

POLA KEPEKAAN *Escherichia coli* PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH TERHADAP ANTIBIOTIK

Debi Arivo¹, Ai Winarti Dwiningtyas¹

ABSTRACT

Escherichia coli is a normal flora in intestinal causing both of Nosocomial and Urinary Tract Infections (UTIs). The resistance of *E. coli* against antibiotics have been reported. It caused failure of therapeutic in UTIs patients. The Aim of this study was to determine of susceptibility of *E. coli* against vary of antibiotics i.e ciprofloxacin, gentamicin, ampicillin, and cefixime. The bacteria samples were isolated from UTIs patients in ENDO agar plates. Susceptibility pattern of *E. coli* against different of antibiotic was determined by Kirby-Bauer method on Mueller Hinton agar at 37 °C for 24 Hours. This study was descriptive with complete randomized design. The data was analyzed in statistic by using kruskal-wallis and post hoc. The results showed that the highest incidence of UTI in women were 60% while men were 40%. Antibiotic susceptibility test showed that *E. coli* was sensitive against both of gentamicin in 100% and ciprofloxacin in 60%. It was resistant to both of ampicillin and cefixime. This study proves that this test is not only used to overcome of bacterial resistance phenomenon against antibiotics, but also can be as an additional information to evaluate of treatment results.

Key words: E. coli, Urinary tract infection, antibiotic

ABSTRAK

Escherichia coli merupakan bakteri flora normal intestinal yang paling sering menyebabkan Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan infeksi nosokomial. Resistensi *E. coli* terhadap berbagai antibiotik telah banyak ditemukan, sehingga menimbulkan kesulitan dilakukannya terapi pada penderita ISK. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sensitivitas bakteri *E. coli* penyebab ISK terhadap beberapa antibiotik. Antibiotik yang digunakan adalah ciprofloxacin, gentamicin, ampicillin, dan cefixime. Sampel bakteri *E. coli* diperoleh dari hasil isolasi terhadap pasien penderita ISK dengan menggunakan media selektif ENDO Agar, *E. coli* yang tumbuh kemudian dilakukan uji sensitivitas dengan metode disc diffusion pada media Mueller Hinton Agar pada suhu 37 °C selama 24 jam untuk diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk. Penelitian ini merupakan deskriptif laboratorik dengan rancangan acak lengkap (RAL), data dianalisis menggunakan uji kruskal-wallis dan dilanjutkan dengan post hoc. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian ISK terbanyak pada perempuan yaitu 60%, sedangkan laki-laki sebesar 40%. *E. coli* yang diujikan diperoleh hasil bahwa antibiotik yang sensitif terhadap *E. coli* adalah gentamicin sebesar 100%, dan ciprofloxacin sebesar 60%. Sedangkan pada antibiotik ampicillin dan cefixime bersifat resisten. Uji sensitivitas antibiotik membuktikan bahwa uji ini tidak hanya digunakan untuk mengatasi fenomena resistensi bakteri terhadap antibiotik, tetapi juga dapat sebagai tambahan informasi dalam mengevaluasi hasil dari pengobatan.

Kata kunci : *Escherichia coli*, infeksi saluran kemih, antibiotik.

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyakit yang sering ditemukan di seluruh dunia, salah satunya yang tersering adalah Infeksi Saluran Kemih (ISK). ISK adalah suatu proses peradangan yang disebabkan oleh berkembang biaknya mikroorganisme di dalam saluran kemih yang dapat merusak dinding saluran kemih itu sendiri, yang dalam keadaan normal tidak mengandung bakteri, virus, atau mikroorganisme lain (Sudoyo, 2009). Tingkat kejadian ISK di Indonesia masih cukup tinggi, hal ini disebabkan karena tingkat dan taraf kesehatan masyarakat Indonesia yang masih jauh dari standar dan tidak meratanya tingkat kehidupan sosial ekonomi (Prabowo dan Habib, 2012).

ISK dapat terjadi pada segala usia, pada remaja meningkat 3,3% menjadi 5,8% dan pada Perempuan dewasa diperkirakan pernah mengalami ISK dalam hidupnya (Purnomo, 2011). Wijaya *et al.* (2013) melaporkan bahwa kejadian ISK di Rumah Sakit Umum Daerah Undata Palu pada wanita sebesar 70,2%, sedangkan pada laki-laki sebesar 29,8%. *Anti Microbial Resistance in Indonesia* (AMRIN) melaporkan bahwa di RSUP Dr. Kariadi

Semarang angka kejadian ISK sebesar 11% (Kasmad, 2007).

E.coli merupakan flora normal oportunistik pada saluran pencernaan, yaitu apabila jumlahnya dalam batas normal bakteri tersebut dapat menguntungkan, tetapi apabila terjadi peningkatan jumlah dari jumlah normal maka bakteri tersebut akan menjadi patogen. *E. coli* memiliki faktor virulensi yang dapat meningkatkan kolonisasi dan invasi bakteri ke dalam saluran kemih untuk menyebabkan infeksi. Sifat perekatnya difasilitasi oleh *fimbriae* (Harvey, 2007). Berdasarkan data penelitian tentang pola bakteri dari isolat urin pada 3 tempat berbeda di Indonesia yaitu Jakarta (bagian Mikrobiologi dan Bagian patologi Klinik FKUI-RSCM), Bandung (bagian Patologi Klinik Sub. Bagian Mikrobiologi Hasan Sadikin), dan Surabaya (bagian Mikrobiologi RS Soetomo) diperoleh hasil bahwa bakteri terbanyak penyebab ISK adalah *E. coli* sebesar 38,85% diikuti dengan *Klebsiella* 16,63%, dan *Pseudomonas* 14,95% (Firizki, 2013).

Antibiotik adalah senyawa yang dihasilkan oleh mikroorganisme (bakteri, fungi, dan actinomycetes) yang menekan

pertumbuhan mikroorganisme lainnya (Goodman dan Gillman, 2015). Antibiotik yang sering digunakan untuk pengobatan ISK adalah *Cotrimoxazole*, *Fluoroquinolone*, golongan β laktam Seperti *Penicillin* dan *Cephalosporin* (Firizki, 2013).

Saat ini resistensi antibiotik sudah banyak dilaporkan dan menjadi masalah terdepan dalam pengobatan modern (Tenover dan Goering, 2009). Perubahan pola resistensi bakteri penyebab ISK terjadi lebih cepat dibandingkan infeksi lainnya (Mazzariol et al., 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E. coli* yang diisolasi dari urin penderita Infeksi Saluran Kemih di RS Muhammadiyah Yogyakarta telah resisten terhadap antibiotik *ciprofloxacin*, *gentamicin*, *trimethoprim*, *amoxicillin*, dan

cefixime (Prabowo, 2012). Bakteri penyebab ISK yang diisolasi dari pasien Diabetes Melitus (DM) di RSUD Ulin Banjarmasin telah mengalami resisten terhadap antibiotik cefriaxone (15,7%), Levofloxacin (3,8%), dan Gentamicin (3,8%) (Rachman et al, 2016).

Penemuan adanya penggunaan antibiotik terhadap ISK sudah banyak yang tidak efektif lagi disebabkan karena adanya resistensi bakteri, hal ini akan mempersulit pemberian farmakoterapi dan dapat menyebabkan bakteri menjadi multi resisten terhadap antibiotik golongan lainnya (Negara, 2014). Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pola kepekaan bakteri *E. coli* pada pasien ISK di Rumah Sakit Bintang Amin Tahun 2017.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah: cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, kapas, kain kassa, mikro pipet, pipet tip, *drigalsky spreader*, lampu bunsen, disk antibiotik, pinset, penggaris, jangka sorong, inkubator, dan *autoclave*. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: urin pasien ISK, media

selektif Eosine Methylene Blue Agar (EMBA), media *Mueller Hinton Agar* (MHA), Nutrien Agar (NA), media *Nutrient Broth* (NB), aquades, dan disk antibiotik *ciprofloxacin*, *gentamicin*, *ampicillin*, dan *cefixime* dengan konsentrasi masing-masing 30 μ g.

Pengambilan Sampel

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini

adalah *Descriptive Laboratorik* dengan rancangan acak lengkap (RAL). Sampel yang digunakan adalah bakteri *E.coli* sebanyak 10 strains yang diisolasi langsung pada pasien-pasien ISK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung dengan mengambil urin porsi tengah (*mid stream*) yang kemudian ditumbuhkan secara selektif ke dalam media EMB Agar, selanjutnya dilakukan uji sensitivitas *E. coli* terhadap antibiotik dengan uji *Disc Diffusion* atau dikenal dengan uji *Kirby Bauer*.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah antibiotik *ciprofloxacin*, *gentamicin*, *ampicillin*, dan *cefixime* dengan konsentrasi masing-masing antibiotik adalah 0 µg (kontrol) dan 30 µg.

Pengambilan Sampel Bakteri *E. coli*

Sampel diambil dari pasien ISK pada urin porsi tengah (*midstream urine*) pada pagi hari menggunakan botol penampung urin steril kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Universitas Malahayati Bandar Lampung.

Isolasi bakteri *E. coli* dilakukan dengan menyiapkan 10 sampel urin dari pasien ISK yang berbeda, kemudian masing-masing sampel urin diambil sebanyak 1 mL dan diinokulasikan ke dalam media NB, kemudian diinkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C. media NB yang diduga berisi bakteri dari urin ISK kemudian disebar ke dalam media EMB Agar *plate* masing-masing sebanyak 100 µL dan diratakan menggunakan *drigalsky spreader*, kemudian diinkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C. Bakteri yang tumbuh pada media EMBA *plate* yang berwarna hijau merupakan bakteri *E. coli* dari urin pasien ISK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung.

Uji Sensitivitas *E. coli* Terhadap Antibiotik

10 Inokulum bakteri *E.coli* di dalam media NB yang telah berumur semalam diambil masing-masing sebanyak 100µL, kemudian disebar ke dalam media MHA *plate* dan diratakan menggunakan *drigalsky spreader* hingga permukaan MHA tampak kesat. Kemudian bagi masing-masing *plate* yang telah berisi inokulum bakteri menjadi 4 bagian, dan letakkan pada masing-masing

bagian dengan *disc* antibiotik *ciprofloxacin* 30µg, *gentamicin* 30µg, *ampicillin* 30µg, dan *cefixime* 30µg pada masing-masing sampel *E. coli*. Inkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37 °C untuk diamati dan

diukur zona hambat yang terbentuk.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji *kruskal-wallis* dan dilanjutkan dengan *post hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bakteri *E. coli*

Dari hasil isolasi bakteri pada urin pasien infeksi saluran kemih didapatkan 10 isolat bakteri *E. coli* yang ditanam dan diverifikasi pada media EMBA *plate*

dan didapatkan koloni yang berwarna hijau metalik yang merupakan interpretasi apabila pada media EMB Agar *plate* ditumbuhi bakteri *E. coli* terlihat pada Gambar 1.

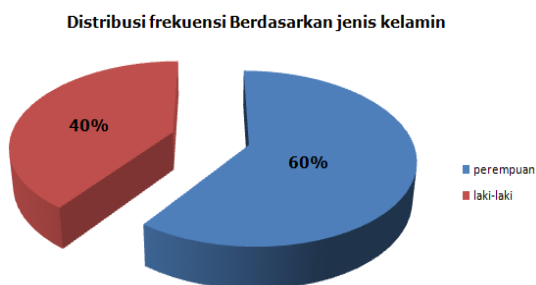


Gambar 1. Bakteri *E. coli* yang diisolasi dari pasien ISK pada media EMB Agar *plate* berwarna hijau metalik.

Distribusi Frekuensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Dari hasil penelitian tentang distribusi frekuensi penderita ISK berdasarkan jenis kelamin di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung tahun 2017

diperoleh hasil bahwa perempuan memiliki risiko lebih besar yaitu sebanyak 6 responden (60%) sedangkan laki-laki sebesar 4 responden (40%), data dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan jenis kelamin.

Sensitivitas Bakteri Terhadap Antibiotik

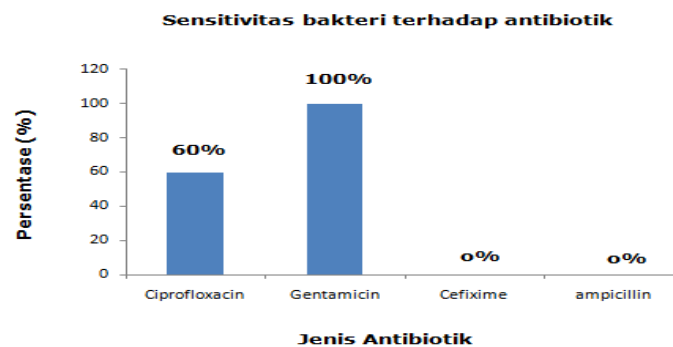
Dari hasil penelitian uji sensitivitas bakteri *E. coli* terhadap beberapa antibiotik, yaitu *ciprofloxacin* 30 μ g, *gentamicin* 30 μ g, *ampicillin* 30 μ , dan *cefixime* 30 μ g yang dilakukan 3 kali pengulangan berturut-turut dengan metode *disc diffusion* pada media MHA plate dapat dilihat pada tabel 1. dan gambar 3. berikut ini.

Tabel 1. Rerata diameter zona hambat antibiotik terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*

Sampel <i>E. coli</i>	Diameter Zona Hambat Antibiotik			
	Ciprofloxacin S: ≥ 21 , I: 16-20, R: ≤ 15	Gentamicin S: ≥ 15 , I: 14-15, R: ≤ 12	Ampicillin S: ≥ 17 , I: 14-16, R: ≤ 13	Cefixime S: ≥ 19 , I: 16-18, R: ≤ 15
1	21,50 (S)	24,00 (S)	11,17 (R)	8,00 (R)
2	19,83 (I)	16,67 (S)	11,00 (R)	8,83 (R)
3	20,00 (I)	15,67 (S)	9,83 (R)	9,67 (R)
4	23,00 (S)	16,83 (S)	9,00 (R)	8,00 (R)
5	20,33 (I)	16,00 (S)	8,83 (R)	8,00 (R)
6	21,33 (S)	19,33 (S)	9,00 (R)	9,67 (R)
7	23,33 (S)	17,33 (S)	10,67 (R)	9,33 (R)
8	21,33 (S)	18,67 (S)	9,00 (R)	12,67 (R)
9	19,67 (I)	15,67 (S)	11,00 (R)	11,33 (R)
10	22,00 (S)	17,00 (S)	10,30 (R)	8,30 (R)

Keterangan :

S: Sensitif, I: intermediet, R: Resisten



Gambar 3. Persentase bakteri *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik.

Berdasarkan keterangan gambar 3. diperoleh hasil bahwa dari 10 sampel bakteri *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik ciprofloxacin sebanyak 60%, dan bakteri *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik *gentamicin* sebanyak 100%. Sedangkan pada antibiotik *cefixime* dan *ampicillin* masing-masing sebesar 0%.

Uji *Kruskal-Wallis*

Untuk mengetahui perbedaan efek pemberian antibiotik pada pertumbuhan *E. coli* maka dilakukan uji *kruskal-wallis* ($p < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan diameter zona hambat pada pertumbuhan *E. coli*, sehingga dilanjutkan dengan uji *post hoc* pada tabel 2.

Tabel 2. *Multiple comparison* pada uji *post hoc*

Antibiotik perlakuan	Antibiotik perlakuan	p.value	Keterangan
Ampicillin 30µg	gentamicin	0.000	bermakna
	cefixime	0.190	Tidak bermakna
	ciprofloxacin	0.000	bermakna
Gentamicin 30µg	Cefixime	0.000	bermakna
	ciprofloxacin	0.002	bermakna
Cefixime 30µg	ciprofloxacin	0.000	bermakna

Pada tabel 2. di atas menunjukkan tiap kelompok antibiotik memiliki perbedaan yang bermakna dengan kelompok antibiotik lainnya, kecuali kelompok

antibiotik *cefixime* yang tidak memiliki perbedaan yang bermakna karena kedua kelompok antibiotik tersebut merupakan

antibiotik yang resisten terhadap pertumbuhan *E. coli*.

Hasil penelitian identifikasi didapatkan dari 10 sampel urin sebanyak 10 (100%) isolat bakteri *E. coli* pada pasien penderita ISK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung. Isolat yang positif *E. coli* tumbuh pada media EMB Agar plate dengan penampakan koloni berwarna hijau metalik. Hal ini disebabkan karena *E. coli* mampu memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam sehingga mengendapkan pigmen hijau metalik pada media EMB Agar plate (Dikobe et al. 2011).

Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin diperoleh hasil bahwa penderita ISK terbanyak adalah perempuan sebanyak 6 orang (60%) sedangkan laki-laki sebanyak 4 orang (40%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumolang et al. (2012) yang melaporkan bahwa perempuan lebih sering menderita ISK dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena faktor predisposisi, seperti struktur anatomi saluran kemih perempuan, riwayat kehamilan, menopause, aktivitas seksual. Uretra perempuan yang pendek serta dekat dengan anus mempermudah bakteri untuk naik ke dalam saluran kemih. Kehamilan dikaitkan dengan kejadian

bakteriuria asimtomatik (4%-7%) dan pielonefritis (0,5%-2%). Setelah menopause, sekresi estrogen yang berfungsi sebagai pencegah kolonisasi vaginal dari *Enterobacteriaceae* mengalami reduksi signifikan. Aktivitas seksual juga berkaitan dengan berkembangnya rekurensi ISK pada pre-menopause (Minardi et al. 2011).

Pada uji sensitivitas *E. coli* terhadap antibiotik menggunakan acuan dari *Clinical Laboratory Standard Institute* (CLSI) (2012) sehingga dapat ditentukan sifat dari zona hambat yang terbentuk pada masing-masing antibiotik. Berdasarkan data diperoleh hasil bahwa dari 10 isolat bakteri *E. coli* yang telah diisolasi, diperoleh hasil bahwa *E. coli* yang sensitif terhadap antibiotik *ciprofloxacin* sebanyak 6 isolat (60%), *Gentamicin* sebanyak 10 isolat (100%), dan pada antibiotik *cefixime* dan *ampicillin* tidak ada (0%). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Rachman et al. (2016) melaporkan tentang uji sensitivitas bakteri penyebab ISK pada pasien diabetes melitus terhadap *ceftriaxon*, *levofloxacin*, dan *gentamicin* diperoleh hasil bahwa antibiotik *gentamicin* memiliki sifat sensitif terhadap bakteri *E. coli* sebesar 70,5% dibandingkan

dengan lainnya. *Gentamicin* merupakan antibiotik golongan aminoglikosid yang menghambat sintesis protein dengan cara mengikat sub unit ribosom 30S. Aminoglikosid berdifusi lewat kanal air yang dibentuk oleh protein porin pada membran luar bakteri gram negatif masuk ke ruang periplasmik. Setelah masuk sel, aminoglikosid terikat pada ribosom 30S dan menghambat sintesis protein. Terikatnya aminoglikosid pada ribosom ini mempercepat transpor aminoglikosid ke dalam sel, diikuti dengan kerusakan membran sitoplasma, dan disusul dengan kematian sel. Hal tersebut terjadi karena *miss reading* atau kesalahan membaca kode genetik mRNA yang mengakibatkan terganggunya sintesis protein (Jawetz et al. 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Febrianto et al. tahun 2013 tentang rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien ISK di Instalasi Rawat Inap RSUD Undata Palu pada tahun 2012 diperoleh hasil bahwa *Ciprofloxacin* merupakan obat pilihan kedua setelah *cotrimoxazole* dengan sensitivitas terhadap *E. coli* mencapai 80%. *Ciprofloxacin* merupakan golongan *fluoroquinolone* yang memiliki cara kerja dengan mempengaruhi metabolisme asam nukleat bakteri. *Fluoroquinolone* akan

menghambat topoisomerase II dan IV pada bakteri yang masing-masing berfungsi untuk relaksasi DNA saat transkripsi dalam proses replikasi DNA dan untuk pemisahan DNA baru yang terbentuk setelah proses replikasi DNA bakteri selesai (Jawetz et al. 2010).

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyaningrum tahun 2016 tentang pola resistensi bakteri terhadap antibiotik pada penderita pneumonia di Rumah Sakit X periode Agustus 2013-Agustus 2015 diperoleh hasil bahwa bakteri telah mengalami resistensi terhadap *Ampicillin* sebesar 87,5%. Kasus resistensi antibiotik *cefixime* juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendarso tahun 2012 tentang pola kuman dan hasil uji kepekaan terhadap antibiotik dari spesimen urin dari pasien ISK yang diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada dengan hasil menunjukkan bahwa *cefixime* merupakan antibiotik yang resisten terhadap bakteri *E. coli* sebesar 75%.

Ampicillin merupakan obat golongan β laktam yang memiliki cara kerja dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri. Mekanisme kerja antibiotik β laktam adalah obat yang berikatan dengan *Penicillin-Binding Protein* (PBPs) pada bakteri, kemudian akan terjadi hambatan sintesis

dinding sel bakteri karena proses trans-peptidasi antar rantai peptidoglikan terganggu, lalu akan terjadi aktivasi enzim proteolitik pada dinding sel (Etebu dan Ariekpar, 2016).

Cefixime merupakan obat golongan *cephalosporin* yang memiliki cara kerja sama dengan β laktam yaitu menghambat sintesis dinding sel bakteri. Yang dihambat adalah reaksi *trans-peptidase* tahap tiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel (Etebu dan Ariekpar, 2016).

Timbulnya resistensi terhadap suatu antibiotik terjadi berdasarkan salah satu atau lebih mekanisme berikut (Jawetz et al. 2010) :

1. Bakteri mensintesis suatu enzim inaktivator atau penghancur antibiotik
2. Bakteri merubah permeabilitasnya terhadap obat
3. Bakteri mengembangkan suatu perubahan struktur sasaran bagi obat
4. Bakteri mengembangkan perubahan jalur metabolik yang langsung dihambat oleh obat
5. Bakteri mengembangkan perubahan enzim yang tetap dapat melakukan fungsi metabolismenya tetapi lebih sedikit dipengaruhi oleh obat daripada enzim pada kuman yang rentan.

Selain beberapa mekanisme tersebut di atas, penyebab utama resistensi antibiotik adalah penggunaannya yang meluas dan irasional. Misalnya, penggunaan yang kurang tepat (irasional) yaitu penggunaan yang terlalu singkat, dalam dosis yang terlalu rendah, diagnosa awal yang salah, dan dalam potensi yang tidak adekuat (Utami, 2012).

Resistensi ampicillin dapat terjadi oleh beberapa faktor, salah satunya karena terbentuknya enzim β laktamase yang disekresikan oleh bakteri gram negatif ke rongga periplasmik diantara membran sitoplasma dan dinding sel bakteri sehingga dapat mencapai target antibiotik yang tepat untuk mengganggu cara kerja antibiotik tersebut (Etebu dan Ariekpar, 2016).

E. coli merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang, dan merupakan bakteri patogen oportunistik, artinya bakteri *E. coli* dapat bertindak sebagai bakteri patogen apabila bakteri *E. coli* berada pada habitat yang tidak sesuai dan dalam jumlah yang banyak, contohnya di saluran kemih (harvey, 2007). Bakteri *E. coli* seharusnya terdapat pada anus dapat masuk ke dalam saluran kemih dengan cara *ascending* pada uretra (Purnomo, 2011).

Faktor yang dapat menyebabkan masuknya bakteri ke

dalam saluran kemih salah satunya adalah faktor kebersihan. Kebersihan pada proses membilas setiap buang air kecil dapat berpengaruh terhadap infeksi saluran kemih, karena dengan proses yang baik akan mengurangi kemungkinan bakteri masuk ke saluran urin dari rektum (Prabowo dan Habib, 2012). Air juga dapat berpengaruh terhadap infeksi saluran kemih, karena beberapa bakteri penyebab ISK memiliki habitat di air. Selain itu, dari host dan peranan dari sistem kekebalan tubuh juga berpengaruh penting (Purnomo, 2011).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang pola sensitivitas bakteri *E. coli* yang diisolasi dari pasien ISK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Bandar Lampung terhadap antibiotik, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Diperoleh 10 isolat bakteri *E. coli* dari urin pasien ISK di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin bandar Lampung.
2. Dari 10 responden diperoleh hasil bahwa, ISK banyak terjadi pada pasien perempuan sebesar 60% dan laki-laki sebesar 40%.
3. Berdasarkan hasil uji sensitivitas bakteri terhadap

antibiotik diperoleh hasil bahwa *E. coli* sensitif terhadap *gentamicin* sebesar 100%, dan *ciprofloxacin* sebesar 60%. Sedangkan pada antibiotik *ampicillin* dan *cefixime* *E. coli* bersifat resisten.

DAFTAR PUSTAKA

- Clinical and Laboratory Standards Institute [CLSI]. (2017). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. 27th Ed. USA, CLSI.
- Dikobe, B.T. et al. (2011). Detection of *E. coli* in Water from Setuno Dam Mabatho Area- North West Province South Africa Using mdh Specific PCR Analysis. *Journal of Human Ecology*, 36, pp.29-35.
- Etebu, E., Ariekpar, I., (2016). Antibiotics: classification and mechanism of action with emphasis on molecular perspective. *International Journal of Applied Microbiology and Biotechnology Research*, 4, pp.90-101.
- Febrianto, A.W. et al. (2012). Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien ISK di Instalasi Rawat Inap RSUD Undata Palu pada Tahun 2012. Fakultas Kedokteran, Universitas Negeri Tadulako Palu.
- Firizki. (2013). Pola Bakteri dari Isolat Urin Pasien Infeksi Saluran Kemih di 3 Tempat berbeda di Indonesia. *Jurnal Universitas Padjajaran*, 1, pp.20-26.
- Goodman dan Gillman. (2015). *Dasar Farmakologi Terapi* Edisi 10. Jakarta: Erlangga.
- Harvey, R.A. et al. (2007). *Lippicot's Illustrated Reviews:*

- Microbiology* 3rd Edition. Philadelphia: WKH.
- Hendarso, M.R. (2012). Pola kuman dan hasil uji kepekaan terhadap antibiotik dari spesimen urin Penderita Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Universitas Gajah Mada*, 12, pp.206-209.
- Jawetz, Melnick, dan Adelberg. *Mikrobiologi Kedokteran* Edisi 25. Jakarta: EGC.
- Kasmad. (2007). Pengaruh Waktu Terhadap Jumlah Kuman Dalam Air Kemih pada penderita dengan Dauer Kateter di RS PKU Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Solo*, 1, pp.1-4.
- Mazzariol, A. (2017). Multi-drug-resistant gram-negative bacteria causing urinary tract infection. *Journal of Chemoteraphy*, 29(1), pp.2-9.
- Minardi, D. et al. (2011). Urinary Tract Infection in Women: Etiology and Treatment Options. *International Journal Of General Medicine*, 4, pp.333-343.
- Negara, K.S. (2014). Analisis implementasi kebijakan penggunaan antibiotika rasional untuk mencegah resistensi antibiotika di RSUP Sanglah Denpasar: Studi kasus infeksi methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Administrasi Kebijakan Kesehatan*, 1(1), pp.42-50.
- Prabowo, F.I., dan Habib, I. (2012). Identifikasi Pola Kepekaan dan Jenis Bakteri pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di RS. PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Mutiara Medika*, 12, pp.93-101.
- Purnomo, B. (2011). *Dasar-dasar Urologi* Edisi II. Malang: Sagung Satyo.
- Rachman, N.O. et al. (2016). Uji sensitivitas Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Diabetes Melitus terhadap Cefriaxon, Levofloxacin, dan Gentamicin. *Jurnal Berkala Kedokteran*, 12, pp.206-209.
- Setiabudy, R. *Farmakologi dan Terapi* Edisi 5. Jakarta: FKUI; 718-722.
- Sudoyo, A. (2009). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* Jilid II, Jakarta: Interna Publishing.
- Sulistyaningrum, R. (2016). Pola resistensi bakteri terhadap antibiotik pada penderita pneumonia di Rumah Sakit X periode Agustus 2013-Agustus 2015. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sumolang, S.A.C. et al. (2012). Pola Bakteri pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 1, pp.597-601.
- Tenover, F.C dan Goering, R.V. (2009). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strain USA300: Origin of epidimiology. *Journal of Antimicrobial and Chemoteraphy*, 64(3), pp. 441-446.
- Utami, E.D.R. (2012). Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. *Jurnal Universitas Islam Negeri Malang*, 3, pp.30-32.
- Wijaya, A. et al. (2013). Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Instalasi Rawat Inap RSUD Undata Tahun 2012. *Journal of Natural Science*, 3(1), pp.22-30.