

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan global yang signifikan, terutama akibat meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi antimikroba (*antimicrobial resistance/AMR*) terjadi ketika bakteri mengalami perubahan sehingga obat yang sebelumnya efektif menjadi tidak lagi mampu menghambat pertumbuhannya. Organisasi Kesehatan Dunia (Geneva: World Health Organization, 2025) menyatakan bahwa resistensi antibiotik merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat karena dapat meningkatkan angka morbiditas, mortalitas, serta biaya perawatan kesehatan. Salah satu bakteri yang berperan besar dalam permasalahan ini adalah *Staphylococcus aureus*, patogen Gram-positif yang dikenal luas sebagai penyebab berbagai infeksi, mulai dari infeksi kulit ringan hingga kondisi berat seperti pneumonia, sepsis, dan endokarditis (Turner *et al.*, 2019)

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram-positif berbentuk kokus yang tumbuh dalam kelompok menyerupai buah anggur. Bakteri ini secara alami dapat ditemukan pada kulit dan mukosa manusia, namun dalam kondisi tertentu dapat menjadi oportunistik dan menyebabkan infeksi serius, termasuk infeksi nosokomial (terkait layanan kesehatan) dan infeksi komunitas umum (Jayakumar dkk., 2021). *Staphylococcus aureus* memiliki berbagai faktor virulensi, termasuk kemampuan menghasilkan toksin, membentuk biofilm, serta beradaptasi terhadap tekanan lingkungan dan paparan antibiotik.

Keberadaan strain yang resisten terhadap metisilin (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* / MRSA) semakin memperumit terapi klinis dan meningkatkan urgensi pencarian agen antibakteri alternatif (Lee *et al.*, 2018).

Data epidemiologis menunjukkan bahwa prevalensi *S. aureus* resisten di berbagai negara termasuk Indonesia masih signifikan. Prevalen infeksi akibat MRSA menunjukkan rentang antara 25%-65% dengan rata-rata nasional adalah 38% (KPRA, Kementerian Kesehatan R.I., 2017). Hingga saat ini, data prevalensi MRSA di Indonesia sangat terbatas. Prevalensi infeksi MRSA di wilayah Jawa dan Bali mencapai 3,1% (Adelaide *et al.*, 2025)

Pemanfaatan bahan alam sebagai agen antimikroba telah banyak diteliti dalam satu dekade terakhir. Tanaman dan produk turunannya diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenol yang memiliki mekanisme kerja dalam merusak membran sel bakteri, menghambat sintesis protein, serta mengganggu metabolisme mikroorganisme (Silva *et al.*, 2017). Salah satu tanaman tropis yang memiliki potensi besar adalah kelapa (*Cocos nucifera L.*). Berbagai bagian tanaman kelapa, termasuk minyak kelapa murni (VCO), sabut, dan air kelapa, telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif, termasuk *Staphylococcus aureus* (Intahphuak *et al.*, 2017).

Salah satu produk tradisional berbasis kelapa yang banyak ditemukan di Indonesia adalah tuak kelapa, yaitu minuman hasil fermentasi nira kelapa. Proses fermentasi spontan nira melibatkan berbagai mikroorganisme seperti ragi (*Saccharomyces spp.*) dan bakteri asam laktat yang menghasilkan etanol,

dan asam organik (Amoa-Awua *et al.*, 2016). Selain itu tuak kelapa juga mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, fenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid yang mengindikasikan berpotensi sebagai antibakteri (Jagadhita, 2022)

Fermentasi diketahui dapat meningkatkan aktivitas biologis suatu bahan melalui pembentukan senyawa baru atau peningkatan konsentrasi senyawa aktif tertentu (Tamang *et al.*, 2016). Secara teoritis, kombinasi antara kandungan fitokimia alami dari nira kelapa dan metabolit hasil fermentasi berpotensi memberikan efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Alkohol yang terbentuk selama fermentasi dapat menyebabkan denaturasi protein dan kerusakan membran sel bakteri, sementara senyawa fenolik dan asam organik dapat menurunkan pH lingkungan sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen (Borges *et al.*, 2019).

Beberapa penelitian terdahulu menjukan bahwa tuak kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri baik itu bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Penelitian dari (Agustina, 2022) menyatakan bahwa fermentasi dari nira kelapa ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia sp.* Pada tumbuhan tomat. Selain itu pada penelitian (Jiang *et al.*, 2025) menunjukkan bahwa tuak kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*, *E. coli* *Salmonella*. Hal serupa juga dilaporkan oleh (Khutade *et al.*, 2022) bahwa tuak kelapa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, *S. aureus* dan *P. aeruginosa* yang diukur berdasarkan lama waktu fermentasi.

Penelitian oleh (Khutade *et al.*, 2022) melaporkan bahwa tuak kelapa yang difermentasi selama 7 hari dengan konsentrasi yang digunakan adalah 50% dan

dengan metode difusi sumuran mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*, *S. aureus* dan *P. aeruginosa* dengan diameter zona hambat masing-masing yaitu 26,6 mm, 24,0 mm dan 29,5 mm. Berdasarkan penelitian tersebut dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode difusi cakram dengan konsentrasi yang lebih rendah yaitu 50%, 40%, 30% dan 20% pada bakteri *Staphylococcus aureus* yang bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan ukuran zona hambat yang terbentuk.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data ilmiah mengenai potensi tuak kelapa sebagai sumber antibakteri alternatif, serta menjadi dasar bagi penelitian lanjutan terkait isolasi senyawa aktif, mekanisme kerja, dan kemungkinan pengembangannya dalam bidang kesehatan maupun teknologi laboratorium medis.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana aktivitas antibakteri Minuman Tuak kelapa terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian yaitu mengetahui aktivitas antibakteri minuman Tuak kelapa terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Tujuan khusus

- a. Mengukur diameter zona hambat minuman tuak kelapa pada konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% untuk mengetahui aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
- b. Menganalisis perbedaan luas diameter zona hambat antibakteri minuman tuak kelapa yang terbentuk dengan konsentrasi 50%, 40%, 30% dan 20% terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi laboratorium medis, khususnya penggunaan minuman tradisional sebagai antibakteri patogen.
- b. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai sumber literatur ilmiah mengenai aktivitas antibakteri pada minuman tuak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
- c. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada mikrobiologi pangan dan farmasi alami.

2. Manfaat praktis

- a. Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar bagi masyarakat dan produsen tuak untuk memahami potensi serta batas aman produk mereka.
- b. Penelitian diharapkan dapat menjadi referensi awal bagi pengembangan minuman fermentasi dengan nilai fungsional yang lebih tinggi.

- c. Penelitian diharapkan dapat memberikan masukan kepada lembaga kesehatan dan pengawas pangan mengenai potensi serta risiko mikrobiologis yang terkait dengan minuman fermentasi tradisional.