

**UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK AMOKSISILIN-ASAM KLAVULANAT,
SIPROFLOKSASIN, SEFTRIAKSON, DAN IMPENEM TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* HASIL ISOLASI URIN PADA PASIEN
INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT PKU
MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN
MARET-APRIL TAHUN 2013**



Oleh :

**Mila Padmidawati
15092726 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

**UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK AMOKSISILIN-ASAM KLAVULANAT,
SIPROFLOKSASIN, SEFTRIAKSON, DAN IMPENEM TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* HASIL ISOLASI URIN PADA PASIEN
INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT PKU
MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN
MARET-APRIL TAHUN 2013**

SKRIPSI



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Mila Padmidawati
15092726 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2013**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK AMOKSISILIN- ASAM KLAVULANAT,
SIPROFLOKSASIN, SEFTRIAKSON, DAN IMPENEM TERHADAP
BAKTERI *Escherichia coli* HASIL ISOLASI URIN PADA PASIEN
INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT PKU
MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN
MARET-APRIL TAHUN 2013**

Oleh
Mila Padmidawati
15092726 A

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 20 Juni 2013

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt.

Pembimbing Utama

Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt.

Pembimbing Pendamping,

Ismi Rahmawati, M.Si., Apt.

Penguji :

1. Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt.
2. Ika Purwidyaningrum, M.Sc., Apt.
3. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt.
4. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt.

1.

3.

2.


4.

PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan Saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan Saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/ karya ilmiah/ skripsi orang lain, maka Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 20 Juni 2013



Mila Padmidawati

PERSEMBAHAN

***“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
Maka apabila kamu telah selesai
(dari sesuatu urusan), kerjakan dengan sungguh-sungguh
(urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhan mulah
hendaknya kamu berharap”
(Q.S. Al Insyira : 6-8)***

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan YME
2. Seluruh keluarga dan sahabat-sahabatku yang aku kasihi
3. Teman-teman seperjuangan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
4. Alamamater, Bangsa dan Negaraku tercinta

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas semua berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK AMOKSISILIN-ASAM KLAVULANAT, SIPROFLOKSASIN, SEFTRIAKSON, DAN IMPENEM TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* HASIL ISOLASI URIN PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA BULAN MARET-APRIL TAHUN 2013” guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini, tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang bersangkutan baik secara moril maupun material, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu menuntun dan membimbingku dalam setiap langkah yang saya tuju maupun jalani sampai saat ini .
2. Winarso Suryolegowo, SH., M.Pd., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R. A. Oetari. M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Endang Sri Rejeki, M.Si., Apt., selaku pembimbing utama yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan skripsi ini.

5. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt., selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan skripsi ini.
6. Bapak Hendricus, Ibu Marsi, dan Bapak Darmin selaku staff Laboratorium yang telah memberikan petunjuk seama praktek untuk penelitian skripsi ini.
7. Papah, Mamah, Kakak-adik, Eyang, dan Dwi Sulistya tercinta yang selama ini tidak henti-hentinya selalu memberi semangat, doa, motivasi, perhatian, dan kasih sayangnya yang luar biasa selama ini.
8. Teman-teman saya tercinta: Aphe, Nesa, Sherly, Mita, Lia, YY, Kiki, Ratna, Maya, Priska, Vero yang selama ini selalu memberi semangat dalam pembuatan skripsi ini.

Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak jauh dari sebuah kesempurnaan, oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun saya.

Surakarta, Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Infeksi Saluran Kemih.....	5
1. Gejala-gejala infeksi saluran kemih.....	5
2. Klasifikasi infeksi saluran kemih.....	6
2.1. ISK dari segi klinik.....	6
2.2. Infeksi saluran kemih dari segi anatomi.....	7
3. Patogenesis	7
3.1. Infeksi hematogen.....	7
3.2. Infeksi asending.....	8
4. Gejala klinis.....	9
5. Diagnosis	9
5.1. Urinalisis.....	9
5.2. Bakteriologis.....	11

5.3. Tes kimiawi	11
5.4. Tes Plat-Celup (Dip-slide).....	12
5.5. Pemeriksaan radiologis dan pemeriksaan penunjang lainnya	12
5.6. Pengelolaan	13
6. Tata Laksana	13
B. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	13
1. Uraian tentang bakteri	13
2. Klasifikasi <i>Escherichia coli</i>	14
3. Morfologi dan sifat	15
C. Antibiotik	16
1. Definisi antibiotik	16
2. Sifat-sifat antibiotik	17
3. Mekanisme kerja antibiotik	17
3.1. Antibiotik yang mempengaruhi dinding sel	17
3.2. Antibiotik yang mengganggu fungsi membran sel.	17
3.3. Antibiotik yang menghambat sintesis protein	18
3.4. Antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat	18
3.5. Antibiotik yang mengganggu metabolisme dinding sel.	18
4. Prinsip penggunaan antibiotik	18
4.1. Penyebab infeksi	18
4.2. Faktor pasien	19
5. Spektrum antibiotik	19
5.1. Spektrum sempit	19
5.2. Spektrum sedang	19
5.3. Spektrum luas	19
6. Sensitivitas antibiotik	20
7. Resistensi antibiotik	21
7.1. Resistensi primer atau bawaan	21
7.2. Resistensi sekunder atau yang diperoleh	21
7.3. Resistensi episomal	22
7.4. Resistensi silang	22
D. Amoksisilin-asam klavulanat	23
1. Aktivitas antibiotik	22
2. Efek Samping	23
3. Resistensi amoksisilin-asam klavulanat	23
E. Siprofloksasin	23
1. Aktivitas siprofloksasin	23
2. Efek samping	24
4. Resistensi	24
F. Seftriaxone	25
1. Aktivitas antibiotik	24
2. Efek samping	25
3. Resistensi seftriakson	25
G. Imipenem	25
1. Aktivitas imipenem	25

2. Efek samping	26
3. Resistensi imipenem	26
H. Media	26
1. Bentuk	27
1.1. Media padat	27
1.2. Media cair	27
1.3. Media semi padat atau semi cair	27
2. Sifat	27
2.1. Media umum	27
2.2. Media pengaya	27
2.3. Media diferensial	28
2.4. Media penguji	28
2.5. Media selektif	28
2.6. Media perhitungan	28
3. Susunan	28
3.1. Media alami	28
3.2. Media sintetis	29
3.3. Media semi sintetis	29
I. Metode Cara Isolasi	30
1. Metode cawan gores	29
2. Metode cawan tuang	30
J. Sterilisasi	30
K. Landasan Teori	31
L. Hipotesis	33
BAB III METODE PENELITIAN	35
A. Populasi dan Sampel	35
1. Populasi	35
2. Sampel	35
B. Variabel Penelitian	35
1. Identifikasi variabel utama	35
2. Klasifikasi variabel utama	36
3. Definisi operasional variabel utama	36
C. Alat dan Bahan	38
1. Alat	38
2. Bahan	38
2.1. Media	38
2.2. Bakteri uji	38
D. Jalannya Penelitian	38
1. Sterilisasi alat	38
2. Penyiapan media	39
3. Pengambilan urin	39
4. Isolasi bakteri penyebab infeksi saluran kemih	40
5. Identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i>	40
5.1. Makroskopis	40
5.2. Mikroskopis	40
5.3. Uji biokimia	40
6. Pembuatan suspensi bakteri	41

7. Cara pengujian sensitivitas.....	41
E. Analisa Data.....	42
F. Skema Jalannya Penelitian.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil Isolasi Bakteri, Identifikasi, Pengecatan Gram, dan Uji sensitivitas.....	44
B. Hasil Uji sensitivitas.....	49
C. Analisis Data Menggunakan Stastitik dengan Metode SPSS	55
BAB V PENUTUP	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema uji sensitifitas antibiotik dengan metode difusi	43
2. Sampel urin penderita infeksi saluran kemih	44
3. Hasil isolasi sampel urin pasien ISK terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	45
4. Hasil pengecatan gram terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	47
5. Hasil uji biokimia terhadap bakteri <i>Esherichia coli</i>	48
6. Uji sensitivitas.....	51
7. Histogram prosentase pola sensitivitas <i>Escherichia coli</i> terhadap antibiotik	52
8. Histogram daya hambat uji sensitivitas.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Hasil pengambilan isolasi dan identifikasi <i>Escherichia coli</i>	45
2. Pola sensitivitas antibiotik terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> pada isolasi urin pasien ISK.....	50
3. Pola sensitivitas antibiotik terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> pada isolasi urin pasien ISK.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat ijin penelitian	61
2. Hasil uji sensitivitas, perhitungan prosentase dan perhitungan diameter zona hambat (mm)	62
3. Formulasi dan pembuatan media per liter air aquadest.....	66
4. Formulasi larutan gram pengecatan	70
5. Hasil uji statistik	71
6. Foto sampel urin dari pot laboratorium.....	81
7. Isolasi bakteri	82
8. Suspensi bakteri	83
9. Pengecatan gram	84
10. Uji biokimia	85
11. Uji sensitivitas.....	86
12. Hasil identifikasi dan uji sensitivitas biakan murni	89
13. Alat-alat yang digunakan untuk praktek	90
14. Grafik pola sensitivitas antibiotik	91
15. Tabel Kirby-Bauer	92

INTISARI

PADMIDAWATI, M., 2013. UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK AMOKSISILIN-ASAM KLAVULANAT, SIPROFLOKSASIN, SEFTRIAKSON DAN IMPENEM TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* HASIL ISOLASI URIN PADA PASIEN INFEKSI SAURAN KEMIH DI RUMAH SAKIT PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA MARET-APRIL TAHUN 2013, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi yang terjadi akibat terbentuknya koloni kuman di saluran kemih. Antibiotik siprofloksasin, seftriakson, imipenem masih dipakai sebagai obat pilihan pertama untuk penyakit ini karena dilaporkan pola sensitivitasnya masih tinggi. Pilihan lainnya adalah amoksisilin-asam klavulanat yang resistensinya juga meningkat di Indonesia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pola sensitivitas dari hasil isolasi urin terhadap antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Sampel urin pasien ISK dimasukkan ke media BHI dan diinkubasi selama 24 jam kemudian diisolasi ke medium Endo Agar selektif dengan cara goresan dan diinkubasi pada suhu 37⁰C minimal selama 24 jam. *Escherichia coli* diperlakukan dengan antibiotik amoksisilin-clavulanat acid, ciprofloxacin, seftriaxone dan imipenem secara difusi untuk menguji sensitivitas antibiotik. Pola sensitivitas diukur dari ada tidaknya zona dibandingkan dengan tabel Kirby-Beur. Analisa data dengan metode Kruskal-Wallis dan T-Test.

Hasil penelitian pengujian pola sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli* hasil isolasi urin pasien infeksi saluran kemih adalah resistensi dan *susceptible*. Imipenem menunjukkan hasil *susceptible* 100%. Imipenem adalah antibiotik yang paling sensitif untuk *Escherichia coli* hasil isolasi.

Kata kunci: Infeksi saluran kemih, bakteri *Escherichia coli*, uji sensitivitas, antibiotik

ABSTRACT

PADMIDAWATI, M., 2013. SENSITIVITY TEST OF AMOXICILLIN-CLAVUCANIC ACID, CIPROFOXACIN, CEFTRIAXONE AND IMPENEM ANTIBIOTICS AGAINST *Escherichia coli* ISOLATED IN URINARY TRACT INFECTION PATIENTS AT PKU MUHAMMADIYAH HOSPITAL OF SURAKARTA IN MARCH-APRIL, 2013, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Urinary tract infection (UTI) is an infection that occurs due to the formation of bacteria colonies in the urinary tract. Ciprofloxacin, ceftriaxone, imipenem antibiotics still used as first choice drugs for this disease although often reported any sensitivity. Another option is amoxicillin clavucanic acid which its resistance also increased in Indonesia. The purpose of this study was to determine the sensitivity pattern from urine isolation results to amoxicillin clavulanat acid, ciprofloxacin, seftriaxone, and imipenem antibiotics against *Escherichia coli*.

Urine sample of UTI patients were included into BHI medium and incubated for 24 hours and then were isolated to selective Endo Agar medium by scratches and were incubated at 37⁰C for at least 24 hours. *Escherichia coli* was treated with amoxicillin clavulanat acid, ciprofloxacin, seftriaxone and imipenem antibiotics by diffusion for antibiotic sensitivity test. Sensitivity pattern measured the presence or absence of zone compared to the Kirby-Beaur table. Data analysis by Kruskal-Wallis and T-Test methods.

The research results of testing of sensitivity patterns of amoxicillin-clavucanic acid, ciprofloxacin, ceftriaxone, dan imipenem antibiotics against *Escherichia coli* bacteria isolation result of UTI patient urine are resistance and susceptible. Antibiotic imipenem was most sensitive to *Escherichia coli* isolated.

Keywords: Urinary tract infection, *Escherichia coli*, sensitivity test, antibiotic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Insiden terjadinya penyakit infeksi di Indonesia merupakan pola yang selalu berubah sehingga menjadi salah satu alasan mengapa studi tentang penyakit infeksi sangat menarik untuk dibicarakan bagi masyarakat. Infeksi yang sering dibicarakan salah satunya adalah infeksi saluran kemih biasa disingkat dengan ISK, akhir-akhir ini menjadi topik yang ramai dibicarakan oleh kalangan masyarakat (Mandal *et al.* 2008).

Penggunaan antibiotik pada saat ini menjadi semakin luas tidak hanya masyarakat awan tetapi profesi kedokteran pada umumnya. Antibiotik memiliki keberhasilan dalam bidang terapi sehingga antibiotik menjadi produk salah satu yang terpenting dalam industri obat (Goodman & Gilman 2010).

Sensitivitas antibiotik semakin majunya industri obat-obat menyebabkan masyarakat umum menggunakan untuk mengobati infeksi atau penyakit lainnya. Resistensi antibiotik telah menyebar di seluruh dunia bisa disebabkan karena masyarakat umum sering menggunakan obat-obatan, penggunaan obat yang tidak tepat atau tidak sesuai penyakit, faktor pasien mengkonsumsi tidak sesuai dengan aturan pemakaian (Shulman *et.al* 1994).

Siprofloksasin dan imipenem merupakan terapi obat pilihan pertama untuk penyakit infeksi saluran kemih karena dilihat dari efek sampingnya masih ringan seperti demam, mual-mual, muntah dan reaksi kulit. Antibiotik pilihan lainnya

adalah amoksisilin-asam klavulanat dan seftriakson. Antibiotik siprofloksasin dan amoksisilin-asam klavulanat pernah menjadi masalah tingkat resistensi terutama di benua India dan Asia Tenggara termasuk Indonesia (Depkes 2010). Adanya kejadian resistensi antibiotik-antibiotik tersebut menyebabkan perlu dilakukan uji sensitivitas guna mengetahui kebenaran dari resistensi antibiotik tersebut.

Mekanisme resistensi *Escherichia coli* terhadap amoksisilin-asam klavulanat (Golongan penisillin) dan seftriakson (golongan sefalosporin) menginaktivasi antibiotik oleh betalaktamase, mekanisme resistensi yang paling umum yang diproduksi oleh bakteri *Escherichia coli*. Resistensi terhadap siprofloksasin (golongan fluoroquinolon) yang berperan utama adalah enzim DNA-gyrase dan pemegang peranan sekunder atau topoisimerase IV. Resistensi terhadap antibiotik imipenem (golongan karbapenem) adalah bakteri mengalami mutasi penurunan afinitas PBP pada antibiotik (Katzung 2004).

Metode dalam penelitian ini adalah metode difusi (Kirby Bauer). Prinsip dari metode ini adalah zat antimikroba akan terdifusi ke dalam lempang agar ditanami cakram (disc), pengamatan berdasarkan ada tidaknya zona hambatan pertumbuhan bakteri. Daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat kemudian diukur diameternya lalu dibandingkan dengan *Zone Diameter Interpretive Standart* menurut *Kirby Bauer*. Hasilnya dianggap sebagai ukuran hambatan terhadap bakteri yang diperiksa. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui pola uji sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli* penyebab infeksi saluran kemih (Jawetz *et al.* 1986).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Pertama, apakah pada hasil isolasi urin dari pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Maret-April tahun 2013 terdapat bakteri *Escherichia coli*?

Kedua, bagaimana pola sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli* pada pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Maret-April tahun 2013?

Ketiga, manakah dari antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem yang paling sensitif menghambat bakteri *Escherichia coli* dari urin pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Maret-April tahun 2013 ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: pertama, mengetahui hasil isolasi pada bakteri *Escherichia coli* dari urin pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Maret-April tahun 2013. Kedua, mengetahui pola sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli* pada pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta

bulan Maret-April tahun 2013. Ketiga, mengetahui antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem yang paling sensitif menghambat bakteri *Escherichia coli* dari urin pasien infeksi saluran kemih di PKU Muhammadiyah Surakarta bulan Maret-April tahun 2013.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini penulis berharap dapat memberikan informasi terhadap masyarakat tentang pola uji sensitivitas antibiotik amoksisilin-asam klavulanat, siprofloksasin, seftriakson, dan imipenem terhadap bakteri *Escherichia coli* hasil isolasi urin pada pasien infeksi saluran kemih di PKU Muhammadiyah Surakarta. Masyarakat memperoleh tambahan ilmu pengetahuan di bidang farmasi khususnya pengobatan infeksi saluran kemih pada antibiotik-antibiotik tersebut.