

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Bakteri patogen pada saluran cerna merupakan golongan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada saluran cerna manusia, seperti infeksi saluran kemih, jenis bakteri yang paling sering menyebabkan penyakit infeksi pada saluran cerna adalah bakteri famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini dapat hidup dalam usus besar manusia, hewan, tanah, dan dalam air. Beberapa spesies *Enterobacteriaceae* yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran cerna manusia adalah *Escherichia coli*. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* ditularkan melalui makanan yang tidak dimasak dan daging yang terkontaminasi, penularan penyakit dapat terjadi melalui kontak langsung dan biasanya terjadi ditempat lingkungan yang kurang bersih. Bakteri ini merupakan Gram-negatif, berbentuk batang pendek (kokobasil), mempunyai flagea, berukuran  $0,4 - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ , dan mempunyai simpai (Radji, 2010).

Media pertumbuhan suatu bakteri dapat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain Suhu dan pH. Sebagian besar bakteri tumbuh optimal pada suhu tubuh manusia. Berdasarkan perbedaan suhu tumbuh bakteri digolongkan menjadi 3 bagian besar yaitu Psikrofil, hidup di udara dingin, Mesofil, hidup di udara bersuhu sedang, Termofil, hidup di udara panas. Sebagian besar bakteri tumbuh hanya didalam kisaran suhu pertumbuhan minimum dan

maksimum. Bakteri biasanya tidak dapat tumbuh optimal diluar suhu tersebut (Radji, 2010).

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri. Setiap bakteri mempunyai suhu optimum tertentu untuk pertumbuhannya. Suhu juga dapat mempengaruhi hasil uji kepekaan terhadap zona inhibisi pada media Mueller Hinton Agar. Uji kepekaan biasanya diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  untuk pertumbuhan yang optimal. Jika suhu diturunkan, waktu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan efektif akan memanjang dan dihasilkan zona yang lebih lebar. Pada suhu yang lebih tinggi, seluruh biakan akan tampak sensitif. Pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  atau lebih rendah, koloni dapat tumbuh didalam zona hambatan. Waktu inkubasi menggunakan waktu konvensional yaitu 24 jam untuk hasil yang optimum (Vandepitte *et al.*, 2010). Menurut (Dwidjoseputro dalam Elfidasari., 2011 ) menyatakan selain tersebar di banyak tempat dan kondisi, bakteri ini tahan terhadap suhu, bahkan pada suhu ekstrim. Suhu yang baik untuk pertumbuhan bakteri ini antara  $8^{\circ}\text{C}$ -  $46^{\circ}\text{C}$ . Menurut *Clinical Laboratory Standart Institut* (CLSI.,2017) suhu inkubasi untuk kepekaan yang digunakan adalah  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Menurut WHO (2003) dalam (Vandepitte *et al.*, 2010). Uji kepekaan untuk bakteri *Escherichia coli* dapat menggunakan berbagai macam antibiotik diantaranya, Gentamisin, Streptomisin, Kanamisin, Netilmisin dan Tobramisin. Uji kepekaan untuk bakteri *Esherichia coli* menggunakan antibiotik gentamisin. Penggunaan antibiotik yang terus-menerus meningkatkan dan tidak

terkendali dengan baik dapat mengakibatkan timbulnya kuman yang resisten terhadap berbagai jenis antibiotik (Harnaniksri, 2005).

Laboratorium kesehatan adalah sarana penunjang upaya pelayanan kesehatan, tempat untuk memeriksa, menganalisa, menguraikan dan mengidentifikasi bahan pemeriksaan yang berasal dari manusia atau bukan yang berasal dari manusia, untuk penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, kondisi kesehatan atau faktor yang dapat berpengaruh pada kesehatan perorangan dan masyarakat (Kepmenkes No 364, 2003). Laboratorium klinik berdasarkan jenis pelayanan terbagi menjadi laboratorium klinik umum dan laboratorium klinik khusus. Laboratorium klinik khusus merupakan laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik pada bidang pemeriksaan khusus dengan kemampuan tertentu. Laboratorium klinik khusus terdiri dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik yang melaksanakan pemeriksaan mikroskopis, biakan, identifikasi bakteri, jamur, dan uji kepekaan. (Permenkes No 411, 2010).

Bakteri *Esherichia coli* dapat melekat pada usus besar dan dapat bertahan selama beberapa bulan bahkan beberapa tahun. Perubahan populasi bakteri *Esherichia coli* terjadi dalam periode yang lama, hal ini dapat terjadi setelah infeksi usus atau setelah penggunaan kemoterapi atau antimikroba yang dapat membunuh flora normal. Lebih dari 700 serotipe antigenik *Esherichia coli* telah dikenal berdasarkan perbedaan struktur antigen O (antigen somatik), antigen H (antigen flagel), antigen K (antigen kapsul). Beberapa galur *Esherichia coli* menjadi penyebab infeksi pada manusia, seperti infeksi saluran kemih, infeksi meningitis pada neonates, dan infeksi intestinn (gastroenteritis). Ketiga penyakit

infeksi tersebut sangat bergantung pada ekspresi faktor virulensi masing-masing serotipe *Escherichia coli*. Infeksi *Escherichia coli* sering kali berupa diare yang disertai darah, kejang perut, demam, dan dapat menyebabkan gangguan pada ginjal. Infeksi *Escherichia coli* pada beberapa penderita, anak-anak dibawah 5 tahun, dan orang tua dapat menimbulkan komplikasi yang disebut dengan sindrom uremik hemolitik. Sebagian besar penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Escherichia coli* ditularkan melalui makanan yang tidak dimasak dan daging yang terkontaminasi. Penularan penyakit dapat terjadi melalui kontak langsung dan biasanya terjadi ditempat yang memiliki sanitasi dan lingkungan yang kurang bersih (Radji, 2010).

Dalam proses pemeriksaan laboratorium ada 3 tahapan penting, yaitu pra analitik, analitik dan pasca analitik. Berdasarkan fakta dalam suatu laboratorium tahap pemeriksaan yang sering diperhatikan dalam pengendalian mutu hanya tahap analitik dan pasca analitik, sedangkan tahap pra analitik kurang mendapat perhatian. Padahal tahap pra analitik, ini dapat memberikan kontribusi sekitar 61% dari total kesalahan laboratorium, sementara kesalahan analitik 25%, dan kesalahan pasca analitik 14% . Pada laboratorium Mikrobiologi Klinik termasuk tahap pemeriksaan analitik, yang meliputi : kegiatan pemeliharaan, kalibrasi alat, pelaksanaan pemeriksaan dan pengawasan ketelitian dan ketepatan . Tahap ini harus dihindari dari kesalahan agar pemantapan mutu laboratorium mikrobiologi dapat ditegakkan (Moh yakin, 2015).

Pada penelitian Atmawati *et al.*, (2017) tentang pola kepekaan *isolate* bakteri aerob pada konjungtivitis terhadap antibiotik terpilih di poliklinik mata RSUD Ulin Banjarmasin dengan menggunakan suhu 37<sup>0</sup>C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* antibiotik gentamisin dan polikmisin memiliki kepekaan sebesar (80,95%). Resisten terhadap kloromfenikol (23,81%), ofloksasin (23,80%), dan levofloksasin (9,52%).

Pada penelitian Sondakh *et al.*, (2016) tentang uji kepekaan bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dan diidentifikasi dari urin penderita infeksi saluran kemih Di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado terhadap antibiotik amoksisilin, gentamisin dan seftriakson pada suhu 37<sup>0</sup>C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa antibiotik seftriakson memiliki resisten sebesar 100%, antibiotik amoksisilin memiliki resistensi 71,5% dan intermedian 28,5%, sedangkan antibiotik gentamisin memiliki sensitifitas sebesar 100%.

Pada penelitian Maulana *et al.*, (2018) tentang resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotik dari telur ayam ras di minimarket Darussalam Banda Aceh dengan menggunakan suhu 35<sup>0</sup>C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa resistensi terhadap antibiotik ampisilin, gentamisin, dan streptomisin sebesar 100% serta intermediate terhadap tetraklin sebesar 100%.

Berdasarkan uraian diatas pada penelitian terdapat beberapa rujukan yang menyatakan uji kepekaan terhadap antibiotik gentamisin menggunakan suhu 35<sup>0</sup>C, sedangkan sumber lain menyatakan bahwa suhu inkubasi yang optimal menggunakan suhu 37<sup>0</sup>C. Penelitian ini ingin mengetahui apakah terdapat

perbedaan zona inhibisi gentamisin terhadap bakteri *Escherichia coli* yang diinkubasi pada suhu 33°C dan suhu 37°C.

## **B. Perumusan Masalah**

Menurut WHO suhu inkubasi untuk uji kepekaan yang digunakan adalah 35°C untuk pertumbuhan yang optimal, pada suhu yang lebih tinggi, seluruh biakan tampak sensitif. Pada suhu 35°C atau lebih rendah, koloni yang resisten tumbuh didalam zona hambatan. Menurut CLSI suhu inkubasi untuk kepekaan yang digunakan adalah 35±2°C. Rumusan masalah pada penelitian yang akan dilakukan adalah pada suhu inkubasi 33°C dan 37°C.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui perbedaan zona inhibisi bakteri *Escherichia coli* dengan variasi suhu inkubasi dan antibiotik.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui zona inhibisi bakteri *Escherichia coli* pada suhu inkubasi 33°C.
- b. Mengetahui zona inhibisi bakteri *Escherichia coli* pada suhu inkubasi 37°C.
- c. Menganalisis perbedaan zona inhibisi uji kepekaan antibiotik *Escherichia coli* pada suhu inkubasi 33°C dan suhu inkubasi 37°C.

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai wawasan dan pengetahuan dibidang bakteriologi tentang suhu uji *susceptibility*( zona inhibisi) pada antibiotik gentamisin terhadap bakteri *Escherichia coli*.

### **2. Manfaat Aplikatif**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif petugas laboratorium dalam uji *susceptibility* menggunakan suhu inkubasi yang baik digunakan.

## E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama penelitian	Judul penelitian	Variabel penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan
1	Florencia Angela Sondakh, Fatimawali, Defny Silvia Wewenggang. Pharmacom Vol. 5, no. 4 ISSN 2302-2493(2016).	Uji kepekaan bakteri yang diisolasi dan diidentifikasi dari urin penderita infeksi saluran kemih.	Variabel dependen : zona inhibisi antibiotik pada bakteri <i>Escherichia coli</i> . Variabel independen : Antibiotik Gentamisin	Hasil penelitian didapatkan 3 jenis bakteri tersebut mempunyai sensitifitas terhadap antibiotik gentamisin (100%), intermedian 28,5% dan resisten 71,5% terhadap amoksilin serta resistensi tinggi terhadap seftriakson (100%).	Penelitian sebelumnya menggunakan suhu 37°C dan 3 macam antibiotik. Pada penelitian selanjutnya menggunakan variasi suhu 33°C dan 37°C dan antibiotik yang digunakan adalah gentamisin.
2	Maulana, Rastina, T. Reza Ferasyi. Jimfat, Vo.2, no. 3 EISSN : 2540-9492 (2018).	Resistensi <i>Escherichia coli</i> terhadap antibiotik telur ayam ras di minimarket Darussalam banda Aceh.	Variable dependen : zona inhibisi antibiotik pada bakteri <i>Escherichia coli</i> Variabel independen : Antibiotik Gentamisin	Hasil dari 2 kaloni didapatkan uji resistensi terhadap antibiotik ampisilin, gentamisin dan streptomisin sebesar 100% serta intermediate terhadap tetraksilin sebesar 100%.	Penelitian sebelumnya menggunakan suhu 35°C dan 4 macam antibiotik. Pada penelitian selanjutnya menggunakan variasi suhu 33°C dan 37°C dan antibiotik yang digunakan adalah gentamisin.

Lanjutan Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama peneliti	Variabel peneliti	Variabel penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan
3	Tri Utami Atmawati, M.Ali Faisal, Rahmiati. Berkala kedokteran Vol.13, No.1(2017)	Pola kepekaan isolate bakteri aerob pada konjungtivitis terhadap antibiotik terpilih di poliklinik mata RSUD Ulin Banjarmasin.	Variable dependen: zona inhibisi antibiotik pada bakteri Escherichia coli Zona Variable independen : Antibiotik Gentamisin	Hasil penelitian dengan jumlah 21 sampel isolat didapatkan pola kepekaan bakteri aerob sensitive terhadap tobramisin (100%), gentamisin (80,95%),polimiksin (80,95%), ofloksasinn (61,90%),dan kloramfenikol (42,86%) resisten terhadap kloramfenikol (23,80%) ofloksasin (9,52%).	Penelitian sebelumnya menggunakan suhu 37°C dan berbagai macam antibiotik. Pada penelitian menggunakan variasi suhu 33°C dan 37°C dan antibiotik yang digunakan adalah gentamisin.