

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Bakteri *Escherichia coli* atau biasa disingkat *E. coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Bakteri ini yang ditemukan oleh Theodor Escherich, bakteri ini pada keadaan normal merupakan jenis flora normal pada saluran urogenitalis laki-laki maupun traktus urogenitalis perempuan. Namun dalam keadaan tertentu bakteri *E. coli* bisa menyebabkan infeksi saluran kencing. (Tim Mikrobiologi Unbraw, 2003)

Infeksi Saluran Kencing (ISK) merupakan penyakit infeksi yang sering ditemukan di rumah sakit, baik sebagai penyakit tersendiri maupun sebagai bagian dari infeksi nosokomial. Dari berbagai penelitian, bakteri penyebab ISK ini yaitu *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*dll. (Mandal, Wilkins, Dunbar, Mayon-White, 2006).

Pengawasan dan pengendalian terhadap mikroba / bakteri penyebab penyakit telah menjadi pemikiran para ahli semenjak penyakit tersebut dikenal. (Tim Mikrobiologi Unbraw, 2003). Salah satunya melalui yaitu Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA). (Sutoto, Dr.dr.M.Kes. 2017)

Penggunaan antibakteri / antimikroba pada manusia dan hewan, pada saat ini seiring dengan meningkatnya bakteri yang resisten

terhadap antibakteri / antimikroba. Dengan demikian maka diperlukan suatu pemeriksaan uji sensitivitas antibakteri / antimikroba dengan metode yang dapat dipercaya, sehingga dapat digunakan untuk memilih antibakteri / antimikroba yang tepat sebagai terapi definitif untuk pasien infeksi, atau disebut juga dengan uji sensitivitas antibiotik. (Setio Harsono, dkk. 2015) Uji sensitivitas antibiotik telah menjadi langkah yang penting untuk menangani penyakit infeksi. (WHO, 2007; CLSI, 2010)

Uji sensitivitas antibiotik adalah mengukur kemampuan antibiotik / antimikroba dalam menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri secara *in vitro*. Badan Kesehatan Dunia (WHO) merekomendasikan suatu cara pemeriksaan uji sensitivitas antibiotik yaitu dengan modifikasi teknik difusi cakram dari *Kirby-Bauer* yang mudah dilakukan dan hasilnya akurat dengan mencocokkan menggunakan tabel standar *Clinical Laboratory Standard Institute* (CLSI) untuk dipakai di seluruh laboratorium mikrobiologi termasuk di Indonesia. (Setio Harsono, dkk. 2015)

Antibiotik atau antimikroba adalah bahan yang dapat membunuh atau menghambat aktivitas mikroorganisme dengan bermacam-macam cara. (Muslimin, 1996). Salah satu antibiotik yang sering digunakan untuk terapi pasien dengan kasus ISK oleh Dokter Spesialis Penyakit Dalam di RSUD Panembahan Senopati Bantul yaitu ciprofloxacin, yang sebelumnya telah dilakukan uji sensitivitas antibiotik terlebih dahulu dengan tujuan utama yaitu membantu klinisi memilih antibiotik atau antimikroba terbaik untuk masing-masing pasien. (Usi Sukorini, 2010).

Ciprofloxacin adalah antibiotik golongan kuinolon (*quinolon*) yang digunakan untuk menangani berbagai jenis infeksi akibat bakteri, misalnya infeksi saluran kencing, infeksi pada saluran pencernaan, infeksi pada mata, dan infeksi infeksi menular seksual. Jenis obat ini bekerja dengan cara mencegah atau menghambat sintesis DNA pada bakteri dengan menghambat girase DNA. (Jawetz, Melnick & Adelberg. 2011)

Persyaratan untuk pertumbuhan bakteri adalah sumber energi metabolik, makanan diantaranya sumber nitrogen (komponen utama dari protein dan asam nukleat), sumber belerang (sulfat), sumber fosfor (fosfat), sumber mineral (natrium, kalium, magnesium, kalsium dan besi) dalam bentuk ion. (Jawetz, Melnick & Adelberg. 2011) dan semua itu ada pada media kultur termasuk media agar. Media agar digunakan untuk membantu pertumbuhan mikroorganisme, menampilkan bentuk koloni dan morfologinya, juga bisa untuk menunjukkan sifat-sifat organisme misalnya produksi asam dan gas atau bisa juga hemolisis pada media agar darah. (Usi Sukorini, 2010)

Sedangkan faktor pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh lingkungan yaitu antara lain zat makanan, konsentrasi pH, suhu, penganginan dan tekanan osmotik. (Jawetz, Melnick & Adelberg. 2011)

Media agar *Mueller Hinton* (MH) adalah media terbaik untuk uji sensitivitas antibiotik dengan metode *Kirby-Bauer* pada bakteri *non-fastidious* (baik aerob dan anaerob fakultatif). (WHO, 2002) Media agar MH ini mengandung nutrisi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan bakteri yaitu

sumber karbon, sumber nitrogen, ion-ion anorganik tertentu, vitamin, asam amino dan air. (Wesley A. Folk dan Margaret F Wheeler, 1988)

Media agar *Mac Conkey* (MC) adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk identifikasi mikroorganisme. Media agar MC termasuk dalam media selektif dan diferensial bagi mikroba. Komposisi media agar MC yaitu nitrogen, vitamin, mineral, asam amino esensial, laktosa dan *bile salts* (garam empedu), kristal violet. (Lay W.B., 1994)

Semua media agar perbenihan pada dasarnya dapat ditumbuhi oleh bakteri, karena komposisi di dalamnya mengandung bahan utama faktor pertumbuhan bakteri. Salah satunya media MC ini, oleh karena itu diharapkan media MC ini dapat menjadi salah satu media alternatif untuk menggantikan media MH dalam uji sensitivitas antibiotik pada bakteri khususnya bakteri Gram negatif.

Ketersediaan media agar MH ini sering mengalami keterlambatan pengadaan di RSUD Panembahan Senopati Bantul, sedangkan di laboratorium mikrobiologi pemeriksaan uji sensitivitas antibiotik harus terus berjalan, sehingga memunculkan ide atau gagasan untuk menggunakan media agar MC sebagai alternatif untuk uji sensitivitas antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri khususnya bakteri Gram negatif salah satunya bakteri *E. coli*.

ResearchGate Comparative study with Mueller Hinton and Mac Conkey Agar, Mumbai-India adalah salah satu referensi yang menyebutkan

bahwa media agar MH ini bisa digantikan dengan media agar MC. (Srinivasan S.Vartak,AM.,Patil A.,Saidanha J., 2009)

Media agar MC ini mempunyai kekurangan harus lebih hati-hati dalam mengukur zona inhibisi (hambatan), untuk menghindari kerancuan dengan hemolisisnya (media tidak tembus cahaya) pengukuran diameter zona hambat dilakukan dengan membuka tutup plate, diukur pada permukaan agar-agar. Bakteri *E. coli* tumbuh pada media agar MC dengan koloni sedang, merah bata atau merah tua, metalik, smooth, keping atau sedikit cembung, sehingga mudah diamati. (Soemarno, 2000). Media agar MH dan MC ini sama dalam penyimpanannya yaitu di dalam almari es tahan selama 1 minggu, dan saat akan digunakan untuk uji sensitivitas antibiotik dikeringkan terlebih dahulu didalam suhu 37°C selama 30 menit. (Soemarno, 2000)

Media agar MH dan MC ini sama-sama memiliki nutrisi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan bakteri, antara lain sumber karbon, sumber nitrogen, ion-ion anorganik tertentu, metabolit penting (vitamin dan asam amino) dan air. (Wesley A.Volk dan Margaret F.Wheeler., 1988) Serta memiliki pH yang sama yaitu 7,2 – 7,3.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil pemeriksaan uji sensitivitas antibiotik ciprofloxacin dengan menggunakan media agar MC dan MH terhadap bakteri *E. coli* yang berupa ukuran diameter zona hambat dalam satuan milimeter (mm) pada setiap media yang diujikan, apakah berbeda secara statistik atau tidak. Dengan harapan jika tidak terdapat perbedaan ukuran diameter zona hambat antara media agar MC dan MH

maka media agar MC ini dapat digunakan sebagai media alternatif pengganti media MH pada uji sensitivitas metode *Kirby-bauer*.

Media agar MC ini bisa menjadi salah satu media alternatif pengganti media MH dalam kondisi sulit atau pada saat ada keterlambatan stok media agar MH di RSUD Panembahan Senopati Bantul. Media agar MC dari segi harga lebih ekonomis yaitu Rp. 1.238.292,- / botol sedangkan harga media MH yaitu 1.515.294,- / botol.

B. Rumusan Masalah

Rumusan penelitian ini dirincikan sebagai berikut :

1. Berapa rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap *Escherichia coli* pada media agar MC ?
2. Berapa rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap *Escherichia coli* pada media agar MH ?
3. Adakah perbedaan ukuran diameter zona hambat media agar MC dengan media agar MH ?
4. Berapa selisih perbedaan rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap *Escherichia coli* antara media agar MC dan media agar MH ?
5. Bagaimana hasil interpretasi antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli* pada media agar MC dan media agar MH ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah media agar MC bisa menjadi salah satu media alternatif untuk menggantikan media agar MH pada uji sensitivitas antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli*.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli* pada media agar MC.
- b. Mengetahui rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli* pada media agar MH.
- c. Mengetahui perbedaan ukuran diameter zona hambat antara media agar MC dan media agar MH.
- d. Mengetahui selisih perbedaan rerata diameter zona hambat antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli* antara media agar MC dan media agar MH.
- e. Mengetahui bagaimana cara hasil interpretasi antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli* pada media agar MC dan media agar MH.

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah bidang ilmu Analis Kesehatan atau Teknologi Laboratorium Medis (TLM) bagian Mikrobiologi dengan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

parameter pemeriksaan uji sensitivitas antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli*.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi :

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian serta mendapatkan informasi tentang penggunaan media agar MC sebagai alternatif pengganti media agar MH pada uji sensitivitas antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri *Escherichia coli*.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini dapat memberikan manfaat terhadap kemajuan ilmu pengetahuan serta memudahkan peneliti lainnya bila ingin melanjutkan penelitian ini di masa yang akan datang.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pentingnya uji sensitivitas antibiotik untuk bisa menghasilkan pola kuman sebagai dasar penggunaan antibiotik yang rasional, sehingga terhindar dari resistensi bakteri.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa yang pernah dilakukan oleh Rumah Sakit Luka Bakar dan Bedah Plastik Khusus Anak Bai Jerbai Wadia, Parel, Mumbai, India.

Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

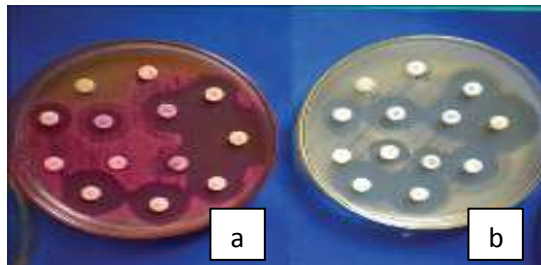
Tentang perbandingan antara media agar *Mac Conkey* (MC) dan media agar *Mueller Hinton* (MH) pada uji sensitivitas beberapa antibiotik terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari bakteri apa saja yang umum pada luka bakar pasien serta untuk mengetahui pola kuman pada uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri tersebut secara singkat.

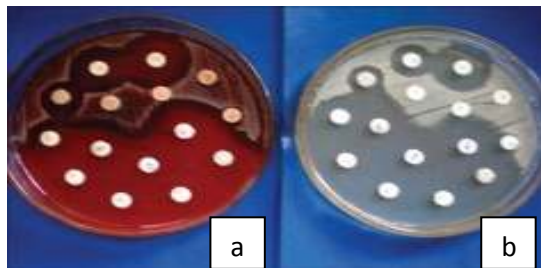
Metode dari penelitian ini adalah dari data mikrobiologi sebanyak 1534 (Seribu lima ratus tiga puluh empat) pasien dengan rentang umur 1 (Satu) bulan hingga 15 (Lima belas) tahun yang dirawat di unit Luka Bakar Rumah Sakit Khusus Anak Bai Jerbai Wadia selama 13 (Tiga belas) tahun. Sebanyak 9333 (Sembilan ribu tiga ratus tiga puluh tiga) swab luka bakar kemudian dilakukan kultur dan uji sensitivitas berbagai macam antibakteri / antimikroba terhadap bakteri tersebut.

Hasil dari penelitian ini adalah *Klebsiella* menjadi bakteri yang paling banyak muncul pada hasil kultur kemudian disusul bakteri *Pseudomonas*. Pada uji sensitivitas antibiotik tersebut dilakukan inokulasi bakteri pada media agar MH, Agar darah (*Blood Agar*) dan media agar MC. Dimana *disk* antibiotik sudah ditempatkan pada permukaan masing-masing media, kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 16 – 18 jam. Setelah diinkubasi dilakukan pembacaan zona hambat dalam satuan milimeter kemudian diinterpretasikan menggunakan grafik interpretasi ukuran zona hambat pada masing-masing media. Didapatkan kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ukuran zona hambat pada uji sensitivitas yang dilakukan pada

media agar MH, Agar darah (*Blood Agar*) dan media agar MC. Perbandingan hasil uji sensitivitas pada media MC dan MH ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan hasil uji sensitivitas pada media MC (a) dan MH (b) Sumber : (<https://openi.nlm.nih.gov.2018/>)



Gambar 2. Perbandingan hasil uji sensitivitas pada media Agar Darah (*Blood Agar*) (a) dan MH (b) Sumber : (<https://openi.nlm.nih.gov.2018/>)

Persamaan dengan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Srinivasan S. Vartak, AM. adalah sama-sama membandingkan antara media agar *Mac Conkey* (MC) dan media agar *Mueller Hinton* (MH) untuk digunakan sebagai uji sensitivitas antibiotik tertentu terhadap bakteri Gram negatif. Sedangkan perbedaannya adalah pada penelitian ini menggunakan bakteri *Escherichia coli* dan antibiotik yang digunakan hanya satu macam saja yaitu antibiotik ciprofloxacin yang mana antibiotik ini menjadi pilihan pertama oleh Dokter Spesialis Penyakit Dalam pengobatan ISK. Sedangkan

pada penelitian sebelumnya menggunakan bakteri *Klebsiella pneumonia*
dengan berbagai macam antibioti

