

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bakteri *E. coli* merupakan flora normal oportunistik yang terdapat pada saluran pencernaan. Bakteri ini dapat menjadi menguntungkan apabila masih dalam batas normal. Namun apabila terjadi peningkatan jumlah bakteri maka dapat menjadi patogen. Bakteri *E.coli* mempunyai faktor virulensi yang dapat meningkatkan kolonisasi dan invasi bakteri ke dalam saluran kemih sehingga dapat menyebabkan infeksi. Salah satu penyebab terjadinya penyakit infeksi adalah bakteri (Radji, 2010). Contoh bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Escherichia coli* yang termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif. Bakteri *E. coli* dapat menjadi bakteri patogen apabila bakteri *E. coli* berada pada tempat yang tidak sesuai dan dalam jumlah yang melebihi batas normal, contohnya di saluran kemih (Arivo dan Dwiningtyas, 2017).

Pengobatan infeksi bakteri umumnya dilakukan dengan penggunaan antibiotik yang sesuai, serta mengetahui jenis bakteri penyebab infeksi tersebut. Meskipun antibiotik efektif untuk mengobati penyakit, penggunaannya juga dapat menimbulkan masalah, salah satunya adalah resistensi, yang membuat penyakit sulit disembuhkan, terutama pada bakteri yang sudah mengembangkan resistensi terhadap berbagai obat (*multi-drug resistant*). Resistensi terhadap antibiotik terjadi akibat penggunaan

antibiotik yang berlebihan dan tidak seksama dalam menjalani pengobatan. Dinyatakannya resisten apabila bakteri tumbuh dan tidak bisa dihambat oleh dosis maksimal dari antibiotik. Hal ini merupakan konsekuensi dari penggunaan antibiotik yang kurang tepat dan perkembangan dari mikroorganisme tersebut. Hal tersebut juga terjadi karena terdapat mutasi gen yang diperoleh sehingga timbul resistensi terhadap antibiotik (Putra, dkk. 2019).

Antibiotik merupakan senyawa yang diproduksi oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan *actinomycetes*, yang dapat menghambat perkembangan mikroorganisme lainnya. Saat ini, resistensi antibiotik menjadi salah satu tantangan utama dalam pengobatan modern. Berdasarkan penelitian *World Health Organization* (WHO) di 12 negara, termasuk Indonesia, sekitar 53-62% orang menghentikan konsumsi antibiotik begitu merasa sembuh (*World Health Organization*, 2015). Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik untuk mengobati Infeksi Saluran Kemih (ISK) kini banyak yang sudah tidak efektif akibat resistensi bakteri. Kondisi ini dapat menyulitkan terapi farmakologi dan berpotensi menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap berbagai golongan antibiotik lainnya. Resistensi *E. coli* terhadap berbagai antibiotik telah banyak dilaporkan, sehingga menimbulkan kesulitan dilakukannya terapi pada penderita ISK. Resistensi antibiotik dapat mengakibatkan tubuh menjadi kebal terhadap infeksi bakteri dengan jenis yang sama (Andiarna, dkk. 2020).

Gentamisin adalah antibiotik yang termasuk dalam golongan aminoglikosid, yang bekerja dengan menghambat sintesis protein dengan cara mengikat subunit ribosom 30S. Aminoglikosid menembus membran luar bakteri gram negatif melalui saluran air yang dibentuk oleh protein porin, kemudian memasuki ruang periplasmik. Setelah berada di dalam sel, aminoglikosid mengikat ribosom 30S dan menghambat proses sintesis protein. Ikatan aminoglikosid pada ribosom ini mempercepat transportasi aminoglikosid ke dalam sel, yang diikuti dengan kerusakan membran sitoplasma dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Hal ini terjadi akibat kesalahan pembacaan kode genetik mRNA, yang mengganggu sintesis protein. Gentamisin merupakan obat dengan indeks terapi sempit yang perlu dilakukan pengawasan kadar obat yang terkandung dalam darah karena mempengaruhi klinis pasien (Suryoputri, dkk.2023).

Metode difusi cakram dan sumuran dibandingkan untuk dapat menentukan metode mana yang lebih tepat, membandingkan hasil yang didapat dan mengetahui kelebihan dan kekurangan dari kedua metode. Metode difusi adalah salah satu teknik yang umum digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba. Terdapat tiga cara untuk melaksanakan metode difusi, yaitu metode silinder, difusi sumuran (*well diffusion*), dan cakram kertas (Faisal, 2011). Difusi sumuran dan difusi cakram kertas adalah dua metode yang sering dipakai dalam pengujian sensitivitas antimikroba untuk mengevaluasi efektivitas bahan antimikroba terhadap mikroorganisme. Kedua metode ini mendasarkan pada prinsip yang serupa,

yaitu menilai kemampuan bahan antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, meskipun prosedurnya sedikit berbeda. Metode difusi sumuran melibatkan pembuatan lubang kecil di media agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme target. Larutan bahan antimikroba kemudian ditambahkan ke dalam lubang tersebut. Setelah proses inkubasi, ukuran zona inhibisi (area bebas dari pertumbuhan mikroorganisme) di sekitar lubang diukur untuk menentukan aktivitas antimikroba dari bahan yang diuji (Rahmadani, dkk. 2023).

B. Rumusan Masalah

Bagaimana sensitivitas antibiotik gentamisin metode difusi cakram dan sumuran terhadap bakteri *Escherichia coli*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sensitivitas antibiotik gentamisin menggunakan metode difusi cakram dan sumuran terhadap bakteri *Escherichia coli*.
2. Mengetahui perbedaan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh kedua metode.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah bidang Teknologi Laboratorium Medis sub bidang Bakteriologi, khususnya pada uji sensitivitas bakteri *Escherichia coli* terhadap antibiotik gentamisin dengan metode difusi cakram dan difusi sumuran.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tambahan bagi mahasiswa di bidang kesehatan khususnya ilmu Bakteriologi dalam menentukan metode difusi yang efektif dalam uji sensitivitas.

2. Manfaat Praktis

Memperoleh informasi terkait metode difusi yang efektif pada uji sensitivitas bakteri *Escherichia coli* terhadap gentamisin .

F. Keaslian Penelitian

1. Andi Krisna, Pestariati, Retno Sasongkowati (2019) “Perbandingan Uji Daya Hambat Ekstrak Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus L. Randle*) Dengan Metode Difusi Disk Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* ”

Persamaan : Penelitian yang digunakan menggunakan metode difusi cakram dan sumuran

Perbedaan : Penelitian tersebut menggunakan *Salmonella typhi*, dan ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L. Randle*) sementara pada penelitian ini menggunakan bakteri *Escherichia coli* dan antibiotik gentamisin.

Hasil : Ekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus L. Randle*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Metode difusi *disk* menghasilkan diameter zona hambat pada bakteri *Salmonella typhi* lebih besar daripada metode sumuran, dengan rata rata

diameter zona hambat yaitu pada konsentrasi 25% dengan rata-rata diameter 25,6 mm.

2. Ni Luh Utari Sumadewi, Dylla Hanggaeni Dyah Puspaningrum, I Made Gde Sudyadnyana Sandhika (2024) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Klutuk (*Musa Balbisiana Colla*)”

Persamaan : Penelitian yang digunakan sama – sama menggunakan metode difusi cakram dan sumuram

Perbedaan : Penelitian tersebut menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan ekstrak etanol bonggol pisang klutuk sedangkan pada penelitian ini menggunakan bakteri *Escherichia coli* dan antibiotik gentamisin.

Hasil : Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa metode difusi cakram dapat menekan pertumbuhan bakteri lebih baik dibandingkan metode difusi sumur. Hal ini terlihat dari zona hambat pada ekstrak etanol 14% yang mempunyai zona hambat sebesar 4,5 mm.