WHO,2011).

Sampai saat ini demam berdarah masih menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat dan menimbulkan dampak sosial maupun ekonomi. Dampak ekonomi langsung seperti biaya pengobatan yang cukup mahal, sedangkan dampak tidak langsung adalah kehilangan waktu kerja dan biaya lain yang dikeluarkan selain pengobatan seperti transportasi dan akomodasi selama perawatan sakit. Mengingat obat untuk membunuh virus dengue dan vaksin untuk mencegah demam berdarah dengue hingga saat ini belum ditemukan (Suharmiati dan Lestari, 2007). Pemberantasan vektor ini dapat dilakukan pada saat masih berupa jentik atau nyamuk dewasa. Upaya pencegahan dan pengendalian DBD dilakukan dengan memutus rantai penularan penyakit tersebut. Beberapa cara yang telah dilakukan

diantaranya dengan pengendalian tempat perindukan nyamuk, penyemprotan insektisida, dan penggunaan anti nyamuk (Sanjaya *et al.*, 2014).

Nyamuk adalah jenis serangga yang masuk dalam *ordo Diptera*, *familia Culicidae*, berbagai penyakit yang disebabkan oleh parasit atau virus terutama di daerah tropis dan subtropis. Kehadiran nyamuk dirasakan mengganggu kehidupan manusia, dari gigitannya yang menyebabkan gatal hingga peranannya sebagai vektor penular penyakit (Syahribulan, *et al.*, 2012). Jenis nyamuk yang berpotensi menularkan penyakit DBD adalah *Aedes aegypti* dengan membawa virus *dengue* yang menyebabkan penyakit demam berdarah. Siklus penularan terjadi ketika nyamuk *Aedes aegypti* betina terinfeksi virus dengue saat nyamuk menghisap darah dari penderita yang berada dalam fase demam akut, setelah masa inkubasi ekstrinsik 8 sampai 10 hari kelenjar air liur nyamuk menjadi terinfeksi dan virus disebarkan ketika nyamuk menggigit dan menginjeksikan air liur ke luka gigitan pada orang lain (Salmiyatun, 2004). Nyamuk *Aedes aegypti* tertarik pada cahaya, pakaian berwarna gelap, manusia serta hewan. Ketertarikan tersebut disebabkan oleh kemampuan manusia dan hewan untuk mengeluarkan zat-zat seperti CO₂, beberapa asam amino, panas tubuh, bau badan atau keringat (Hadi dan Koesharto, 2006). Nyamuk dengue menggigit manusia pada pagi sampai sore hari pada pukul 08.00-12.00 dan 15.00-17.00 (Suharmiati dan Lestari, 2007).

Menurut CDC (*Centers for Disease Control*) pada tahun 2012, pada umumnya ada dua fase yaitu akuatik atau berada dalam lingkungan air (larva/jentik, kepompong/pupa) dan terrestrial atau berada dalam lingkungan daratan (telur, nyamuk dewasa). Nyamuk betina meletakkan telur di dinding wadah di atas permukaan air dalam keadaan menempel pada dinding perindukannya. Dalam waktu kurang lebih 2 hari telur akan

menetas menjadi larva/jentik setelah telur terenda hm air. Jentik akan berkembang dan berubah menjadi kepompong setelah 6-8 hari. Kepompong akan berada di permukaan air dan setelah 1-2 hari kepompong akan menjadi nyamuk dewasa. Pertumbuhan mulai dari telur sampai menjadi nyamuk dewasa berlangsung selama 8-10 hari.

Penolak nyamuk yang saat ini tersedia adalah bahan kimia sintetis, seperti DEET, picaridin, dan IR3535, atau bahan kimia yang berasal dari tumbuhan seperti serai wangi dan minyak *lemon eucalyptus*. DEET (*N,N-diethyl-meta-toluamide*) salah satu yang banyak digunakan sebagai bahan aktif dalam penolak serangga yang paling efektif. Penolak serangga yang mengandung DEET memberikan perlindungan terbaik terhadap gigitan nyamuk (Legeay *et al.*, 2016). DEET dirancang untuk aplikasi langsung ke kulit untuk mengusir serangga bukan membunuhnya. Produk yang mengandung DEET saat ini tersedia untuk umum dalam berbagai cairan, lotion, dan semprotan. Konsentrasi DEET dalam produk yang dirancang untuk aplikasi untuk rentang kulit dari 5% hingga 100%. Konsentrasi DEET dalam suatu produk menunjukkan berapa lama produk akan efektif. Konsentrasi yang lebih tinggi tidak berarti bahwa produk akan bekerja lebih baik, namun akan efektif untuk jangka waktu yang lebih lama. Oleh karena itu, produk yang mengandung konsentrasi DEET yang lebih rendah mungkin perlu diaplikasikan ulang, tergantung pada lamanya waktu seseorang berada di luar ruangan. Menggunakan penolak serangga yang mengandung DEET tidak berbahaya jika petunjuk penggunaan diikuti dan produk digunakan dengan aman (Koren *et al.*, 2003).

Umumnya daya tolak termasuk DEET akan memanipulasi bau dan rasa yang berasal dari kulit dengan menghambat reseptor asam laktat pada antena nyamuk sehingga mencegah nyamuk mendekati kulit. Penggunaan DEET sendiri pada anak - anak dengan konsentrasi 10 % aman sedangkan

dengan konsentrasi 30 % saat digunakan melihat intruksi penggunaan (Rutledge dan Jonathan, 2014). DEET diabsorpsi melewati kulit menuju sirkulasi sistemik dan 10-15% tiap dosisnya dapat dikeluarkan melalui urin. Sedangkan metabolit DEET dapat persisten pada kulit dan area jaringan lemak selama 1-2 bulan. Absorpsi dari DEET dapat mempengaruhi sistem saraf pusat dan efek dermatologi pada penggunaan berkelanjutan. Sedangkan penggunaan DEET yang berkepanjangan akan menyebabkan keracunan (Debboun *et al.*, 2015).

Corymbia citriodora adalah pohon berukuran sedang sampai besar yang telah banyak diperkenalkan di daerah tropis dan subtropis di dunia untuk digunakan sebagai hias, proyek reboisasi dan untuk produksi kayu dan minyak esensial. Nama lain nya yaitu *Corymbia citriodora* subsp. *variegata* (F.Muell.) A.R.Bean & M.W.McDonald, *Corymbia variegata* (F.Muell.) K.D.Hill & L.A.S.Johnson, *Eucalyptus citriodora* Hook., *Eucalyptus maculata* var. *citriodora* (Hook.) Bailey, *Eucalyptus melissiodora* Lindl., *Eucalyptus variegata* F.Muell. *Eucalyptus citriodora* adalah pohon cemara besar, tinggi 24-40 meter (maksimal 50 meter), batang lurus, berdiameter 60-130 cm, kulit halus, bewarna putih terkadang merah muda, merah atau biru abu-abu, pada batang besar gelap atau abu-abu dan berbulu. Daun berbau lemon ketika dihancurkan, bewarna hijau pucat. Perbungaan berkelompok pada tunas pendek (Rojas dan Sandoval, 2015). *Corymbia citriodora* (*Myrtaceae*) dikenal sebagai tanaman lemon *eucalyptus* selama beberapa abad memiliki sifat penolak serangga. Minyak lemon *eucalyptus*, yang terdiri dari 85% sitronelal, jauh lebih efektif untuk mengusir nyamuk selama beberapa menit. Namun salah satu bahannya, *para-menthane-3,8-diol* yang memiliki tekanan uap lebih rendah dari monoterpena yang tidak mudah menguap ditemukan di sebagian besar minyak nabati, memberikan perlindungan yang sangat tinggi dari berbagai

vektor serangga selama beberapa jam (Veer dan Gopalakrishnan, 2016). *Para-menthane-3,8-diol* (PMD) adalah satu-satunya pembasmi berbahan dasar tanaman yang telah dianjurkan untuk digunakan di daerah endemik penyakit oleh CDC (*Centers for Disease Control*) karena kemampuan klinisnya yang terbukti untuk mencegah malaria dan dianggap tidak menimbulkan risiko untuk kesehatan manusia (Maia dan Moore, 2011). Pada tahun 2000, EPA (*Environmental Protection Agency*) mendaftarkan minyak *lemon eucalyptus* / PMD sebagai “penolak biopestisida” yang berarti berasal dari bahan alami (Lee, 2018). Konsentrasi minyak *lemon eucalyptus* yang digunakan pada sediaan *spray* 10 – 40 % (Diaz dan TM, 2016). Penggunaan konsentrasi pada sediaan topikal umumnya 30% yang mampu memberikan perlindungan dari nyamuk selama 4 jam (Maia dan Moore, 2011).

Penelitian telah menunjukkan bahwa penolak yang berbahan dasar minyak alami atau herbal kurang efektif pada nyamuk dibandingkan produk *picaridin* dan DEET. Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* minyak *lemon eucalyptus* bahan aktif (*p-menthane 3, 8-diol*) diuji terhadap nyamuk memberikan perlindungan yang mirip dengan konsentrasi DEET rendah untuk penolak nyamuk. Data menunjukkan bahwa jauh kurang efektif karena hanya beberapa menit pertama pengujian (Eaton, 2017). Karakteristik minyak atsiri yang menyebabkan penggunaan yang kurang efektif adalah sifatnya yang mudah menguap. Sehingga dalam penelitian ini ditambahkan zat fiksatif yang dapat mengurangi atau menahan tingkat penguapan dari minyak atsiri. Salah satu zat fiksatif yang digunakan yaitu minyak nilam. Minyak nilam berasal dari tanaman *Pogostemon cablin* yang merupakan salah satu tanaman asli berasal dari Indonesia. Tanaman nilam (*Pogostemon cablin B.*) mengandung saponin, flavonoid dan minyak atsiri. Komponen penyusun minyak atsirinya, yaitu sesquiterpen dan patchouli

alkohol. Uji efektif minyak nilam sebagai fiksatif dengan konsentrasi 1% dapat menghambat penguapan minyak atsiri (Mas, 2013). Sediaan anti nyamuk dengan kandungan minyak *lemon eucalyptus* yang beredar di pasaran adalah “*Repel Lemon Eucalyptus Insect Repellent*” dengan bentuk sediaan *spray* (Rutledge dan F, 2014) dan “*OFF! Family Care Botanicals*” dengan bentuk sediaan *lotion* (Onyett, 2014). Perbedaan dengan produk yang ada dipasaran yaitu adanya penambahan zat pengikat minyak nilam.

Spray adalah larutan air atau minyak dalam bentuk tetesan kasar atau sebagai zat padat yang terbagi-bagi halus. Penggunaan secara topikal, biasanya ditujukan untuk saluran hidung-faring atau untuk kulit (Aini *et al.*, 2016). Bentuk *spray* dipilih atas dasar sifat *spray* yang dapat memberikan suatu kandungan yang konsentrat, namun di saat yang bersamaan memiliki profil yang cepat kering sehingga memberikan pengalaman yang menyenangkan dan mudah dipakai untuk pengguna (pasien) (Iswandana dan Sihombing, 2017). Formulasi sediaan *spray* anti nyamuk yang digunakan mengacu pada penelitian Aini *et al.* (2016). Basis yang digunakan terdiri etanol dan propilen glikol. Alasan dipilihnya formula ini karena sediaan *spray* menggunakan bahan aktif yang berasal dari minyak atsiri sehingga membutuhkan pembawa yang dapat melarutkan minyak atsiri maka dipilih etanol 96% yang merupakan *universal solvent*. 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%. Propilen glikol dipilih karena sebagai kosolven (membantu meningkatkan kelarutan suatu zat) dan sebagai humektan (mempertahankan kelembaban) (Aini, *et al.*, 2016). Konsentrasi propilen glikol sebagai kosolven pada sediaan *spray* 10-30% (Rowe *et al.*, 2009). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas sediaan *spray* dari minyak *lemon eucalyptus* dengan penambahan minyak atsiri

nilam sebagai fiksatif pada nyamuk *Aedes aegypti*. Dan diharapkan penelitian ini dapat menjadi salah satu bahan alami yang ramah lingkungan untuk alternatif anti nyamuk yang berasal dari bahan kimia, serta memenuhi persyaratan uji organoleptis, uji pengukuran derajat keasaman (pH), uji viskositas dan uji efektifitas daya tolak dan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi 1%, 3% dan 5% minyak nilam sebagai pengikat terhadap efektivitas sediaan *spray* minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan efektivitas daya tolak ?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi 1%, 3% dan 5% minyak nilam sebagai pengikat terhadap efektivitas sediaan *spray* minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan konsentrasi 1%, 3% dan 5% minyak nilam sebagai pengikat terhadap efektivitas sediaan *spray* minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan efektivitas daya tolak.
2. Untuk mengetahui perbedaan konsentrasi 1%, 3% dan 5% minyak nilam sebagai pengikat terhadap efektivitas sediaan *spray* minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat perbedaan efektivitas daya tolak dari sediaan spray minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti*.
2. Terdapat perbedaan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk dari sediaan spray minyak *lemon eucalyptus* pada nyamuk *Aedes aegypti*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menghasilkan sediaan *spray* minyak *lemon eucalyptus* sebagai penolak nyamuk berbahan dasar bahan alami yang ramah lingkungan untuk alternatif anti nyamuk yang berasal dari bahan kimia dan serta memenuhi persyaratan uji organoleptis, uji pengukuran derajat keasaman (pH), uji viskositas dan uji efektivitas daya tolak dan lama perlindungan terhadap gigitan nyamuk.
2. Memberikan wawasan dan menambah informasi bagi masyarakat tentang manfaat minyak *lemon eucalyptus* dan nilam yang berpotensi untuk daya tolak terhadap nyamuk *Aedes aegypti* serta melindungi dari gigitan nyamuk hingga 6 jam.