

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis serangga yang dapat berpotensi mengancam kesehatan manusia, hewan dan lingkungan adalah nyamuk. Nyamuk merupakan salah satu vektor penyakit yang paling berbahaya bagi kesehatan manusia, karena dapat menularkan berbagai penyakit infeksi yang serius. Di antara spesies nyamuk yang dikenal, *Aedes aegypti* dan *Anopheles spp* adalah yang paling sering terlibat dalam penyebaran penyakit seperti demam berdarah *dengue* (DBD), malaria, dan chikungunya. Penyakit-penyakit ini tidak hanya menyebabkan dampak kesehatan yang signifikan, tetapi juga menimbulkan beban ekonomi yang besar bagi masyarakat.¹ Salah satu strategi efektif untuk mengendalikan penyebaran penyakit ini adalah dengan mengaplikasikan penolak nyamuk (Repellent) pada kulit. Repellent sintetis seperti DEET (N,N-Diethyl-meta-toluamide) telah terbukti efektif.² Namun kekhawatiran akan potensi efek samping seperti iritasi kulit dan toksisitas, terutama pada penggunaan jangka panjang atau pada anak-anak, mendorong pencarian alternatif yang lebih aman yaitu minyak atsiri.³

Minyak atsiri adalah ekstrak alami yang diperoleh dari berbagai bagian tanaman, termasuk daun, bunga, dan kulit, yang memiliki aroma khas dan berbagai manfaat.⁴ Tanaman kayu manis, khususnya *Cinnamomum burmannii*, mengandung senyawa utama aktif seperti sinamaldehyd yang memberikan aroma khas kayu manis berfungsi sebagai repelan terhadap nyamuk. Selain itu, *eugenol* juga terdeteksi dalam minyak atsiri kayu manis dan dikenal karena kemampuannya untuk mengganggu sistem saraf serangga, sehingga berkontribusi pada efektivitas repellent. Dalam beberapa penelitian, konsentrasi minyak atsiri kayu manis yang digunakan bervariasi, pada riset Ramadania et al (2020)⁵ menggunakan konsentrasi 5-7% untuk mencapai efektivitas, sementara dari hasil penelitian Bayuadi et al (2022)⁶ menunjukkan bahwa formulasi gel dengan konsentrasi tertentu dapat memberikan daya proteksi hingga 94,01% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Selain itu dari penelitian Uyen dan Manh (2022)⁷ konsentrasi minyak atsiri kayu manis 5% mampu memberikan daya proteksi yang lebih besar dibandingkan DEET 10%

dengan daya proteksi di menit ke-90 adalah 33,33%. Pada penelitian Ramani et al (2022)⁸ menunjukkan hasil bahwa *lotion* minyak atsiri kayu manis dengan konsentrasi 5% efektif sebagai repellent dengan daya proteksi 93,33% dan memiliki sifat fisik yang lebih baik dibanding konsentrasi lainnya. Dan pada penelitian Syarli (2025)⁹, gel repellent dengan sifat fisik yang baik dan efektif sebagai agen repellent yaitu konsentrasi 5% dengan daya proteksi $71,43 \pm 0,10\%$. Dengan demikian, serta menjadikan minyak atsiri kayu manis sebagai alternatif alami yang menjanjikan untuk produk repellent kimia seperti DEET dengan konsentrasi minyak atsiri daun kayu manis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5% karena pada konsentrasi tersebut telah terbukti efektif sebagai agen repellent terhadap nyamuk.¹⁰

Dalam formulasi topikal, bentuk sediaan memegang peranan yang sangat penting dalam efektivitas dan kenyamanan penggunaannya. Minyak atsiri dengan sifat lipofiliknya memberikan tantangan dalam formulasi sediaan topikal yang stabil dan efektif. Emulsi merupakan solusi sebagai sistem penghantaran minyak atsiri, namun sediaan emulsi memiliki kelemahan seperti rentan terhadap ketidakstabilan fisik serta meninggalkan residu minyak dan lengket pada kulit pengguna sehingga mengurangi kenyamanan pengguna. Untuk mengatasi masalah tersebut, emulgel sebagai sediaan topikal dengan kombinasi emulsi dan gel merupakan solusi terbaik. Emulgel memiliki keunggulan dalam hal tekstur yang ringan, tidak lengket, mudah menyebar, serta memberikan sensasi dingin yang nyaman saat diaplikasikan pada kulit. Sifat ini menjadikannya pilihan ideal untuk sediaan antinyamuk yang diaplikasikan secara luas pada permukaan kulit. Selain itu, emulgel dapat membantu minyak atsiri yang merupakan bahan aktif lipofilik lebih mudah masuk ke dalam kulit, sehingga meningkatkan efektivitas produk.¹¹

Sediaan emulgel terdiri dari bagian gel dan bagian emulsi. Agen pengemulsi dari sistem emulsi berfungsi untuk menentukan karakteristik dan kestabilan secara fisik dari sediaan emulsi. Penggunaan tween 80 sebagai pengemulsi yang dikombinasikan dengan span 80 sering digunakan. Tween 80 adalah agen pengemulsi yang membentuk tipe M/A karena larut dalam air sedangkan pengemulsi span 80 bersifat nonionik karena gugus lipofilnya lebih dominan, sehingga kombinasi tween 80 dengan span 80 mampu membentuk dan

menghasilkan emulsi yang lebih stabil.¹²

Namun, stabilitas dan karakteristik organoleptik emulgel seperti viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat sangat bergantung pada komposisi dan konsentrasi bahan pembentuknya. Dalam formulasi gel *repellent*, bahan eksipien seperti *Triethanolamine* (TEA) dan *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) memiliki peran penting. TEA memiliki peran ganda yang sangat penting yaitu sebagai agen pH regulator dan emulsifier yang sangat penting dalam formulasi emulgel untuk menciptakan stabilitas formulasi serta meningkatkan penetrasi bahan aktif ke dalam kulit. Dalam pembuatan emulgel, basis gel merupakan komponen yang sangat penting, HPMC sebagai agen pembentuk gel memengaruhi sifat fisik emulgel termasuk viskositas, daya sebar dan pH. Selain itu, emulgel yang diformulasikan dengan HPMC memberikan karakteristik fisik yang dapat diterima seperti warna, homogenitas, dan stabilitas yang baik dalam kondisi kelembaban dan suhu ekstrim. HPMC dipilih sebagai basis utama gel dibandingkan dengan basis gel lainnya karena berdasarkan penelitian sebelumnya HPMC lebih memengaruhi daya sebar dan viskositas gel dibandingkan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC).¹³ Selain itu, HPMC juga terbukti memberikan viskositas dan stabilitas yang lebih baik dibandingkan karbopol.¹⁴

Meskipun penggunaan HPMC dan TEA memiliki keunggulan dibandingkan bahan lain pada pembuatan sediaan emulgel, kedua bahan ini juga memiliki kekurangan yang harus diperhatikan. TEA dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap pH formulasi, sehingga hal ini akan mempengaruhi stabilitas dan efektivitas dari produk.¹⁵ Di sisi lain, meskipun HPMC memberikan nilai viskositas yang baik, HPMC dapat menyebabkan emulgel menjadi terlalu kental apabila konsentrasinya tidak dioptimalkan terlebih dahulu, sehingga emulgel akan sulit untuk diaplikasikan pada area kulit.¹⁶ sehingga, diperlukan optimasi emulgel untuk mengatasi permasalahan, seperti penyesuaian konsentrasi TEA dan HPMC untuk mencapai keseimbangan antara stabilitas, viskositas, dan keamanan kulit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan pengoptimasian eksipien HPMC dan TEA dalam sediaan emulgel repellent sebagai anti nyamuk yang memiliki keamanan, kestabilan, aplikatif dan meningkatkan

efektivitas penghantaran zat aktif ke dalam tubuh dengan memanfaatkan tanaman kayu manis.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi HPMC dan TEA terhadap sifat fisik sediaan emulgel anti nyamuk minyak atsiri daun kayu manis?
2. Bagaimana efektivitas nilai daya proteksi emulgel minyak atsiri daun kayu manis terhadap nyamuk?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh HPMC dan TEA terhadap sifat fisik sediaan emulgel anti nyamuk minyak atsiri daun kayu manis
2. Mengetahui efektivitas nilai daya proteksi emulgel minyak atsiri daun kayu manis terhadap nyamuk

1.4. Manfaat Penelitian

1. Memberikan gambaran terkait HPMC dan TEA yang paling efektif dalam membuat emulgel dengan sifat fisik yang baik.
2. Memberikan pengetahuan ilmiah mengenai aktivitas anti nyamuk formula optimum emulgel sebagai dasar pengembangan formula dengan memanfaatkan minyak atsiri daun kayu manis sebagai bahan aktif.