

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Infeksi virus *dengue* merupakan penyakit yang sangat berbahaya dan dapat menyebabkan kematian, terutama apabila penanganannya terlambat dilakukan. Angka kejadiannya telah meningkat sebanyak 30 kali dalam 50 tahun terakhir ini dan setiap tahunnya, sekitar 50 juta orang di dunia terinfeksi virus *dengue* (WHO, 2011). Secara umum, infeksi virus *dengue* dapat dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu *asymptomatic dengue infection* dan *the symptomatic dengue*. Infeksi *dengue* dengan gejala (*the symptomatic dengue*) kemudian dibagi ke dalam 3 kelompok besar : demam dengue tanpa gejala yang spesifik, demam dengue dengan gejala yang spesifik, dan demam berdarah dengue dengan atau tanpa *dengue shock syndrome*. Penyakit ini disebarluaskan di seluruh dunia karena adanya vektor yang sesuai, yaitu nyamuk. (Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI, 2010).

Nyamuk merupakan hewan yang seringkali dianggap merugikan manusia, karena selain cucukannya dapat menyebabkan rasa gatal, nyamuk juga merupakan vektor dari berbagai macam penyakit yang dapat menyebabkan morbiditas maupun mortalitas. Setiap tahunnya, nyamuk menularkan penyakit pada lebih dari 700 juta orang di seluruh dunia dan penyakit yang ditularkan oleh serangga (*insect borne disease*) tetap merupakan penyebab mayor masalah kesehatan dan kematian di dunia, terutama pada daerah beriklim tropis dan subtropis (Fradin *et al.*, 2002).

Aedes merupakan salah satu genus nyamuk yang beberapa spesiesnya seringkali menjadi vektor berbagai penyakit berbahaya, termasuk infeksi virus *dengue*. Infeksi *dengue* merupakan *mosquito-borne viral disease* yang paling cepat disebarkan di seluruh dunia (WHO, 2011). Selain sebagai vektor infeksi *dengue*, nyamuk *Aedes* juga dapat menjadi perantara penyakit lain, seperti *yellow fever*, demam chikungunya, filariasis, dan berbagai penyakit akibat virus lainnya (WHO, 1997). *Yellow fever* merupakan salah satu penyakit demam yang

disebabkan oleh virus dan juga sangat berbahaya, karena dapat menyebabkan kerusakan hepar, ginjal, bahkan menyebabkan syok hingga kematian jika tidak segera diatasi dengan baik. Meski sejauh ini belum ditemukan bukti penyebarannya di Asia, tidak menutup kemungkinan untuk terjadi penularan penyakit ini, karena adanya vektor yang sesuai (Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia, 2009). Sementara itu, demam chikungunya, meskipun merupakan salah satu *self-remmiting disease*, dalam kesehariannya merupakan penyakit yang cukup mengganggu aktivitas (Natesan *et al.*, 2015). Filariasis sendiri merupakan infeksi yang masih sering ditemukan di daerah Indonesia dan menyumbang angka kesakitan dan kecacatan yang cukup tinggi setiap tahunnya (WHO, 2015).

Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan untuk mencegah cucukan nyamuk *Aedes* pada manusia. Hal itu dapat dilakukan dengan mengeliminasi nyamuknya sendiri (contohnya dengan menggunakan berbagai insektisida maupun larvisida), atau dengan memberikan proteksi pada manusia agar nyamuk tidak mencucuknya. Proteksi tersebut banyak jenisnya, mulai dari yang paling sederhana, seperti menggunakan kelambu, jaring nyamuk, baju tertutup, dan lain-lain. Akan tetapi, kelemahannya adalah proteksi tersebut tidak praktis. Oleh karena itu, manusia mencari jalan lain, yaitu dengan menggunakan repelen.

Repelen yang saat ini banyak digunakan mengandung *N,N-diethyl-m-toluamide* atau DEET (Chen-Hussey *et al.*, 2014). DEET merupakan bahan kimia yang sangat efektif untuk menolak nyamuk dan tersedia dalam berbagai sediaan (lotion, cream, *aerosol*, obat nyamuk bakar, dan lain-lain) sehingga sangat populer penggunaannya. Akan tetapi, DEET memiliki beberapa efek samping, baik yang bersifat akut, yaitu iritasi lokal yang ditandai dengan pruritus dan eritema, maupun kronik yaitu insomnia, kram otot, gangguan *mood*, dan *skin rash* (Utah *Poison Control Center*, 2005). Selain itu, pada beberapa kasus juga dijumpai timbulnya efek neurotoksik yang ditandai dengan timbulnya kejang (*seizure*), terutama pada anak-anak, meskipun mekanismenya belum diketahui dan angka kejadiannya cukup rendah. DEET juga dapat menembus sawar darah plasenta dan ditemukan pada tali pusat sebanyak 8%, meskipun tidak dijumpai kelainan pada

bayi yang dilahirkan oleh ibu yang menggunakan DEET selama masa kehamilan. Selain itu, ingesti DEET dapat mengakibatkan mual, muntah, hipotensi, kejang, koma, hingga kematian (Chen-Hussey *et al.*, 2014).

Untuk itulah, diperlukan suatu repelen alami yang dapat menolak nyamuk dengan efektif, namun relatif lebih aman daripada DEET. *Citronella oil* merupakan minyak atsiri yang diperoleh dari tanaman famili Poaceae, salah satunya dari tanaman sereh atau serai wangi (*Cymbopogon nardus*). Sejak dahulu, minyak sereh wangi telah sering digunakan masyarakat luas, baik sebagai parfum, bahan campuran sabun, maupun pengusir nyamuk. Minyak sereh wangi mengandung bahan aktif : *citronellal*, *citronellol*, *geraniol*, *citral*, *α pinene*, dan *limonene* yang dapat menolak nyamuk. Minyak kedelai sendiri sering digunakan sebagai salah satu bahan campuran repelen karena toksisitasnya yang rendah dan kemampuannya untuk meningkatkan durasi proteksi repelen (Maia *et al.*, 2011).

Akan tetapi, kombinasi dari minyak atsiri sereh wangi dengan minyak kedelai sebagai penolak nyamuk belum ada data ilmiahnya. Sementara itu, efektivitas dari minyak kedelai sendiri sebagai penangkal nyamuk masih dipertanyakan dan perlu diteliti lebih lanjut (Campbell, 2009). Selain itu, daya repelen minyak atsiri sereh wangi, terutama yang berasal dari tanaman lokal di Indonesia belum banyak diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membuktikan daya repelen minyak atsiri sereh wangi, minyak kedelai, dan kombinasi keduanya terhadap nyamuk *Aedes sp.* Selain itu, penelitian ini juga membandingkan daya repelen dari kombinasi minyak atsiri sereh wangi dan minyak kedelai terhadap DEET 12,5%, yang merupakan konsentrasi umum DEET yang banyak ditemukan di pasaran di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Apakah minyak atsiri sereh wangi memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
2. Apakah minyak kedelai memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*

3. Apakah kombinasi minyak atsiri sereh wangi dan minyak kedelai memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
4. Apakah kombinasi minyak atsiri sereh wangi dan minyak kedelai memiliki daya repelen yang setara dengan DEET 12,5% terhadap nyamuk *Aedes sp.*

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud : Mengetahui apakah minyak atsiri sereh wangi, minyak kedelai, dan kombinasi keduanya memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.* dan apakah daya repelen kombinasi minyak atsiri sereh wangi dan minyak kedelai setara dengan DEET 12,5%.

Tujuan : Memberikan alternatif repelen nyamuk alami bagi masyarakat, terbuat dari minyak atsiri sereh wangi, minyak kedelai, atau kombinasi keduanya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademik : Menambah pengetahuan dalam bidang parasitologi kedokteran, yaitu dalam hal pengendalian nyamuk *Aedes sp.* yang merupakan vektor penyakit dengue, *yellow fever*, chikungunya, dan lain-lain dengan menggunakan repelen berbahan dasar alami, yaitu sereh wangi dan kedelai.

Manfaat praktis : Menurunkan angka kejadian penyakit berbahaya yang diperantarai nyamuk tersebut, seperti dengue, *yellow fever*, chikungunya, dan lain-lain menggunakan repelen alami berbahan dasar sereh wangi dan kedelai.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Manusia memproduksi keringat yang mengandung karbon dioksida, asam laktat, dan produk-produk ekskretori lainnya. Zat-zat tersebut menjadi atraktan alamiah bagi nyamuk betina (Patel, 2012). Nyamuk mendeteksi bau-bauan (*odours*) ketika molekulnya (*odorant*) berikatan dengan protein *Odoran Receptor (OR)* pada reseptor khusus : *specialized Odour Receptor Neurons (ORNs)* yang ditemukan di antena nyamuk. DEET, yang sejauh ini menjadi *gold standard* bagi repelen nyamuk, memiliki cara kerja memblok *OR83b* , salah satu jenis *ORNs* yang sangat penting bagi penciuman nyamuk (Maia *et al.*, 2011). Sementara itu, penelitian Syed dan Leal menghasilkan hipotesis bahwa DEET akan mengikat sebagian odoran yang diproduksi manusia atau mengubah profil odoran tersebut ketika berinteraksi di permukaan kulit manusia (Dickens *et al.*, 2013).

Citronella oil merupakan minyak atsiri yang didapat dari destilasi uap daun *Cymbopogon nardus* (sereh wangi). *Citronella oil* mengandung bahan aktif : *citronellal, citronellol, geraniol, citral, a pinene*, dan *limonene* yang dapat menolak nyamuk (Maia *et al.*, 2011). *Citronellal*, sama seperti DEET, bekerja terhadap *OR83b*, sehingga mempengaruhi kemampuan nyamuk mengenali *host*-nya (Kwon *et al.*, 2010). Selain itu, dari berbagai penelitian, terbukti bahwa *citronellol, geraniol, citral, pinene*, dan *limonene* memiliki aktivitas menolak nyamuk dan sering digunakan sebagai zat-zat aktif dalam berbagai repelen yang beredar di pasaran (Debboun *et al.*, 2015). *Citronella oil* memiliki daya repelen yang sama efektifnya dengan DEET (Maia *et al.*, 2011).

Minyak kedelai merupakan salah satu bahan repelen yang telah digunakan masyarakat luas dan merupakan 1 dari 4 pilihan bahan aktif yang diakui pemerintah Kanada sebagai penolak nyamuk. Minyak kedelai mengandung asam palmitat, oleat, linoleat, dan asam stearat. Meskipun begitu, belum diketahui zat aktif utama yang berperan sebagai repelen di dalam minyak kedelai. Menurut *Pest Management Regulatory Agency (PMRA) of Canada* tahun 1999, diduga minyak

kedelai memberikan proteksi terhadap cucukan nyamuk dengan cara menyamarkan (*masking*) bau manusia dan menurunkan temperatur di permukaan kulit manusia. (Campbell, 2009). Repelen yang berbahan aktif minyak kedelai 2% memiliki durasi proteksi sebanding dengan DEET 4,75% , yaitu 94 menit (Fradin *et al.*, 2002). Sementara itu, penelitian Amer dan Melhorn tahun 2006 membuktikan solusio yang mengandung 20% minyak kedelai dapat memberikan proteksi terhadap nyamuk hingga 3 jam (Campbell, 2009).

Sementara itu, Andreas Wijaya pada tahun 2009 meneliti daya repelen dari kombinasi *eucalyptus oil*, *soybean oil*, dan kombinasinya terhadap nyamuk *Aedes sp.* Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa *eucalyptus oil* 100% memiliki daya repelen yang lebih rendah daripada DEET 12,5%. Namun, apabila *eucalyptus oil* dikombinasi dengan *soybean oil* (perbandingan 1:1), daya repeleannya meningkat, menjadi setara dengan DEET 12,5% (Wijaya, 2009).

1.5.2 Hipotesis

1. Minyak atsiri serih wangi memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
2. Minyak kedelai memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
3. Kombinasi minyak atsiri serih wangi dan minyak kedelai memiliki daya repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
4. Kombinasi minyak atsiri serih wangi dan minyak kedelai memiliki daya repelen yang setara dengan DEET 12,5% terhadap nyamuk *Aedes sp.*