

## UJI SENSITIVITAS BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TERHADAP SEFTRIAKSON, LEVOFLOKSASIN, DAN GENTAMISIN

Tinjauan In Vitro Sensitivitas Antibiotik Terpilih Pada Isolat Bakteri Teridentifikasi Sebagai Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Melitus di Rawat Inap Bangsal Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin Periode Juli-September 2015

Nova Octavianty Rachman<sup>1</sup>, Muhamad Darwin Prenggono<sup>2</sup>,  
Lia Yulia Budiarti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran  
Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUD Ulin-Fakultas Kedokteran Universitas  
Lambung Mangkurat  
Banjarmasin

<sup>3</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat  
Banjarmasin

Email korespondensi: [nova\\_nova1994@yahoo.co.id](mailto:nova_nova1994@yahoo.co.id)

**Abstract:** *Urinary Tract Infection (UTI) is a general term that indicates the presences or propagation of microorganism in urine. The urinary tract infection is a very common condition that occurs in both women and men of all ages. Diabetes Mellitus (DM) can lead to the development of bacteriuria. Bacterial resistance to antibiotics prolongs the UTI recover. The aim of this research was to find out bacterial sensitivity urinary tract infection in patients diabetes mellitus to selected antibiotic during July-September 2015. It was a descriptive study with cross-sectional. The subject of this research is all patients diabetes mellitus with urinary tract infection in internal medicine wards Ulin General Hospital Banjarmasin. The sampling technique in this research was a total sampling. The sensitivity test to antibiotic test in the research used Kirby Bauer method and analyzed according to CLSI 2013 standard. This type of bacteria found in this research are Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus epidermidis, and Staphylococcus aureus. The sensitivity test result the percentage type of bacteria are sensitive to ceftriaxone 73%, levofloxacin 84,6%, and gentamicin 73%. The conclusion is that most sensitive antibiotic is levofloxacin (84,6%)*

**Keywords:** *diabetes mellitus (DM), urinary tract infection (UTI), ceftriaxone, levofloxacin, gentamicin.*

**Abstrak:** Infeksi Saluran Kemih (ISK) didefinisikan sebagai adanya infeksi bakteri dalam urin yang ditandai dengan bakteriuria bermakna. Infeksi saluran kemih merupakan kondisi yang sangat umum terjadi baik pada wanita maupun pria pada semua usia. Diabetes Melitus (DM) dapat menyebabkan perkembangan bakteriuria. Resistensi bakteri terhadap antibiotik menyebabkan lamanya penyembuhan dari ISK. Penelitian ini

bertujuan mengetahui sensitivitas bakteri penyebab ISK pada pasien DM terhadap antibiotik terpilih periode Juli-September 2015. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan *Cross Sectional*. Subjek penelitian ini adalah seluruh pasien DM dengan ISK Rawat Inap di Bangsal Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Total Sampling*. Uji sensitivitas bakteriuria terhadap antibiotik uji pada penelitian ini menggunakan metode *Kirby-Bauer* dan dianalisis secara deskriptif sesuai dengan standar CLSI 2013. Jenis bakteri yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*. Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa presentase jenis bakteri yang sensitif terhadap Seftriakson 73%, Levofloksasin 84,6%, dan Gentamisin 73%. Persentase isolat bakteri yang resisten terhadap Seftriakson 15,3%, Levofloksasin 3,8%, dan Gentamisin 3,8%. Kesimpulan antibiotik yang paling sensitif terhadap bakteri penyebab ISK pada penelitian ini adalah Levofloksasin (84,6%).

**Kata-Kata kunci:** diabetes melitus (DM), infeksi saluran kemih (ISK), seftriaxon, levofloksasin, gentamisin

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular dengan prevalensi semakin meningkat dari tahun ke tahun. WHO memperkirakan prevalensi global Diabetes Melitus akan meningkat dari 171 juta orang pada tahun 2000 menjadi 366 juta orang tahun 2030. Indonesia menempati urutan keempat dengan jumlah pasien DM terbesar di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat<sup>1</sup>. Hasil data rekam medis tercatat sebanyak 165 pasien rawat inap bangsal penyakit dalam yang menderita penyakit DM di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2014.

Diabetes melitus memiliki sejumlah efek jangka panjang pada sistem urogenital, dan efek ini merupakan risiko terjadinya infeksi saluran kemih (ISK). Insidensi ISK secara Internasional mencapai 35%-45%, sedangkan kejadian ISK di Indonesia terdapat sekitar 40-60% dari seluruh kejadian infeksi nosokomial<sup>2,3</sup>. Prevalensi ISK tercatat sebanyak 61 pasien di RSUD Ulin Banjarmasin pada tahun 2014.

Banyak faktor penting yang berperan dalam terjadinya infeksi pada pasien DM diantaranya sistem imunitas yang abnormal dan rentannya pasien DM terhadap terjadinya kerusakan jaringan<sup>4</sup>. Risiko terjadinya ISK pada pasien DM di dunia diperkirakan sebesar 60% dan di Indonesia sebesar 47%<sup>5,6</sup>.

Terapi utama untuk ISK adalah antibiotik dengan obat pilihan yang efektif, aman, dan cocok untuk jangka pendek. Sekitar 92% bakteri resisten terhadap antibiotik yang pernah diresepkan<sup>7</sup>. Terapi antibiotik pada ISK yang belum diketahui jenis bakteri penyebabnya menurut *The Infectious Disease Society of America* adalah antibiotik golongan

sefalosporin, flurokuinolon, dan aminoglikosida<sup>7</sup>. Jenis-jenis antibiotika yang dilaporkan sering digunakan pada pasien ISK termasuk di RSUD Ulin Banjarmasin adalah seftriakson, levofloksasin, dan gentamisin.

Pola bakteri dapat mengalami perubahan pada tempat dan waktu yang berbeda, sehingga diperlukan laporan tentang pola dan sensitivitas bakteri terhadap antimikroba yang selalu baru (*up to date*)<sup>8</sup>. Pemilihan antibiotik yang rasional dapat dilakukan berdasarkan hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik, yang secara umum menggunakan uji difusi (*Kirby Bauer*)<sup>9</sup>.

Hasil penelitian melaporkan bahwa bakteri *Escherichiacoli* sebagai salah satu jenis bakteri penyebab ISK yang sebagian besar sudah multiresisten terhadap berbagai antibiotika. Hasil penelitian oleh Mohammad Ali *et al* menunjukkan bahwa bakteri penyebab ISK pada pasien DM sensitif terhadap seftriakson (5,88%), siprofloksasin (39,13%), dan gentamisin (56,52%)<sup>10</sup>. Pola sensitivitas antibiotik tersebut di Indonesia memberikan gambaran yang berbeda-beda diantaranya dilaporkan bahwa beberapa jenis bakteri penyebab ISK di Universitas Pancasila tahun 2009 sensitif terhadap seftriakson (65,12%), gentamisin (78,2%), dan siprofloksasin (39,23%)<sup>10</sup>. Laporan penelitian di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2012 menyebutkan bahwa beberapa jenis bakteri penyebab ISK sensitif terhadap gentamisin sebesar 96,7%, siprofloksasin sebesar 70%, dan telah resisten terhadap sefotaksim dan seftriakson<sup>11</sup>.

Belum diketahui gambaran sensitivitas bakteri penyebab infeksi saluran kemih pada penderita diabetes melitus terhadap antibiotik yang sering digunakan di RSUD Ulin yaitu seftriakson, levofloksasin dan gentamisin. Untuk mengetahui hal tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan uji sensitivitas isolat-isolat bakteri yang telah teridentifikasi sebagai penyebab ISK dari pasien DM terhadap antibiotik seftriakson, levofloksasin, dan gentamisin di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin.

**METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pendekatan rancangan studi *cross sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *total sampling*. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat bakteri dari urin *mid-stream* dari pasien penderita infeksi saluran kemih dengan diabetes mellitus, media agar *Mueller Hinton* (MH), media *Brain Heart Infusion* (BHI), beberapa disk antibiotik (seftriakson 30 µg, levofloksasin 5 µg, gentamisin 10 µg), aquades steril, dan larutan standar *McFarland* 1 atau setara dengan sebesar  $3 \times 10^8$  cfu/mL.

Sampel urin yang diambil adalah urin aliran tengah yang

ditampung dengan botol steril bertutup ulir, aliran urin yang pertama dan aliran terakhir dibuang. Sampel dibungkus dengan aluminium foil dan di bawa ke Laboratorium Mikrobiologi untuk dilakukan pemeriksaan jumlah bakteriuria dan leukosituria. Apabila ditemukan jumlah bakteriuria bermakna maka akan dilanjutkan pemeriksaan identifikasi bakteri. Bahan penelitian diambil dari isolat bakteri pada media pembiakan yang telah teridentifikasi sebagai bakteri penyebab ISK.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian mengenai uji sensitivitas terhadap isolat-isolat bakteri dari sampel urin pasien Diabetes Mellitus (DM) dengan Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin. Hasil identifikasi oleh penelitian sebelumnya terhadap sampel urin didapatkan 4 jenis isolat bakteri yaitu 17 isolat *Escherichia coli* (65,3%), 3 isolat *Pseudomonas aeruginosa* (11,5%), 2 isolat *Staphylococcus epidermidis* (7,7%), dan 4 isolat *Staphylococcus aureus* (15,3%). Hasil uji sensitivitas bakteri tersebut terhadap beberapa antibiotik uji dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

Tabel 1 Sensitivitas Isolat Bakteri terhadap Seftriakson 30 µg pada Pasien DM dengan ISK di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin

No	Jenis Isolat Bakteri	Sensitif		Intermediet		Resisten		Jumlah Isolat
		jmlh	%	jmlh	%	jmlh	%	
1	<i>Escherichia coli</i>	11	64,7	3	17,6	3	17,6	17
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	66,7	0	0	1	33,3	3
3	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	100	0	0	0	0	2
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	100	0	0	0	0	4
Total		19	73	3	11,5	4	15,3	26

Hasil penelitian ini menunjukkan seftriakson sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (64,7%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (66,7%). Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Sitompul (2010) yang menunjukkan bahwa seftriakson bersifat sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (81,8%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (50%). Selanjutnya hasil

penelitian dari Aprilia di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2012 menunjukkan hasil yang berbeda yaitu seftriakson bersifat sensitif terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (0%). Sedangkan hasil penelitian dari Dhyaning dkk tahun 2014 memperoleh hasil sensitivitas seftriakson terhadap *Escherichia coli* (35,4%)<sup>10,12,13</sup>.

Tabel 2 Sensitivitas Isolat Bakteri terhadap Levofloksasin 5 µg pada Pasien DM dengan ISK di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin

No	Jenis Bakteri	Sensitif		Intermediet		Resisten		Jumlah Sampel
		jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%	
1	<i>Escherichia coli</i>	15	88,2	2	11,7	0	0	17
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3
3	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	100	0	0	0	0	2
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	100	0	0	0	0	4
Total		22	84,6	3	11,5	1	3,8	26

Levofloksasin bersifat sensitif terhadap *Escherichia coli* (88,2%), *Pseudomonas aeruginosa* (33,3%), dan *Staphylococcus aureus* (100%). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Prakash *et al* di India pada tahun 2013 memperoleh hasil levofloksasin sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (66,7%), *Pseudomonas aeruginosa* (60%), dan *Staphylococcus aureus* (73,3%). Hasil penelitian yang dilakukan oleh

Suryadi (2013) menunjukkan levofloksasin sensitif terhadap *Escherichia coli* (33,3%), *Pseudomonas aeruginosa* (66,7%), dan *Staphylococcus aureus* (42,9%). Selanjutnya hasil penelitian dari Strata di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2013 memperoleh hasil Levofloksasin sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (28,6%), dan *Pseudomonas sp* (100%)<sup>14</sup>.

Tabel 3 Sensitivitas Isolat Bakteri terhadap Gentamisin 10 µg pada Pasien DM dengan ISK di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin

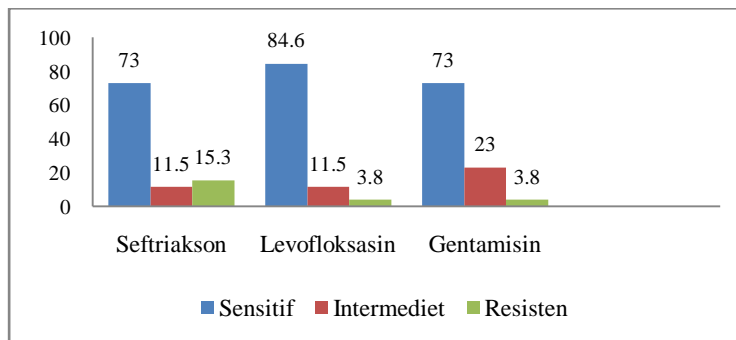
No	Jenis Bakteri	Sensitif		Intermediet		Resisten		Jumlah Sampel
		jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%	
1	<i>Escherichia coli</i>	12	70,5	5	29,4	0	0	17
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	66,7	0	0	1	33,3	3
3	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	50	1	50	0	0	2
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	4	100	0	0	0	0	4
Total		19	73	6	23	1	3,8	26

Gentamisin memiliki sifat sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (70,5%), *Pseudomonas aeruginosa* (66,7%), dan *Staphylococcus aureus* (100%). Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Mohammad Ali *et al* yang menunjukkan gentamisin sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (57,1%) dan *Pseudomonas aeruginosa* (33,3%). Hasil penelitian

yang dilakukan oleh Otajevwo di Nigeria pada tahun 2013 menunjukkan gentamisin sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* (20%). Selanjutnya hasil penelitian Aprilia di RSUD Ulin Banjarmasin tahun 2012 yang memperoleh hasil yang tidak jauh berbeda sensitivitas gentamisin terhadap *Escherichia coli* (50%) dan *Pseudomonas aeruginosa*(100%)<sup>10,15,16</sup>.

Tabel 4 Sensitivitas Jenis-jenis Antibiotik terhadap Isolat Bakteri Penyebab ISK pada Pasien DM di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin Dalam RSUD Ulin Banjarmasin.

No	Jenis Antibiotik	Sensitif		Intermediet		Resisten	
		Jmlh	%	Jmlh	%	Jmlh	%
1	Seftriakson (30µg)	19	73	3	11,5	4	15,3
2	Levofloksasin (5µg)	22	84,6	3	11,5	1	3,8
3	Gentamisin (10µg)	19	73	6	23	1	3,8



Gambar 1 Sensitivitas jenis-jenis Antibiotik terhadap Isolat Bakteri Penyebab ISK pada Pasien DM di Bangsal Rawat Inap Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin.

Tabel 4 dan gambar 1, memperlihatkan bahwa pada penelitian ini sensitivitas bakteri penyebab ISK pada pasien DM terhadap gentamisin yaitu 73%, levofloksasin memiliki sifat sensitif tertinggi yaitu sebesar 84,6%, sedangkan seftriakson memiliki sifat resistensi tertinggi yaitu sebesar 15,3%. Hasil penelitian ini berbeda dengan Mohammad dan Habeeb tahun 2011 yang mendapatkan sensitivitas bakteri penyebab ISK terhadap gentamisin sebesar 52,3%;

selanjutnya dibandingkan dengan hasil penelitian Suryadi tahun 2013 yang mendapatkan sensitivitas bakteri penyebab ISK pada pasien DM terhadap levofloksasin adalah sebesar 75,9%, pada penelitian ini relatif hampir sama, karena didapatkan presentasi sensitif lebih dari 75%. Hasil penelitian Sitompul di RSUD Ulin Banjarmasin pada tahun 2010, resistensi bakteri penyebab ISK terhadap seftriakson yaitu 26,7%<sup>12,14,19</sup>.

Presentase resistensi bakteriuria terhadap antibiotik yang diuji pada penelitian adalah sebesar 3,8% pada gentamisin dan levofloksasin, serta 15,3% pada seftriakson. Resistensi sel mikroba adalah suatu sifat tidak terganggunya kehidupan sel mikroba oleh suatu antibiotik. Sifat ini bisa merupakan suatu mekanisme alamiah untuk tetap bertahan hidup. Resistensi ini terjadi karena bakteri sudah mengenali kekuatan antibiotik yang akan menyerangnya sehingga bakteri tersebut membentuk sistem pertahanan diri yang merupakan respon alamiah dari makhluk hidup.<sup>17,18</sup>

Penggunaan intensif sefalosporin spektrum luas (sefalosporin generasi ketiga, seperti seftriakson dan sefotaksim) telah mengakibatkan munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik, dengan menghasilkan enzim extended spektrum  $\beta$  laktamase (ESBL). ESBL adalah enzim yang dapat menyebabkan resistensi terhadap hampir seluruh antibiotik  $\beta$  laktam termasuk penisilin, sefalosporin dan monobaktam. Enzim  $\beta$  laktamase yang pertama ditemukan dinamakan TEM-1, TEM ditandai dengan adanya asam amino serin pada bagian aktifnya. Adanya mutasi satu asam amino pada TEM-1 mengakibatkan terbentuknya enzim baru disebut TEM-2. Setiap adanya mutasi akan menghasilkan suatu enzim baru dengan kemampuan hidrolisis cincin beta laktam yang berbeda. TEM-3 inilah bakteri penghasil enzim  $\beta$  laktamase pertama yang masuk kedalam golongan bakteri ESBL dari varian TEM.<sup>20</sup>

Adanya mutasi serin menjadi glisin pada posisi 238 enzim  $\beta$

laktamase mengakibatkan terbentuknya enzim yang disebut SHV-1. Sama halnya dengan TEM, perubahan satu asam amino mengakibatkan terbentuknya enzim baru. Bakteri yang dapat menghasilkan enzim ESBL umumnya bakteri gram negatif, seperti *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter*, *Burkholderia*, *Citobacter*, *Enterobacter*, *Morganella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, dan *Serratia spp.*<sup>20</sup>

Beberapa faktor yang menyebabkan resistensi bakteri antara lain penggunaan antibiotik yang kurang tepat seperti terlalu singkat, dosis yang terlalu rendah, dan diagnosa awal yang salah. Antibiotik yang sering digunakan biasanya akan berkurang efektivitasnya. Beberapa survei dan pengamatan menunjukkan bahwa pemilihan antibiotik juga sering kurang tepat sehingga tidak memberi efek antibakteri yang optimal. Hal ini dapat membahayakan pasien, menimbulkan resistensi bakteri dan meningkatkan biaya pengobatan. Perbedaan pola sensitivitas pada penelitian ini dibandingkan dengan pola sensitivitas penelitian-penelitian sebelumnya dikarenakan oleh faktor penjamu, antibiotik yang rutin diresepkan dan juga pola bakteri penyebab ISK<sup>21,22</sup>

Pengobatan yang rasional merupakan salah satu cara untuk mencegah terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Rasionalitas penggunaan antibiotik yaitu tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, tepat frekuensi, dan tepat durasi. Antibiotik yang rasional dipilih berdasarkan hasil uji kepekaan bakteri, hal ini bertujuan

untuk menghindari pemberian antibiotik yang resisten.<sup>23</sup>

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sensitivitas isolat bakteri penyebab ISK pada pasien diabetes mellitus yaitu: antibiotik yang sensitif terhadap *Escherichia coli* adalah seftriakson (64,7%), levofloksasin (88,2%), dan gentamisin (70,5%). Antibiotik yang sensitif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* adalah seftriakson (66,7%), levofloksasin (33,3%), dan gentamisin (66,7). Antibiotik yang sensitif terhadap *Staphylococcus epidermidis* adalah seftriakson (100%), levofloksasin (100%), dan gentamisin (50%). Antibiotik yang sensitif terhadap *Staphylococcus aureus* adalah seftriakson (100%), levofloksasin (100%), dan gentamisin (100%).

Saran untuk penelitian lanjutan yaitu Perlu dilakukan suatu penelitian lanjut secara berkala dengan jumlah sampel penelitian yang lebih banyak, jenis antibiotik yang lebih beragam dan sering digunakan. Disamping itu diperlukan penyesuaian pemberian antibiotik yang rasional terhadap bakteri penyebab infeksi berdasarkan hasil uji sensitivitas kultur bakteri guna meminimalisasi terjadinya resistensi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Haida N, Atoilah M. Hubungan empat pilar pengendalian DM tipe 2 dengan rerata kadar gula darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2013; 1(2): 234-243.
2. Hartawan M, Taza H, Sukriyadi. Hubungan antara pemasangan kateter dengan kejadian infeksi saluran kemih pada pasien rawat inap di RSUD Lapatarai Kabupaten Barru. *Makassar: STIKES Nani Hasanuddin Makasar*. 2012; 1(4): 1721-2302.
3. Febriy FS. Pattern sensitivity of *Escherichia coli* and *Klebsiella sp* to antibiotic sefalosporin period of year 2008-2013 di Bandar Lampung. *Lampung: Medical Faculty Lampung University*. 2012: 2337-3776.
4. Manaf A. Genetical abnormality and glucotoxicity in diabetes mellitus: the background of tissue damage and infection. *Sub Bagian Metabolik Endokrinologi Bagian I Penyakit Dalam*. 2008.
5. Sandeep J. Genitourinary infection in diabetes. *India J Endocrinol Metab*. 2013; 17(1): 83-87.
6. Made Ariwijaya, Ketut Suwitra. Prevalensi, karakteristik dan faktor-faktor yang terkait dengan infeksi saluran kemih pada penderita diabetes melitus yang rawat inap. *J peny dalam*. 2007; 8(2): 112-127.
7. Rahayu UE. Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *Sainstis* 2012; 1(1): 0699-2089.
8. Samirah, Darwanti, Windarwanti, Hardjoeno. Pola dan sensitivitas kuman di penderita infeksi saluran kemih. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 2006; 12(3): 110-113.
9. Forghani S, Kassaian E, Sam L, et al. Asymptomatic bacteriuria in type 2 Iranian diabetic women: a cross sectional study. *BMC Women's Health*. 2006; 6(4): 1-5.
10. Kumala S, Raisa N, Rahayu L, Kiranasari A. Uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari urin



- penderita infeksi saluran kemih (ISK) terhadap antibiotika pada periode maret-juni 2008. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2009; 6(2): 45-55.
11. Aprilia DL, Budiarti LY, Uji Sensitivitas bakteri penyebab infeksi saluran kemih terhadap antibiotik terpilih periode mei-agustus 2012 [KTI]. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UNLAM; 2012.
  12. Setiabudy R. Antimikroba lain. *Farmakologi dan terapi*. Edisi keempat. Jakarta: Gaya Baru; 1995.
  13. Sitompul A. Uji sensitivitas bakteri penyebab isk terhadap antibiotik terpilih. KTI. Banjarbaru: Program Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran UNLAM 2010.
  14. Nurmala, Andriani, Liana DF. Resistensi dan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik di RSUD dr. Soedarso Pontianak tahun 2011-2013. *eJKI* 2015; 3(1): 21-28.
  15. Tjekyan S. Pola kuman dan resistensi antibiotik di *Pediatric Intensive Care Unit (PICU)* RS. Dr. Mohammad Hoesin Palembang Tahun 2013. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 2015; 2(2): 91-97.
  16. Ramanath KV, Shafiya SB. Prescription pattern of antibiotic usage for urinary tract infection treated in a rural tertiary care hospital. *Indian Journal of Pharmacy Practice* 2011; 4(2): 57-63.
  17. Ramanath KV, Shafiya SB. Prescription pattern of antibiotic usage for urinary tract infection treated in a rural tertiary care hospital. *Indian Journal of Pharmacy Practice* 2011; 4(2): 57-63.
  18. Jawetz E, Melnick, Adelberg. *Medical microbiology*. USA: McGraw-Hill Companies, 2004.
  19. Chambers HF. Aminoglikosida & Spektinomisin. *Farmakologi dasar klinik*. Edisi 10. Jakarta: EGC, 2010.
  20. Khanfar HS, Bindayna KM, Senok AC, Botta GA. Extended spectrum beta-lactamases (ESBL) in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*: trends in the hospital and community settings. *J Infect Dev Ctries* 2009; 3(4): 295-299.
  21. Siswandono, Soekardjo B. Jenis-jenis antibiotika. *Kimia Medicial*. Surabaya: Airlangga University Press 2000; 35-60.
  22. Kahuripan A, Andrajati R, Syafridani T. Analisis pemberian antibiotik berdasarkan hasil uji sensitivitas terhadap pencapaian clinical outcome pasien infeksi ulkus diabetik di RSUD DR. H. Abdul Moeloek Lampung. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2009; 6(2): 75-87.
  23. Febrianto AW, Mukaddas A, Faustine I. Rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di instalasi rawat inap RSUD Undata Palu tahun 2012. *Online Jurnal of Natural Science* 2013; 2(3): 20-29.