

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kombucha merupakan produk hasil fermentasi dari teh dan gula dengan memanfaatkan selulosa yang mengandung *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) (Cardoso, *et al.*, 2020), yang difermentasi selama 8 – 10 hari (Filippis *et al.*, 2018). Kombucha memiliki kandungan probiotik yang baik bagi sistem pencernaan, metabolisme, dan fisiologi tubuh (Selvaraj dan Gurumurthy, 2023). Kombucha juga telah dibuktikan mampu memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh, termasuk efek probiotik yang melancarkan pencernaan, sifat antioksidan, antimikroba, antiinflamasi, menurunkan risiko kanker, dan berpotensi penanganan diabetes (Bishop, *et al.*, 2022). Kombucha menghasilkan beberapa senyawa biokimia yang berkhasiat, seperti vitamin C, vitamin B1, B2, B3, B6, B12, dan B15 (Khamidah dan Antarlina, 2020), β -katekin, etanol, fenol, flavonoid, asam laktat, asam glukuronat (Bishop, *et al.*, 2022), asam asetat, asam sitrat, asam malat, asam glukonat, asam kaprilat, asam karbonat, asam folat, kondroitin sulfat, asam hialuronat, asam usnat, dan asam amino (Putri dan Sabrina, 2024).

Secara umum, kombucha terbuat dari daun teh *Camellia sinensis*, namun seiring berjalannya waktu terdapat banyak variasi penggunaan bahan lain yang memiliki kandungan bioaktif tinggi dengan tujuan untuk menghasilkan metabolit sebagai salah satu sumber antiinflamasi pada minuman kombucha (Rezaldi dkk., 2022). Tanaman lain yang berpotensi untuk dijadikan bahan baku kombucha adalah bunga telang, marigold, dan kuncup bunga apel. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan bunga yang pertama kali ditemukan di Ternate dan memiliki warna khas biru terang, ungu, ungu muda, dan putih pada kelopakinya (Afrianto dkk., 2020). Bunga telang biasa digunakan sebagai tanaman hias dan pewarna alami pada makanan karena adanya pigmen warna yang berasal dari antosianin yang cukup stabil (Angriani, 2019). Antosianin pada bunga telang memiliki sifat biologis yang bermanfaat bagi kesehatan manusia sehingga bunga telang termasuk kedalam salah satu tanaman herbal. Menurut Rezaldi dkk. (2022), minuman kombucha bunga telang memiliki aktivitas antibakteri signifikan yang diperoleh melalui kombinasi proses fermentasi dan kandungan bioaktif alami dalam bunga telang. Bunga telang memiliki memiliki senyawa bioaktif yang

berperan positif untuk kesehatan, seperti antosianin 0,36-0,86 mg/100 ml (Yuliasari dkk., 2023), fenolik 32,08 mg/g (Kuswandari *et al.*, 2022), dan nilai IC₅₀ sebesar 126,80 ppm (Burhan dkk., 2022). Bunga telang juga memiliki kandungan tanin, flobatanin, saponin, triterpenoid, flavonoid, flavanol glikosida, protein, alkaloid, antrakuinon, stigmasit 4-ena-3,6 dion, minyak volatil dan steroid (Adisakwattana *et al.*, 2020), serta Kaempferol 3-glucoside, Quercetin 3-rhamnosyl-rhamnosylglucoside, Rutin, Quercetin 3-glucoside, dan Kaempferol 3-isorhamninoside (Maneesai *et al.*, 2021).

Bunga Marigold (*Tagetes sp.*) merupakan tanaman hias jenis kenikir yang biasa dimanfaatkan sebagai bunga hias, pengendali hama, bahan obat anti nyamuk, dan pewarna alami karena memiliki kandungan karotenoid. Selain itu, bunga marigold juga dimanfaatkan sebagai obat herbal, terutama untuk penyakit gondok. Bunga marigold biasa dikonsumsi dengan cara mengeringkan bunganya kemudian ditumbuk dan diseduh seperti layaknya teh (Kurniati, 2021). Bunga marigold memiliki kandungan metabolit sekunder berupa terpenoid, fenol, flavonoid dan karotenoid (Paramitha dkk., 2018). Kandungan tersebut menjadikan bunga marigold dapat berfungsi sebagai antioksidan, anti-bakteri, anti-inflamasi, dan anti-karsinogen sehingga memiliki potensi pengobatan diabetes dan kanker (Kurniati, 2021). Senyawa fenolik yang terdapat pada bunga marigold adalah asam *syringic*, etil galat dan metil-3,5-dihidroksi-metoksi benzoat (Santi, 2021). Simplisia kering bunga marigold mengandung 0,1±0,2% karotenoid (Sivel *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian Sanchez-Vioque *et al.* (2013) ekstrak bunga marigold yang diuji dengan metode DPPH menunjukkan antioksidan dengan nilai IC₅₀ 87,5 ppm.

Tanaman apel (*Malus domestica*) merupakan komoditas hortikultura yang berasal dari Asia Barat dengan iklim sub tropis. Tanaman apel mulai dibudidayakan di Indonesia pada tahun 1934 dan terus berkembang hingga kini, terutama di dataran tinggi Jawa Timur (Permana dkk., 2020). Tanaman apel menghasilkan bunga, dengan bunga utama akan mengalami pematangan menjadi buah apel, sedangkan bunga yang ada di sekitar bunga utama (kuncup bunga lainnya) akan dibuang untuk meningkatkan kualitas buah (Zhang *et al.*, 2019). Kuncup bunga apel memiliki kandungan vitamin C dan asam amino, serta metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenolik yang lebih tinggi dibanding bunga apel yang telah mekar, yakni kandungan fenol total sebesar 127,67 mg GAE/g dan kandungan flavonoid total sebesar 12,37 mg QE/g. Selain itu, antioksidan pada kuncup bunga

apel dengan metode DPPH adalah sebesar 99,09 ppm (Zhang *et al.*, 2019). Salah satu senyawa flavonoid dengan kadar paling tinggi pada bunga apel adalah rutin yang kadarnya hampir sama dengan jenis bunga teh (*Camellia sinensis*), yaitu sebesar 39,17 mg/g berat kering (Jurado *et al.*, 2023). Berdasarkan potensi tersebut, Tonini *et al.* (2024) melakukan penelitian untuk mengetahui pemanfaatan bunga apel sebagai substrat dalam proses fermentasi untuk menghasilkan produk pangan fungsional, yang kemudian dalam penelitian ini dikembangkan sebagai bahan baku dalam fermentasi kombucha kuncup bunga apel.

Minuman kombucha hanya dapat disimpan untuk dikonsumsi selama 28 hari pada suhu 30°C dan 55 hari pada suhu 5°C (Wardhani, 2015). Selanjutnya, untuk dapat menikmati kombucha, maka harus dilakukan fermentasi kombucha yang dapat memakan banyak waktu. Maka dari itu perlu dilakukan alternatif lain yang dilakukan agar kombucha dapat disimpan dalam waktu lama dan dinikmati dengan mudah. Salah satu alternatifnya adalah dengan mengolah kombucha menjadi minuman serbuk yang dapat memperpanjang umur simpan dan mengurangi rasa asam selama masa simpan kombucha (Naufal dkk., 2022). Minuman serbuk adalah produk minuman yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, memiliki waktu rehidrasi yang singkat, praktis dalam penyajian, dan memiliki umur simpan yang relatif lebih lama dikarenakan kadar airnya yang rendah (Husnani, 2023).

Kadar air pada minuman serbuk dapat dikurangi dengan cara menguapkan kadar air pada produk dengan energi panas. Proses pemanasan dapat merusak kandungan pada produk, sehingga dibutuhkan proses enkapsulasi atau penyalutan pada proses pembuatan minuman serbuk yang bertujuan untuk melindungi komponen bioaktif produk dari kerusakan. Enkapsulasi merupakan suatu teknik pelapisan suatu bahan aktif dengan lapisan dinding polimer. Penyalutan ini dapat melindungi bahan bioaktif dari kondisi sekitar seperti cahaya, suhu, kelembaban, dan dari interaksi dengan zat lain (Rosida dkk., 2020). Menurut Agustin dan Wibowo (2021), proses enkapsulasi terbukti dapat memperlambat pelepasan nutrisi ke lingkungan dan melindungi bakteri dari lingkungan yang ekstrim. Secara umum, bahan enkapsulasi berasal dari jenis polisakarida dan protein seperti pati, selulosa, alginat, gum arab, gelatin, dan sebagainya (Eun *et al.*, 2020). Pada penelitian ini bahan enkapsulan yang digunakan adalah rumput laut merah (*Eucheuma cottoni*) yang mengandung kappa karagenan dalam jumlah tinggi.

Pemilihan *E.cottoni* sebagai bahan penyalut selain karena jumlahnya yang melimpah di Indonesia, juga dikarenakan kandungan kappa-karagenannya yang tinggi sehingga tepat untuk digunakan sebagai bahan enkapsulan yang memerlukan matriks stabil, seperti enkapsulasi pada probiotik. Kappa karagenan dapat membentuk gel lebih baik dibandingkan iota dan lamda sehingga memiliki perlindungan lebih kuat terhadap produk yang dipanaskan (Haryu dkk., 2016), sebagai prebiotik dapat melindungi probiotik dari kondisi ekstrim (Yudiastuti dkk., 2021), serta lebih tahan terhadap asam di antara marga *Eucheuma* lainnya, sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik ketika dicampurkan dengan minuman kombucha yang memiliki nilai pH asam (Nosa dkk., 2020).

Kappa karagenan memiliki sifat pseudoplastik yang bertindak sebagai mikroenkapsulan dan meningkatkan gaya adhesi antara dinding dan bahan inti dapat berpotensi sebagai pelindung antioksidan pada proses thermal (Pangestu dkk., 2017). *E.cottoni* mengandung beberapa senyawa bioaktif, yang terdiri dari flavonoid 17,78 – 35,18 mg QE/g, fenolik 134,33 – 141 mg GAE/g, dan hidrokuinon triterpenoid (Yanuarti dkk., 2017). *E.cottoni* yang ditambahkan juga dapat berfungsi sebagai bahan penstabil. Hal tersebut dikarenakan adanya karagenan yang memiliki gugus sulfat yang bermuatan negatif di sepanjang rantai polimernya dan bersifat hidrofilik yang menyebabkan larutan bersifat kental (Rosida dkk., 2020).

Pada penelitian Sao *et al.* (2019), kekuatan perlindungan *E. cottonii* sebagai bahan enkapsulan mengalami peningkatan apabila digabungkan dengan polisakarida. Bahan enkapsulan golongan polisakarida yang umum digunakan adalah maltodekstrin. Maltodekstrin merupakan bahan enkapsulat dengan daya ikat yang kuat terhadap senyawa yang tersalut. Gabungan matriks *E.cottoni* dan maltodekstrin dapat membentuk gel yang kompak. Maltodekstrin yang terdiri dari campuran monosakarida dan dekstrin dapat berfungsi sebagai penyalut karagenan sehingga membentuk kompleks dinding enkapsulan yang lebih baik (Yudiastuti dkk., 2021). Dinding kapsul maltodekstrin juga dapat berfungsi melindungi komponen yang sensitif seperti komponen antioksidan, rasa, vitamin, warna dan komponen gizi lainnya (Amelia dkk., 2023). Kelebihan maltodekstrin sebagai bahan penyalut diantaranya mudah ditemukan, memiliki harga relatif lebih murah, cepat terdispersi, mudah diaplikasikan, mampu meningkatkan viskositas

dan rendemen, serta efektif melindungi kandungan nutrisi terhadap bahan yang dihasilkan (Dirgandini dkk., 2024).

B. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh penambahan jenis bunga (telang, marigold, dan kuncup bunga apel) dan rumput laut *E. cottoni* terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik.
2. Menentukan kombinasi perlakuan terbaik antara jenis bunga (telang, marigold, dan kuncup bunga apel) serta konsentrasi rumput laut *E.cottoni*.
3. Mengetahui bahwa produk minuman serbuk kombucha bunga telang, marigold, dan kuncup bunga apel dengan penambahan *E.cottoni* dapat dimanfaatkan sebagai minuman fungsional.

C. Manfaat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pembuatan dan manfaat minuman serbuk kombucha dari bunga telang, marigold, dan kuncup bunga apel dengan penambahan rumput laut *E. cottoni* yang berpotensi sebagai minuman fungsional.