

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis dengan tingkat risiko tinggi terhadap penyakit infeksi. Kondisi iklim tropis yang panas dan lembap, serta adanya polusi udara, mendukung tumbuhnya mikroorganisme patogen, memperbesar kemungkinan berkembangnya penyakit infeksi pada masyarakat (Ramadhani, Saadah dan Sogandi, 2020). Penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri, virus, dan parasit, sangat sering ditemui di wilayah tropis dan menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat. Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, penyakit infeksi seringkali menduduki peringkat tertinggi dalam daftar masalah kesehatan, dengan penularan melalui berbagai media perantara, seperti udara, makanan, air, dan vektor (Cahyani, Poerwoningsih dan Wahjutami, 2019).

Salah satu mikroorganisme utama penyebab infeksi tersebut adalah bakteri (Sulvita, 2019). Bakteri merupakan mikroba uniseluler dengan ukuran yang sangat kecil sehingga hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop. Mereka tersebar di berbagai tempat, termasuk tanah, air, makanan, hewan, manusia dan tanaman (Nadjamuddin dkk., 2023). Salah satu bakteri patogen yang umum ditemui di lingkungan adalah *Staphylococcus aureus*, penyebab utama berbagai infeksi, termasuk infeksi saluran pernapasan (Magani, Tallei dan Kolondam, 2020). Secara alami *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal tubuh manusia, ketika populasinya meningkat atau berpindah ke luar habitat aslinya, bakteri ini dapat menyebabkan penyakit serius (Mulyatni, Budiani dan Taniwiryono, 2016).

Penularannya dapat terjadi melalui droplet saat bersin atau kontak tangan yang terkontaminasi. Bakteri ini dapat menginfeksi luka terbuka seperti ulkus, luka bakar, atau luka bekas operasi yang memperbesar kemungkinan terinfeksi dan berakibat munculnya infeksi sistemik (Nadjamuddin dkk, 2023).

Upaya pencegahan dan pengobatan infeksi bakteri, serta eksplorasi sumber daya alam menjadi penting. Pengobatan obat tradisional telah diterima luas di berbagai negara, termasuk Indonesia. Di negara berkembang, obat tradisional telah dimanfaatkan dalam pelayanan kesehatan. Pengetahuan tentang khasiat tanaman obat sering kali didasarkan pada pengalaman empiris yang diwariskan secara turun-temurun, namun belum banyak teruji secara klinis. Hal ini menjadikan penelitian mengenai keamanan dan efektivitas obat tradisional sangat diperlukan untuk memastikan keamanan penggunaan oleh masyarakat. Indonesia memiliki beragam tanaman obat karena merupakan negara dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia setelah Brasil, walaupun banyak tanaman yang berpotensi dijadikan bahan obat, masyarakat Indonesia belum memanfaatkannya secara optimal (Dewantari, Lintang dan Nurmiyati, 2018).

Salah satu sumber daya alam adalah tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Kacang hijau dikenal sebagai sumber protein nabati yang bernutrisi tinggi dan mengandung berbagai vitamin dan mineral (Kaur *et al*, 2017). Selain itu, kacang hijau memiliki komponen bioaktif yang berperan sebagai agen antibakteri, sehingga menjadikannya alternatif menarik dalam pengobatan infeksi (Agustin, Palupi dan Triangguluh, 2023). Indonesia, sebagai salah satu negara penghasil kacang hijau terbesar keempat di dunia, mengonsumsi kacang hijau dalam berbagai bentuk, seperti bubur, kue, minuman dan tepung (Fibriani, Lukmayani dan Purwanti, 2016). Kacang

hijau berperan penting dalam pemenuhan nutrisi dan memberikan manfaat kesehatan melalui kandungan karbohidrat, protein, serta vitamin B yang tinggi (Anugrahtama, Supriyanta dan Taryono, 2020). Kacang-kacangan merupakan sumber senyawa fenolik yang berperan dalam berbagai fungsi fisiologis dan metabolik pada tubuh manusia. Sebagian besar senyawa fenolik ini terkonsentrasi dalam biji kacang-kacangan (Diniyah dan Lee, 2020). Selain itu, kacang hijau juga mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, triterpenoid, dan saponin yang berfungsi sebagai antioksidan (Adnan, 2019).

Microgreen kacang hijau merupakan tunas muda yang rendah energi namun kaya nutrisi, senyawa bioaktif, dan antioksidan. Microgreen merupakan sayuran kecil atau tumbuhan muda yang dapat dimakan, dengan tekstur yang lembut. Sayuran kecil ini berasal dari biji berbagai jenis sayuran, tanaman herbal aromatik, serta spesies liar yang dapat dimakan. Umumnya, microgreen dapat dipanen pada usia 7-21 hari, tergantung pada spesies yang ditanam, setelah perkecambahan saat kotiledonnya terbuka dan daun pertama tumbuh sepenuhnya. Pemanenan microgreen dilakukan dengan memotong tanaman tepat di atas permukaan medium pertumbuhannya, dengan panjang sekitar 3-9 cm tanpa akar. Bagian yang dapat dimakan meliputi batang, kotiledon, dan daun pertama yang telah terbuka sepenuhnya. Pada beberapa spesies, microgreen masih menyertakan kulit biji yang menempel pada kotiledonnya, sehingga ikut termakan (Salim, 2019). Microgreen sangat mudah ditanam di berbagai lokasi, seperti dapur, balkon, teras, atau dekat jendela. Tanaman ini tidak memerlukan pupuk kimia, dan benih yang digunakan harus bebas dari pestisida (Sani, Lestari dan Pujiwati, 2024). Microgreen diketahui memiliki konsentrasi senyawa bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kacang hijau dewasa (Kowitcharoen *et al.*,

2021). Senyawa bioaktif seperti antioksidan, vitamin, flavonoid, dan karotenoid ditemukan pada kacang hijau yang memberikan manfaat tambahan dalam pencegahan penyakit infeksi. Termasuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen seperti *Staphylococcus aureus* (Ganesan and Xu, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat dkk. (2022) menguji efektivitas ekstrak etanol kecambah kacang hijau sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* menggunakan metode dilusi cair. Pada penelitian ini, menggunakan ekstrak dengan konsentrasi 48%, 54%, 60%, 66%, 72%, 78%, 84%, dan 90%. Dengan rata-rata nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 169,25 mg/L, 157,75 mg/L, 134,25 mg/L, 111 mg/L, 83,25 mg/L, 58,25 mg/L, 17,25 mg/L, dan 0 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kecambah kacang hijau efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Penelitian yang dilakukan oleh Agustin, Palupi dan Triangguluh (2023) meneliti aktivitas antibakteri ekstrak biji kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap *Escherichia coli* menggunakan metode sokhletasi dengan pelarut etanol dan uji difusi sumuran. Pengujian dilakukan pada konsentrasi ekstrak 10%, 20%, 30%, dan 40%, yang menghasilkan zona hambat masing-masing sebesar 11,04 mm, 12,04 mm, 12,83 mm, dan 13,88 mm. Konsentrasi terbaik ditemukan pada 40%, menunjukkan efektivitas antibakteri.

Penelitian lain oleh Khamidah, Fasya dan Romaidi (2014) menguji aktivitas antibakteri ekstrak metanol tauge kacang hijau terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Hasil penelitian menunjukkan zona hambat yang berbeda untuk setiap konsentrasi. Terhadap *Escherichia coli*, zona hambat yang dihasilkan adalah 1,0 mm, 3,7 mm, 6,9 mm, 16,5 mm, dan 12,1 mm. Sementara terhadap *Staphylococcus*

aureus, zona hambat yang dihasilkan adalah 2,2 mm, 4,9 mm, 3,0 mm, 7,4 mm, dan 13,1 mm. Zona hambat terbesar tercatat pada konsentrasi 20% untuk *Escherichia coli* (16,5 mm) dan 25% untuk *Staphylococcus aureus* (13,1 mm), menunjukkan bahwa ekstrak metanol tauge kacang hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri uji.

Selain itu, penelitian oleh Fakhruddin, Kurniailla, dan Fatimah (2020) menunjukkan bahwa biji dan daun kacang hijau mengandung flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Ekstraksi menggunakan air dan etanol menghasilkan potensi antioksidan yang lebih tinggi pada biji dibandingkan dengan daun, dengan kandungan flavonoid total yang sebanding dengan aktivitas antioksidannya. Hasil ini menunjukkan bahwa biji kacang hijau lebih potensial sebagai sumber antioksidan dibandingkan daunnya, meski keduanya mengandung flavonoid. Ekstrak etanol juga menghasilkan rendemen lebih tinggi daripada ekstrak air.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan kacang hijau memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa microgreen kacang hijau mengandung senyawa bioaktif yang lebih tinggi dibandingkan bijinya (Kowitcharoen *et al.*, 2021). Penelitian terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol microgreen kacang hijau terhadap *Staphylococcus aureus* masih belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran dan bioautografi.

Metode difusi sumuran digunakan untuk menguji efektivitas antibakteri melalui pengukuran diameter hambat pertumbuhan (DHP) yang terbentuk di sekitar sumuran berisi ekstrak pada media agar. Penelitian ini

menggunakan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 45%, 55%, dan 65% untuk menentukan konsentrasi dengan aktivitas antibakteri paling optimal. Bioautografi diterapkan sebagai metode tambahan untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif spesifik dalam ekstrak yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Bioautografi mengombinasikan teknik Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan uji bioaktivitas, memungkinkan deteksi langsung aktivitas antibakteri dari komponen-komponen dalam ekstrak pada media kromatografi. Zona hambat yang terbentuk pada plat KLT menunjukkan keberadaan komponen aktif spesifik yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan alternatif pengobatan antibakteri alami yang lebih aman dan efektif. Hasil penelitian ini juga dapat membuka peluang untuk pengembangan sediaan farmasi berbasis bahan alami. Penelitian ini diharapkan memperkuat pemanfaatan tanaman lokal sebagai sumber obat potensial, mendukung keberagaman produk farmasi berbasis bahan alami di Indonesia, serta memperkuat sektor farmasi dengan produk ramah lingkungan dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol microgreen kacang hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran?
2. Apakah metode bioautografi dapat mengidentifikasi komponen aktif dalam ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*?

3. Apa golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.)?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apakah ekstrak etanol microgreen kacang hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran.
2. Mengidentifikasi komponen aktif dalam ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan metode bioautografi.
3. Mengetahui golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.).

1.4 Hipotesis Penelitian

1. Ekstrak etanol microgreen kacang hijau memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi sumuran.
2. Metode bioautografi dapat mengidentifikasi komponen aktif dalam ekstrak etanol microgreen kacang hijau yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.
3. Golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol microgreen kacang hijau adalah flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terkait aktivitas antibakteri ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*.
2. Memperoleh identifikasi komponen aktif dalam ekstrak etanol microgreen kacang hijau melalui metode bioautografi, yang dapat memberikan wawasan lebih mendalam terkait senyawa spesifik dengan potensi antibakteri, mendukung pengembangan terapi berbasis bahan alam.
3. Memberikan informasi terkait golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol microgreen kacang hijau (*Vigna radiata* L.). Sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan alternatif pengobatan dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*.