

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu jenis tanaman yang populer sebagai minuman. Teh diklasifikasikan menjadi teh yang tidak difermentasi (teh hijau), teh semi-fermentasi (teh *oolong*), dan teh yang difermentasi penuh (teh hitam). Komponen kimia yang dominan dalam teh yang tidak difermentasi adalah katekin dan kafein, sedangkan pada teh semi fermentasi dan teh yang difermentasi penuh adalah theaflavin, thearubigin, dan kafein. Katekin, kafein, dan theaflavin telah dikonfirmasi memiliki berbagai macam aktivitas biologis (1).

Selain menjadi minuman yang menenangkan, teh juga dikenal sebagai tanaman herbal dengan berbagai manfaat kesehatan. Senyawa aktif seperti katekin memiliki aktivitas biologis seperti sebagai antioksidan, anti kanker, menurunkan kolesterol darah, dan mengurangi gula darah. Aktivitas farmakologis tersebut menjadikan teh tidak hanya bernilai konsumsi tetapi juga potensial dikembangkan sebagai bahan dasar dalam produk farmasi dan nutrasetikal (2).

Kombucha adalah hasil dari fermentasi campuran teh dan gula menggunakan kultur starter seperti bakteri *Acetobacter xylinum* dan khamir seperti *Saccharomyces sp.* . Sebagai produk minuman probiotik, kombucha memiliki beberapa manfaat termasuk sebagai antioksidan, pemelihara mikroflora usus, antimikroba, dan peningkatan kekebalan tubuh (3). Mikroorganisme dalam teh merombak larutan teh menjadi senyawa yang bermanfaat, termasuk asam organik (seperti asam asetat), asam amino, vitamin B kompleks, dan polifenol (3).

Kultur simbiotik kombucha yang merupakan SCOBY (Symbiotic Culture of Bactery and Yeast) dan starter mengandung bakteri asam laktat (BAL), bakteri

(BAA) yaitu *Acetobacter xylinum*, dan beberapa jenis khamir atau ragi yaitu *Saccharomyces sp.* . Kombucha pada umumnya membutuhkan waktu 7-14 hari untuk melalui proses fermentasi. SCOBY memiliki tekstur kenyal seperti gel. SCOBY memiliki bentuk lembaran gelatin yang umumnya berwarna putih atau kuning kecoklatan dengan ketebalan 0,3-1,2 cm. Lembaran ini terbentuk dari lapisan selulosa hasil metabolisme bakteri asam asetat (4).

Komponen yang diperlukan dalam pembuatan kombucha adalah gula, SCOBY dan starter. Penggunaan gula diperlukan sebagai sumber energi kultur awal kombucha. Konsentrasi gula dalam pembuatan kombucha berpengaruh terhadap proses pembuatan kombucha. Perbedaan konsentrasi ini mempengaruhi pertumbuhan mikroba pada kombucha dan kandungan senyawa kimia seperti asam organik (5).

Dari sisi manfaat kesehatan, terutama pada pengelolaan diabetes, hasil uji klinis menunjukkan bahwa konsumsi kombucha secara rutin dapat menurunkan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes tipe dua. Dalam studi tersebut, konsumsi kombucha selama empat minggu menurunkan rata-rata gula darah puasa dari 164 mg/dL menjadi 116 mg/dL. Temuan ini menunjukkan potensi kombucha sebagai agen terapi tambahan dalam pengelolaan diabetes. Namun, manfaat kombucha tidak hanya terbatas pada regulasi kadar glukosa, melainkan juga mencakup perannya dalam memperkuat sistem imun yang terganggu akibat kondisi diabetes. Mengingat bahwa diabetes menyebabkan penurunan respons imun, seperti aktivitas fagosit yang melemah dan gangguan produksi sitokin, maka eksplorasi lebih lanjut terhadap efek imunomodulator kombucha menjadi penting (6).

Kombucha teh hijau mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, dan asam organik yang berperan penting dalam mendukung fungsi sistem imun. Salah satu senyawa yang menonjol adalah flavonoid, yang diketahui memiliki aktivitas imunomodulator melalui peningkatan aktivitas organ limfoid seperti kelenjar timus dan limpa. Aktivasi organ limfoid ditandai dengan proliferasi limfosit, yaitu peningkatan jumlah dan aktivitas sel T dan B yang berperan

dalam sistem imun adaptif. Flavonoid juga mampu meningkatkan sekresi sitokin dan memperkuat fungsi fagosit, yang sangat penting pada kondisi immunosupresi akibat diabetes. Penelitian oleh Rochmawati (2015) menunjukkan bahwa ekstrak teh kombucha dapat memperbaiki sistem kekebalan tubuh mencit dengan cara meningkatkan proliferasi limfosit, sehingga memiliki potensi sebagai agen imunoprotektif, khususnya pada individu dengan sistem imun yang tertekan seperti penderita diabetes (7).

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji manfaat kombucha sebagai minuman fermentasi yang kaya antioksidan dan berpotensi menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes. Namun, kajian mengenai pengaruh kombucha terhadap sistem imun umumnya masih berfokus pada parameter jumlah maupun diferensiasi leukosit, sedangkan pengujian aktivitas fagositosis melalui metode *carbon clearance* belum banyak dilakukan. Selain itu, pengembangan kombucha sebagai sediaan farmasi masih terbatas pada bentuk cair konvensional. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah sediaan sirup, karena bentuk ini memiliki keunggulan dalam hal kestabilan, kenyamanan penggunaan, serta penerimaan konsumen. Dalam formulasi sirup, penggunaan bahan penstabil seperti Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC) berperan penting untuk meningkatkan viskositas dan kestabilan fisik sediaan tanpa mengurangi aktivitas biologis bahan aktifnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Sayuti (2016) menunjukkan bahwa penambahan Na CMC berpengaruh signifikan terhadap stabilitas fisik sirup temulawak, meliputi peningkatan viskositas, kestabilan pH, serta karakteristik organoleptik. Na CMC mampu mendispersikan partikel amilum temulawak sehingga mencegah terjadinya endapan selama penyimpanan. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa Na CMC berperan penting sebagai pengental sekaligus penstabil dalam sediaan sirup berbasis bahan alam, karena dapat menjaga homogenitas dan memperbaiki tekstur produk tanpa memengaruhi aktivitas biologis bahan aktifnya (8). Kondisi ini sangat relevan dengan pengembangan sediaan sirup kombucha teh hijau karena memiliki ketidakstabilan fisik selama penyimpanan akibat adanya sisa metabolit menghasilkan endapan. Oleh karena itu, penggunaan Na CMC dalam

formulasi sirup kombucha diharapkan dapat meningkatkan stabilitas fisik sediaan, mempertahankan homogenitas, serta menjaga penampilan tanpa menurunkan aktivitas biologi kombucha.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kombucha dari teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki aktivitas fagositosis yang menunjukkan potensi sebagai imunomodulator pada mencit jantan putih (*Mus musculus*) diabetes?
2. Bagaimana formulasi dan karakteristik fisik awal sediaan sirup kombucha teh hijau dengan penambahan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC) berdasarkan parameter organoleptis, pH, dan viskositas?

1.3 Tujuan penelitian

- 1 Menentukan aktifitas fagositosis kombucha dari teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada mencit jantan putih (*Mus musculus*) diabetes.
- 2 Mendapatkan formulasi dan karakteristik fisik awal sediaan sirup kombucha dari teh hijau pada dengan penambahan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC).

1.4 Hipotesis Penelitian

H₁ : Memiliki aktivitas imunostimulan sirup kombucha dari teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada mencit jantan putih (*Mus musculus*) diabetes.

H₂ : Diperoleh formulasi sediaan sirup kombucha dengan penambahan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC) berpengaruh terhadap karakteristik fisik awal sediaan.