

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang setiap tahunnya selalu dihadapi pada permasalahan pencemaran udara yang terus meningkat seiring dengan kemajuan teknologi. Kualitas udara yang tercemar bukan hanya merusak lingkungan tetapi juga dapat mengancam kesehatan manusia. Gangguan kesehatan menjadi lebih umum karena paparan dari polusi udara yang menyebabkan semakin banyak terbentuknya radikal bebas. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali dengan reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh. Pembentukan radikal bebas dapat terjadi melalui proses respon terhadap pengaruh dari luar tubuh (Nirmala Sari *et al.*, 2016)

Radikal bebas dapat memicu terbentuknya stres oksidatif. Stres oksidatif merupakan kondisi dimana jumlah radikal bebas atau reaksi oksidasi lebih tinggi dibandingkan dengan ketersediaan antioksidan dalam tubuh (Berawi & Agverianti, 2017). Dalam hal ini terjadi ketidakseimbangan antara jumlah oksigen dan antioksidan di dalam sel. Radikal bebas memiliki kemampuan untuk memberikan efek kerusakan struktur dan fungsi sel. Akibat dari kerusakan ini dapat menimbulkan penyakit. Reaksi oksidasi terjadi setiap saat pada tubuh mencetuskan radikal bebas yang sangat aktif. Radikal bebas dapat berasal dari faktor lingkungan luar seperti polusi lingkungan. Radikal bebas dapat berasal dari proses metabolisme dalam tubuh maupun dari faktor lingkungan luar seperti polusi lingkungan, paparan sinar ultraviolet, dan asap rokok. Kondisi ini menyebabkan sel-sel tubuh mengalami degenerasi, proses metabolisme terganggu, dan respon imun menurun. Oleh karena itu dibutuhkan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari pengaruh radikal bebas dan meredam dampak negatifnya (Santosa & Baharuddin, 2020).

Antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan dan meredam radikal bebas. Mekanisme kerja antioksidan melibatkan penghambatan reaksi oksidasi dan pencegahan kerusakan sel. Dengan cara ini, antioksidan berperan dalam

pemeliharaan kesehatan sel, melindungi sel-sel tubuh dari efek negatif radikal bebas, dan menjaga fungsi sel secara optimal (Fortin *et al.*, 2021). Indonesia merupakan negara yang kaya akan keanekaragaman hayati lebih dari 9.606 jenis tanaman berkhasiat sebagai obat dan dari jumlah tersebut hanya sekitar 3-4% yang telah di budidayakan serta dimanfaatkan secara komersial sebagai obat tradisional ataupun modern (Khumaida *et al.*, 2017). Tanaman obat seperti teh hijau, jahe merah, dan kunyit mengandung senyawa yang berpotensi tinggi sebagai antioksidan, merupakan pilihan terapi alternatif sebagai pengembangan formulasi polih herbal yang digunakan untuk meningkatkan efektivitas pemanfaatan tanaman obat dan mengatasi permasalahan efek dari paparan radikal bebas di dalam tubuh. Polih herbal merupakan penggabungan formulasi yang melibatkan dua atau lebih tanaman obat dengan harapan dapat memberikan manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan masing-masing tanaman obat secara terpisah (Parasuraman *et al.*, 2014). Dengan kombinasi berbagai tanaman obat yang memiliki potensi aktivitas antioksidan yang tinggi, polih herbal diharapkan dapat memberikan efektivitas yang lebih baik dalam menjaga kesehatan dan mencegah penyakit.

Teh hijau (*Camellia Sinensis*) mengandung senyawa polifenol yang berperan sebagai antioksidan. Senyawa polifenol ini terdiri dari dua golongan utama yaitu flavonoid dan tannin (Akbar *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian (Kusmiyati *et al.*, 2015) menyebutkan bahwa teh hijau memiliki nilai IC_{50} sebesar 21,44 ppm termasuk kategori antioksidan kuat.

Jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) mengandung gingerol yang memiliki aktivitas antioksidan, zat antioksidan yang terkandung yaitu oleoresin yang dapat memperbaiki sistem imun (kekebalan tubuh). Berdasarkan penelitian (Munadi, 2020) menyebutkan bahwa jahe merah memiliki nilai IC_{50} sebesar 10,35 ppm termasuk kategori antioksidan kuat.

Kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) mengandung senyawa kurkuminoid yang memiliki sifat antioksidan. Berdasarkan hasil percobaan didapatkan hasil stabilitas yang terjaga, terlindung dari degradasi dan oksidatif dan aktivitas antioksidan yang tetap stabil. Berdasarkan penelitian (Septiana & Simanjuntak,

2015) menyebutkan bahwa nilai IC_{50} dari kunyit yaitu 48,33 ppm termasuk kategori antioksidan sangat kuat.

Pada umumnya tanaman herbal berupa ekstrak seperti teh hijau, jahe merah dan kunyit memiliki karakteristik kelarutan yang rendah, stabilitas yang buruk, bersifat mudah teroksidasi, degradasi dan fotolisis. Salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui teknologi mikroenkapsulasi dengan metode *pan coating*. Perkembangan teknologi terutama di bidang farmasi semakin meningkat dan mikroenkapsulasi menjadi salah satu kemajuan teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan produk kefarmasian.

Berdasarkan penelitian (Simorangkir, 2020) penggunaan kombinasi tanaman berkhasiat seperti teh hijau (*Camellia Sinensis*) dan kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) dapat dijadikan inovasi terapi dengan menggunakan teknologi mikroenkapsulasi. Adapun penelitian dengan penggunaan tanaman jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) yaitu berdasarkan penelitian (Hardi et al., 2019) tanaman ini dapat dimanfaatkan dengan menggunakan teknologi mikroenkapsulasi dengan efisiensi penyalutan sebesar 55,04%.

Mikroenkapsulasi merupakan teknologi yang melibatkan penyalutan atau pelapisan suatu zat inti menggunakan dinding polimer, menghasilkan partikel-partikel berukuran mikro. Bahan inti dapat berupa padatan maupun cair dikemas dalam mikrokapsul yang dapat berbentuk partikel tunggal dengan rentang ukuran umumnya antara 5-5000 mikrometer. Komponen utama dalam proses mikroenkapsulasi melibatkan bahan inti, dan bahan penyalut. Tujuan dari mikroenkapsulasi yaitu melindungi zat inti dari pengaruh lingkungan menutupi rasa dan aroma yang tidak diinginkan, mengurangi sifat iritasi zat inti terhadap saluran cerna, dan meningkatkan stabilitas bahan inti (Simorangkir, 2020). Mikroenkapsulasi juga memungkinkan untuk mengkombinasi dua atau lebih zat aktif suatu tanaman. Dengan demikian teknologi mikroenkapsulasi dapat meningkatkan kelarutan, melindungi zat aktif, meningkatkan kualitas, dan memperpanjang masa penyimpanan (Riauwati & Yohana, 2020). Sehingga menjadi solusi inovatif dalam pengembangan produk kefarmasian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui formulasi dan evaluasi sediaan mikrokapsul ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah penggunaan kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) dapat diformulasikan menjadi sediaan mikrokapsul dengan metode *pan coating*
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) setelah dibuat sediaan mikrokapsul

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk memformulasikan kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) menjadi sediaan dengan metode *pan coating*
2. Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) setelah dibuat sediaan mikrokapsul

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai pembuatan sediaan mikrokapsul dari kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia Sinensis*), ekstrak jahe merah (*Zingiber Officinale Var Rubrum Rhizoma*) dan ekstrak kunyit (*Curcuma Domestica Rhizoma*) yang memiliki aktivitas antioksidan