

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tubuh manusia secara alami memproduksi radikal bebas dan *Reactive Oxygen Species* (ROS) selama proses metabolisme. Namun, saat jumlah radikal bebas ini melampaui kapasitas pertahanan antioksidan tubuh, terjadilah stres oksidatif, suatu kondisi ketidakseimbangan. Selain dari metabolisme normal, radikal bebas juga bisa muncul akibat paparan lingkungan, seperti polusi udara, asap kendaraan, dan asap rokok. Radikal bebas yang sangat reaktif dan tidak stabil ini dapat memicu reaksi berantai yang merusak struktur sel. Jika tidak dihentikan, kerusakan ini berpotensi menyebabkan berbagai penyakit serius, termasuk kanker, penyakit jantung, penuaan dini, dan penyakit degeneratif lainnya. (Anugrah P.M.D.Kamoda¹, Maria Nindatu², 2021). Antioksidan merupakan senyawa vital yang menjaga kesehatan tubuh dengan menetralkan radikal bebas dan menghambat reaksi oksidatif yang memicu berbagai penyakit. Senyawa ini bisa diperoleh dari sumber alami atau sintetik. Namun, penggunaan antioksidan sintetik kini dibatasi karena dosis berlebih dapat menimbulkan efek toksik dalam tubuh (Sinaga, 2021).

Daun titanus (*Leea aequata* L.), sebuah tanaman herbal yang telah lama dikenal, banyak dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Di Tanah Karo, Sumatera Utara, tumbuhan ini secara khusus digunakan untuk mengobati luka dan sebagai antitetanus. Senyawa antioksidan ditemukan pada daun titanus yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti steroid, glikosida, tannin, alkaloid dan flavonoid adalah senyawa bahan alam yang memiliki efek antioksidan (Sinaga, Ginting and Suwarso, 2018). Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Mostofa *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa daun titanus (*Leea aequata* L.) dengan metode DPPH memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} (6.09 ± 0.13) yang dikategorikan sangat kuat.

Pengembangan ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) menghadapi berbagai tantangan yang signifikan, terutama terkait stabilitas dan efektivitas senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya. Senyawa-senyawa ini sering kali mengalami penurunan stabilitas akibat paparan cahaya, panas, atau proses oksidasi, sehingga mengurangi potensi manfaatnya. Selain itu, bioavailabilitas senyawa aktif dalam bentuk ekstrak konvensional sering kali terbatas, menghambat penyerapan dan efektivitasnya di dalam tubuh. Oleh karena itu, untuk mengembangkan sistem penghantaran modern yang inovatif, seperti nanoemulsi, yang dapat meningkatkan stabilitas serta bioavailabilitas dan aktivitas antioksidan ekstrak daun titanus (Sari *et al.*, 2021).

Nanoemulsi adalah sistem penghantaran obat berbasis lipid yang stabil secara termodinamika. Sistem ini terdiri dari campuran minyak, surfaktan, kosurfaktan, dan air, dengan ukuran partikel yang sangat kecil, berkisar antara (10–200nm) (Wa Ode Sitti Zubaydah *et al.*, 2023). Sistem penghantaran nanoemulsi memiliki beberapa keunggulan. Ia dapat meningkatkan bioavailabilitas obat, yang berarti lebih banyak obat yang dapat mencapai sirkulasi sistemik dan memberikan efek terapeutik yang lebih baik. Selain itu, nanoemulsi juga meningkatkan kelarutan obat. Permukaan partikel nanoemulsi yang sangat luas berkontribusi pada efektivitas sistem penghantaran ini. Luas permukaan yang besar juga berarti energi bebas yang lebih tinggi. Meskipun demikian, sistem nanoemulsi stabil secara termodinamika dan membutuhkan energi yang lebih sedikit untuk terbentuk, menjadikannya metode penghantaran yang efisien (Beno, Silen and Yanti, 2022). Berdasarkan penelitian (Larasati and Jusnita, 2020) mengatakan bahwa sediaan nanoemulsi dengan metode dpph menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Berdasarkan penelitian (Mostofa *et al.*, 2024) telah membuktikan ekstrak daun titanus memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Pengembangan formulasi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) dibuat dalam sediaan nanoemulsi masih jarang dilakukan. Nanoemulsi dapat meningkatkan kelarutan dan stabilitas bahan aktif. Untuk memastikan keberhasilan sediaan perlu dilakukan evaluasi stabilitas

fisik dan aktivitas antioksidan sediaan nanoemulsi ekstrak daun titanus (Beno, Silen and Yanti, 2022). Nanoemulsi adalah sistem penghantaran obat yang efektif karena kemampuannya meningkatkan absorpsi, stabilitas, dan bioavailabilitas obat. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa formulasi nanoemulsi meningkatkan kualitas suatu obat. Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk meneliti “ Formulasi Nanoemulsi Ekstrak Daun Titanus (*Leea aequata* L.) sebagai antioksidan”

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah sediaan nanoemulsi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) memenuhi persyaratan fisikokimia?
2. Apakah formulasi nanoemulsi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) stabil selama masa penyimpanan di berbagai suhu ruang?
3. Apakah sediaan nanoemuksi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) memiliki efektivitas sebagai antioksidan?

1.3 Tujuan Penelitian

2. Untuk mengetahui sediaan nanoemulsi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) memenuhi persyaratan fisikokimia?
3. Untuk mengetahui formulasi nanoemulsi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) stabil selama masa penyimpanan di berbagai suhu ruang?
4. Untuk mengetahui sediaan nanoemuksi ekstrak daun titanus (*Leea aequata* L.) memiliki efektivitas sebagai antioksidan?

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan untuk menambah pengetahuan dibidang farmasi dan teknologi formulasi terkait pengembangan nanoemulsi sebagai metode efektif untuk meningkatkan bioavailabilitas ekstrak daun titanus sebagai antioksidan. Hasil penelitian dapat memberikan alternatif formulasi produk antioksidan yang lebih efektif bagi industri farmasi dan kosmetik.