

BAB I

PENDAHULUAN

A. Pendekatan Islami

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki kekayaan alam yang luar biasa, terutama dalam hal keragaman flora. Faktanya Indonesia memiliki antara 30.000 hingga 40.000 jenis flora, sehingga menjadikan Indonesia salah satu negara dengan keanekaragaman tumbuhan tertinggi di dunia. Bahkan, sekitar 20.000 spesies dari total tersebut hanya ditemukan di Indonesia, sehingga membuat Indonesia menjadi negara dengan jumlah tumbuhan endemik yang sangat tinggi yaitu sekitar 40% (Kusmana *et al.*, 2015). Potensi kekayaan flora Indonesia sangat besar merupakan anugerah dari Allah SWT yang dapat dimanfaatkan untuk sejumlah disiplin ilmu, antara lain ilmu pengetahuan, kesehatan, dan ekonomi. Menurut Al-Qur'an, Allah SWT menyatakan dalam ayat 7 surat Q.S. Asy-Syu'ara :

كَرِيمٍ جِ زَوْكُلِّ مِّنْ فِيهَا أَنْبَتْنَا كَمَا لَأَرْضٍ إِلَى يَرَوْا أَوْلَمَّ

Artinya : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami tumbuhan di bumi itu berbagai macam (tumbuh – tumbuhan) yang baik” (Q.S Asy-Syu'ara : 7).

Menurut ayat di atas, hujan merupakan hasil ciptaan Allah SWT berupa tumbuh-tumbuhan yang indah dan beraneka ragam buah-buahan yang mempunyai bentuk, rasa, wangi, dan warna yang berbeda-beda. Buah juga memiliki khasiat kuliner dan dapat digunakan sebagai obat. Pada masa jayanya, kebudayaan Islam merupakan pemimpin dalam bidang kedokteran dan farmasi. Selama masa keemasan ini, para ilmuwan Muslim mencapai kemajuan luar biasa dalam pemahaman kita tentang pengobatan, prosedur medis, dan praktik farmasi. Ilmuwan Muslim juga ahli dalam formulasi obat, dosis, cara pemberian, dan efek negatifnya. Selain menjadi ahli dalam

industri farmasi, umat Islam merupakan budaya pertama yang tercatat memiliki apotek atau toko obat, dan mereka juga memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemajuan etika dan prosedur medis. Kemajuan ilmu kedokteran di seluruh dunia sangat dipengaruhi oleh pengaruh peradaban Islam di bidang farmasi dan kedokteran. Oleh karena itu, Allah SWT menghendaki para profesional medis meneliti pengobatan untuk memastikan bahwa pengobatan tersebut sesuai untuk penyakit yang sedang diobati dan mendorong penyembuhan.

يَشْفِينِ فَهُوَ مَرِيضٌ وَإِذَا

Artinya : “Dan apabila aku sakit, dia lah yang menyembuhkan aku” (Q.S asy-Syu’ara : 80).

Ayat diatas menjelaskan bahwa meskipun Allah SWT yang menentukan hasilnya, manusia harus tetap berusaha. Mirip dengan bidang medis, dimana berobat dianjurkan ketika suatu penyakit menyerang tubuh, baik melalui pengobatan tradisional maupun sintetik karena pengobatan merupakan salah satu upaya menuju kesembuhan.

B. Latar Belakang

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2011, sekitar 25 juta kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit infeksi. Penyakit infeksi merupakan kondisi penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Penyakit – penyakit ini bersifat dinamis yang artinya mereka dapat berubah seiring waktu berkembang dalam respons terhadap faktor – faktor seperti perubahan lingkungan, perubahan dalam kekebalan tubuh, dan interaksi antara mikroorganisme dan inangnya. Menurut Kim *et al.*, (2013), melaporkan bahwa sekitar 70% kegagalan pengobatan disebabkan oleh infeksi polimikrobia jamur atau bakteri

yang membentuk biofilm. Infeksi yang disebabkan oleh biofilm merupakan masalah yang signifikan karena komunitas mikroba dalam matriks biofilm sangat resisten terhadap agen antimikroba. Perkembangan bentuk biofilm oleh mikroba saat ini diakui sebagai yang utama mediator infeksi dan diperkirakan 80% dari semua infeksi disebabkan oleh pembentukan biofilm mikroba. Pembentukan mikroba sangat berbahaya bagi manusia karena jumlah agen antimikroba saat ini semakin menurun akibat merebaknya resistensi antimikroba. Mikroba yang membentuk biofilm biasanya resisten terhadap obat antimikroba umum dan mampu menghindari sel inang dan sistem kekebalan, yang dapat berfungsi sebagai penghalang pelindung. Biofilm merupakan faktor virulensi dan resistensi karena mereka berkembang biak seiring dengan peningkatan infeksi klinis pada sel inang. Agen antimikroba baru kini semakin banyak diminati (Hamzah *et al.*, 2020).

Telah dinyatakan dalam artikel penelitian sebelumnya bahwa bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* membentuk biofilm. Namun, percobaan sebelumnya telah menunjukkan bahwa bakteri gram positif dan gram negatif dapat membentuk biofilm secara bersamaan. Hasilnya, dibandingkan dengan sel planktonik, spesies bakteri yang menyusun biofilm lebih tahan terhadap penetrasi antibiotik. Dibandingkan dengan fase pematangan, fase peralihan berlangsung lebih singkat dan ditandai dengan pembentukan matriks EPS yang sangat tipis dan kecil serta struktur biofilm yang tidak lengkap. Oleh karena itu, antimikroba ini lebih cenderung merusak pertahanan senyawa uji dibandingkan mikroorganisme yang membangun biofilm selama periode pemasakan (Hamzah *et al.*, 2020).

Pseudomonas aeruginosa adalah sejenis bakteri gram negatif oportunistik yang sering dikaitkan dengan pengembangan biofilm. Infeksi biofilm *Pseudomonas aeruginosa* terkenal sulit disembuhkan

dan sering kali menyebabkan penyakit jangka panjang. Resistensi antibiotik, perlindungan dari matriks biofilm, dan melambatnya pertumbuhan serta pembelahan sel merupakan beberapa penyebab terjadinya penyakit ini. kuman yang tertanam dalam biofilm lebih sulit dibasmi oleh antibiotik dan sistem kekebalan tubuh dibandingkan kuman planktonik. Infeksi nosokomial (infeksi yang terjadi di fasilitas kesehatan) merupakan hal yang umum terjadi, dan diyakini bahwa *Pseudomonas aeruginosa* bertanggung jawab atas 10 hingga 20 persen infeksi tersebut. Biofilm pada kateter intravaskular atau perangkat medis implan lainnya dapat meningkatkan risiko infeksi dan mempersulit terapi (Gunardi, 2017).

Escherichia coli adalah sejenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih dan pencernaan, serta bagian tubuh manusia lainnya. Tantangan dalam pengobatan infeksi E.coli adalah resistensi terhadap antibiotik yang dapat mengembangkan resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik yang membuat pengobatan menjadi sulit dan memerlukan penggunaan antibiotik yang lebih kuat atau kombinasi antibiotik. Resistensi antibiotik dapat terjadi karena mutasi genetik yang terjadi secara spontan dalam populasi bakteri dan mengkonsumsi antibiotik tidak sesuai dengan aturan. Resistensi antibiotik dan kapasitas untuk membangun biofilm telah dikaitkan dalam sejumlah penelitian E.coli (Wahyudi & Wael, 2021).

Infeksi bakteri yang disebabkan oleh biofilm sulit untuk diobati. Untuk membunuh bakteri dalam bentuk biofilm diperlukan 1000 kali dosis antimikroba yang untuk mencapai hasil yang sama dengan sel planktonik. Permukaan buatan implan memfasilitasi perlekatan bakteri, yang karenanya dapat membentuk biofilm. Bakteri dalam biofilm terlindungi dari pengeringan, kerusakan, mekanis, dan pengaruh lain dari lingkungan luar. Di dalam tubuh manusia, bakteri biofilm terlindungi dari sistem ketahanan serta antibiotik pengobatan. Biofilm dapat dikendalikan dengan memanfaatkan senyawa kimia yang diperoleh dari bahan alam. Menggunakan senyawa kimia sebagai

pengecahan dan pengobatan infeksi memang telah menjadi pendekatan yang umum dan efektif dalam masyarakat maupun praktek medis (Hamzah *et al.*, 2020).

Beberapa tumbuhan herbal telah dikenal memiliki sifat antimikroba yang dapat digunakan sebagai pengganti formalin dalam beberapa kasus dan ketersediaan yang lebih mudah serta biaya yang lebih terjangkau. Tumbuhan Kelubut dengan bernama latin *Passiflora foetida* L. adalah salah satu tumbuhan herbal yang ditemukan Indonesia dan wilayah Asia Tenggara. Tanaman ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional oleh penduduk di wilayah-wilayah tertentu sejak lama. Daun Kelubut memiliki sejumlah komponen bioaktif yang telah menarik perhatian dan sudah banyak yang meneliti terutamanya di bidang kefarmasian (Jufri *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya telah melaporkan bahwa tumbuhan kelubut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Escherichia coli*. Hingga saat ini, belum ada laporan penelitian yang mengindikasikan bahwa daun kelubut memiliki kemampuan untuk menghambat biofilm monomikroba dari *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Oleh karena itu, penelitian pengujian efektivitas fraksi N-heksan dari daun kelubut (*Passiflora foetida* L.) terhadap penghambatan monomikroba biofilm *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli* tersebut sangat penting untuk mengevaluasi efektivitas tumbuhan kelubut sebagai antibiofilm dalam kultur mikroba.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas penghambatan biofilm fraksi N-Heksan daun kelubut terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ?
2. Bagaimana aktivitas penghambatan biofilm fraksi N-Heksan daun kelubut terhadap bakteri *Escherichia coli* ?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas penghambatan biofilm fraksi N-Heksan daun kelubut terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Untuk mengetahui aktivitas penghambatan biofilm fraksi N-Heksan daun kelubut terhadap bakteri *Escherichia coli*.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Dapat memberikan sumber informasi mengenai efektivitas senyawa dari daun kelubut (*Passiflora foetida L.*) terhadap penghambatan monomikroba biofilm *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*, sehingga dapat menjadi landasan untuk penelitian selanjutnya.

2. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman penelitian dan meningkatkan ilmu pengetahuan mengenai senyawa dari daun kelubut dan monomikroba biofilm.

3. Bagi pendidikan

Dalam perkembangan ilmu pendidikan kesehatan, penelitian ini dapat dijadikan sebagai literatur mengenai bahan antibiofilm dalam menghambat pembentukan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*.

F. Keaslian Penelitian

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

No.	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Evi Mulyani, Husna Fauzia, Bersiani (2022)	Potensial Ekstrak Etanol Daun Rombusa (<i>Passiflora foetida L.</i>) sebagai antibakteri	Salah satu antibakteri yang berpotensi memiliki resistensi sedang terhadap bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i> adalah ekstrak etanol daun rambusa (<i>Passiflora foetida L.</i>).	Pada penelitian menggunakan ekstrak etanol dan uji antibakteri <i>Staphylococcus epidermis</i> sedangkan penelitian ini menggunakan fraksi N-heksan dan uji antibiofilm <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> ,

				Staphylococcus aureus dan Candida albicans
2.	Sari dan Puspitasari, (2021)	Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Daun Rombusa (<i>Passiflora foetida</i> L.) Terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ekstrak etanol daun rambusa mempunyai sifat antibakteri terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> . Temuan uji bioautografi menunjukkan bahwa golongan senyawa flavonoid mempunyai kemampuan menekan perkembangan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> .	Pada penelitian menggunakan ekstrak etanol dan uji antibakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> sedangkan penelitian ini menggunakan fraksi N-heksan dan uji antibiofilm <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>
3.	Noviyanti Y, Subur P. Pasaribu, Daniel Tarigan, (2014)	Uji Fitokimia, Toksisitas Dan Aktivitas Antibakteri Terhadap Ekstrak Etanol Daun Rambusa (<i>Passiflora foetida</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Ekstrak fraksi n-heksana yang mampu menghentikan pertumbuhan kuman <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> merupakan ekstrak yang paling aktif berdasarkan uji aktivitas antibakteri.	Pada penelitian ini uji antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> sedangkan penelitian ini uji antibiofilm menggunakan bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>