

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia salah satu negara yang banyak memiliki tanaman obat berkhasiat, terdapat lebih dari 1000 spesies tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan baku obat. Oleh karena itu, pengembangan budidaya tanaman obat di Indonesia memiliki potensi yang sangat baik (Sumedi, 2015). Banyak tanaman obat yang sudah diteliti dan memiliki aktivitas farmakologi diantaranya bunga matahari dan jeruk nipis.

Salah satu aktivitas farmakologis yang banyak diteliti adalah antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang berperan dalam menghambat reaksi oksidasi dengan cara menetralkan radikal bebas dan molekul reaktif, sehingga dapat mencegah kerusakan sel (Rahadyana *et al.*, 2024). Radikal bebas adalah senyawa kimia yang memiliki sifat tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Senyawa ini dapat terbentuk dari proses metabolisme tubuh, paparan asap rokok, zat pemicu dalam makanan, serta berbagai polutan (Hidayah *et al.*, 2021). Mekanisme kerusakan akibat radikal bebas berlangsung secara kompleks melalui reaksi berantai, yang pada akhirnya memicu stres oksidatif dan menyebabkan kerusakan sel (Rosi, 2017). Dengan adanya senyawa antioksidan, stress oksidatif yang dipicu oleh radikal bebas dapat distabilkan dan dinetralkan sehingga dapat menurunkan risiko kerusakan pada sel tubuh (Wiyono *et al.*, 2023).

Pada penelitian kali ini tanaman obat yang akan diteliti adalah biji bunga matahari dan jeruk nipis. Biji bunga matahari memiliki banyak kandungan bermanfaat seperti senyawa fitokimia, vitamin E, kandungan zat fenolik yang tinggi, termasuk asam klorogenik dan asam ferulat, telah terbukti dalam berbagai penelitian memiliki potensi antioksidan yang tinggi (Aisyah, 2020). Selain dimanfaatkan sebagai bahan aromatik, jeruk nipis juga mengandung berbagai senyawa kimia yang bermanfaat, seperti minyak atsiri, vitamin C, dan antioksidan. Kandungan tersebut berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh serta membantu melawan berbagai penyakit, seperti flu, pilek, dan infeksi lainnya (Triyani *et al.*, 2021).

Aktivitas antioksidan pada minyak biji bunga matahari dapat dilihat dari penelitian sebelumnya penelitian yang dilakukan (Susanti *et al.*, 2020) menunjukkan hasil uji aktivitas antioksidan pada minyak biji bunga matahari dengan nilai IC_{50} sebesar 88,372 ppm yang dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Pada penelitian (Murdiana *et al.*, 2023) didapatkan hasil bahwa minyak atsiri jeruk nipis memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 12,38 ppm yang masuk dalam kategori sangat kuat. Dengan demikian, minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan yang bermanfaat.

Pengujian aktivitas antioksidan dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) yang melibatkan proses pembersihan atau perendaman radikal bebas DPPH. Metode ini banyak digunakan karena kemudahan penerapannya, fleksibilitasnya, serta hasil yang

tinggi. Prinsip kerja metode DPPH didasarkan pada proses reduksi DPPH yang merupakan radikal bebas stabil (Rahadyana *et al.*, 2024).

Penggunaan tanaman obat banyak dimanfaatkan untuk sediaan kosmetika. Sediaan topikal konvensional yang banyak adalah salep, krim, lotion, dan gel. Namun, tanaman obat memiliki kelemahan, yaitu rendahnya kemampuan penyerapan zat aktif ke dalam sel kulit, begitu pula sediaan topikal konvensional memiliki keterbatasan dalam efisiensi penghantaran obat, terutama karena viskositas yang tidak memadai yang menghambat penetrasi zat aktif melalui stratum korneum lapisan terluar kulit yang berperan sebagai penghalang utama dalam menghambat penetrasi zat aktif. Sebagai solusi, nanoemulsi cocok untuk zat aktif dengan kelarutan rendah karena mampu meningkatkan solubilitasnya. Nanoemulsi sendiri merupakan emulsi yang terdiri dari minyak, surfaktan, dan air, dengan ukuran partikel berkisar antara 10-200 nm (Andriani, 2023) selain itu nanoemulsi memiliki stabilitas termodinamika yang lebih baik dibandingkan emulsi konvensional, viskositasnya yang rendah dapat membatasi penetrasi zat aktif melalui kulit. Oleh karena itu untuk mengatasi keterbatasan tersebut nanoemulsi dapat dikombinasikan dengan matriks hidrogel dalam sistem yang disebut nanoemulgel. Sistem ini dapat memperpanjang waktu kontak sediaan dengan kulit sehingga mengatasi kecenderungan nanoemulsi yang mudah mengalir akibat viskositasnya yang rendah (Malaka *et al.*, 2022).

Nanoemulgel merupakan salah satu sistem penghantaran topikal yang menarik karena memungkinkan pelepasan zat aktif melalui dua mekanisme,

yaitu dari gel dan nanoemulsi (Paliwal et al., 2019). Pelarutan obat dalam nanoemulsi sebelum dicampurkan ke dalam basis gel tidak hanya meningkatkan stabilitas dan pelepasan zat aktif, tetapi juga memperbaiki sifat alir sediaan (Malaka et al., 2022). Berkat keunggulannya, nanoemulgel diprediksi akan menjadi pilihan utama di pasar sebagai sistem penghantaran obat topikal, menggantikan formulasi konvensional yang telah digunakan sebelumnya (Fitriyani et al., 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi dan menganalisis aktivitas antioksidan kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis. Penelitian sebelumnya (Guseynova, 2024) menunjukkan bahwa nano gel yang mengandung kombinasi daun *Sonneratia caseolaris* dan *Trigona sp. Propolis* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat. Oleh karena itu, nanoemulgel kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis diharapkan dapat menghasilkan aktivitas antioksidan yang lebih baik dalam penelitian ini.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan memanfaatkan minyak biji bunga matahari (*Helianthus annus* L.) dengan konsentrasi 2,5% yang mengacu pada penelitian (Nurlila et al., 2024) dan minyak atsiri jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan konsentrasi 0,5% yang mengacu pada penelitian (Ashfia et al., 2019) sebagai antioksidan dalam sediaan “Formulasi dan aktivitas antioksidan nanoemulgel kombinasi minyak biji bunga matahari (*Helianthus*

annuus L.) dan minyak atsiri jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan modifikasi variasi konsentrasi kombinasi 2,5%:0,5% ; 1,5%:1,5% ; 0,5%:2,5%.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis terhadap sifat fisik nanoemulgel?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis pada sediaan nanoemulgel terhadap aktivitas antioksidan berdasarkan nilai IC_{50} ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui efektivitas dari nanoemulgel kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis dengan kombinasi konsentrasi 2,5%:0,5% ; 1,5%:1,5% ; 0,5%:2,5% mampu memenuhi persyaratan umum sediaan nanoemulgel sesuai dengan syarat literatur yang berlaku.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi nanoemulgel kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis terhadap karakteristik fisik nanoemulgel.
- b. Untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi kombinasi minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis terhadap aktivitas antioksidan nanoemulgel berdasarkan nilai IC_{50} .

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Universitas

Menambah informasi dan referensi mengenai penggunaan minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis sebagai antioksidan untuk penelitian lanjutan, serta memberikan referensi terkait formulasi dan teknologi pembuatan nanoemulgel berbahan dasar alami.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sumber referensi yang bermanfaat bagi para peneliti, terutama yang bergerak di bidang teknologi, dalam melakukan studi lebih lanjut serta pengembangan terkait formulasi nanoemulgel antioksidan yang menggunakan bahan-bahan alami. Dengan adanya penelitian ini, para peneliti dapat memiliki panduan dan wawasan yang lebih komprehensif untuk menciptakan inovasi baru dalam teknologi formulasi nanoemulgel, serta mengembangkan produk-produk yang efektif dan ramah lingkungan menggunakan sumber daya alam.

3. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pembaca mengenai formulasi dan pembuatan nanoemulgel yang menggunakan bahan dasar minyak biji bunga matahari dan minyak atsiri jeruk nipis.