

Uji Kepekaan Bakteri yang Diisolasi dari Pengguna Kateter Pasien Ruang Rawat Intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Stevi Erhadestria¹, Tri Umiana S², Merry Indah S³, Ety Apriliana², Nurul Utami⁴

¹ Mahasiswa, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

² Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³ Bagian Kedokteran Etik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

⁴ Bagian Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan jenis infeksi nosokomial yang paling sering terjadi dan dilaporkan 80% ISK terutama terjadi sesudah kateterisasi. Kejadian infeksi nosokomial 2-5 kali lebih tinggi terjadi di ruang rawat intensif. Hal ini membuat tingginya penggunaan antibiotika sebagai terapi dan profilaksis dari berbagai patogen yang mungkin menginfeksi. Sehingga diperlukan uji kepekaan agar pasien mendapatkan terapi antibiotika yang tepat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari urin pengguna kateter pasien ruang rawat intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Sampel diambil secara *consecutive sampling* dengan sampel dalam penelitian ini adalah pasien yang menggunakan kateter di ruang rawat intensif sebanyak 17 sampel. Sampel dilakukan penghitungan jumlah bakteri, uji kultur, dan uji kepekaan bakteri. Uji penghitungan jumlah bakteri didapatkan $>10^5$ CFU/ml sebanyak 36,3%. Hasil dari uji kultur pengguna urin kateter didapatkan bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli* dan *Pseudomonas sp* serta bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Uji kepekaan bakteri didapatkan hasil antibiotika sensitif dari yang paling tinggi ke paling rendah yaitu Amoksisilin, Gentamisin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, dan Cefotaxim.

Kata kunci: Antibiotika, Bakteri, ISK.

Susceptibility Test of Isolated Bacteria from Patients Using Urinary Catheter at Intensive Care Unit RSUD Dr. H. Abdul Moeloek

Abstract

Urinary Tract Infection (UTI) is a type of nosocomial infections that occurred most often and reportedly 80% of UTI especially occurred after catheterization. The incidence of nosocomial infections occur 2-5 times higher in the intensive care unit, which makes high use of antibiotics for the treatment and prophylaxis for various pathogens that can cause infection. Therefore susceptibility test needs to be performed in order to give the right antibiotics to patients. This research aim to the susceptibility test results of isolated bacteria from patients using urinary catheter at intensive care unit RSUD Dr. H. Abdul Moeloek. This research uses descriptive method. The sample chosen by consecutive sampling approach and the sample are patients using catheter in the intensive care unit, as many as 17 samples. Counting the total number of bacteria, culture test, and susceptibility test of bacteria were done to each sample. Counting the total number of bacteria resulted in $>10^5$ CFU/ml as much as 36,3%. The culture test obtained gram-negative bacteria which are *Escherichia coli* and *Pseudomonas sp* also gram-positive bacteria which are *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis*. susceptibility test obtained the percentage of sensitive antibiotics from highest to lowest which are Amoksisilin, Gentamisin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, dan Cefotaxim.

Keywords: Antibiotics, Bacteria, UTI.

Korespondensi: Stevi Erhadestria, alamat Soemantri Brojonegoro No.1 Rajabasa Bandar Lampung, HP: 081297969787, email: stevi.erhadestria@gmail.com.

Pendahuluan

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat atau terjadi di rumah sakit dan merupakan salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan (*morbidity*) dan angka kematian (*mortality*) pasien-pasien yang dirawat di rumah sakit. Istilah infeksi nosokomial saat ini banyak dikenal sebagai *Hospital Acquired Infection* (HAIs) atau *Health Care Associated Infections*. Istilah-istilah yang digunakan ini untuk membedakannya dengan

infeksi yang didapat di masyarakat (*community acquired infection*), dimana pola etiologi penyebab infeksi nosokomial banyak terdapat di ruang rawat inap rumah sakit.¹

Infeksi nosokomial banyak terjadi di ICU pada kasus pasca bedah dan kasus dengan pemakaian infus dan kateter yang tidak sesuai dengan prosedur standar pencegahan dan pengendalian infeksi yang diterapkan di rumah sakit.² Di Indonesia, penelitian yang dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta menunjukkan

bahwa 9,8% pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama dirawat.³ *World Health Organization* (WHO) menemukan bahwa prevalensi infeksi nosokomial yang tertinggi terjadi di *Intensive Care Unit* (ICU), perawatan bedah akut, dan bangsal orthopedi. Infeksi saluran kemih merupakan jenis infeksi nosokomial yang sering terjadi.⁴

Infeksi saluran kemih adalah episode bakteriuria signifikan (yaitu infeksi dengan jumlah koloni $> 10^5$ mikroorganisme tunggal per ml) yang mengenai saluran kemih bagian atas atau bagian bawah.¹ Penelitian menunjukkan bahwa ISK merupakan 40% dari seluruh infeksi nosokomial dan dilaporkan 80% ISK terjadi sesudah instrumentasi, terutama oleh kateterisasi. Inti dari penyebaran infeksi nosokomial adalah perkembangbiakkan mikroba patogen pada reservoir ke pejamu. Sehingga perlu upaya-upaya untuk memutus mata rantai penyebaran mikroba patogen tersebut.⁵ Pada Penelitian Indrawan yang dilakukan kepada pengguna kateter yang dirawat di ruang rawat inap kelas I, II, dan III RSUD Dr. H. Abdul Moeloek didapatkan hasil persentasi kejadian ISK yaitu masing-masing untuk ruang rawat inap kelas I sebesar 20%, kelas II sebesar 50%, dan kelas III sebesar 70%.⁶

Bakteri patogen penyebab infeksi nosokomial yang paling umum ialah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp*, dan *Klebsiella pneumonia*. Kemampuan antibiotika dalam menghambat pertumbuhan bakteri inipun berbeda-beda, ada yang dalam konsentrasi rendah dapat menghambat bakteri dalam jumlah banyak, ada pula yang diperlukan konsentrasi tinggi untuk mampu menghambat pertumbuhan suatu bakteri.⁷

Rumah sakit merupakan tempat penggunaan antibiotik paling banyak ditemukan. Di negara yang sudah maju, 13 – 37 % dari seluruh penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan antibiotik baik secara tunggal ataupun kombinasi, sedangkan di negara berkembang, 30 – 80 % penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan antibiotik.^{7,8} Penggunaan antibiotik tentu diharapkan mempunyai dampak positif, akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak rasional akan menimbulkan dampak negatif.

Dampak negatif dari penggunaan antibiotik yang tidak rasional antara lain muncul dan berkembangnya bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Hasil penelitian dari isolat bakteri di ruang rawat inap bedah RSUD Abdul Moeloek didapatkan hasil sensitif terhadap Ciprofloksasin, Amikasin, Gentamisin, dan Eritromisin akan tetapi resisten terhadap Penisilin G, Cefotaksim, dan Kloramfenikol.⁹

Penggunaan antibiotik sebagian besar terjadi di rumah sakit, maka dalam manajemennya hendaklah mempunyai suatu program untuk mengontrol infeksi. Pengawasan terhadap kuman yang resisten, mengawasi penggunaan antibiotika di rumah sakit, membuat suatu pedoman yang baru secara berkesinambungan untuk pemakaian antibiotika dan profilaksis, serta memonitor penggunaan antibiotika di rumah sakit sehingga dapat meningkatkan penggunaan antibiotika yang rasional.¹⁰ Maka dilakukan penelitian untuk mengetahui hasil uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari urin pengguna kateter pasien ruang rawat intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek.

Metode

Desain pada penelitian ini yaitu deskriptif kategorik. Pemilihan pasien menggunakan teknik *consecutive sampling* dan jumlah sampel sebanyak 17 orang. Pengambilan sampel dilakukan di ruang rawat intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Kemudian dilakukan pemeriksaan sampel di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2016.

Kriteria inklusi sampel adalah pasien rawat inap di ruang rawat intensif yang menggunakan kateter selama 4 hari. Kriteria eksklusi adalah pasien yang dirawat selain di ruang rawat intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek dan pasien yang tidak bersedia dilakukan pengambilan kateter urin.

Hasil

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari pasien pengguna kateter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemeriksaan Jumlah dan Jenis Bakteri

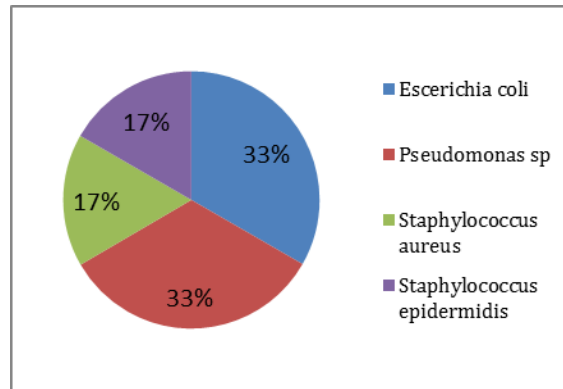
No	No. Urut Pasien	Jumlah Bakteri (CFU/ml)	Jenis Bakteri
1	No.1	$>10^5$	<i>Escherichia coli</i>
2	No.2	$1,0 \times 10^4$	<i>Escherichia coli</i>
3	No.3	$8,4 \times 10^3$	<i>Staphylococcus aureus</i>
4	No.4	$1,2 \times 10^2$	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
5	No.5	$>10^5$	<i>Pseudomonas sp</i>
6	No.6	$4,0 \times 10^3$	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
7	No.7	$2,5 \times 10^3$	<i>Klebsiella sp</i>
8	No.8	$>10^5$	<i>Pseudomonas sp</i>
9	No.9	$3,6 \times 10^4$	<i>Escherichia coli</i>
10	No.10	$>10^5$	<i>Staphylococcus aureus</i>
11	No.11	$5,0 \times 10^3$	<i>Klebsiella sp</i>
12	No.12	$1,0 \times 10^4$	<i>Proteus vulgaris</i>
13	No.13	$6,4 \times 10^4$	<i>Escherichia coli</i>
14	No.14	$>10^5$	<i>Escherichia coli</i>
15	No.15	$9,0 \times 10^3$	<i>Pseudomonas sp</i>
16	No.16	$>10^5$	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
17	No.17	$1,2 \times 10^4$	<i>Escherichia coli</i>

Tabel 2 menunjukkan sampel dengan hitung angka kuman $>10^5$ CFU/ml .

Tabel 2. Prevalensi ISK pada Pasien Pengguna Kateter

Pengguna Kateter	Frekuensi	Persentase
Infeksi Saluran Kemih	6	36,3%
Tidak Infeksi Saluran Kemih	11	64,7%
Total	17	100%

Identifikasi bakteri pada sampel positif ISK didapatkan hasil pada gambar 1.



Gambar 1. Persentase Bakteri Penyebab ISK

Hasil uji kepekaan bakteri didapatkan hasil pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kepekaan Bakteri terhadap Antibiotika

No	Jenis Bakteri	Antibiotika				
		CIP	AML	C	CTX	CN
1	<i>Escherichia coli</i>	R	S	S	I	I
5	<i>Pseudomonas sp</i>	S	S	S	I	S
8	<i>Pseudomonas sp</i>	R	S	I	I	S
10	<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S	R	S
14	<i>Escherichia coli</i>	S	I	R	S	R
16	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	R	S	R	I	S

Keterangan:

CIP=Ciprofloxacin; AML=Amoxicilin; C=Chloramphenicol; CTX=Cefotaxim; CN=Gentamicin; S=Sensitif; I=Intermediet; R=Resesif

Pembahasan

Didapatkan persentase infeksi nosokomial saluran kemih sebanyak 36,3%. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Indrawan (2015) pada pasien pengguna kateter di ruang rawat inap kelas I, II, dan III RSUD DR. H. Abdul Moeloek masing-masing hasilnya sebanyak 20%, 50%, dan 70% mengalami ISK. Jika dibandingkan, pasien ruang rawat intensif memiliki persentase lebih tinggi dari pasien ruang rawat inap kelas I tetapi memiliki persentase lebih rendah dari pasien ruang rawat inap kelas II dan III.⁶

Pasien yang dirawat di ruang ICU telah terbukti mempunyai risiko terkena infeksi nosokomial dengan prevalensi sebesar 30%. Ancaman infeksi nosokomial di ruang ICU 5-10 kali lebih tinggi dari yang didapat di bangsal bedah.¹¹ Hal ini terjadi karena ICU terkontaminasi oleh bakteri dan mikroba lain, sementara pasien di ICU seringkali dalam keadaan *imunocompromise*, mendapat

tindakan dan monitoring secara *invasive*, dan seringnya kontak antara staf rumah sakit dan pasien menyebabkan munculnya infeksi nosokomial. Tingginya penggunaan antibiotik juga menyebabkan resistensi, yang akan menyulitkan terapi dan mempermudah penyebaran infeksi.¹²

Hasil penelitian dipatkan 6 dari 17 pasien yang menggunakan kateter terkena ISK. Dari 6 pasien ISK, 5 berjenis kelamin perempuan dan 1 berjenis kelamin laki-laki. Pasien tersebut rata-rata menderita penyakit yang berat dan merupakan pasien rawat inap yang sudah lama. Hal ini sesuai dengan teori, yaitu pasien yang berisiko tinggi terhadap infeksi nosokomial saluran kemih yaitu pasien dengan karakteristik jenis kelamin perempuan, usia tua, kateterisasi berkepanjangan > 6 hari, infeksi lain, diabetes, malnutrisi, azotemia (kreatinin > 2,0 mg/dL), berbaring lama, pengguna obat immunosupresan dan steroid, dan lain-lain.^{2,4,11}

Bakteri yang menyebabkan infeksi nosokomial saluran kemih pada penelitian yaitu *Escherichia coli* sebanyak 33%, *Pseudomonas sp* sebanyak 33%, *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 17%, dan *Staphylococcus aureus* sebanyak 17%. Penelitian yang dilakukan Endriani (2010) didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda. Pada penelitian tersebut didapatkan bakteri penyebab ISK yaitu *Escherichia coli* sebanyak 28%, *Klebsiella sp* sebanyak 26%, *Pseudomonas sp* sebanyak 18%, *Staphylococcus epidermidis* sebanyak 10%, *Staphylococcus aureus* sebanyak 8%, *Streptococcus sp* sebanyak 6%, *Enterobacter sp* sebanyak 2%, dan *Proteus sp* sebanyak 2%.¹³

Pada penelitian lain yang dilakukan Pradhan (2014), bakteri yang ditemukan yaitu *Pseudomonas* sebanyak 38,4%, *Escherichia coli* 23,1%, *Citrobacter* sebanyak 15,4%, *Klebsiella* sebanyak 7,7%, *Acinetobacter* sebanyak 7,7%, dan *Candida* sebanyak 7,7%. Hasil penelitian Pradhan berbeda dengan penelitian ini karena bakteri yang paling banyak ditemukan yaitu *Pseudomonas*, dan yang membedakan adalah ditemukannya *Citrobacter*, *Acinetobacter*, dan *Candida*. Dari beberapa hasil penelitian di atas dapat diketahui bahwa bakteri penyebab ISK dari pengguna kateter tidak selalu sama. Perbedaan ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain lokasi penelitian, kondisi ruangan, lingkungan, dan udara berbeda.^{6,11,14}

Escherichia coli adalah flora normal usus manusia, bakteri ini akan menjadi patogen jika berada di luar saluran usus.⁶ *Escherichia coli* menjadi penyebab sekitar 90% infeksi saluran kemih pada perempuan usia muda. Bakteri ini merupakan bakteri yang paling mudah berkembang biak di urin dan berbahaya karena merupakan bakteri yang paling umum menyebabkan infeksi saluran kemih.¹³

Bakteri gram negatif penyebab infeksi nosokomial saluran kemih lain yang ditemukan pada penelitian ini yaitu *Pseudomonas sp*. *Pseudomonas aeruginosa* sering terdapat pada flora normal usus dan kulit manusia dalam jumlah kecil serta merupakan patogen utama dalam grup ini. *P. aeruginosa* tersebar luas di alam dan biasanya ditemukan pada lingkungan yang lembab di rumah sakit. Bakteri ini, jika masuk melalui kateter dan peralatan atau larutan irigasi menyebabkan infeksi saluran kemih.¹⁵

Selain bakteri gram negatif, bakteri gram positif juga dapat menyebabkan infeksi nosokomial saluran kemih, terutama dari genus *Staphylococcus*. Tiga spesies yang paling sering dijumpai yang mempunyai kepentingan klinis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus saprophyticus*.¹⁵

Penelitian yang telah dilakukan dari sampel pasien ISK, didapatkan hasil antibiotika dengan sensitivitas dari yang paling tinggi ke paling rendah yaitu Amoxicilin, Gentamisin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, dan Cefotaxim. Dari wawancara dari dokter dan staff didapatkan antibiotika yang sering digunakan di ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek yaitu Meropenem dari golongan beta laktam, Amikasin dari golongan aminoglikosida, Cefoperazone Sulbactam yaitu gabungan Cefoperazone dari golongan sefalosporin dan Sulbactam turunan dari inti penicillin. Antibiotika yang digunakan merupakan spektrum luas dengan pemakaian parenteral.

Antibiotika yang digunakan pada penelitian ini berasal dari lima golongan yang berbeda, yaitu kuinolon, penisilin, fenikol, sefalosporin, dan aminoglikosida. Dari golongan kuinolon yaitu Ciprofloxacin, golongan penisilin yaitu Amoxicilin, golongan fenikol yaitu Chloramphenicol, golongan sefalosporin yaitu Cefotaxime, dan golongan aminoglikosida yaitu Gentamicin.

Golongan kuinolon merupakan analog sintesis asam nalidiksat. Ciprofloxacin adalah kuinolon generasi kedua serta aktivitasnya kuat pada bakteri gram negatif dan sedang pada bakteri gram positif.¹⁵ Dari penelitian ini didapatkan hasil Ciprofloxacin masih sensitif digunakan pada bakteri *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella sp*. Hal ini sesuai dengan penelitian Refdanita (2004) bahwa *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*, dan *Klebsiella sp* memiliki sensitivitas tinggi terhadap Ciprofloxacin.¹³

Golongan Penisilin yang penting secara klinis dibagi menjadi empat kelompok utama, Amoxicilin adalah kelompok yang relatif stabil terhadap asam lambung dan cocok diberikan peroral.¹⁵ Pada penelitian ini didapatkan bahwa Amoxicilin masih sensitif untuk hampir semua bakteri, kecuali *Proteus vulgaris*. Hal ini berbeda dengan penelitian Endriani (2010) yang menunjukkan resistensi yang tinggi terhadap Amoxicilin. Perbedaan dapat terjadi

karena banyaknya penggunaan Amoxicilin di tengah masyarakat berbeda dari satu daerah ke daerah lainnya.¹³

Golongan fenikol, Chloramphenicol merupakan inhibitor poten sintesis protein pada mikroorganisme. Chloramphenicol memiliki sifat utama untuk bakteristatik dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Saat ini Chloramphenicol tidak lagi menjadi pilihan pada penyakit infeksi apapun karena beberapa efek sampingnya sehingga penggunaan dibatasi pada infeksi yang berdasarkan pemeriksaan laboratorium. Hasil penelitian didapatkan semua bakteri masih memperlihatkan sensitivitas yang cukup tinggi.¹⁵

Golongan sefalosporin mempunyai mekanisme kerja yang analog dengan mekanisme kerja penisilin. Kelompok-kelompok utama sefalosporin terbagi menjadi empat generasi, Cefotaxime dan Cefoperazone merupakan generasi ketiga. Keuntungan utama obat golongan sefalosporin generasi ketiga adalah aktivitasnya yang meningkat terhadap batang gram negatif, dan sangat bermanfaat dalam terapi bakteremia gram negatif nosokomial.¹⁵ Penggunaan Cefoperazone yang tinggi di ICU RSUD Dr. H. Abdul Moeloek membuat rendahnya sensitivitas bakteri terhadap Cefotaxime.

Golongan aminoglikosida merupakan sekelompok obat yang memiliki kesamaan sifat kimiawi, antimikroba, farmakologis, dan toksik. Salah satu obat golongan aminoglikosida yaitu Gentamicin, bersifat bakterisidal bagi banyak bakteri gram positif dan gram negatif, termasuk banyak galur *Proteus*, *Serratia*, dan *Pseudomonas*.^{11,12} Dari penelitian ini didapatkan hasil Gentamicin merupakan antibiotika dengan tingkat sensitivitas yang tinggi pada semua bakteri yang di uji.

Pemberian antibiotik yang tidak adekuat merupakan faktor penting terhadap kemungkinan timbulnya resistensi bakteri.¹⁶ Bagi pasien yang memang membutuhkan terapi antibiotik, pemberian antibiotik empiris yang adekuat harus diberikan secepatnya, terutama sebelum terjadi sepsis berat dan untuk memperbaiki prognosis. Pemeriksaan sediaan gram merupakan salah satu bahan pertimbangan klinisi untuk menetapkan antibiotik empiris. Pada terapi definitif, spektrum antibiotik harus dipersempit atau

dihentikan tergantung perkembangan klinis dan hasil biakan, untuk menghindari peningkatan resistensi antibiotik.¹⁷

Simpulan

Uji kepekaan bakteri didapatkan hasil antibiotika sensitif dari yang paling tinggi ke paling rendah yaitu Amoxicilin, Gentamicin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, dan Cefotaxim.

Daftar Pustaka

1. Widodo D, Ronald I. Infeksi Nosokomial. Dalam: Sudoyo, Aru W. Dkk. Editor. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid 1. Edisi ke-6. Jakarta: Interna Publishing Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam; 2012.
2. Salawati L. Pengendalian Infeksi Nosokomial di Ruang Intensive Care Unit Rumah sakit. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 2012;12(1):47-52.
3. Taslim E, Maskoen T. Pola Kuman Terbanyak Sebagai Agen Penyebab Infeksi di Intensive Care Unit pada Beberapa Rumah Sakit di Indonesia. *Anesthesia & Clinical Care*. 2016;34(1): 56-62.
4. Tjietjen L, Bossemeyer D, McIntosh N. Panduan Pencegahan Infeksi untuk Fasilitas Pelayanan Kesehatan dengan Sumber Daya Terbatas. Jakarta: Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo; 2004.
5. Putri R, Amiyati Y, Supriyono M. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Ruang Rawat Inap Usia 20 Tahun ke Atas dengan Kateter Menetap di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Keperawatan Universitas Muhammadiyah Semarang*. 2012;7(2):1-8.
6. Indrawan D. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Pengguna Kateter yang Dirawat di Ruang Rawat Inap RSUD. Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Bandar Lampung. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung; 2015.
7. Izzo I, Lania D, Bella D. Catheter-Associated Urinary Tract Infections (CA-UTI) Incidence in An Internal Medicine Ward of A Northern Italian Hospital. *Le Infezioni in Medicina*. 2015;1(3):243-6.
8. Rambiko SC, Fatimawali, Widdhi B. Uji Sensitivitas Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial Saluran Kemih Akibat

- Penggunaan Kateter Terhadap Antibiotik Ampicillin, Amoxidillin dan Ciprofloxacin di RSUP Prof. dr. R.D Kandou Manado. Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT. 2016; 5(1): 1-7.
9. Samuel A, Warganegara E. Pola Resistensi Bakteri Aerob Penyebab Infeksi Luka Operasi Terhadap Antibiotik di Ruang Rawat Inap Bagian Bedah dan Kebidanan RSUD. DR. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung. Jurnal Kedokteran. 2012; 1(1): 21-34
 10. Refdanita, Maksum R, Nurgani A, Endang P. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002. Jurnal FMIPA Universitas Indonesia. 2004; 8(2): 41-8.
 11. Kujur S, Lakra. Incidence of Nosocomial Infection in Intensive Care Unit: An Experience at A Teaching Hospital. Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences. 2015; 4:10367-73.
 12. Hamdiyati R, Pinatih KJP, Fatmawati NND. Pola Mikroba Pasien yang Dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) Serta Kepekaannya terhadap Antibiotik di RSUP Sanglah Denpasar Bali Agustus-Oktober 2013. E-Jurnal Medika. 2016; 5(4): 1-6.
 13. Endriani R, Andrini F, Alfina D. Pola Resistensi Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) terhadap Antibakteri di Pekanbaru. Pekanbaru: Jurnal Natur Indonesia. 2010; 12(2): 130-135.
 14. Pradhan NP, Bhat SM, Ghadage DP. Nosocomial Infections in The Medical ICU. Journal of The Association of Physicians of India. 2014; 62: 18-21.
 15. Brooks G, Carroll K. Bakteriologi. Dalam: Jawetz., Melnick., Adelberg. Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25. Jakarta: EGC; 2012.
 16. Djunaedi D. Jenis Bakteri dan Sensitivitas Antibiotik pada Kasus Infeksi Nosokomial Akibat Pemasangan Kateter RSSA Malang November 2000 - Maret 2001. Jurnal Sie Tropik Infeksi Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. 2006; 22(3): 97-100.
 17. Adisasmitho AW, Tumbelaka AR. Penggunaan Antibiotik Khususnya pada Infeksi Bakteri Gram Negatif di ICU Anak RSAB Harapan Kita. Saripediatri. 2006; 8(2): 127-134.