

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kombucha merupakan produk minuman teh fermentasi dari Asia Timur yang kini populer dikonsumsi oleh masyarakat global (Laureys *et al.*, 2020). Kombucha menjadi minuman tren yang diminati oleh konsumen karena memiliki sejumlah manfaat kesehatan tubuh, yaitu berperan sebagai agen anti inflamasi dan tinggi antioksidan, menurunkan kadar kolesterol dan tekanan darah, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, fungsi gastrointestinal, dan lain-lain (Leal *et al.*, 2018). Sejak akhir tahun 2010, perusahaan minuman multinasional diketahui telah mulai menunjukkan ketertarikannya terhadap pasar kombucha. Di pasaran global, nilai pasar kombucha diperkirakan mencapai USD 1,5 milyar pada tahun 2018. Pasar tersebut diperkirakan akan terus tumbuh hingga mencapai USD 3,5 hingga 5 milyar pada tahun 2025 (Kim & Adhikari, 2020).

Kombucha terbuat dari hasil fermentasi antara teh dan gula oleh starter kultur simbiotik khamir dan bakteri yang biasa disebut SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) yang difermentasi selama 7 hari atau lebih. Fermentasi kombucha terjadi dalam dua tahapan yaitu jalur fermentasi alkohol oleh khamir dan fermentasi asam asetat oleh bakteri asam asetat sehingga menghasilkan produk akhir seperti alkohol (etanol) dan asam-asam organik terutama asam asetat dan asam glukonat (Dwiputri & Feroniasanti, 2019; Zou *et al.*, 2021). Berbagai literatur telah menyebutkan bahwa pada kombucha ditemukan senyawa-senyawa bioaktif seperti kelompok polifenol yang diperoleh dari substrat seperti daun teh yang memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (ROS), serta berperan sebagai antioksidan tingkat tinggi (Tanticharakunsiri *et al.*,

2021). Dengan demikian, kombucha berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai minuman fungsional yang dapat memberikan khasiat untuk kesehatan tubuh.

Kombucha umumnya dibuat dengan menggunakan bahan baku dedaunan yang kaya akan antioksidan dan komponen bioaktifnya sebagai substrat. *Ganoderma lucidum* atau Lingzhi merupakan jamur yang telah dikenal pemanfaatannya sejak zaman dahulu sebagai bahan pengobatan tradisional Tiongkok dan saat ini telah dimanfaatkan menjadi produk teh hingga nutrasetikal untuk memperoleh manfaat bagi kesehatan tubuh (Bishop *et al.*, 2015). Jamur lingzhi berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai substrat dalam pembuatan kombucha karena mengandung berbagai senyawa fitokimia seperti fenol, flavonoid, dan asam askorbat sehingga menunjukkan potensi aktivitas antioksidan yang cukup menjanjikan (Kamra & Bhatt, 2012). Di samping itu, berbagai penelitian telah menyebutkan bahwa jamur lingzhi dapat memberikan manfaat bagi kesehatan dengan berperan sebagai antioksidan, antikanker, antiinflamasi, antivirus (khususnya melawan herpes dan HIV), antioksidatif, dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Cör *et al.*, 2018).

Madu lebah tanpa sengat merupakan jenis madu yang dihasilkan oleh lebah tanpa sengat. Madu lebah tanpa sengat umumnya tersusun atas komponen utama berupa 8,20–30,98% glukosa, 31,11–40,20% fruktosa, dan sukrosa 0,31–1,26% (Souza *et al.*, 2006). Madu lebah tanpa sengat memiliki karakteristik fisikokimia yang berbeda dari madu lebah bersengat, yakni memiliki kadar air dan keasaman yang lebih tinggi serta komposisi gula dan aktivitas enzim diastase yang lebih rendah dari madu lebah bersengat (*Apis*) (Nordin *et al.*, 2018). Di samping itu, madu lebah tanpa sengat kaya akan senyawa polifenol dan flavonoid yang berperan

penting dalam aktivitas antioksidan madu tersebut (Emmasitah *et al.*, 2020). Madu lebah tanpa sengat, terlebih dari lebah *Heterotrigona itama* berpotensi untuk digunakan sebagai sumber karbon pada kombucha sehingga diharapkan mampu meningkatkan sifat fungsional baik pada karakteristik fisikokimia maupun organoleptik kombucha.

Dalam proses fermentasinya, kombucha menghasilkan alkohol (etanol) dari proses metabolisme khamir yang merombak sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa melalui jalur metabolisme glikolisis (Ayed *et al.*, 2017). Kadar etanol yang dihasilkan pun beragam yang umumnya berkisar <1%. Kandungan alkohol tersebut menjadi permasalahan terkait kehalalan produk pangan, dimana batasan kadar alkohol (etanol) pada minuman hasil fermentasi yang mengandung alkohol menurut Majelis Ulama' Indonesia (MUI) Nomor 10 Tahun 2018 yakni kurang dari 0,5% (Priyono & Riswanto, 2021). Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan dilakukannya penanganan pascaproduksi kombucha. Proses pasteurisasi dan sterilisasi UV telah banyak dimanfaatkan sebagai metode pengawetan produk pangan dengan cara merusak atau mematikan sel mikroorganisme. Kedua metode tersebut berpotensi menghambat atau menghentikan produksi alkohol dengan mengendalikan mikroorganisme yang berperan dalam memproduksi alkohol pada minuman fungsional kombucha selama masa penyimpanan (Nummer, 2013; Yang *et al.*, 2019).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai pembuatan minuman fungsional kombucha berbahan jamur lingzhi dengan variasi konsentrasi penambahan madu dari lebah *H. itama* sehingga dapat memberikan referensi penggunaan konsentrasi madu yang menghasilkan

kombucha lingzhi dengan aktivitas antioksidan, total flavonoid dan fenolik, pH, dan organoleptik terbaik serta kadar alkohol kombucha yang sesuai dengan standar minuman fermentasi setelah dilakukan pasteurisasi maupun sterilisasi dengan sinar ultraviolet (UV).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di latar belakang, dapat dirumuskan identifikasi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan variasi konsentrasi madu dari lebah *H. itama* terhadap aktivitas antioksidan, total flavonoid dan fenolik, pH, dan organoleptik minuman kombucha lingzhi?
2. Bagaimanakah pengaruh perlakuan pasteurisasi dan sterilisasi dengan sinar ultraviolet (UV) terhadap kesesuaian batasan kadar alkohol berdasarkan fatwa Majelis Ulama' Indonesia (MUI) pada minuman kombucha lingzhi selama masa penyimpanan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi konsentrasi madu dari lebah *H. itama* terhadap aktivitas antioksidan, total flavonoid, total fenolik, pH, dan organoleptik minuman kombucha lingzhi serta pengaruh perlakuan pasteurisasi dan sterilisasi ultraviolet (UV) terhadap kesesuaian batasan kadar alkohol berdasarkan fatwa Majelis Ulama' Indonesia (MUI) pada minuman kombucha lingzhi selama masa penyimpanan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan formulasi penambahan madu lebah tanpa sengat terlebih dari spesies lebah *H. itama* yang menghasilkan minuman fungsional kombucha dengan aktivitas antioksidan, total flavonoid dan fenolik tertinggi, dan pH serta organoleptik terbaik berdasarkan tingkat kesukaan panelis semi terlatih serta memenuhi batasan kadar alkohol berdasarkan fatwa Majelis Ulama' Indonesia (MUI) pada minuman kombucha lingzhi selama masa penyimpanan melalui proses pasteurisasi dan sterilisasi UV.

1.4 Kegunaan Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dalam penambahan madu lebah tanpa sengat, khususnya dari spesies lebah *H. itama* untuk menghasilkan minuman fungsional kombucha lingzhi dengan aktivitas antioksidan dan pH terbaik, total flavonoid dan fenolik tertinggi, serta disukai berdasarkan uji organoleptik. Minuman kombucha diharapkan dapat memenuhi batasan kadar alkohol yang telah ditetapkan oleh Majelis 'Ulama Indonesia (MUI) serta dapat bermanfaat dalam pengembangan pangan fungsional.