

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, sebagai negara dengan keanekaragaman hayati tinggi, memiliki banyak tanaman herbal potensial untuk alternatif pengobatan, salah satunya adalah Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional (Supu *et al.*, 2019). Rimpangnya mengandung minyak esensial seperti gingerol dan shogaol, yang memiliki aktivitas antioksidan. Namun, kedua senyawa tersebut bersifat nonpolar dan hidrofobik, sehingga tidak larut dalam air dan cenderung mengendap, yang dapat mengganggu homogenitas dan efektivitas produk (Samota *et al.*, 2024). Untuk mengatasi hal ini, dapat digunakan *Self-Nano Emulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS), yaitu sistem nanoemulsi berbasis minyak, surfaktan, dan kosurfaktan yang stabil dan mampu meningkatkan kelarutan serta bioavailabilitas (Alshamsan *et al.*, 2018; Kassem *et al.*, 2016). Pengembangan formulasi jahe merah dalam bentuk SNEDDS menjadi penting untuk menghasilkan sediaan nanoherbal yang lebih efektif, sekaligus mendukung pemanfaatan tanaman obat lokal secara ilmiah dan aplikatif.

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) mengandung senyawa Diarilheptanoid, Fenilbutenoid, Flavonoid, Diterpenoid, Sesquiterpenoid (Dame *et al.*, 2022). Setelah diteliti lebih lanjut jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) mempunyai berbagai aktivitas farmakologi seperti antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, analgesik, karminatif, diuretik, stimulasi, sena antijamur (Yuniati *et al.*, 2017).

Minyak esensial jahe mengandung senyawa bioaktif utama seperti gingerol, shogaol, dan zingerone yang memiliki sifat antioksidan dan antimikroba. Berbagai strategi formulasi sistem penghantaran obat telah diterapkan untuk mengatasi masalah kelarutan bahan aktif yang nonpolar dan hidrofobik yaitu dengan pembuatan formulasi *SelfEmulsifying Drug Delivery System* (SEDDS), *SelfNano Emulsifying Drug Delivery System* (SNEDDS) dan liposom (Alshamsan *et al.*, 2018). SNEDDS memiliki fungsi untuk meningkatkan kelarutan serta transpor membran, meningkatkan permeabilitas, meningkatkan penyerapan limfatik, dapat

menurunkan variabilitas intra subjek, pengurangan dosis dan peningkatan bioavailabilitas (Subramanian *et al.*, 2019).

Ekstrak Jahe dapat diformulasikan menjadi sediaan SNEDDS yang baik dengan ukuran kurang dari 100 nm dengan penggunaan fase minyak, surfaktan dan kosurfaktan yang stabil (Kassem *et al.*, 2016). Surfaktan yang dipilih adalah Tween 20 sebagai salah satu surfaktan sintetik mampu tetap stabil pada salinitas dan suhu yang rendah (Wibowo *et al.*, 2024), sedangkan kosurfaktanya ialah Propilen Glikol karena dapat membantu solubilisasi surfaktan hidrofilik maupun obat dalam basis minyak (Putri *et al.*, 2021). Karena fase minyak dapat melarutkan bahan terapeutik bersifat lipofilik, maka asam oleat sebagai fase minyak di sini berfungsi sebagai komponen utama dalam formulasi nanoemulsi (Rahayu dan Mita, 2016). Selain itu, minyak dapat meningkatkan proporsi obat lipofilik yang diserap melalui jalur limfatik, lambung, dan rute transdermal. *Particle Size Analyzer* (PSA) mengukur ukuran partikel dan nilai zeta potensial dilakukan untuk menentukan keberadaan gugus bermuatan dalam formulasi (Wirasti, *et al.*, 2021), pengujian ukuran partikel dan indeks polidispersitas (PDI) dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan partikel dalam formula SNEDDS (Handayani, *et al.*, 2018). *Transmission Electron Microscopy* (TEM) merupakan instrumen yang memiliki ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan SEM dalam hal pengamatan bentuk fisik partikel (Setiawan, 2021). Pengujian *Forier Transform Infrared* (FTIR) digunakan untuk mengidentifikasi gugus fungsi dan senyawa yang terdapat dalam obat dengan cahaya infrared (Fajar, 2020).

Penelitian karakteristik nanopartikel SNEDDS ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale Roscoe var rubrum*) menggunakan metode quasi eksperimental meliputi uji *Particle Size Analyzer*, zeta potensial, indeks polidispersitas, TEM, *Forier Transform Infrared*, organoleptik, pH, dan viskositas. dengan variasi 2 kelompok Tween dan 3 kelompok PEG.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi Tween 20 dan Propilenglikol terhadap fisikokimia formula SNEDDS ekstrak rimpang jahe merah, ditinjau dari parameter organoleptik, pH, dan viskositas?
2. Bagaimana karakteristik nanopartikel formula SNEDDS ekstrak rimpang jahe

merah berdasarkan hasil uji *Particle Size Analyzer* (PSA), Zeta Potensial, *Polydispersity Index* (PDI), *Transmission Electron Microscopy* (TEM), dan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki 2 tujuan secara umum dan khusus sebagai berikut:

1. Tujuan Umum

Menentukan formulasi SNEDDS ekstrak rimpang jahe merah yang optimal melalui variasi Tween 20 dan Propilen glikol, serta mengevaluasi karakteristik fisikokimia dan nanopartikel menggunakan metode analisis instrumental.

2. Tujuan Khusus

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan khusus dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Tween 20 dan Propilen glikol terhadap karakteristik fisikokimia formula SNEDDS ekstrak jahe merah berdasarkan parameter organoleptik, pH, dan viskositas.
2. Menganalisis karakterisasi nanopartikel dari formula SNEDDS ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*) melalui uji ukuran partikel, zeta potensial, indeks polidispersitas, morfologi partikel, serta FTIR.

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan memiliki manfaat positif sebagai berikut:

1. Mendapatkan formulasi terbaik dalam hasil eksperimen penelitian sediaan SNEDDS ekstrak jahe merah.
2. Dapat menjadi acuan dalam pembuatan dan pengembangan sediaan SNEDDS berbahan herbal khususnya ekstrak jahe merah.
3. Dapat menjadi referensi bagi instansi maupun mahasiswa yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut, sehingga bisa bermanfaat bagi masyarakat
4. Menjadi bukti ilmiah perkembangan penelitian sistem penghantaran obat yaitu dalam sediaan SNEDDS khususnya untuk ekstrak jahe merah.