

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salmonella typhi adalah bakteri Gram negatif penyebab penyakit demam tifoid dengan perantara melalui air dan makanan (Simanjutak dan Hanna, 2016). Demam tifoid adalah penyakit infeksi akut pada usus halus yang menyebabkan demam dengan waktu yang lama dan adanya bakteremia disertai inflamasi yang dapat merusak usus dan organ-organ pada hati (Cita, 2011). Gejala demam tifoid adalah demam, sakit kepala, sakit otot, menggigil, sakit perut, konstipasi dan diare (Hardianto, 2019).

Terapi yang sering digunakan untuk pengobatan demam tifoid adalah dengan pemberian antibiotik yang bersifat sebagai bakteriosatik atau bakterisid seperti kloramfenikol yang merupakan lini pertama dalam pengobatan demam tifoid, namun *Salmonella typhi* telah dilaporkan mengalami resistensi terhadap beberapa golongan antibiotik. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah tersebut, maka dikembangkan beberapa penelitian untuk menguji obat-obat herbal yang dapat digunakan sebagai antimikroba dan diharapkan dapat mengurangi masalah resistensi. Salah satunya adalah minuman fermentasi teh kombucha (Simanjutak dan Hanna, 2016).

Kombucha adalah minuman yang berbahan dasar teh dan gula lalu difermentasi dengan *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY) sebagai kultur awal untuk membantu fermentasi sehingga menghasilkan aroma dan rasa yang asam (Rezaldi dkk. 2021). Kombucha memiliki rasa yang asam yang menyegarkan, variabel kadar keasaman kombucha dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi, jumlah teh, jumlah gula sebagai substrat dan starter yang ditambahkan kedalam media teh yang

akan difermentasi. Kombucha akan difementasi oleh SCOBY sehingga rasa, aroma dan pH teh akan mengalami perubahan menjadi lebih asam (Rinihapsari dan Richter, 2013)

Kombucha memiliki banyak manfaat seperti antibakteri, antifungi dan antioksidan (Anggraini dkk. 2023). Dalam pembuatan kombucha dibutuhkan substrat berupa gula, dimana gula tersebut akan diubah menjadi alkohol maupun CO₂ oleh sekelompok khamir lalu akan terjadi fermentasi asam asetat, dimana alkohol yang telah terbentuk akan diubah menjadi menjadi asam asetat dan asam-asam organik lain oleh sekelompok bakteri yang terkandung pada SCOBY (Rezaldi dkk. 2022a).

SCOBY adalah konsorsium dari bakteri dan fungi yang terdiri dari bakteri (*Acetobacter xylinum*, *Acetobacter xylinoides*, *Acetobacter aceti*, *Acetobacter indonesiensis*, *Acetobacter pasteurianus*, *Bacterium gluconicum*, *Acetobacter psteurianus*, dll) dan fungi (*Brettanomyces spp*, *Schizosaccaromyces pombe*, *Saccharomyces ludwigii*, *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiase*, dll) (Içen *et al.*, 2023). Gula yang ada pada SCOBY merupakan sumber karbon pada media dan akan dihidrolisis oleh enzim invertase yang terdapat pada khamir (Velićanski *et al.*, 2014). Pada fermentasi kombucha juga didapatkan bakteri asam laktat (BAL) meskipun bukan komponen utama dari kombucha. SCOBY akan terus mengalami fermentasi hingga gula yang terkandung pada larutan kombucha habis namun tidak mati.

Waktu yang dibutuhkan untuk fermentasi kombucha adalah 6-28 hari dimana pada 6-28 hari pH akan menurun dan stabil pada hari ke-28 (Pramesti, Khikmah dan Sulistyani, 2022). Semakin lama waktu fermentasi maka pH akan mengalami penurunan dan asam organik akan meningkat sehingga aktivitas antibakteri akan semakin meningkat (Asri dan Martina, 2018). Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh

Cholidah, Danu dan Nurrosyidah, (2020) dengan menggunakan kombucha rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diuji pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan semakin lama waktu fermentasi kombucha nilai pH semakin turun sehingga semakin banyak asam asetat yang dihasilkan dan semakin kuat juga aktivitas antibakteri yang dihasilkan, dimana lama waktu yang digunakan untuk fermentasi adalah 1, 5, 7, 9, 11, 13, 15 hari hasil penelitian menunjukkan pada hari ke-15 menunjukkan diameter zona hambat tertinggi yaitu 21,5 mm yang dikategorikan sangat kuat.

Bahan dasar yang sering digunakan untuk membuat kombucha adalah teh hitam dan teh hijau. Kombucha berbahan dasar teh hitam telah diketahui memiliki aktivitas terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian yang dilakukan oleh Kaewkod, Bovonsombut and Tragoolpua, (2019) menunjukkan bahwa kombucha berbahan dasar teh hitam, teh hijau, dan teh olong yang telah difermentasi selama 15 hari memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *E. coli* O157: H7, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, dan *Vibrio kolera*. Diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kombucha teh hitam terhadap *Salmonella typhi* adalah sebesar 20,0 mm.

Seiring berjalannya waktu kombucha tidak hanya menggunakan teh hitam dan teh hijau saja, tetapi juga dapat dihasilkan dengan bahan lain, seperti bunga telang. Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tanaman herbal yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Fermentasi kombucha bunga telang diketahui memiliki aktivitas penghambatan terhadap bakteri Gram negatif dan Gram positif. Penelitian yang dilakukan oleh Rezaldi dkk. (2022b) menunjukkan bahwa kombucha bunga telang yang difermentasi dengan konsentrasi gula 20%, 30%, dan 40% menggunakan metode difusi cakram selama 14 hari menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi* dan *Vibrio*

parahaemolyticus, aktivitas tertinggi antibakteri ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang dihasilkan kombucha bunga telang pada konsentrasi gula 40% dengan nilai rata-rata sebesar 18,23 mm *Salmonella typhi* dan 15,31 mm pada *Vibrio parahaemolyticus* yang termasuk dalam kategori kuat, kontrol positif yang digunakan adalah teh hijau, pada penelitian ini juga dilakukan skrining fitokimia dan didapatkan hasil bahwa pada larutan kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin. Menurut Rezaldi dkk. (2021) adanya aktivitas antibakteri pada kombucha bunga telang didukung dengan adanya antosianin. Antosianin adalah zat warna alami yang termasuk kedalam golongan flavonoid yang dapat larut dalam pelarut polar dan bertanggung jawab dalam memberi warna oranye, merah, ungu, biru, hingga hitam pada tumbuhan tingkat tinggi (Priska dkk. 2018).

Berdasarkan penelitian terdahulu mengenai aktivitas antibakteri kombucha bunga telang terhadap *Salmonella typhi*, belum dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lama waktu fermentasi terhadap aktivitas antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Hal ini menjadi pertimbangan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh lama waktu fermentasi dengan aktivitas dari kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap *Salmonella typhi*, dimana dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat mengurangi masalah resistensi terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan hasil aktivitas antibakteri dapat lebih kuat.

Pada penelitian ini, kombucha bunga telang tanpa campuran teh hitam yang telah diberi starter SCOBY akan difermentasi dengan perbedaan waktu 7, 14, 21 hari, penggunaan interval 7 hari lama waktu fermentasi dengan tujuan agar diketahui perbedaan signifikan terhadap aktivitas antibakteri dari masing-masing waktu fermentasi, digunakan

kontrol positif teh hitam untuk membandingkan aktivitas antibakterinya karena teh hitam sudah terbukti dapat menghambat bakteri *Salmonella typhi*. lalu untuk melakukan uji antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) digunakan metode difusi cakram dan pengukuran pH. Dilakukan penimbangan SCOBY dan uji organoleptis sebagai standarisasi dari kombucha.

Penelitian aktivitas antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbedaan waktu fermentasi dilanjutkan dengan penelitian untuk mengetahui senyawa apa yang dapat menyebabkan adanya aktivitas antibakteri pada kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Penelitian tersebut dilakukan dengan menggunakan uji bioautografi terhadap suspensi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Skema dapat dilihat pada gambar 3.1.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah aktivitas antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbedaan waktu fermentasi terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan metode difusi cakram?
2. Bagaimanakah pengaruh lama fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap pH suspensi kombucha bunga telang?
3. Senyawa apa saja yang terkandung dalam kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)?
4. Senyawa apa yang menyebabkan kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antibakteri dengan metode bioautografi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka dapat dirumuskan tujuan dilakukannya penelitian ini yakni:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbedaan waktu fermentasi terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan metode difusi cakram.
2. Mengetahui pengaruh lama fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap pH suspensi dari kombucha bunga telang.
3. Mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).
4. Mengetahui senyawa apa yang menyebabkan kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antibakteri dengan metode bioautografi.

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbedaan waktu fermentasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*.
2. Perbedaan waktu fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki pengaruh terhadap pH suspensi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dimana pH akan mengalami penurunan hingga hari ke-21.
3. Terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin pada kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)
4. Senyawa flavonoid dalam kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki aktivitas antibakteri.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Diperoleh data ilmiah mengenai uji antibakteri kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan perbedaan waktu fermentasi terhadap *Salmonella typhi* yang dapat bermanfaat sebagai sumber referensi di bidang pangan dan kesehatan mengenai efektivitas antibakteri pada minuman fermentasi kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).
2. Memberikan informasi ilmiah mengenai senyawa aktif bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang memiliki potensi dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi*.
3. Memberikan informasi dan meningkatkan peluang untuk pengembangan produk kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sehingga dapat bersaing di pasar produk kesehatan.
4. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang juga menggunakan kombucha bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai antibakteri.