

## Identifikasi Pola Kepekaan dan Jenis Bakteri pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta

### *Identification of Bacteria Type and Its Sensitivity Pattern from Urinary Tract Infections Patient in PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hospital*

Fergiawan Indra Prabowo<sup>1</sup>, Inayati Habib<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

\*Email: inaythabib@yahoo.co.id

#### Abstrak

Angka kejadian Infeksi saluran kemih (ISK) di Indonesia masih terbilang tinggi. Resistensi bakteri pada penggunaan antibiotika merupakan salah satu masalah yang berkembang di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri dan pola kepekaannya pada penderita ISK di rumah sakit PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Pengukuran dan pengambilan data dilakukan secara *cross sectional* dan hasilnya dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan 20 pasien yang menderita ISK, didapatkan 25 bakteri antara lain *Escherichia coli* (72%), *Salmonella parathypi* (4%), *Enterobacter aerogenes* (4%), *Staphylococcus aureus* (8%), *Streptococcus sp* (12%). Hasil uji sensitivitas terhadap antibiotik didapatkan *Escherichia coli* sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (88,89%). *Salmonella parathypi* sensitif terhadap *meropenem* (100%). *Enterobacter aerogenes* sensitif terhadap *meropenem* (100%). *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap *meropenem* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *trimetophrim-sulfomethoxazole* (100%), dan *gentamicin* (100%). *Streptococcus sp* sensitif terhadap *meropenem* (66,67%) dan *gentamicin* (66,67%). Disimpulkan bahwa jenis bakteri yang menjadi penyebab terbesar ISK adalah *Escherichia coli*. Antibiotik yang memberikan hasil sensitif terbesar terhadap bakteri penyebab ISK adalah *meropenem*.

Kata kunci: bakteri, pola kepekaan kuman, Infeksi saluran kemih

#### Abstract

*In Indonesia the prevalence of urinary tract infections (UTIs) remains high. Bacteria resistance in antibiotic-using is one of the problems that happen in the world. This research aims to know the type of bacteria and its sensitivity pattern in UTIs patient at PKU Muhammadiyah Yogyakarta Hospital. Type of this research is laboratory experimental research. The measurement and data collection done by cross sectional and its result is analyzed by descriptive analyses. This research shows 20 UTIs patients. From 20 samples of UTIs patients, founded 25 bacterium which are Escherichia coli 18 bacterium (72%), Salmonella parathypi (4%), Enterobacter aerogenes (4%), Staphylococcus aureus (8%), Streptococcus sp (12%). The result from sensitivity test toward antibiotic, founded Escherichia coli sensitive toward meropenem antibiotic (88,89%). Salmonella parathypi sensitive toward meropenem (100%). Enterobacter aerogenes sensitive toward meropenem (100%). Staphylococcus aureus sensitive toward meropenem (100%), ciprofloxacin (100%), trimetophrim-sulfomethoxazole (100%), and gentamicin (100%). Streptococcus sp sensitive toward meropenem (66,67%) and gentamicin (66,67%). It was concluded that the most bacteria cause of UTIs is Escherichia coli. Antibiotic that gives the most sensitive result toward the bacteria caused UTIs is meropenem.*

Key words: bacteria, sensitivity pattern, Urinary tract infections

## PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan penyakit yang perlu mendapatkan perhatian serius dikarenakan angka kejadian kasus ini masih terbilang tinggi. Di Amerika dilaporkan setidaknya 6 juta pasien datang ke dokter setiap tahunnya dengan diagnosis ISK.<sup>1</sup> ISK merupakan masalah kesehatan yang serius dan memiliki kecenderungan yang terus meningkat jumlah penderitanya. Di Indonesia sendiri tingkat prevalensi kejadian ISK masih cukup tinggi.<sup>2</sup> Keadaan ini tidak terlepas dari tingkat dan taraf kesehatan masyarakat Indonesia yang masih jauh dari standar dan tidak meratanya tingkat kehidupan sosial ekonomi, yang mau tidak mau berdampak langsung pada kasus infeksi saluran kemih di Indonesia.<sup>2</sup>

ISK dapat menyerang mulai dari anak-anak, remaja, dewasa hingga lansia. Pada bayi laki-laki dan perempuan memiliki tingkat prevalensi kejadian ISK yang sama. Insiden akan menurun pada laki-laki dan meningkat pada perempuan pada saat usia 6 bulan. ISK rata-rata 5 kali lebih sering terjadi pada perempuan dari pada laki-laki pada usia 1 tahun pertama. Insiden ISK tertinggi pada bayi perempuan yang terlahir prematur dan berat badan lebih rendah.<sup>3</sup>

Melihat angka kejadian infeksi saluran kemih yang sangat tinggi yang mana infeksi tersebut disebabkan faktor kebersihan, maka sebaiknya untuk menghindari infeksi tersebut kita harus menjaga kebersihan. Adapun sesuai dengan surah Al Baqarah ayat 222 yang berbunyi: "Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang taubat dan orang-orang yang menyucikan diri".

Mikroorganisme yang paling sering menyebabkan ISK adalah mikroorganisme gram negatif se-

perti *Eschericia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiela*, *Citrobacter*, *Enterobacter* dan *Pseudomonas*. Penyebab utama ISK (sekitar 85%) adalah bakteri *Eschericia coli*.<sup>4</sup> Mikroorganisme gram positif seperti *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus saprophyticus* dan group B *Streptococci* dapat juga menyebabkan ISK. *Chlamydia* dan *Mycoplasma* juga diketahui dapat menyebabkan ISK yang sering ditularkan secara seksual.<sup>5</sup>

Permasalahan resistensi bakteri pada penggunaan antibiotika merupakan salah satu masalah yang berkembang di seluruh dunia. WHO dan beberapa organisasi telah mengeluarkan pernyataan mengenai pentingnya mengkaji faktor-faktor yang terkait dengan masalah tersebut, termasuk strategi untuk mengendalikan kejadian resistensi dengan memilih antibiotik yang sesuai dengan berdasarkan pola kepekaan kuman yang didapat.<sup>6</sup>

Semua hal ini dilakukan untuk mendapatkan hasil diagnosis dan terapi maksimal yang kemudian akan berpengaruh pada pasien ISK.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis bakteri dan pola kepekaannya pada pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta.

## BAHAN DAN CARA

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Pengukuran dan pengambilan data dilakukan secara *cross sectional*. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Juni sampai Oktober 2011 dan hasil penelitian ini dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

Pengambilan sampel dilakukan secara aseptis dengan cara mengambil urin pancar tengah

(*midstream*) pada pasien infeksi saluran kemih. Pancaran urin dapat dibagi menjadi 3 bagian, yaitu: 1/3 bagian adalah urin yang pertama keluar, merupakan pendorong atau pembersih kuman yang ada di uretra, bagian ini tidak diambil, 1/3 bagian berikutnya ditampung dalam kontainer steril, dan 1/3 bagian adalah urin akhir – dibuang.

Pada proses transportasi semua spesimen urin dimasukkan lemari pendingin segera atau langsung diperiksa dalam waktu tidak melebihi 2 jam. Jika urin harus ditranspor untuk jarak jauh urin dipak dalam es kering atau dipreservasi dengan cara: penambahan 0,5 gram *boric acid* pada kontainer steril kemudian diisi dengan urin (kira-kira 28 ml, atau konsentrasi 1,8%). Penggunaan *boric acid* untuk menghambat pertumbuhan bakteri tanpa menurunkan jumlahnya dan bekerja sebagai buffer untuk mencegah kerusakan leukosit.

Peneliti memakai sarung tangan dan masker untuk menghindari terjadinya kontaminasi flora normal pada pembiakan bakteri. Seluruh panjang kawat ose dipijarkan di atas lampu bunsen tidak lupa melewati juga tangkainya di atas api, didinginkan beberapa saat, kemudian dicelupkan ose pada urin penderita infeksi saluran kemih sampai mengisi lingkaran ose kemudian digoreskan urin pada media tanam MacConkey dan agar darah yang telah disediakan. Diberi nomor pada media tanam sesuai dengan nomor urut penderita. Diinkubasi dalam suhu 37°C selama 24 jam kemudian diamati karakteristik bakteri secara makroskopis.

Identifikasi bakteri dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu: pemeriksaan makroskopis yang dapat diamati pada hasil kultur urin dan pemeriksaan mikroskopis terdiri dari pengecatan gram, dan yang ketiga uji biokimia. Proses pengecatan gram dimu-

lai dengan pembakaran obyek *glass* di atas lampu bunsen untuk menghilangkan lemak dan organisme-organisme yang mungkin terdapat pada obyek *glass*, kemudian diteteskan satu tetes larutan formalin untuk mensterilkan obyek *glass*. Selanjutnya, dipijarkan seluruh panjang kawat ose di atas lampu bunsen tidak lupa melewati juga tangkainya di atas api lalu dianginkan beberapa saat. Diambil satu atau dua koloni bakteri pada media tanam dengan menggunakan ose, diletakkan pada obyek *glass* lalu diratakan dan dibiarkan kering dan diletakkan di atas lampu Bunsen. Pada sediaan yang telah tersedia, dituang cat gram A dibiarkan 1 menit, kemudian, zat warna dibuang dan segera diberi cat gram B (tanpa dicuci terlebih dahulu), dibiarkan 1 menit kemudian dibuang dan sediaan dicuci dengan cat gram C sampai tidak ada lagi zat warna yang terlarut. Sediaan dicuci air bersih dan ditetesi cat gram D dan dibiarkan 1 menit lalu dicuci dengan air kran sampai bersih dan dikeringkan, kemudian dilihat di bawah mikroskop cahaya dengan perbesaran 1000 kali yang terlebih dahulu ditetesi minyak imersi.

Pada penelitian ini terdapat uji biokimia untuk bakteri gram positif dan negatif. Pada bakteri gram positif menggunakan uji katalase dan uji koagulase dan pada bakteri gram negatif menggunakan uji deret biokimia

Uji katalase dimulai dengan mengambil beberapa koloni pada media agar darah menggunakan ose bulat dan diletakkan pada obyek *glass*, kemudian ditambahkan 1 tetes reagen H<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 3% lalu diamati dalam waktu kurang dari 30 detik. Uji katalase positif ditandai dengan pembentukan gelembung udara (O<sub>2</sub>).

Uji koagulase dimulai dengan mengambil beberapa koloni pada media agar darah dengan menggunakan ose bulat, dibuat emulsi pada obyek *glass* sehingga menyerupai suspensi susu, kemudian ditambahkan satu mata sengkeli plasma kelinci dan dicampur dengan baik. Tes koagulase positif apabila terjadi aglutinasi.

Uji deret biokimia dilakukan pada media Klieger Iron Agar (KIA), *Semi Solid Sucrose* (SSS), *Luminescence Immuno Assay* (LIA) dan Motilitas Indole Ornithine (MIO). Pertama dipanaskan ose di atas lampu bunsen kemudian dibiarkan dingin, kemudian diambil 1-2 koloni dari media tanam lalu digoreskan pada 4 media uji deret biokimia. diinkubasi media 24 jam pada suhu 37°C. Identifikasi dilakukan dengan mengamati reaksi biokimia dan motilitas.

Uji kepekaan kuman dilakukan dengan metode difusi disk/cakram dengan cara Kirby Bauer, pemeriksaan dimulai dengan mengambil beberapa koloni kuman dari pertumbuhan 24 jam pada agar dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan NaCl hingga kekeruhan tertentu sesuai dengan standar konsentrasi kuman Mac Farlan >10<sup>8</sup>. Setelah itu kapas lidi steril dicelupkan ke dalam suspensi kuman lalu ditekan-tekan pada dinding tabung hingga kapasnya tidak terlalu basah, kemudian dioleskan pada permukaan media agar hingga rata, kemudian diletakkan disk/cakram yang mengandung antibiotika di atasnya dan diinkubasi pada 37°C selama 19-24 jam. Pembacaan hasil diukur dengan penggaris millimeter, diukur lebar diameter zone hambatan pada cakram/disk dan diinterpretasikan hasilnya (sensitif, resisten, atau intermediet). Untuk masing-masing antibiotik dan jenis kumannya, mempunyai diameter yang berbe-

da-beda untuk dinilai sebagai antibiotik yang sensitif atau resisten. Penentuan kepekaan kuman berdasarkan pada Tabel *National Committee on Clinical Laboratory Standards* (NCCLS).

## HASIL

Pada Tabel 1. menunjukkan dari 20 pasien yang didapatkan, pasien infeksi saluran kemih yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (55%) dan pasien yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (45%). Berdasarkan usia, dari 20 pasien yang didapatkan, pasien infeksi saluran kemih pada rentang usia 15-30 tahun didapatkan sebanyak 5 orang (25%), rentang usia 31-45 tahun didapatkan sebanyak 2 orang (10%), rentang usia 46-60 tahun didapatkan sebanyak 6 orang (30%) dan rentang usia 61-75 tahun didapatkan sebanyak 7 orang (35%).

Pada Tabel 2. persentase jenis bakteri pada pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta didapatkan 25 bakteri. 25 bakteri yang didapatkan, ditemukan *Escherichia coli* sebanyak 18 bakteri (72%), *Salmonella paratyphi* sebanyak 1 bakteri (4%), *Enterobacter aerogenes* sebanyak 1 bakteri (4%), *Staphylococcus aureus* sebanyak 2 bakteri (8%) dan *Streptococcus sp* sebanyak 3 bakteri (12%).

**Tabel 1. Persentase Pasien ISK Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia**

	Jumlah	Persentase
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-Laki	11	55%
Perempuan	9	45%
Total	20	100%
<b>Usia</b>		
15-30	5	25%
31-45	2	10%
46-60	6	30%
61-75	7	35%
Total	20	100%

**Tabel 2. Persentase Jenis Bakteri pada Pasien ISK**

Jenis Bakteri	Jumlah	%
<i>Escherichia coli</i>	18	72%
<i>Salmonella parathypi</i>	1	4%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	4%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	8%
<i>Streptococcus Sp</i>	3	12%
Total	25	100%

## DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara eksperimental laboratorium dengan pengambilan sampel urin secara *cross sectional* pada pasien ISK yang rawat jalan dan rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Juni sampai Oktober 2011 didapatkan 20 pasien yang menderita ISK yang ditandai dengan angka kuman  $>10^5$  CFU pada kultur urin. Sampel tersebut didapatkan 25 bakteri yang kemudian dilakukan uji kepekaan kuman (uji sensitivitas).

Pada Tabel 1. persentase pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta berdasarkan jenis kelamin, dari 20 pasien yang didapatkan, pasien infeksi saluran kemih yang ber-

jenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (55%) dan pasien yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 9 orang (45%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasien infeksi kelamin yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibandingkan yang berjenis kelamin perempuan, tetapi, perbandingan persentase antara keduanya tidak berbeda jauh.

Pada Tabel 1. persentase pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta berdasarkan usia, dari 20 pasien yang didapatkan, pasien infeksi saluran kemih pada rentang usia 15-30 tahun didapatkan sebanyak 5 orang (25%), rentang usia 31-45 tahun didapatkan sebanyak 2 orang (10%), rentang usia 46-60 tahun didapatkan sebanyak 6 orang (30%), dan rentang usia 61-75 tahun didapatkan sebanyak 7 orang (35%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pasien infeksi saluran kemih lebih banyak didapatkan pada remaja, dewasa muda, dan lanjut usia. Hal tersebut kemungkinan bisa terjadi karena faktor kebersihan diri dan faktor imunitas dari pasien.

**Tabel 3. Persentase Hasil Uji Sensitivitas pada Pasien ISK di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta**

Bakteri	Jumlah	Amoxicillin				Meropenem			
		Sensitif	%	Resisten	%	Sensitif	%	Resisten	%
<b>Gram Negatif</b>									
<i>Escherichia coli</i>	18	3	16,67	15	83,33	16	88,89	2	11,11
<i>Salmonella parathypi</i>	1	0	0	1	100	1	100	0	0
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0	0	1	100	1	100	0	0
<b>Gram Positif</b>									
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1	50	1	50	2	100	0	0
<i>Streptococcus sp</i>	2	1	33,33	2	66,67	2	66,67	1	33,33
<b>Cefixime</b>									
<b>Gram Negatif</b>									
<i>Escherichia Coli</i>	18	2	11,11	16	88,89	8	44,44	10	55,56
<i>Salmonella Parathypi</i>	1	0	0	1	100	0	0	1	100
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0	0	1	100	0	0	1	100
<b>Gram Positif</b>									
<i>Staphylococcus Aureus</i>	2	0	0	2	100	2	100	0	0
<i>Streptococcus Sp</i>	3	1	33,33	2	66,67	1	33,33	2	66,67
<b>Gentamicin</b>									
<b>Gram Negatif</b>									
<i>Escherichia coli</i>	18	6	33,33	12	66,67	4	22,22	14	77,78
<i>Salmonella parathypi</i>	1	0	0	1	100	0	0	1	100
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0	0	1	100	0	0	1	100
<b>Gram Positif</b>									
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	2	100	0	0	2	100	0	0
<i>Streptococcus sp</i>	3	2	66,67	1	33,33	1	33,33	2	66,67
<b>Cothrimoxazole</b>									

Pada Tabel 2. persentase jenis bakteri pada pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta, dari 25 bakteri yang didapatkan, ditemukan *Escherichia coli* sebanyak 18 bakteri (72%), *Salmonella paratyphi* sebanyak 1 bakteri (4%), *Enterobacter aerogenes* sebanyak 1 bakteri (4%), *Staphylococcus aureus* sebanyak 2 bakteri (8%), dan *Streptococcus sp* sebanyak 3 bakteri (12%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada pasien infeksi saluran kemih di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian lainnya yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi FK UGM tahun 2002-2004 didapatkan *Escherichia coli* adalah bakteri yang paling banyak diisolasi.<sup>7</sup> Pada penelitian Helmansyah yang dilakukan pada periode 2003-2006 di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta didapatkan bakteri penyebab infeksi saluran kemih terbanyak yaitu *Escherichia coli* (25%), *Pseudomonas aeruginosa* (22,5%), *Enterococcus* (15%), *Staphylococcus aureus* (7,5%), *Enterobacter aerogenes* (2,5%).<sup>8</sup>

Pada Tabel 3. hasil uji sensitivitas terhadap antibiotik didapatkan bakteri gram negatif *Escherichia coli* sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (88,89%), tetapi resisten terhadap antibiotik lainnya yaitu: *ciprofloxacin* (55,56%), *gentamicin* (66,67%), *trimetophrim-sulfomethoxazole* (77,78%), *amoxicillin* (83,33%) dan *cefixime* (88,89%). Hasil ini tidak jauh berbeda bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Helmansyah pada periode 2003-2006 didapatkan hasil *Escherichia coli* sensitif terhadap *meropenem* (89%) dan resisten terhadap *amoxicillin* (100%), *ciprofloxacin* (80%), *trimetophrim-sulfomethoxazole* (70%), *cefixime* (50%).<sup>8</sup> Bakteri *Salmonella paratyphi* didapatkan

sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (100%), tetapi bakteri tersebut resisten terhadap antibiotik lainnya yaitu *amoxicillin* (100%), *cefixime* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *gentamicin* (100%) dan *trimetophrim-sulfomethoxazole* (100%).

Bakteri gram negatif yang lainnya yaitu *Enterobacter aerogenes* sama seperti pada bakteri *Salmonella paratyphi* didapatkan sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (100%), tetapi bakteri tersebut resisten terhadap antibiotik lainnya yaitu *amoxicillin* (100%), *cefixime* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *gentamicin* (100%) dan *trimetophrim-sulfomethoxazole* (100%). Hasil ini ada sedikit perbedaan apabila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Helmansyah pada periode 2003-2006 didapatkan hasil *Enterobacter aerogenes* sensitif terhadap *meropenem* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *cefixime* (100%), dan *gentamicin* (100%) dan resisten terhadap *amoxicillin* (100%), *trimetophrim-sulfomethoxazole* (100%).<sup>6</sup> Hasil lainnya, bakteri gram positif *staphylococcus aureus* sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (100%), *ciprofloxacin* (100%), *trimetophrim-sulfomethoxazole* (100%), *gentamicin* (100%) disusul *amoxicillin* (50%), tetapi bakteri tersebut resisten terhadap antibiotik *cefixime* (100%). Bakteri gram positif yang lainnya yaitu *Streptococcus sp* didapatkan sensitif terhadap antibiotik *meropenem* (66,67%) dan *gentamicin* (66,67%), tetapi resisten antibiotik lainnya yaitu *amoxicillin* (66,67%), *cefixime* (66,67%), *ciprofloxacin* (67%) dan *trimetophrim-sulfomethoxazole* (66,67%).

Penelitian lainnya yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi FK UGM tahun 2002-2004 didapatkan antibiotik pilihan pertama untuk bakteri gram negatif penyebab infeksi saluran kemih pada tahun

2002 dan 2003 adalah amikasin, sedangkan pada tahun 2004 adalah meropenem. Antibiotik pilihan pertama untuk bakteri gram positif penyebab infeksi saluran kemih pada tahun 2002 adalah amoksisilin-asam klavunalat, pada tahun 2003 adalah klo-ramfenikol, dan pada tahun 2004 adalah amikasin.<sup>7</sup>

Antibiotik tidak selamanya selalu efektif membunuh bakteri atau menghambat pertumbuhannya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya adalah terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik tertentu. Resistensi kuman adalah suatu sifat tidak terganggunya kehidupan sel bakteri oleh antibiotik.

Terdapat 5 mekanisme yang menyebabkan mikroorganisme bersifat resisten terhadap obat, yaitu pertama, menghasilkan enzim yang menghancurkan obat aktif contohnya *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisilin G menghasilkan  $\beta$ -laktamase yang menghancurkan obat.  $\beta$ -laktamase lain dihasilkan oleh bakteri batang gram negatif. Kedua mengubah permeabilitas terhadap obat, contohnya tetrasiklin menumpuk pada bakteri yang rentan tetapi tidak pada bakteri resisten. Resistensi terhadap polimiksin juga dikaitkan dengan permeabilitas terhadap obat. *Streptococcus* mempunyai sawar permeabilitas alami terhadap aminoglikosida. Resistensi terhadap amikasin dan beberapa aminoglikosida lain dapat bergantung pada kurangnya permeabilitas terhadap obat-obatan. Ketiga dengan mengubah target struktural untuk obat, contohnya organisme resisten eritromisin mempunyai reseptor yang berubah pada subunit 50S ribosom, disebabkan oleh metilasi RNA 23S ribosom. Keempat dengan mengubah jalur metabolik yang dilintasi oleh reaksi penghambatan obat, contohnya beberapa bakteri yang resisten terhadap sulfonamid

tidak memerlukan PABA ekstraseluler tetapi, seperti sel mamalia, dapat menggunakan asam folat yang telah dibentuk sebelumnya. Kelima dengan mengubah enzim yang masih dapat melakukan fungsi metaboliknya tetapi kurang dipengaruhi obat, contohnya pada bakteri yang resisten trimetropim, asam dihidrofolat reduktase dihambat kurang efisien daripada pada bakteri yang rentan trimetropim.<sup>9</sup>

Pada penelitian ini didapatkan hasil sebagian besar bakteri penyebab ISK sensitif terhadap meropenem. Meropenem merupakan antibiotik yang bersifat bakterisidal dengan menghambat pembentukan dinding sel bakteri. Kemampuannya yang tinggi menembus dinding sel, dan sangat stabil terhadap berbagai *serine* enzim *beta lactamase* serta ditandai dengan afinitas yang tinggi terhadap *penicillin-Binding Proteins* (PBPs) menjelaskan aktivitas poten yang dimiliki meropenem sebagai antibiotik spektrum luas baik terhadap bakteri aerob maupun anaerob.<sup>8</sup>

Pada penelitian ini juga didapatkan hasil sebagian besar bakteri penyebab ISK resisten terhadap cefixime dan amoxicillin. Tingginya angka resistensi terhadap golongan beta laktam ini diakibatkan oleh kemampuan bakteri membentuk enzim *beta lactamase*. Untuk mengatasi masalah resistensi kuman ini, telah disintesa dua jenis senyawa, yaitu derivat yang tahan *beta lactamase* dan yang memblokir *beta lactamase*.<sup>8</sup>

Turunan sefalosporin masih tahan terhadap bermacam-macam *lactamase* yang dibentuk oleh berbagai kuman, namun kenyataannya bakteri penyebab infeksi saluran kemih, sebagian besar menunjukkan angka resistensi yang cukup tinggi terhadap sefalosporin. Tingginya angka resistensi

terhadap sefalosporin diakibatkan oleh penggunaan sefalosporin secara luas dan tidak rasional.<sup>8</sup>

*Ciprofloxacin* biasanya digunakan sebagai kemoterapika cadangan untuk pengobatan infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap obat-obat standar, namun kini memperlihatkan angka resisten tinggi terhadap berbagai bakteri penyebab infeksi saluran kemih. Terjadinya resistensi pada kuman diakibatkan oleh kemampuan kuman melakukan mutasi pada DNA atau membran sel kuman.<sup>8</sup> Resistensi terhadap sulfonamida dapat terjadi sebagai hasil mutasi, menyebabkan produksi PABA yang berlebihan, suatu perubahan struktur dalam enzim *folat sintetase* dengan penurunan afinitas terhadap sulfonamida atau kehilangan permeabilitas.<sup>9</sup>

*Gentamicin* merupakan antibiotik spektrum luas golongan aminoglikosida. Kebanyakan bakteri *streptococcus* resisten terhadap gentamisin karena kegagalan obat ini untuk mencapai ribosom di dalam sel kuman.<sup>10</sup>

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, maka antibiotik yang direkomendasikan untuk infeksi saluran kemih secara umum dan infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh bakteri gram negatif adalah *meropenem*. Antibiotik yang direkomendasikan untuk infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh bakteri gram positif adalah *gentamicin*, *ciprofloxacin*, dan *trimethoprim-sulfamethoxazole*. Antibiotik yang tidak direkomendasikan sebagai pengobatan infeksi saluran kemih adalah *cefixime* dan *amoxicillin* karena memiliki resistensi yang tinggi terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih.

## SIMPULAN

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sering ditemukan pada pasien infeksi saluran kemih. *Meropenem* merupakan antibiotik dengan sensitivitas terbesar terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih.

## DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. (2005). Urinary Tract Infections in Infants and Children in Developing Countries in the Context of IMCI. WHO: Department of Child and Adolescent Health and Development.
2. Wilianti, N.P. *Rasionalitas Penggunaan Antibiotika Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Pada Bangsa Penyakit Dalam Di RSUP Dr. Kariadi Semarang tahun 2008*. Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. 2009.
3. O'Donovan, D, J. (2010). Urinary tract infections in newborns. *Epidemiology Urinary tract infection in newborn*.
4. Coyle, EA & Prince, RA. *Urinary Tract Infection, in Dipiro J.T., et al, Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach, 6<sup>th</sup>*, Apleton & Lange, Stamford. 2005.
5. Hasibuan, H. *Pola Kuman Pada Urin Penderita yang Menggunakan Kateter Uretra Di Ruang Perawatan Intensif Dan Bangsa Bedah*. Medan: Sub Departemen Bedah Urologi Departemen Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2007.
6. Saepudin, Sulistiawan R,Y., Hanifah S,. *Perbandingan penggunaan antibiotika pada pengobatan pasien infeksi saluran kemih yang menjalani rawat inap di salah satu RSUD di Yogya-*

- karta tahun 2004 dan 2006. 2006. Diakses pada 5 Mei 2011 dari <http://www.lintas.me/article/journal.uui.ac.id/perbandingan-penggunaan-antibiotika-pada-pengobatan-pasien-infeksi-saluran-kemih-yang-menjalani-rawat-inap-di-salah-satu-rsud-di-yogyakarta-tahun-2004-dan-2006/1>
7. Paramita, L. *Pola kepekaan bakteri penyebab infeksi saluran kemih terhadap beberapa antibiotika di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada*. Karya Tulis Ilmiah. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. 2006.
  8. Helmansyah, R. *Pola Kepekaan Bakteri Isolat Urin Di RSUD PKU Muhammadiyah Yogyakarta Tahun 2003-2006*. Karya Tulis Ilmiah. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah. 2006.
  9. Jawetz, M & Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran* edisi 23 alih bahasa hartanto, huriawati, dkk. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC. 2004.
  10. Katzung, G.B. *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi IV*. Jakarta: EGC. 1995.