

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nyamuk *Aedes sp.* merupakan pembawa virus demam kuning (*yellow fever*), dan Zika pada manusia, nyamuk tersebut juga vektor dari virus dengue penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Yellow fever (demam kuning) adalah penyakit sistemik akut yang disebabkan oleh *flavivirus* yang ditularkan oleh nyamuk yang terinfeksi virus (terutama nyamuk *Aedes aegypti*) ke inang atau *host* dalam hal ini adalah manusia dan primata yang menyebabkan kerusakan pada saluran hati, ginjal, jantung dan sistem pencernaan.¹ Afrika dan Amerika latin merupakan daerah endemis virus *yellow fever*. Sebuah studi di Afrika memperkirakan beban *yellow fever* pada tahun 2013 adalah 84.000-170.000 kasus parah dan 29.000-60.000 kematian.²

Kasus virus Zika pada manusia pertama kali ditemukan di Nigeria pada 1954 dan sempat mewabah di Afrika, Asia Tenggara, dan Kepulauan Pasifik. Virus Zika merupakan salah satu virus dari jenis *Flavivirus*. Virus ini memiliki kesamaan dengan virus dengue, berasal dari kelompok arbovirus.³ Pada 2015, virus Zika mewabah di Brasil. Akibatnya, ribuan bayi telah lahir dengan kondisi otak yang belum berkembang sepenuhnya.⁴

Penyakit Demam Berdarah Dengue adalah penyakit yang disebabkan oleh virus Dengue ditularkan kepada manusia melalui cucukan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Gejala yang akan muncul ditandai dengan demam mendadak, sakit kepala, nyeri belakang bola mata, mual, dan menifestasi perdarahan seperti mimisan atau gusi berdarah serta adanya kemerahan di bagian permukaan tubuh pada penderita.⁵ Setiap tahunnya terjadi 500.000 kasus DBD dan 22.000 kematian terutama pada anak-anak di dunia.⁶ WHO (*World Health Organization*) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus demam berdarah dengue tertinggi di

Asia Tenggara. Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang beriklim tropis dengan jumlah kasus DBD di Indonesia sebanyak 156.086 kasus dengan jumlah kematian akibat DBD sebesar 1.358 orang. Dengan demikian angka kesakitan (*Incidence Rate = IR*) demam berdarah dengue adalah 65,7 per 100.000 penduduk dan angka kematian (*Case Fatality Rate = CFR*) sebesar 0.87%.⁷

Penyakit-penyakit diatas dapat dicegah dengan melakukan pengendalian populasi nyamuk. Upaya pengendalian nyamuk yang populer di masyarakat adalah pengendalian untuk nyamuk *Aedes sp.* menggunakan sistem pengasapan, pengabutan dan gerakan 3M (menutup, menguras dan menimbun). Pencegahan juga dapat dilakukan dengan penggunaan bubuk abate, menghindari kontak dengan vektor, seperti penggunaan bahan penolak nyamuk atau repelen, untuk repelen nyamuk sintetik umumnya mengandung DEET (*diethyl-meta-toluamide*), dimetil falat dan iridin. Repelen berfungsi untuk menghindari adanya cucukan antara manusia dan nyamuk. Namun penggunaan repelen berbahan kimia tidak selamanya aman untuk digunakan tubuh. Sebagian besar losion pengusir serangga yang tersedia saat ini mengandung bahan kimia DEET sebagai bahan aktif. Penggunaan DEET juga tidak dianjurkan untuk bayi dan balita. Karenanya perlu dicari bahan alami sebagai alternatif pilihan selain repelen sintetik, karena aman digunakan dalam jangka waktu lama & tidak menimbulkan efek negatif.⁸

Repelen alami adalah repelen yang mempunyai bahan dasar dari tumbuh-tumbuhan. Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang potensial seperti *Zodia sp.*, *Rosemary sp.*, minyak *eucalyptus* dan serih. Contoh lainnya adalah jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) yang bisa diambil minyak atsirinya & biji kedelai (*Glycine max*) yang bisa diambil minyaknya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ternyata beberapa jenis tumbuhan yang mengandung minyak atsiri mempunyai aktivitas penolak serangga.⁹ Pada penelitian mengenai minyak atsiri kulit jeruk purut, yang pernah dilakukan oleh Tawatsin di Thailand, minyak atsiri dari empat spesies tanaman (kunyit (*Curcuma longa*), jeruk purut (*Citrus hystrix*), rumput *Citronella* (*Cymbopogon winterianus*) dan basil berbulu (*Ocimum americanum*)), dievaluasi dalam kandang nyamuk untuk diketahui efek repeleennya terhadap tiga vektor nyamuk, yaitu, *Aedes aegypti*,

Anopheles dirus, dan *Culex quinquefasciatus*. Dan hasilnya, untuk minyak dari jeruk purut murni didapatkan efek repelen selama satu jam melawan *Aedes aegypti*. Berkenaan dengan repelen standar, DEET 15% memberikan perlindungan setidaknya selama delapan jam melawan *Aedes aegypti*.¹⁰

Begitu juga dengan minyak kedelai merupakan salah satu zat alami yang telah diteliti di Kanada karena efeknya sebagai penolak nyamuk dan minyak kedelai juga memiliki sifat alergen yang rendah sehingga aman digunakan untuk anak-anak.¹¹

Namun, Campbell pada 2010 meneliti mengenai minyak kedelai yang dianggap sebagai bahan aktif dalam sebuah produk penolak serangga komersial didapatkan hasil yang berbeda. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk menguji mekanisme minyak kedelai yang diduga bersifat repelen, menggunakan nyamuk *Aedes aegypti*. Dalam penelitian tersebut, digunakan beberapa kandang yang didalamnya terisi masing-masing satu tangan manusia yang telah diolesi minyak kedelai berbagai konsentrasi, tangan yang tidak diolesi minyak kedelai, dan tangan yang diolesi DEET 15%. Hasilnya didapati tangan yang diolesi minyak kedelai menarik banyak nyamuk seperti pada tangan yang tidak diolesi minyak kedelai, menunjukkan bahwa minyak kedelai tidak memiliki efek pengusir jarak jauh. Sebaliknya, tangan yang diobati dengan *N, N*-diethyl-3-methylbenzamide (DEET) menarik lebih sedikit nyamuk daripada tangan kontrol yang tidak diobati. Dalam percobaan kandang, area lengan manusia yang diberikan minyak kedelai tidak memberikan perlindungan terhadap cucukan *Aedes aegypti*, berbeda dengan DEET. Hasil ini menunjukkan bahwa minyak kedelai jika berdiri sendiri, tidak memiliki efek repelen. Berdasarkan penelitian tersebut, menurut Campbell minyak kedelai sebagai pengusir nyamuk aktif harus dipertimbangkan kembali.¹²

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk membuktikan apakah minyak kedelai berefek repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.* dan juga melakukan penelitian untuk mencari bahan kombinasi yang lebih umum digunakan di Indonesia, yaitu minyak kedelai sebagai repelen terhadap *Aedes sp.* pada manusia yang dibandingkan dengan DEET 12.5%.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah minyak kedelai (*Glycine max*) efektif sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
2. Apakah minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) efektif sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
3. Apakah kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dan minyak kedelai (*Glycine max*) dengan kombinasi 1:1, 1:3 dan 3:1 efektif sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
4. Apakah kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dan minyak kedelai (*Glycine max*) memiliki daya repelen yang setara dengan DEET 12,5% terhadap nyamuk *Aedes sp.*

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuktikan apakah minyak kedelai berefek repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.* dan juga mengetahui efek repelen alami dari kombinasi sediaan minyak atsiri kulit jeruk purut dengan minyak kedelai terhadap manusia.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui efek minyak kedelai sebagai repelen terhadap *Aedes sp.*
2. Mengetahui efek minyak atsiri kulit jeruk purut sebagai repelen terhadap *Aedes sp.*
3. Mengetahui kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut dengan minyak kedelai berefek repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
4. Membandingkan efektivitas kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut dengan minyak kedelai dengan DEET 12,5% merek "X" sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

Manfaat akademis dari karya tulis ilmiah ini, diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dan referensi dari minyak atsiri kulit jeruk purut, minyak kedelai, kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut dengan minyak kedelai sebagai repelen alami terhadap nyamuk *Aedes sp.*

Manfaat praktis dari karya tulis ilmiah ini, diharapkan dapat memberikan pengetahuan pada masyarakat dan praktisi kesehatan mengenai efektivitas pemakaian bahan alami dalam negeri sebagai repelen seperti minyak atsiri kulit jeruk purut, minyak kedelai, kombinasi minyak atsiri kulit jeruk purut dengan minyak kedelai alami terhadap nyamuk *Aedes sp.*

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Nyamuk memiliki indra visual, termal, olfaktorial, dan gustatorial yang digunakan untuk mencari mangsanya. Organ olfaktorial, yaitu suatu *chemosensory signal transduction* yang merupakan reseptor bau yang terdapat pada nyamuk untuk mengenali bau dari manusia.¹³

Minyak atsiri kulit jeruk purut, setelah diteliti memiliki efek sebagai repelen penolak serangga. Senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari jeruk purut berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan diantaranya adalah *citronellal*, *limonen*, *geraniol*, *linalool*, α -*pinen*, *mirsen*, β -*pinen*, *sabinen*, *geranil aetat*, *nonanal*, *geranial*, β -*kariofilen*, dan α -*terpineol*.¹⁴

Untuk minyak kedelai (*Glycine max*), terdapat sebuah produk repelen komersial merupakan suatu sediaan yang mengandung 2% minyak kedelai, sediaan ini mampu memberikan daya proteksi sampai dengan 7,2 jam.¹⁵ Minyak kedelai dianggap dapat mengganggu nyamuk untuk mencari host dengan cara menyamarkan bau yang dimiliki host dan menurunkan temperatur di atas permukaan kulit.¹⁶

Sementara untuk cara kerja DEET sebagai repelen terhadap nyamuk sebenarnya belum diketahui secara pasti. Namun, secara hipotesis disebutkan bahwa nyamuk memiliki kemampuan untuk mencari mangsa dengan mendeteksi *1-octen-3-ol* yang terdapat pada keringat dan nafas manusia, sehingga manusia dapat dideteksi oleh nyamuk dalam jarak 2,5 meter. DEET diketahui berperan dalam memanipulasi asam laktat yang ada pada *1-octen-3-ol*, sehingga indra penciuman pada nyamuk tidak dapat berfungsi secara maksimal yang berarti DEET juga merubah respon psikologis dari ORN (*olfactory receptor neuron*) pada antena nyamuk yang sensitif terhadap asam laktat, sehingga menghambat respon sistem olfaktori nyamuk untuk berespon terhadap sinyal kimia dan membuat nyamuk tidak tertarik lagi pada manusia. Selain itu, dari hasil penelitian ditemukan bahwa pengolesan DEET akan menurunkan komponen *6-methyl-5-hepten-2-one*, *octanal*, *nonanal*, *decanal*, dan *geranyl acetone* pada kulit. Penurunan komponen-komponen tersebut masih belum diketahui efeknya dalam menghalau nyamuk.¹⁷

1.5.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian yang dapat disimpulkan berdasarkan latar belakang dan kerangka pemikiran penelitian tentang efek minyak kedelai (*Glycine max*) dan ekstrak kulit jeruk keprok (*Citrus hystrix D.C*) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*

1. Minyak kedelai (*Glycine max*) efektif sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
2. Minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) efektif sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes sp.*
3. Kombinasi dari minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dan minyak kedelai (*Glycine max*) efektif sebagai repelen dengan perbandingan 1:1, 1:3, dan 3:1 terhadap nyamuk *Aedes sp.*
4. Kombinasi dari minyak atsiri kulit jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dan minyak kedelai (*Glycine max*) memiliki potensi yang setara dengan DEET 12,5% terhadap nyamuk *Aedes sp.*