

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* adalah bakteri golongan gram negatif. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* umumnya ditemui di saluran pencernaan manusia, tanah dan air. Bakteri ini dapat menjadi patogen berbahaya terutama pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah (Bagley, 1985 dalam Al-Busaidi dkk., 2024).

Bakteri *Klebsiella pneumoniae* secara alami ditemukan dalam sistem pencernaan dan sistem pernapasan individu yang sehat. Infeksi jarang terjadi ketika sistem kekebalan tubuh dalam kondisi prima. Penyebaran bakteri *Klebsiella pneumoniae* terjadi melalui kontak langsung. Selain itu, bakteri *Klebsiella pneumoniae* juga dapat berpindah antarindividu melalui sentuhan atau kontak langsung (Saleh, 2023).

Infeksi yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae* sering terjadi pada pasien rawat inap di rumah sakit (Li dkk., 2022). Pada individu sehat, bakteri ini tidak berbahaya. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan infeksi serius pada pasien dengan kekebalan yang lemah (Clegg dan Murphy, 2016). Bakteri *Klebsiella pneumoniae* juga merupakan salah satu agen utama penularan infeksi nosokomial, yaitu infeksi yang didapat di rumah sakit. Bakteri ini mudah menular karena mampu bertahan di permukaan benda medis dan sarung tangan petugas (Riwu dkk., 2022).

Tangan petugas kesehatan dan selang kateter pada pasien yang dirawat di rumah sakit berfungsi sebagai tempat penularan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Selain kontaminasi, terjadi peningkatan bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang resistan terhadap berbagai obat atau bakteri *Klebsiella pneumoniae* penghasil beta-laktamase spektrum luas (ESBL). Hal tersebut menyebabkan tantangan dalam pengujian sensitivitas antibiotik dan pilihan pengobatan yang terbatas (Gupta, 2002 dalam Cadot dkk., 2019).

Koupaei dkk. (2024), menyatakan bahwa 42,91% pasien di unit perawatan intensif (ICU) terinfeksi berbagai jenis *Klebsiella spp.* Bakteri *Klebsiella pneumoniae* ditemukan pada 26,81% dari keseluruhan kasus infeksi bakteri tersebut. Infeksi ini berhubungan dengan peningkatan risiko kematian, terutama pada pasien dengan kondisi yang kritis. Pasien dengan infeksi *Klebsiella pneumoniae* sering membutuhkan terapi antibiotik yang lebih intensif. Hal tersebut dimaksudkan untuk menanggulangi infeksi yang dapat berkembang cepat dalam lingkungan rumah sakit (Koupaei dkk., 2024).

Antibiotik yang tepat dalam pengobatan infeksi oleh *Klebsiella pneumoniae* sangat penting. Infeksi serius yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumoniae* sering diobati menggunakan meropenem. Meropenem termasuk dalam antibiotik kelompok karbapenem untuk mengobati infeksi akibat *Klebsiella pneumoniae*. Penting untuk memilih metode uji yang

mampu menunjukkan sensitivitas antibiotik meropenem (Nordmann dkk., 2009 dalam Gallique dkk., 2021).

Metode difusi cakram adalah standar emas untuk menentukan kepekaan bakteri terhadap antibiotik (Khan dkk., 2019). Prinsip metode ini didasarkan pada difusi antibiotik dari cakram ke media agar (Aruan dan Andrareas, 2024). Metode difusi cakram lebih sering digunakan karena lebih mudah, lebih hemat biaya dan lebih cepat (Balouiri dkk., 2016).

Seiring dengan munculnya kebutuhan penelitian dan pengujian yang lebih spesifik, metode difusi lain mulai digunakan untuk melengkapi hasil yang diperoleh. Salah satu teknik tersebut adalah metode difusi sumuran. Metode ini melibatkan pembuatan lubang atau sumur kecil di media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji, setelah itu diisi dengan larutan antibiotik atau senyawa antimikroba. Setelah masa inkubasi, zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur diukur untuk mengevaluasi kepekaan bakteri (Nurhayati dkk., 2020).

Beberapa studi, seperti yang dilakukan oleh Nurhayati dkk. (2020) dan Haryati dkk. (2017), menunjukkan bahwa metode difusi sumuran menghasilkan zona hambat yang lebih luas karena proses difusi bahan uji yang lebih merata. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut tidak secara spesifik menggunakan *Klebsiella pneumoniae* atau antibiotik meropenem, sehingga penerapannya pada pengujian sensitivitas *Klebsiella pneumoniae* terhadap meropenem memerlukan validasi lebih lanjut.

Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan yang berfokus pada bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan antibiotik meropenem. Penelitian ini akan membandingkan kedua metode difusi yaitu metode difusi sumuran dan cakram dalam uji sensitivitas antibiotik meropenem terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Sebelum penelitian utama, dilakukan uji pendahuluan untuk menentukan cara pelarutan antibiotik meropenem yang tepat. Cara melarutan antibiotik yang tidak sesuai dapat memengaruhi konsentrasi antibiotik. Hal ini akan berdampak pada ketepatan hasil penelitian. Uji pendahuluan membantu peneliti memastikan bahwa konsentrasi antibiotik yang digunakan pada setiap metode difusi seragam. Diharapkan penelitian ini akan memberikan saran teknik yang lebih tepat untuk menilai sensitivitas antibiotik.

#### B. Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan zona hambat antara metode difusi sumuran dan cakram pada uji sensitivitas *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik meropenem?

#### C. Tujuan Penelitian

##### 1. Tujuan umum

Mengetahui apakah ada perbedaan rerata hasil zona hambat metode difusi sumuran dan cakram pada uji sensitivitas *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik meropenem.

## 2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui rerata diameter zona hambat meropenem terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram.
- b. Mengetahui selisih rerata diameter zona hambat meropenem terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan metode difusi sumuran dibandingkan metode difusi cakram.
- c. Mengetahui interpretasi sensitivitas metode difusi sumuran dan metode difusi cakram.
- d. Mengetahui batas toleransi yang diperbolehkan secara klinis.

## D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini mencakup bidang Teknologi Laboratorium Medis bidang bakteriologi khususnya sensitivitas bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik meropenem menggunakan metode difusi sumuran dan cakram.

## E. Manfaat Penelitian

### 1. Teoritis

- a. Ilmu pengetahuan

Menambah informasi ilmiah pembelajaran pengembangan keilmuan di bidang bakteriologi mengenai perbedaan sensitivitas bakteri *Klebsiella pneumoniae* terhadap antibiotik meropenem yang diukur menggunakan metode difusi sumuran dan cakram.

b. Peneliti lain

Menjadi acuan dalam penelitian sejenis untuk mengembangkan penelitian lanjutan dalam pembelajaran pengembangan keilmuan di bidang bakteriologi.

2. Praktis

a. Instansi laboratorium medis

Membantu laboratorium medis memilih metode difusi uji sensitivitas antibiotik yang lebih akurat.

b. Masyarakat

Menunjang keberhasilan terapi antibiotik yang tepat dan mencegah resistensi bakteri.

F. Keaslian Penelitian

1. Nurhayati, S.L., yahdiyani, N. dan Hidayatulloh, A. (2020) dengan judul “Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram”. Diketahui hasil bahwa sensitivitas daya hambat antibiotik rata-rata lebih besar pada metode difusi sumuran dibandingkan dengan metode difusi cakram terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Streptococcus aureus*. Sampel yang dimasukkan ke dalam sumuran menghasilkan proses osmosis yang lebih merata. Hal tersebut lebih berhasil dalam mencegah pertumbuhan bakteri. Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan metode difusi sumuran dan cakram. Perbedaan pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi, isolat bakteri yang digunakan

yaitu *Klebsiella pneumoniae* dan jenis antibiotik yang digunakan yaitu meropenem.

2. Haryati, S.D., Darmawati, S. dan Wilson, W. (2017) dengan judul “Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana mill*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Disk Dan Sumuran”. Diketahui hasil uji daya hambat bakteri dengan metode difusi cakram lebih rendah dibandingkan dengan metode difusi sumuran. Konsentrasi ekstrak buah alpukat berpengaruh terhadap daya hambat, semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Persamaan pada penelitian ini adalah menggunakan metode difusi sumuran dan cakram. Perbedaan pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi, isolat bakteri yang digunakan yaitu *Klebsiella pneumoniae* dan jenis antibiotik yang digunakan yaitu meropenem.
3. Rofidah, A., Maulida, H.J., Shofura, N.R.A., Rolita, N.N., Hidayah, U. dan Faisal (2024) dengan judul “Uji Potensi Senyawa Antimikroba pada Daun Sirih Hijau (*Piper Batle*) secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk”. Diketahui hasil bahwa sensitivitas daya hambat antibiotik lebih besar pada metode difusi cakram dibandingkan dengan metode difusi sumuran. Hasil pengukuran zona hambat metode difusi cakram sensitif dan difusi sumuran resisten. Persamaan pada penelitian ini adalah tidak melakukan variasi konsentrasi, menggunakan metode difusi

sumuran dan cakram. Perbedaan penelitian adalah isolat bakteri yang digunakan yaitu *Klebsiella pneumoniae* dan jenis antibiotik yang digunakan yaitu meropenem.