

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Infeksi bakteri masih menjadi salah satu penyebab infeksius di dunia. Salah satu bakteri patogen yang sering menyebabkan penyakit adalah *Salmonella typhi*, penyebab demam tifoid (tifus) yang merupakan suatu penyakit infeksi sistemik. *Salmonella typhi* memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm, yaitu lapisan yang tersusun atas matriks polisakarida, protein, dan DNA dari mikroba (Prasetya *et al.*, 2019). Pembentukan biofilm dapat terjadi pada alat medis, seperti kateter, dan permukaan biotik, seperti luka (Chen *et al.*, 2013). Pembentukan biofilm ini menyebabkan peningkatan resistensi terhadap antibiotik dan sistem imun tubuh, sehingga pengobatan menjadi lebih sulit dan memerlukan pendekatan alternatif, yang dapat dilakukan dengan menghambat atau mencegah pertumbuhan biofilm. Pencegahan bakteri masuk ke sel adhesi, pengurangan produksi polisakarida, dan gangguan komunikasi sel ke sel lain yang terlibat dalam pembentukan biofilm merupakan strategi yang efektif untuk penghambatan atau penghilangan biofilm (Pace *et al.*, 2006).

Penggunaan bahan alam sebagai antibakteri dan antibiofilm menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi resistensi bakteri. Pada penelitian oleh Yao *et al.* (2013) menunjukkan bahwa hasil hidrolisis PGP menggunakan hidrogen peroksida menghasilkan oligosakarida turunan *Peach Gum* (PDGO) *Peach Gum Derived Oligosaccharides* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* pada konsentrasi 100 µg/mL, dengan zona hambat antara 9–11 mm. Selain *Peach Gum*, bahan alam lain yang juga berpotensi sebagai antibakteri dan antibiofilm adalah *Goji Berry*. Buah *Goji Berry* ini memiliki

senyawa bioaktif seperti flavonoid, fenolik, karotenoid, polisakarida, serta asam lemak tak jenuh yang memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba. Pada penelitian oleh Ilić *et al.* (2020) ekstrak metanol dari tiga varietas *Goji Berry* yang dibudidayakan di Serbia—*red goji* (*L. barbarum* “No.1”), *yellow goji* (*L. barbarum* “Amber Sweet Goji”), dan *black goji* (*L. ruthenicum*) menunjukkan aktivitas antibakteri dengan potensi tertinggi pada varietas *yellow goji*. Ekstrak tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram-negatif seperti *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella abony*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai MIC sebesar 2 mg/mL. Aktivitas antibakteri ini dikaitkan dengan tingginya kandungan flavonoid dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) yang berperan dalam kerusakan membran lipid sel bakteri. Selain itu, kandungan fenolik dan antosianin pada *black goji* juga berpotensi dalam menghambat pembentukan biofilm melalui mekanisme penghambatan adhesi mikroba serta gangguan komunikasi sel bakteri (*quorum sensing*). Dengan kandungan fitokimia yang kompleks, *Goji Berry* berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri dan antibiofilm, terutama dalam menghadapi meningkatnya kasus resistensi terhadap antibiotik.

Berdasarkan penelitian Niswah dkk. (2023) penggunaan ekstrak etanol daun jeruk purut pada konsentrasi 25% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan rata-rata diameter zona hambat $12,32 \pm 0,34$ mm, sedangkan ekstrak etanol daun kemangi pada konsentrasi 12,5% menghasilkan zona hambat yang lebih besar, yaitu $21,29 \pm 0,48$ mm. Ketika kedua ekstrak dikombinasikan dengan perbandingan 1:2, diperoleh aktivitas antibakteri yang paling optimal dengan diameter zona hambat sebesar $27,21 \pm 0,47$ mm, yang menunjukkan adanya efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Selain itu, penelitian Donkor *et al.* (2023) melakukan kombinasi ekstrak dari tanaman *Senna alata*, *Ricinus communis*, dan *Lannea barteri* dalam uji aktivitas antimikroba. Hasilnya menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak memberikan efek sinergis dengan menurunkan nilai MIC dibandingkan penggunaan ekstrak tunggal. Nilai MIC kombinasi ekstrak mengalami penurunan signifikan dengan rentang berturut-turut 0,97–1,17; 0,97–4,69; 0,50–1,17; 1,17–3,12; dan 2,34–4,69 mg/mL untuk *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Candida albicans*. Kombinasi ekstrak air *Lannea barteri* dengan ekstrak etanol *Senna alata*, serta kombinasi ekstrak air *Senna alata* dengan ekstrak etanol *Ricinus communis*, menunjukkan efek sinergis terhadap seluruh mikroorganisme yang diuji. Sementara kombinasi lainnya hanya menunjukkan efek aditif, tanpa adanya efek antagonis. Penelitian ini mendukung pemanfaatan kombinasi tanaman dalam pengobatan infeksi. Maka pada penelitian ini akan dibuat ekstrak etanol *Peach Gum*, ekstrak etanol *Goji Berry* serta kombinasi ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* untuk mengetahui aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol *Peach Gum* memiliki aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*?
2. Apakah ekstrak etanol *Goji Berry* memiliki aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*?
3. Apakah kombinasi ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* memiliki aktivitas antibiofilm yang lebih tinggi dalam menghambat pembentukan biofilm *Salmonella typhi* dibandingkan dengan ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* secara tunggal?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol *Peach Gum* memiliki aktivitas menghambat pembentukan biofilm *Salmonella typhi*.
2. Untuk mengetahui apakah ekstrak etanol *Goji Berry* memiliki aktivitas menghambat pembentukan biofilm *Salmonella typhi*.
3. Untuk mengetahui apakah kombinasi ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* memiliki aktivitas menghambat pembentukan biofilm *Salmonella typhi* dibandingkan dengan ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* secara tunggal.

1.4 Hipotesis

1. Ekstrak etanol *Peach Gum* memiliki aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*.
2. Ekstrak etanol *Goji Berry* memiliki aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*.
3. Kombinasi ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* memiliki aktivitas antibiofilm yang lebih tinggi dalam menghambat pembentukan biofilm *Salmonella typhi* dibandingkan dengan ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* secara tunggal.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa pemahaman dan informasi yang lebih mendalam tentang ekstrak etanol *Peach Gum* dan *Goji Berry* yang memiliki aktivitas antibiofilm terhadap *Salmonella typhi*. Khususnya berkaitan dengan informasi yang dapat menjadi dasar untuk pengembangan alternatif pengobatan dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh *Salmonella typhi*.