

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola hidup yang tidak sehat dan polusi udara dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh. Di Indonesia, radikal bebas dari polusi terus meningkat setiap tahun, yang disebabkan oleh berbagai sumber seperti asap rokok, makanan yang digoreng atau dibakar, paparan sinar matahari, dan polusi udara (Yahya & Nurrosyidah, 2020). Radikal bebas berlebih dapat membahayakan kesehatan dan menyebabkan penyakit. Penyakit degeneratif menjadi masalah kesehatan utama di banyak negara dan merupakan penyebab utama kematian. Salah satu faktor penyebabnya adalah radikal bebas yang bersifat reaktif terhadap sel dan jaringan tubuh. Maka dari itu, antioksidan diperlukan untuk menghambat radikal bebas berlebih dengan menstabilkannya dan mencegah kerusakan sel. Radikal bebas mengandung elektron yang tidak berpasangan, sehingga membuatnya sangat reaktif dan mampu merusak lipid, protein, serta asam nukleat (Widyani et al., 2019). Ada bahan alami yang berfungsi sebagai sumber antioksidan, namun perlu diperhatikan dalam usaha menemukan tanaman sebagai sumber antioksidan baru, terutama yang aman, ekonomis, dan mudah dijangkau oleh masyarakat.

Teknologi informasi mengalami kemajuan seiring waktu, tren masyarakat mengonsumsi produk yang terbuat dari bahan alam semakin meningkat setiap tahunnya. Pengetahuan tentang menggabungkan lebih dari satu bahan alam sebagai terapi telah mendapatkan popularitas dalam pengobatan tradisional, konsep ini disebut *Poly Herbal Formulaltion* (PHF). Karena efek sinergisnya, formulasi polih herbal memiliki dampak terapeutik yang lebih unggul dibandingkan ramuan tunggal (Anwar et al., 2022). Adapun beberapa sumber antioksidan yang mudah didapat dari bahan alami seperti pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.).

Menurut peraturan BPOM (2023) Obat berbahan alami yang tersebar di Indonesia harus memenuhi standar keamanan, khasiat, dan kualitas. Obat Bahan Alam dengan komposisi tertentu yang bentuk kombinasi termasuk Obat Bahan Alam yang mempunyai komposisi sederhana non Obat Herbal Terstandar (OHT) dan fitofarmaka dengan klaim khasiat yang sesuai dengan empiris. Berdasarkan

daftar bahan yang dikategorikan registrasi obat bahan alam dengan komposisi tertentu bentuk kombinasi, yaitu pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) diklaim memiliki khasiat memelihara kesehatan dan membantu menyegarkan badan (Direktorat Jendral BPOM RI, 2023).

Penggunaan herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.) juga termasuk dalam Fitofarmaka, bahan tersebut telah terbukti secara ilmiah keamanan dan kemanjurannya, baik bahan mentah maupun produk jadi telah distandarisasi. Ekstrak herba meniran (*Phyllanthi niruri*) diindikasikan sebagai terapi untuk memperbaiki sistem imun dan dapat digunakan sebagai terapi adjuvant (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Disamping itu, dari penelitian sebelumnya membuktikan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak herba meniran diperoleh IC_{50} senilai 10,53 $\mu\text{g/mL}$ dibandingkan dengan nilai IC_{50} asam askorbat 8,90 $\mu\text{g/mL}$ (Meilani et al., 2020).

Senyawa bioaktif kencur (*Kaempferia galanga* L.) telah dikenal secara tradisional untuk digunakan sebagai herbal sehari-hari. Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Kaempferia galanga* L. memiliki aktivitas antioksidan. Salah satu komponen fenolik yang paling umum, flavonoid mempunyai berbagai aktivitas biologis yang baik untuk kesehatan, seperti antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang menghambat proses oksidasi dan berperan menghambat akumulasi radikal bebas yang memicu reaksi dan kerusakan pada tubuh sel. Dengan demikian, flavonoid juga berperan sebagai antioksidan untuk menghambat oksidasi yang dapat mengurangi stress oksidatif (Safriani et al., 2021).

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) merupakan tanaman liar yang sudah lama digunakan sebagai herbal dan tanamannya sering ditemukan di Indonesia. Aktivitas biologis (*Centella asiatica* (L.) Urb) telah dibuktikan secara ilmiah sehingga sudah banyak penggunaannya di industri makanan, farmasi, maupun kosmetik. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa (*Centella asiatica* (L.) Urb) memiliki sifat ketersediaan hayati, seperti aktivitas antioksidan. Ini menunjukkan bahwa pegagan berpotensi untuk digunakan sebagai zat aktif dalam produk industri yang bernilai tinggi (Yasurin et al., 2015). Berbagai senyawa aktif dari tanaman ini, serta

tingginya kandungan flavonoid, sehingga dikenal karena antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Studi lain menunjukkan bahwa ekstrak pegagan berkhasiat sebagai proteksi sel tubuh dari kerusakan oksidatif yang diakibatkan oleh reaksi berlebihan dari radikal bebas (Jatayu et al., 2018). Penelitian lainnya juga menyatakan aktivitas antioksidan ekstrak pegagan menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 56,57 $\mu\text{g/mL}$ dan 44,67 $\mu\text{g/mL}$ untuk pegagan nanopartikel (Muchtaromah et al., 2021).

Namun, pada ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) terdapat kekurangan yang membuat penggunaannya kurang efektif. Kekurangan tersebut meliputi adanya faktor-faktor yang menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan, seperti senyawa fenolik yang sensitif terhadap kondisi lingkungan. Selama proses pengolahan dan penyimpanan, senyawa fenolik ini akan mengalami oksidasi, yang kemudian mengakibatkan stabilitas dan aktivitas antioksidannya menurun (Behnamnik et al., 2021). Selain itu, secara organoleptik ketiga ekstrak memiliki karakteristik yang khas. Ekstrak pegagan dikenal dengan bau aromatik lemah dan rasa yang sedikit pahit dan sepat, herba meniran memiliki aroma khas dan rasa pahit yang kuat, sedangkan kencur memiliki aroma khas dengan rasa pedas yang dominan dan sedikit pahit. Oleh karena itu, untuk mengatasi beberapa kekurangan dari ketiga ekstrak tersebut dapat digunakan mikroenkapsulasi.

Berdasarkan hasil tren riset menunjukkan bahwa mikroenkapsulasi menjadi topik penelitian dan cocok dijadikan sebagai teknologi yang dapat membantu beberapa permasalahan. Dalam industri sediaan produk makanan, farmasi, maupun kosmetik, kemajuan teknologi mikroenkapsulasi telah memungkinkan penerapannya pada banyak bahan aktif. Mikroenkapsulasi memberikan beberapa fungsi yang bermanfaat dan diinginkan seperti meningkatkan penanganan bahan aktif, menstabilkan bahan aktif yang labil selama pemrosesan, menjaga bioavailabilitas, memperpanjang masa penyimpanan produk akhir, dan menutupi rasa maupun aroma. Karena banyak zat aktif yang berbentuk cair, mudah menguap, tidak tahan panas, reaktif secara kimia, atau tidak enak, mikroenkapsulasi membantu memfasilitasi pemrosesan dan formulasi (Furuta & Neoh, 2021).

Berdasarkan penjelasan yang telah uraikan di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan dan mengetahui aktivitas antioksidan pada sediaan mikrokapsul kombinasi ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) sehingga penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sediaan yang baik dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana formulasi mikrokapsul kombinasi ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang tepat sehingga menghasilkan evaluasi sediaan yang baik?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan mikrokapsul dari kombinasi ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.)?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

1. Untuk membuat formulasi mikrokapsul dari kombinasi ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.) yang memenuhi syarat evaluasi yang baik.
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan sediaan mikrokapsul kombinasi ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), herba meniran (*Phyllanthus niruri* L.), dan kencur (*Kaempferia galanga* L.).

1.3.2 Manfaat

1. Memberikan pengetahuan dan informasi mengenai potensi antioksidan dalam mikrokapsul kombinasi ekstrak pegagan, herba meniran, dan kencur.
2. Memberikan informasi mengenai formulasi dan evaluasi sediaan mikrokapsul dari kombinasi ekstrak pegagan, herba meniran, dan kencur.