

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Fenomena infeksi menjadi isu kesehatan yang paling sering ditemukan hampir di seluruh penjuru dunia. Penyakit yang disebabkan oleh infeksi apabila tidak ditangani dengan baik akan berakibat kepada memburuknya kesehatan hingga kematian. Infeksi mampu diakibatkan mikroorganisme bersifat patogen seperti jamur, virus, bakteri, ataupun segala jenis parasit (Joegijantoro, 2019).

Infeksi oleh bakteri mampu dihambat dan disembuhkan dengan penggunaan antibiotik. Tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat dan rasional dengan durasi yang panjang dapat menyebabkan kekebalan bagi bakteri atau yang disebut dengan resistensi antibiotik. Peristiwa ini didefinisikan sebagai ketidakpekaan bakteri terhadap suatu obat yang diberikan meski sebelumnya bakteri tersebut masih peka terhadap obat tersebut. Pada akhirnya, antibiotik yang seharusnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri justru membuat pengobatan menjadi tidak efektif serta meningkatkan persistensi dan penyebaran infeksi yang berisiko terhadap kesehatan pasien (Tanwar et al., 2014).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai bakteri gram positif yang tinggal pada area kulit dan membran mukosa manusia seperti mulut, hidung, tenggorokan. Bakteri ini merupakan bakteri baik di dalam tubuh namun dapat merugikan manusia apabila penyebarannya tidak terkendali. Agustina et al. (2019) menyatakan bakteri ini resisten dengan ampisilin-sulbactam dan pada penelitian

Jinghua et al. (2017), sebanyak 51 strain dari bakteri ini dibuktikan mengalami resisten terhadap berbagai antibiotik yang terdiri dari, penisilin, tetrasiklin, eritromisin, dan klindamisin. Salah satu strain *Staphylococcus aureus* yang terkenal resisten terhadap golongan beta-laktam dan antibiotik methicillin, strain tersebut adalah *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) (Rahman et al., 2023).

Penelitian di tahun 2013 menunjukkan prevalensi infeksi ini terus mengalami peningkatan dan menyebabkan kematian lebih dari 40% (Melzer & Welch, 2013). Pada tahun 2014, angka kejadian (insiden) infeksi di Asia mencapai 70% (Chen & Huang, 2014). Seseorang yang terinfeksi bakteri MRSA dapat mengalami infeksi aliran darah dan luka pada kulit (Tanwar et al., 2014). Bakteri MRSA dapat menjadi penyebab dari sepsis yang fatal, tingkat infark miokardia dan gagal jantung yang lebih tinggi pada pasien dengan bakteremia (Hasanpour et al., 2023), serta infeksi kulit dan jaringan lunak atau pneumonia (Inagaki et al., 2019). Beberapa pengobatan yang kini digunakan menjadi antibiotik MRSA adalah vankomisin dan daptomisin (Tong et al., 2015). Namun kekurangan dari antibiotik vankomisin terdapat pada lambatnya aktivitas bakterisida, rendahnya penetrasi ke dalam jaringan, dan peningkatan laporan terkait resistensinya (Hassoun et al., 2017). Didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Gardete dan Tomasz (2014) ditemukan adanya strain *Vancomycin-resistant Staphylococcus aureus* (VRSA). Selain itu penggunaan vankomisin dapat mendorong resistensi daptomisin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Hassoun et al., 2017). Dari fenomena yang telah dijabarkan, maka penulis mengangkat permasalahan resistensi bakteri MRSA sebagai topik dari penelitian ini.

Penelitian dengan memanfaatkan bahan alam sebagai alternatif pengobatan antibakteri terus dikembangkan dengan harapan dapat mengurangi aktivitas bakteri yang berlebih serta meminimalisir terjadinya efek samping yang tidak diinginkan. Tumbuhan genus *Ficus* merupakan tumbuhan yang hidup dan tumbuh di wilayah subtropis dan tropis seperti di Indonesia dengan keberadaan sekitar 800 jenis spesies. Tumbuhan genus ini telah menjadi salah satu sarana pengobatan alternatif bahan alam yang sudah lama dipergunakan. Metabolit sekunder berupa flavonoid dan senyawa fenolik, asam p-kumarat, asam kafeat, kaempferol, kuersetin, dan leukoantosianin banyak ditemukan pada bagian daun *Ficus*. Tumbuhan ini mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, triterpenoid, dan steroid dengan aktivitas sebagai antimikroba (Insanu et al., 2020).

Pada penelitian terdahulu, ditemukan bahwa beberapa spesies tumbuhan *Ficus* memiliki sifat antimikroba. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nirwana et al. (2018), ekstrak etanol 96% tumbuhan *Ficus carica* Linn diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang dibuktikan dengan hasil konsentrasi hambat minimum (KHM) ditunjukkan pada konsentrasi 37,5% dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ditunjukkan pada konsentrasi 50% dengan metode mikrodilusi. Penelitian Wibowo et al. (2018) menjabarkan beberapa aktivitas antimikroba ekstrak metanol dari tumbuhan *Ficus*. Ekstrak metanol *Ficus religiosa* memiliki aktivitas antibakteri *E. coli*. Ekstrak metanol *Ficus septica* mampu melawan bakteri *B. subtilis*, *E. coli*, *Penicillium oxalicum*, dan *Micrococcus luteus*. Lebih lanjut lagi dijelaskan bahwa ekstrak metanol tumbuhan *Ficus consociate*, *Ficus ribes*, dan *Ficus callosa* memiliki aktivitas antibakteri *E. coli*, *B. subtilis*, dan *S. aureus*.

Aktivitas antibakteri ekstrak metanol tumbuhan *Ficus callosa* paling efektif terhadap *Staphylococcus aureus* dibuktikan dengan KHM sebesar 250 µg/mL dan KBM sebesar >250 µg/mL dengan menggunakan metode *microdilution broth* (Wibowo et al., 2018). Namun belum ada penelitian yang membahas aktivitas antibakteri *Ficus callosa* terhadap bakteri MRSA. *Ficus virens glabella* telah dibuktikan memiliki aktivitas antivirus terhadap virus Hepatitis A dan Coxsackie B4 (Orabi & Orabi, 2016), namun belum ada penelitian yang memberikan penjelasan adanya aktivitas antibakteri dari tumbuhan ini. Dengan terdapatnya pembuktian bahwa tumbuhan *Ficus* memiliki aktivitas antibakteri dan masih ada banyak aktivitas antibakteri yang belum ditemukan pada beberapa tumbuhan, penulis memilih beberapa spesies tumbuhan *Ficus*, yakni *Ficus virens glabella* dan *Ficus callosa* untuk diteliti lebih lanjut terkait aktivitas antibakterinya.

Pengujian antibakteri sendiri dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode dilusi dan metode difusi. Metode yang dipilih oleh penulis untuk menentukan konsentrasi hambat minimum adalah mikrodilusi. Metode ini tergolong ke dalam metode dilusi dengan prinsip bakteri akan dimasukkan ke dalam media cair yang telah ditambahkan ekstrak tumbuhan dan kemudian diamati kekeruhannya setelah diinkubasi. Adanya kekeruhan pada metode ini menunjukkan bahwa ekstrak yang diuji tidak memiliki aktivitas antibakteri (Reni et al., 2016). Metode ini menjadi pilihan bagi penulis karena dalam waktu pengujian yang relatif singkat dapat melakukan skrining aktivitas antibakteri secara sensitif, kebutuhan dari sampel uji hanya sedikit, dapat menjadi penentu KHM yang akurat karena memberikan hasil kuantitatif dan semi kuantitatif (Sari et al., 2021).

Aktivitas antibakteri dari ekstrak tanaman juga dipengaruhi dari penggunaan pelarutnya dalam pelaksanaan ekstraksi. Pelarut satu dengan pelarut lainnya tentu mempunyai tingkat kepolaran yang berbeda-beda dan mempengaruhi dalam penarikan senyawa yang juga memiliki tingkat kepolaran yang berbeda (Armansyah et al., 2022). Pelarut n-heksan dapat menarik metabolit sekunder flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan steroid (Putri et al., 2021). Pelarut etil asetat dapat menarik metabolit sekunder fenol, flavonoid, dan tanin (Putri et al., 2021). Pelarut etanol dapat menarik metabolit sekunder flavonoid, tanin, polifenol, alkaloid, poliasetilen, steroid, dan terpenoid (Pandey & Tripathi, 2014). Penggunaan beragam pelarut dengan perbedaan tingkat kepolaran mampu memberikan pengaruh terhadap kandungan total metabolit sekunder suatu ekstrak tanaman (Hidayah, et al., 2016). Pada penelitian ini penulis menggunakan pelarut non-polar yakni n-heksan, pelarut semi polar yakni etil asetat, dan pelarut polar yakni etanol 96% dalam mengekstrak sampel uji.

Berdasarkan latar belakang permasalahan dan berbagai penelitian yang memberikan penjelasan bahwa bakteri MRSA terus mengalami resistensi serta terdapatnya solusi alternatif dari bahan alam untuk dapat menghambat aktivitas bakteri yang berlebihan, maka penulis mengangkat judul penelitian “Uji Aktivitas Antibakteri Dengan Berbagai Ekstrak Tumbuhan *Ficus virens glabella* Warb dan Ekstrak Tumbuhan *Ficus callosa* Warb Terhadap Bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)”

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini yakni:

- a. Berapa KHM dan KBM ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus virens glabella* Warb dalam membunuh bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)?
- b. Berapa KHM dan KBM ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus callosa* Warb dalam membunuh bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui KHM dan KBM ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus virens glabella* Warb pada pertumbuhan bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).
- b. Mengetahui KHM dan KBM ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus callosa* Warb pada pertumbuhan bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

- a. Memberikan suatu informasi perkembangan ilmu terkait kemampuan dari ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus virens glabella* Warb dengan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri yang

terfokus pada bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

- b. Memberikan suatu informasi perkembangan ilmu terkait kemampuan dari ekstrak n-heksan, ekstrak etil asetat, dan ekstrak etanol 96% dari tumbuhan *Ficus callosa* Warb dengan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri yang terfokus pada bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

1.4.2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan suatu informasi alternatif terkait penemuan kemampuan ekstrak dari tumbuhan *Ficus virens glabella* yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan sediaan pengobatan dalam mengatasi permasalahan infeksi kulit oleh bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).
- b. Memberikan suatu informasi alternatif terkait penemuan kemampuan ekstrak dari tumbuhan *Ficus callosa* yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan sediaan pengobatan dalam mengatasi permasalahan infeksi kulit oleh bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).
- c. Menjadikan salah satu solusi terapi lain terhadap kemampuan resistensi dari *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* apabila suatu ketika antibiotik lainnya turut menjadi resisten terhadap bakteri tersebut.