

**UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK TERHADAP BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUD PROF. DR MARGONO SOEKARJO PURWOKERTO****ANTIBIOTIC SENSITIVITY OF URINARY TRACT INFECTION BACTERIA ON INPATIENT OF PROF. DR. MARGONO SOEKARJO HOSPITAL AT PURWOKERTO**

Adzkie Muhammad, Nunuk Aries Nurulita, Arif Budiman

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jl. Raya Dukuhwaluh, PO Box 202, Kembaran, Banyumas 53183, Indonesia  
Email: nunuknurulita@yahoo.com (Nunuk Aries Nurulita)

**ABSTRAK**

Penyakit infeksi masih merupakan penyebab kesakitan dan kematian yang tinggi di seluruh dunia, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Di antara bakteri patogen, *Escherichia coli* merupakan bakteri paling umum menjadi penyebab infeksi saluran kemih pada pasien rawat jalan maupun rawat inap. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis bakteri penyebab serta pola bakteri dan tingkat sensitivitas antibiotik terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih (ISK) pada pasien rawat inap di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto. Penelitian ini menggunakan dua jenis antibiotik yaitu asam pipemidat dan cefixime. Uji yang dilakukan meliputi uji hemolisis, identifikasi bakteri secara biokimia, dan uji sensitivitas antibiotik dengan metode difusi agar. Hasil uji identifikasi biokimia menunjukkan bahwa uji indol dan *methyl red* positif sedangkan uji Voges Proskauer (VP) dan sitrat hasilnya negatif. *E. coli* menurut Bergey manual menunjukkan hasil positif untuk uji indol dan *methyl red* sedangkan uji VP dan sitrat negatif. Diduga bakteri penyebab ISK pada penelitian ini adalah *E. coli*. Hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik menunjukkan bahwa bakteri masih sensitif terhadap asam pipemidat sebesar 66,7% dan intermediet 33,3%. Antibiotik cefixime sebesar sensitif 55,6% dan intermediet 44,4%. Kedua antibiotik tersebut masih efektif digunakan untuk mengatasi ISK.

**Kata kunci:** infeksi saluran kemih (ISK), sensitivitas, antibiotik, rawat inap.

**ABSTRACT**

*Infectious diseases cause high morbidity and mortality at worldwide, especially in developing countries like Indonesia. Among pathogenic bacteria, Escherichia coli is the common bacteria caused urinary tract infections (UTI) either on an out- or inpatient. The purpose of this study is identify the type of bacteria isolated from UTI patient at Prof. Dr Margono Soekarjo Purwokerto hospital. This research also determined the sensitivity levels of isolated bacteria against two type antibiotics, pipemidat acid and cefixime. The bacterial identification was conducted using hemolysis assay, biochemical assay, and*

*antibiotics sensitivity assay using agarose diffusion method. The results showed that the biochemical identification of indole and methyl red test was positive while VP and citrate test results were negative. According to Bergey's manual shows that E. coli resulted the positive results of indole and methyl red test, while sirat and VP test negative. Suspected bacteria that cause UTI in this study was E. coli. The test results demonstrate the sensitivity of bacteria to antibiotics that the bacteria remain sensitive to acid pipemidat by 66.7% and 33.3% intermediates. Antibiotic cefixime amounted to 55.6% sensitive and 44.4% intermediates. Both of antibiotics are still effective for UTI treatment.*

**Key words:** *urinary tract infection (UTI), antibiotic, sensitivity, hospitalization.*

## Pendahuluan

Penyakit infeksi masih merupakan penyebab kesakitan dan kematian yang tinggi di seluruh dunia, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia (Guntur dan Sepsis, 2007). Penyakit Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang perlu mendapatkan perhatian yang serius. ISK adalah salah satu penyakit infeksi yang sering terjadi di Indonesia. ISK dapat mengenai baik laki-laki maupun perempuan dari semua umur baik pada anak, remaja, dewasa, maupun umur lanjut (Tessy *et al.*, 2004).

Data penelitian epidemiologi klinik melaporkan 25-35% perempuan dewasa pernah mengalami ISK. Perempuan umumnya empat sampai lima kali lebih rentan terinfeksi ISK dibandingkan pria (Sotelo dan Westney, 2003).

ISK dinyatakan apabila ditemukan bakteri di dalam urin. Mikroorganisme yang paling sering menyebabkan ISK adalah jenis aerob. Pada saluran kemih yang normal tidak dihuni oleh bakteri aerob atau mikroba yang lain, karena itu urin dalam ginjal dan buli–buli biasanya steril. Walaupun demikian uretra bagian bawah terutama

pada wanita dapat dihuni oleh bakteri yang jumlahnya makin kurang pada bagian yang mendekati kandung kemih. *Escherichia coli* menduduki persentase biakan paling tinggi yaitu sekitar 50–90% (Kumala *et al.*, 2009).

Bakteri patogen penyebab ISK seringkali dapat diperkirakan, dan *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen utama baik pada pasien rawat jalan maupun rawat inap (Sahm *et al.*, 2001). *Staphylococcus saprophyticus*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Enterococcus spp.*, dan *Enterobacter spp* merupakan patogen lain yang menjadi penyebab infeksi saluran kemih, namun jarang ditemukan (Sahm *et al.*, 2001).

Kumala *et al.* (2009) menyebutkan beberapa antibiotik telah resisten terhadap bakteri penyebab ISK. Pengujian kepekaan bakteri yang ada dalam urin mempunyai peranan penting karena pada pasien penderita ISK yang menggunakan antibiotik untuk jangka panjang dapat memacu terjadinya resistensi terhadap bakteri.

Penggunaan antibiotik adalah pilihan utama dalam pengobatan ISK. Pemakaian antibiotik secara efektif dan optimal memerlukan pengertian dan pemahaman mengenai bagaimana memilih dan memakai antibiotik secara

benar. Pemilihan berdasarkan indikasi yang tepat, menentukan dosis, cara pemberian, lama pemberian, maupun evaluasi efek antibiotik. Pemakaian dalam klinik yang menyimpang dari prinsip dan pemakaian antibiotik secara rasional akan membawa dampak negatif dalam bentuk meningkatnya resistensi, efek samping, dan pemborosan.

### **Metode Penelitian**

#### *Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: Laminar Air Flow (Biotek), Autoklaf (ALP), dan inkubator (Incucell). Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sampel berupa urin, Nutrient Agar (NA), agar Mueller Hinton, cakram, antibiotik *cefotaxim* dan *ceftriaxon* media Mac Conkey Agar (MCA), Media *Methyl Red-Voges* Proskauer (MR-VP), media Simon Citrat Agar (SCA), reagen pewarna Gram (larutan gentian violet, lugol, alkohol 95%, safranin), akuades, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%.

#### *Jalannya Penelitian*

##### **1. Pengambilan sampel urin**

Adapun cara pengambilan sampel urin segar yaitu wadah urin yang steril dan kering untuk

menampung urin disediakan. Wadah urin harus steril agar tidak ada bakteri lain yang mengkontaminasi sampel urin yang telah didapat. Urin yang pertama kali keluar dibuang, kemudian aliran urin selanjutnya ditampung dalam wadah yang sudah disediakan dan wadah yang sudah berisi urin ditutup rapat dan segera dibawa ke laboratorium untuk segera diperiksa.

##### **2. Pembuatan medium**

NA sebanyak 8 gram dilarutkan dalam 400 mL akuades. Kemudian bahan agar dipanaskan di dalam Erlenmeyer sampai media terlarut sempurna. Media disterilisasi menggunakan autoklaf pada tekanan 1 atm dan suhu 121 °C selama  $\pm$  15 menit. Setelah media dingin sampai teraba hangat-hangat kuku, ditambahkan darah domba sebanyak 17 mL ke dalam Erlenmeyer. Kemudian media dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku.

##### **3. Penanaman dan pembiakan**

Sampel urin penderita infeksi saluran kemih dari wadah steril tadi diambil ose steril, kemudian ose steril dicelupkan ke dalam urin kemudian diusapkan ke dalam media

Blood Agar atau media McConkey untuk proses penanaman dan pembiakan. Media tersebut diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam, untuk lebih lengkapnya dilanjutkan dengan prosedur identifikasi bakteri penelitian.

4. Inokulasi bakteri ke medium nutrient agar (NA)

NA sebanyak 8 gram dilarutkan dalam 400 mL akuades. Kemudian bahan agar dipanaskan di dalam Erlenmeyer sampai media terlarut sempurna. Media disterilisasi menggunakan autoklaf pada tekanan 1 atm dan suhu 121 °C selama  $\pm$  15 menit. Setelah media dingin sampai terasa hangat-hangat kuku, ditambahkan darah domba sebanyak 17 mL ke dalam Erlenmeyer. Kemudian media dituangkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan membeku.

Biakan diambil dari media *Blood Agar* atau media Mac Conkey, lalu diinokulasikan ke dalam medium NA dengan menggunakan ose lurus secara aseptis, kemudian diinkubasi selama 1x24 jam pada suhu 37 °C.

5. Identifikasi bakteri

a. Pewarnaan gram

Isolat bakteri dari ke-9 sampel dari media agar darah diambil 1 ose dan digores-goreskan pada permukaan preparat steril kemudian dilakukan fiksasi. Kristal violet sebanyak 1 tetes ditambahkan ke permukaan preparat yang terdapat lapisan bakteri tersebut dan didiamkan selama 1 menit. Setelah 1 menit, preparat dibilas dengan air sampai zat warna luntur. Preparat dikeringkan di atas api spiritus. Setelah kering, larutan iod sebanyak 1 tetes ditambahkan ke permukaan preparat tersebut dan didiamkan selama 1 menit. Setelah 1 menit, preparat dibilas dengan air. Preparat dibilas dengan alkohol 96% sampai semua zat warna luntur kemudian dicuci dengan air. Preparat dikeringkan di atas api spiritus. Setelah kering, safranin sebanyak 1 tetes ditambahkan ke permukaan preparat dan didiamkan selama 45 detik. Preparat dicuci dengan air dan dikeringkan. Preparat diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 1000x.

b. Uji indol

Biakan NA miring ditanam 1 sengkeli, dibiakan ke dalam tryptone broth. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C, ditambahkan 0,2-0,3 mL pereaksi indol ke dalam masing-masing tabung, kocok dan didiamkan selama beberapa menit. Warna merah *cherry* pada permukaan membentuk cincin menandakan reaksi indol positif, warna jingga menunjukkan reaksi indol negatif.

c. Uji *methyl red*

Biakan NA miring ditanam 1 sengkeli biakan ke dalam pembenihan MR-VP. Biakan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C, setelah diinkubasi ditambahkan 5 tetes *methyl red*, dikocok, dan didiamkan selama beberapa menit. Warna kuning menunjukkan reaksi negatif dan warna merah menunjukkan reaksi positif.

d. Uji VP (Voges Proskauer)

Biakan NA miring ditanam 1 sengkeli biakan ke dalam pembenihan MR-VP. Biakan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Setelah diinkubasi, ditambahkan 3 tetes larutan alfa naftol dan 2 tetes larutan KOH

40%, dikocok, dan didiamkan selama beberapa menit. Warna merah muda sampai merah tua menunjukkan hasil positif, dan jika tidak berubah warna maka menunjukkan hasil negatif.

e. Uji sitrat

Biakan NA miring ditanam 1 sengkeli biakan ke dalam pembenihan Simmons citrat, lalu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Warna biru menunjukkan hasil positif, warna hijau menunjukkan hasil negatif (Irianto, 2006).

6. Uji kepekaan antibiotik

Pembuatan suspensi bakteri yaitu dengan cara mengambil satu ose bakteri dari media NA yang telah diinkubasi selama 24 jam, dimasukkan ke dalam tabung yang berisi NaCl fisiologis sebanyak 10 mL kemudian dihomogenkan. Densitas optik diukur pada panjang gelombang 600 nm. Nilai absorbansi yang dihasilkan kemudian dikonversi menjadi 0,1. Densitas optik 0,1 senilai dengan nilai standar McFarland (kepadatan sel bakteri  $1 \times 10^8$  sel/mL) kemudian suspensi bakteri uji yang telah dibuat dilakukan pengenceran secara

berseri untuk mendapatkan kepadatan  $10^6$  CFU/mL.

Uji sensitivitas bakteri dilakukan dengan cara sebagai berikut: agar Mueller Hinton sebanyak 20 mL dipipet ke dalam cawan petri, dibiarkan menjadi padat. Suspensi bakteri lalu dipindahkan secara aseptik dengan menggunakan mikro pipet ke atas permukaan agar Mueller Hinton, kemudian diratakan suspensi bakteri, dibiarkan beberapa menit. Setelah itu masing-masing disk antibiotik diletakkan di atasnya dan diinkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 24 jam. Ulangan dilakukan sebanyak tiga kali pada petri yang berbeda. Setelah inkubasi, diamati adanya diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri di luar cakram tersebut. Koloni bakteri yang sensitif terhadap antibiotik dilihat dengan adanya zona hambatan berupa daerah bening di sekitar cakram antibiotik.

## 7. Analisis data

Data yang diperoleh berupa zona hambat dari masing-masing antibiotik yang kemudian diolah secara deskriptif untuk mengetahui pola bakteri dan sensitivitas antibiotik terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo.

## Hasil dan Pembahasan

### *Uji Hemolisis*

Karakteristik hemolisis yang diidentifikasi dari urin penderita ISK sebanyak 27 isolat bakteri, yang diduga sebagai beta ( $\beta$ ) sebanyak 27 isolat bakteri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua isolat bakteri uji hemolisis diketahui memiliki kemampuan beta ( $\beta$ ) hemolisis, yaitu dapat melisiskan sel-sel darah merah secara sempurna. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 1.



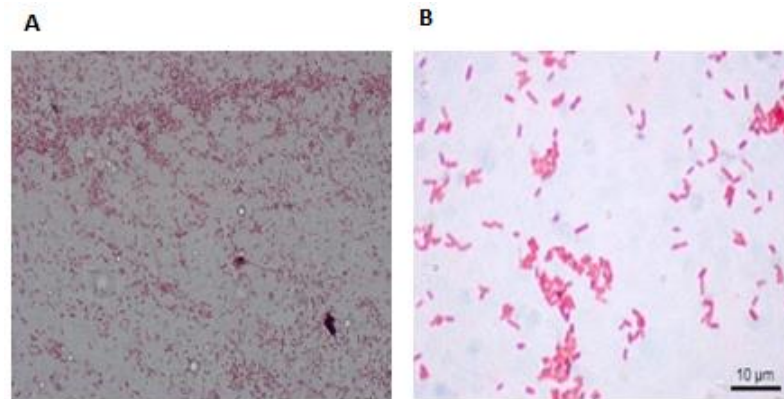
**Gambar 1.** Hasil uji hemolisis pada sampel urin penderita ISK.

### Uji Identifikasi Bakteri

#### 1. Pewarnaan Gram

Hasil uji pengecetan Gram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa semua sampel hasil pengecetan berwarna merah dilihat pada mikroskop perbesaran 100x. Bakteri

*E. coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia (Arisman, 2009).



**Gambar 2.** Gambar A menunjukkan hasil pengecetan pewarnaan Gram pada sampel urin pasien ISK, sedangkan gambar B menunjukkan pewarnaan Gram negatif berdasar literatur.

Pada studi penelitian Seta *et al.* (2015), bakteri penyebab ISK adalah *E. coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, dan *Enterobacter aerogenes*. Pada penelitian Sumolang *et al.* (2013) bakteri penyebab ISK yang terbesar adalah *E. coli*. Hasil identifikasi dari urin penderita ISK pada penelitian ini diduga yaitu *E. coli*.

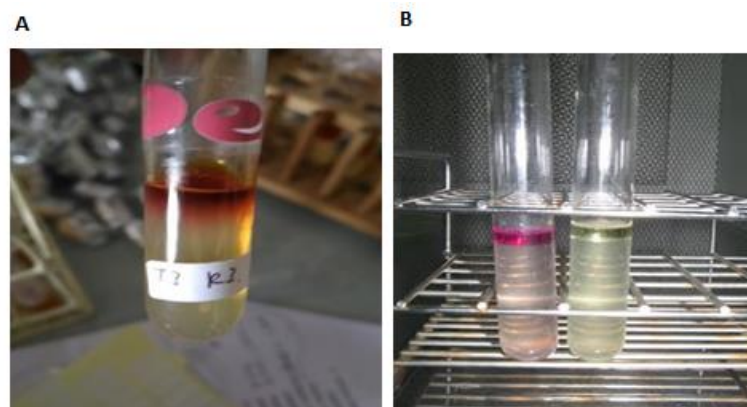
#### 2. Uji indol

Pada penelitian ini dari 27 isolat bakteri, terdapat 27 isolat bakteri positif uji indol. *E. coli* mempunyai tipe metabolisme fermentasi dan respirasi tetapi pertumbuhannya paling sedikit banyak di bawah keadaan anaerob pertumbuhan yang baik pada suhu optimal 37 °C pada media yang mengandung 1% pepton sebagai sumber karbon dan



nitrogen. *E. coli* memfermentasikan laktosa dan memproduksi indol yang digunakan untuk mengidentifikasi bakteri pada makanan dan air. *E. coli* menghasilkan enzim triptofanase yang mengkatalisasikan penguraian gugus indol dari triptofan. Dalam media biakan, indol menumpuk sebagai produk buangan, sedangkan bagian lainnya dari molekul triptofan

(asam piruvat dan  $\text{NH}_4^+$ ) dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan zat hara mikroorganisme. Pereaksi bereaksi dengan indol dan menghasilkan senyawa yang tidak larut dalam air dan berwarna merah pada permukaan medium. Hasil penelitian uji indol dapat dilihat pada Gambar 3 yang menunjukkan terbentuknya cincin merah.



**Gambar 3.** Gambar A menunjukkan hasil positif pada uji Indol sampel urin pada pasien ISK, sedangkan gambar B hasil uji indol jika berwarna merah (+) dan tidak berwarna (-).

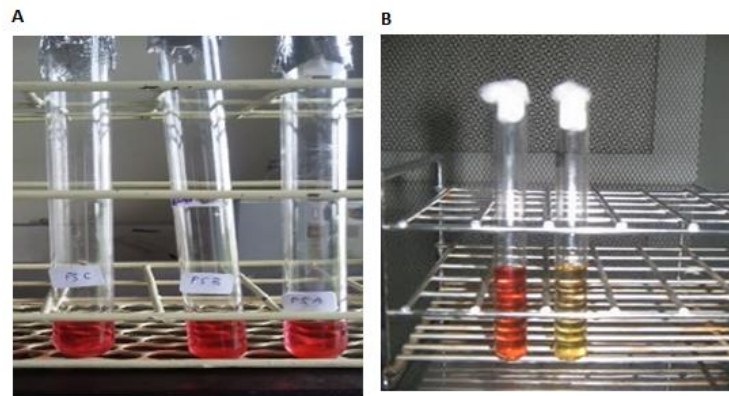
### 3. Uji *methyl red*

Pada penelitian ini terdapat 27 isolat bakteri yang diuji *methyl red*. Terdapat 27 isolat bakteri yang hasilnya positif ditunjukkan dengan perubahan menjadi warna merah. Menurut Chatim dan Surahman (2002) *methyl red* digunakan sebagai indikator untuk memperlihatkan

penurunan pH karena terbentuknya asam sebagai akibat fermentasi pada medium biakan yang mengandung glukosa, yang di dalamnya bakteri telah tumbuh selama 2-4 hari. Bakteri yang tumbuh dan membentuk banyak asam organik adalah *E. coli* sekaligus menunjukkan hasil positif terhadap *methyl red*.

Warna merah akan terlihat jika pH perbenihan di bawah 5. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada

Gambar 4 yang menunjukkan perubahan warna menjadi merah muda.



**Gambar 4.** Gambar A menunjukkan hasil uji Methyl red positif sampel urin pada pasien ISK. Gambar B Hasil uji methyl red jika terjadi perubahan warna (+) dan tidak berwarna (-).

#### 4. Uji VP (Voges Proskauer)

Pada penelitian ini terdapat 27 isolat bakteri yang diuji VP. Terdapat 27 isolat bakteri hasilnya negatif yang ditunjukkan tidak adanya perubahan warna. *E.coli* tidak mampu membentuk asetoin. Asetoin dideteksi dengan ditambahkan 3 mL larutan naftol dan 1 ml KOH kemudian diaduk. Jika terbentuk warna merah menunjukkan terbentuknya asetoin (Chatim dan Surahman, 2002). Volk & Wheeler (1989) menambahkan kehadiran asetoin menunjukkan adanya

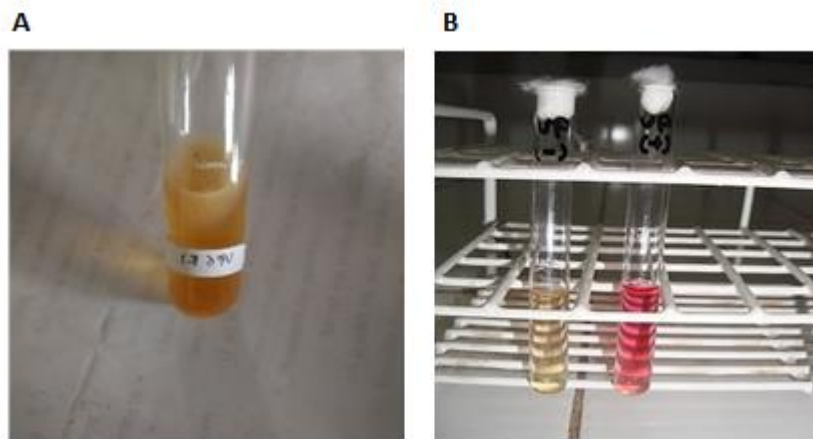
fermentasi 2,3 butilen glikol yang negatif untuk *E.coli* (Gambar 5).

#### 5. Uji simons sitrat

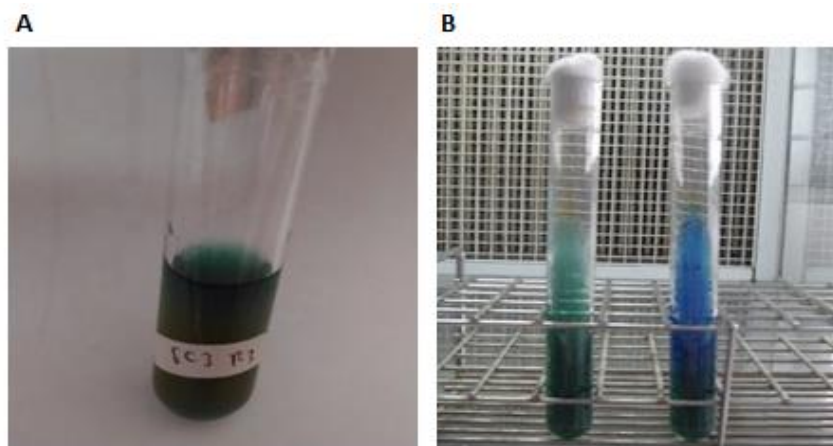
Uji sitrat merupakan uji yang digunakan untuk melihat kemampuan mikroorganisme menggunakan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Duncan, 2005). Uji sitrat dilakukan dengan inokulasi mikroorganisme ke dalam media sintesis organik *Simons Citrate broth* apabila natrium sitrat adalah satu-satunya sumber karbon dan energi. *Bromothymol blue* digunakan sebagai indikator saat asam sitrat dimetabolisme, menghasilkan

karbondioksida yang menggabungkan natrium dengan air untuk membentuk natrium karbonat yang merupakan produk alkalin yang

menghasilkan perubahan warna dari hijau menjadi biru dan hal ini menunjukkan tes tersebut positif (Sridhar, 2006) (Gambar 6).



**Gambar 5.** Gambar A menunjukkan bahwa hasil uji VP negatif sampel urin pada pasien ISK. Gambar B menunjukkan hasil uji VP jika berwarna merah (+) dan tidak berwarna (-).



**Gambar 6.** Gambar A menunjukkan hasil uji sitrat negatif pada sampel urin pasien ISK, Gambar B menunjukkan hasil uji sitrat jika berwarna biru (+) dan tidak berubah tetap hijau (-).

Duapuluh tujuh isolat pada penelitian ini menunjukkan hasil negatif terhadap uji simmons sitrat. Menurut Chatim dan Surahman (2002), *E. coli* tidak mampu menggunakan sitrat sebagai sumber

karbon sehingga uji sitrat menunjukkan hasil yang negatif. Sitrat tidak mampu menembus dinding sel bakteri *E. coli* dan *E. coli* juga tidak mampu menghasilkan enzim permiase (Gambar 6).

**Tabel 1.** Rentang sensitivitas antibiotik berdasarkan CLSI

| Antibiotik            | Konsentrasi Cakram | Diameter ZonaHambat (mm) |       |     |
|-----------------------|--------------------|--------------------------|-------|-----|
|                       |                    | R                        | I     | S   |
| <b>Cefixime</b>       | 5 µg               | <15                      | 16–18 | >19 |
| <b>Asam pipemidat</b> | 50 µg              | <11                      | 15–22 | >23 |

Keterangan: R = Resisten; I = Intermediet; S =Sensitif

**Tabel 2.** Hasil uji identifikasi bakteri

| sampel | Pewarnaan Gram | Uji Indol | Uji <i>methyl red</i> | Uji VP | Uji sitrat |
|--------|----------------|-----------|-----------------------|--------|------------|
| 1      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 2      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 3      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 4      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 5      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 6      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 7      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 8      | -              | +         | +                     | -      | -          |
| 9      | -              | +         | +                     | -      | -          |

#### *Uji Kepekaan Bakteri terhadap Antibiotik*

Resistensi primer merupakan resistensi yang menjadi sifat alami mikroorganisme. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya enzim pengurai antibiotik pada mikroorganisme sehingga secara alami mikroorganisme dapat menguraikan antibiotik. Contohnya resistensi *E. coli* terhadap

*penisillin* disebabkan oleh kemampuan bakteri menghasilkan enzim  $\beta$ -laktamase yang disandi oleh gen dalam plasmid faktor R. Faktor R termasuk kelas plasmid yang membawa gen untuk resisten terhadap satu atau lebih obat antibiotika sering mengontrol pembentukan enzim yang dapat

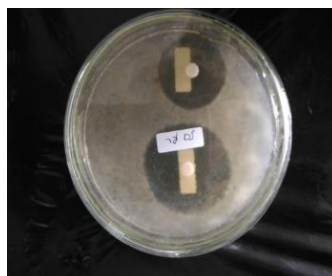
menghancurkan obat (Krisnaningsih *et al.*, 2005).

Antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam pipemidat dan cefixime yang berupa kapsul yang kemudian dibentuk suspensi. Masing-masing antibiotik tersebut merupakan antibiotik yang sering diresepkan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto, Jawa Tengah, untuk mengobati penderita ISK.

Menurut Kemenkes RI (2011) meluasnya penggunaan antibiotik yang tidak tepat menimbulkan berbagai permasalahan dan merupakan ancaman global bagi kesehatan, terutama resistensi bakteri terhadap antibiotik. Untuk itu diperlukan penggunaan antibiotik secara rasional untuk mencegah penyebaran bakteri yang resisten terhadap antibiotik.

Antibiotik asam pipemidat sebanyak 5µL dan cefixime sebanyak

5µL diteteskan di atas kertas cakram dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Setelah diinkubasi selama 24 jam terdapat zona hambat berupa zona bening di sekitar kertas cakram menandakan adanya aktivitas antibiotik untuk bekerja secara bakterisid atau mampu membunuh bakteri dengan menimbulkan area jernih pada media MHA maupun bakteriostatik atau mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan menimbulkan area jernih. Zona hambat yang terbentuk pada medium MHA diukur dengan jangka sorong dan hasilnya dibandingkan dengan tabel standar CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*) untuk menentukan hasil isolat bakteri tersebut sensitif, intermediet, atau resisten (Said, 2013).



**Gambar 7.** Hasil uji sensitivitas antibiotik cefixime dan asam pipemidat terhadap pasien penderita ISK.

**Tabel 3.** hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik asam pipemidat

| Sampel | Diameter Zona Hambat (mm) |      |      |           | Ket |
|--------|---------------------------|------|------|-----------|-----|
|        | R1                        | R2   | R3   | Rata-rata |     |
| 1      | 22                        | 22,5 | 22,8 | 22,4      | I   |
| 2      | 21,2                      | 21,6 | 22   | 21,6      | I   |
| 3      | 20                        | 24,9 | 38,2 | 27,7      | S   |
| 4      | 24,6                      | 22,3 | 23,6 | 23,4      | S   |
| 5      | 24,5                      | 24   | 23,7 | 24        | S   |
| 6      | 26,7                      | 26,5 | 27,4 | 26,8      | S   |
| 7      | 22,4                      | 21,8 | 21,5 | 21,9      | I   |
| 8      | 26,1                      | 22,2 | 25,5 | 24,6      | S   |
| 9      | 26,3                      | 30,1 | 33   | 29,8      | S   |

**Tabel 4.** Hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik cefixime

| Sampel | Diameter Zona Hambat (mm) |      |      |           | Ket |
|--------|---------------------------|------|------|-----------|-----|
|        | R1                        | R2   | R3   | Rata-rata |     |
| 1      | 17,3                      | 17   | 18,6 | 17,6      | I   |
| 2      | 20,2                      | 18,6 | 18,5 | 19,1      | S   |
| 3      | 24                        | 24,3 | 23,6 | 23,9      | S   |
| 4      | 28                        | 27,5 | 27,2 | 27,5      | S   |
| 5      | 29                        | 28,6 | 27,4 | 28,3      | S   |
| 6      | 18,5                      | 17,8 | 17,2 | 17,8      | I   |
| 7      | 18,5                      | 17,6 | 20   | 18,7      | I   |
| 8      | 25,3                      | 23,3 | 26,1 | 24,9      | S   |
| 9      | 19,6                      | 18,3 | 18,6 | 18,8      | I   |

Dari 27 isolat bakteri yang sudah melalui uji sensitivitas terhadap antibiotik asam pipemidat dan cefixime, yang merupakan *E. coli* mempunyai zona hambat yang berbeda-beda pada setiap uji yang menandakan bahwa setiap bakteri mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap antibiotik yang diberikan. Berdasarkan hasil uji sensitivitas isolat bakteri pada Tabel 1 menunjukkan bahwa isolat bakteri *E.*

*coli* 66,7% sensitif terhadap asam pipemidat dan 33,3% intermediet terhadap asam pipemidat. Hal ini menunjukkan bahwa antibiotik asam pipemidat efektif diberikan kepada pasien ISK yang menjalani pengobatan di RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto.

Berdasarkan penelitian pada antibiotik cefixime, hasil uji sensitivitas isolat bakteri menunjukan bahwa

isolat bakteri *E. Coli* 55,6% sensitif dan 44,4% bernilai intermediet. Cefixime adalah sefalosporin generasi ke-3 yang digunakan dalam pengobatan bakteri penyebab ISK. Cefixime aktif terhadap spektrum yang sangat luas dari bakteri seperti *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Hemophilus influenzae*, *Salmonella*, *shigella*, dan *Neisseria gonorrhoeae*. Dalam penelitian Chaudhary *et al.* (2015), cefixime diberikan dua kali sehari selama 7-10 hari dalam pengobatan 65 pasien yang menderita ISK. Tidak hanya studi mengevaluasi kemanjuran cefixime dalam pengobatan ISK tetapi juga menunjukkan keamanannya dan tolerabilitas di mayoritas pasien sehingga dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk pengobatan ISK.

Hasil uji sensitivitas bakteri pada penelitian ini menunjukkan bahwa masih sensitif terhadap antibiotik asam pipemidat dan cefixime terhadap bakteri yang diduga *E. coli*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sumolang *et al.* (2013) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado, bakteri penyebab ISK terbesar adalah *E. coli*. Menurut Kumala *et al.* (2009), fosfomisin dan sefepim menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan

yang baik juga terhadap semua bakteri Gram negatif. Antibiotik fosfomisin dan sefepim paling efektif terhadap semua bakteri penyebab ISK dalam penelitian ini. Sehingga diperkirakan fosfomisin dan sefepim mampu menghasilkan respon klinik yang baik, tentunya disesuaikan dengan indikasi penggunaannya.

### Kesimpulan

1. Hasil identifikasi dari 9 sampel urin yang didiagnosa menderita penyakit infeksi saluran kemih (ISK) oleh dokter di RSUD Prof. Dr. Margono Soekardjo Purwokerto, didapatkan hasil uji isolat sampel menunjukkan bahwa bakteri penyebab ISK pada penelitian ini diduga adalah *E. coli*.
2. Hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik menunjukkan bahwa bakteri yang diduga *E. coli* menunjukkan bahwa terhadap antibiotik asam pipemidat dengan rata-rata zona hambat sebesar 66,7%, masih sensitif dan antibiotik cefixime nilai zona hambat dengan rata-rata sebesar 55,6% sensitif terhadap *E. coli*.

**Daftar Pustaka**

- Arisman. 2009. Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan. Jakarta: EGC.
- Chaudhary, K.M., Pandey. G., Godar, M., Gautam, R., Gurung, S. 2015. *Efficacy of cefixime in the treatment of urinary tract infection. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(4):987-994.
- Chatim, A., Surahman, S. 2002. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Duncan, F. 2005. *MBC 1000L Applied Microbiology Laboratory Manual. 4th Ed*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Guntur, A.H., Sepsis. 2007. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Sudoyo, A.W., Setiyohadi, B., Alwi, I. (Editor). Jakarta: Pusat Penerbit Ilmu Penyakit Dalam, FK UI.
- Irianto, K. 2006, *Mikrobiologi: Mengukir Dunia Mikroorganisme* Jilid 2. Bandung: CV. Yrama Widya.
- Kumala, S., Raisa, N., Rahayu. L., Kirana. S. 2009. Uji Kepekaan Bakteri Yang Diisolasi Dari Urin Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk) Terhadap Beberapa Antibiotika Pada Periode Maret–Juni 2008. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 6(2):45-55.
- Kemenkes RI. 2011. *Standar Antropometri Penilaian Status Gizi Anak*. Jakarta: Direktorat Bina Gizi.
- Krisnaningsih, F.M., Asmra, W., Wibowo, M.H. 2005. *Uji sensitivitas isolat Escherichia coli pada ayam terhadap beberapa jenis antibiotik. J Sain Vet*, 1:13-18.
- Sahm, D.F., Thornsberry, C., Mayfield, D.C. 2001. Multidrug-resistant urinary tract isolates of *Escherichia coli*: prevalence and patient demographics in the united states. *Antimicrobial Agent and Chemotherapy*, 45:1402-1406.
- Said, A. 2013. Analisis Pola Kuman dan Hasil Kepekaan Anti mikroba pada Otitis media Supuratif Kronik di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusododan RS Daya Makasar tahun 2013. Makasar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasadnuddin Makasar.
- Seta, I.S., Hertanti, I.L., Rizka. 2015. Pola kepekaan bakteri penyebab infeksi saluran kemih pada anak terhadap antimikroba. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 47(2):85-90.
- Sridhar, R.P.N. 2006. *IMViC reaction*. JJMMC.
- Sotelo, T., Westney, O.L. 2003. Recurent urinary tract infection in women. *Curr Women's Health Rep*, 3(4):313-318.
- Sumolang, S.A., Puroto'o, J., Soeliongan, S. 2013. Pola bakteri pada penderita infeksi saluran kemih di blu RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 1(1):597-601.



Tessy, A., Ardayo, Suwanto. 2004. *Infeksi Saluran Kemih dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid 3. Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.

Volk, W.A., Wheeler, M.F. 1990. *Mikrobiologi Dasar*. Jilid 2 Edisi Kelima. Jakarta: Erlangga.