

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gaya hidup modern yang berkaitan dengan makanan olahan, paparan berbagai macam bahan kimia, dan kurangnya olahraga berperan penting dalam induksi stres oksidatif. Banyak proses biologis alami dalam tubuh kita, seperti bernapas, mencerna makanan, memetabolisme alkohol dan obat-obatan, serta mengubah lemak menjadi energi, menghasilkan senyawa berbahaya yang disebut radikal bebas (Sharifi-Rad et al., 2020).

Stres oksidatif adalah fenomena yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara produksi dan akumulasi spesies reaktif oksigen (ROS) dalam sel dan jaringan dengan kemampuan sistem biologis untuk mendetoksifikasi produk reaktif ini. ROS dapat memainkan beberapa peran fisiologis yaitu pensinyalan sel, dan biasanya dihasilkan sebagai produk sampingan metabolisme oksigen meskipun demikian, stresor lingkungan seperti UV, radiasi pengion, polutan, dan logam berat dan Xenobiotik (obat antiblastik) berkontribusi besar dalam meningkatkan produksi ROS, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan antara antioksidan dan radikal bebas (Pizzino et al., 2017). Radikal bebas merupakan molekul yang tidak stabil dan sangat reaktif karena mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Untuk stabil, radikal bebas akan bereaksi dengan molekul di sekitarnya untuk mendapatkan pasangan elektron. Tubuh akan mengalami reaksi terus menerus, yang jika tidak dihentikan akan menyebabkan berbagai penyakit degeneratif seperti kanker, lever, dan penuaan dini. Tubuh memerlukan pertahanan untuk menetralkan radikal bebas karena sangat reaktif dan mudah menyerang sel-sel tubuh yang sehat (Artati et al., 2024).

Antioksidan berperan penting dalam menetralkan radikal bebas dengan cara mendonorkan satu atom protonnya yang membuat radikal bebas stabil dan tidak reaktif, sehingga dapat mencegah kerusakan sel dan jaringan. Namun, penggunaan antioksidan sintetik seperti *butylated hydroxyanisole* (BHA) dan *butylated hydroxytoluene* (BHT) mulai dihindari karena berpotensi menimbulkan efek toksik pada tubuh (Artati et al., 2024). Oleh karena itu, pencarian sumber antioksidan alami

dari tumbuhan menjadi alternatif yang semakin berkembang, mengingat keamanan dan efek sampingnya yang lebih minimal

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai sumber antioksidan alami adalah labu siam (*Sechium edule*). Labu siam mengandung senyawa aktif flavonoid, fenol, vitamin C, karotenoid dan antioksidan (Hanifwati *et al.*, 2022). Ekstrak etanol buah labu siam dilaporkan memiliki kemampuan menangkap radikal bebas (Ruswindi *et al.*, 2020). Dalam penelitian yang dilakukan pada ekstrak buah labu siam dengan metode DPPH didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 46,95 µg/mL (Risa Nurfadilah, 2024) dan pada pengujian biskuit ekstrak labu siam dengan metode DPPH didapatkan nilai IC₅₀ sebesar 34,58 µg/mL (Ruswindi *et al.*, 2020). Namun pemanfaatannya secara langsung masih terbatas karena sifat ekstrak yang tidak stabil terhadap panas, cahaya, dan oksidasi. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem penghantaran yang dapat melindungi senyawa aktif dari degradasi atau oksidasi.

Mikropartikel merupakan sistem penghantaran partikel berukuran mikrometer yang dapat melindungi ekstrak dari degradasi enzimatik atau oksidasi, mengontrol pelepasan, meningkatkan bioavailabilitas, dan dapat dimodifikasi untuk pelepasan pada lokasi tertentu serta dapat memperpanjang umur simpan (Lengyel *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk memformulasi dan mengevaluasi sediaan mikropartikel ekstrak etanol buah labu siam sebagai antioksidan. Evaluasi fisik meliputi (organoleptis, susut pengeringan, sudut diam, kompresibilitas, waktu melarut, uji distribusi dan ukuran partikel), serta uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (*2,2-difenil-1-pikrilhidrazil*). Dengan formulasi ini, diharapkan dapat dihasilkan sediaan antioksidan alami yang lebih stabil dan efektif, sehingga memberikan kontribusi dalam pengembangan produk farmasi berbahan dasar labu siam.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas antioksidan dari sediaan mikropartikel ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule*)?
2. Apakah hasil evaluasi fisik sediaan mikropartikel ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule*) memenuhi persyaratan?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat formulasi sediaan mikropartikel ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule*) dan melakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)
2. Melakukan evaluasi fisik sediaan mikropartikel ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule*) sebagai antioksidan

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental yang meliputi preparasi alat dan bahan, penyiapan ekstrak etanol buah labu siam (*Sechium edule*) selanjutnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath*, pembuatan sediaan mikropartikel dengan formulasi hasil *Design Expert*, evaluasi fisik sediaan mikropartikel (organoleptis, ukuran partikel, kadar air, laju alir, sudut diam, waktu melarut), dan uji aktivitas antioksidan ekstrak dan sediaan menggunakan DPPH.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai formulasi dan evaluasi mikropartikel ekstrak buah labu siam (*Sechium edule*) yang memenuhi persyaratan sifat fisik mikropartikel dan memiliki khasiat sebagai antioksidan.