

**UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* DARI URIN PASIEN INFEKSI
SALURAN KEMIH DI RSUD KOTA SURAKARTA TERHADAP
ANTIBIOTIK LEVOFLOKSASIN, KOTRIMOKSAZOL,
SEFTRIAKSON, DAN AMOKSISILIN-KLAVULANAT**



Oleh:

Jesica Meliasari

21154598A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

**UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* DARI URIN PASIEN INFEKSI
SALURAN KEMIH DI RSUD KOTA SURAKARTA TERHADAP
ANTIBIOTIK LEVOFLOKSASIN, KOTRIMOKSAZOL,
SEFTRIAKSON, DAN AMOKSISILIN-KLAVULANAT**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*



Oleh:

Jesica Meliasari

21154598A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2019

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul :

**UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* DARI URIN PASIEN INFEKSI
SALURAN KEMIH DI RSUD KOTA SURAKARTA TERHADAP
ANTIBIOTIK LEVOFLOKSASIN, KOTRIMOKSAZOL,
SEFTRIAKSON, DAN AMOKSISILIN-KLAVULANAT**

oleh:

Jesica Meliasari

21154598A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal : 10 April 2019

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

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

Pembimbing Utama

Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt

Pembimbing Pendamping

Lukito Mindi Cahyo, SKG., M.PH

Penguji

1. Dra. Nony Puspawati, M.Si
2. Dr. Opstaria Saptarini, M.Si., Apt
3. Sri Rejeki Handayani, M.Farm.,Apt
4. Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt

HALAMAN PERSEMBAHAN

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya (Al-Baqarah: 286).

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا . إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah: 5-6).

Alhamdulillahillobbil'amin,

Allahumma Shalli 'ala sayyidina Muhammad.

Terima kasih Bapak, Mamak serta Adik-adikku atas cinta yang tulus, selalu menyemangati dan mendengarkan semua keluh kesah ku. Aku akan terus berusaha memberikan yang terbaik agar kalian tersenyum bangga melihatku.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang 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 akademik maupun hukum.

Surakarta, April 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jmsk' or similar, written in a cursive style.

Jesica Meliasari

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayah-Nya. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada ushwah hasanah, sang kekasih Allah, Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan orang-orang yang senantiasa istiqomah berada di jalan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* DARI URIN PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH DI RSUD KOTA SURAKARTA TERHADAP ANTIBIOTIK LEVOFLOKSASIN, KOTROMOKSAZOL, SEFTRIAKSON, DAN AMOKSISILIN-KLAVULANAT”**. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. DR. R.A. Oetari, SU., MM., M. Sc., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dr. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt. Selaku Pembimbing Utama dan Lukito Mindi Cahyo, S.KG., MPH. Selaku Pembimbing Pendamping yang telah berkenan untuk penulis repotkan dengan chattingan yang terkadang kurang penting untuk dibahas serta mengorbankan waktunya guna membimbing, memberi nasehat, dan mengarahkan penulis pada saat penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Semua tim penguji yang telah bersedia untuk memberikan saran dan masukan demi sempurnanya skripsi ini.
5. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Staf Perpustakaan, dan Staf Laboratorium terutama Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi.

6. Orang tuaku, serta seluruh keluarga besarku yang telah memberikan cinta, kasih sayang, doa, dukungan dan pengorbanan, serta semangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuanganku emakku Nisa Aqila, G'GNRS dan teman-teman S1 Farmasi angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, serta semua pihak yang telah membantu kelancaran proses skripsi ini.
8. Teman-teman organisasi yang aku lecuti selama kuliah di Universitas Setia Budi yakni FOSMI dan HMJ S1 Farmasi yang memberikan warna baru selama kuliah.

Tak ada gading yang tak retak begitu pula skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritikan atau saran yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kefarmasian dan bagi siapapun yang mempelajarinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Surakarta, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Infeksi Saluran Kemih	6
1. Definisi Infeksi Saluran Kemih (ISK)	6
2. Etiologi	6
3. Klasifikasi ISK	7
3.1 Infeksi saluran kemih komplikasi (<i>complicated urinary tract infection</i>)	7
3.2 Infeksi saluran kemih tanpa komplikasi (<i>uncomplicated urinarytract infection</i>)	7
3.3 Infeksi Kambuh	7
4. Gejala Klinis	7
5. Diagnosa	8
5.1 Pemeriksaan Laboratorium	8
5.2 Pemeriksaan Mikroskopis	8

5.3	Pemeriksaan dengan <i>dipstick</i> .	8
5.4	Pemeriksaan dengan antibodi.	9
6.	Tata Laksana Terapi	9
B.	<i>Escherichia coli</i>	9
1.	Klasifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
2.	Definisi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	10
3.	Morfologi Bakteri	10
4.	Patogenesis dan patologi	10
C.	Antibiotik	10
1.	Definisi	10
2.	Sifat-sifat antibiotik	10
3.	Mekanisme Kerja	11
3.1	Antibiotik yang menghambat sintesis atau merusak dinding sel bakteri.	11
3.2	Antibiotik yang mengganggu fungsi membran sel.	11
3.3	Antibiotik yang menghambat sintesis protein.	11
3.4	Antibiotik yang menghambat enzim-enzim esensial dalam metabolisme folat.	12
3.5	Antibiotik yang mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat.	12
4.	Spektrum Antibiotik	12
4.1	Antibiotik berspektrum sempit (<i>narrow spectrum</i>).	12
4.2	Antibiotik berspektrum luas (<i>broad spectrum</i>).	12
5.	Resistensi antibiotik	12
5.1	Resistensi bawaan (primer).	13
5.2	Resistensi yang diperoleh (sekunder).	13
5.3	Resistensi episomal.	13
5.4	Resistensi silang.	13
D.	Levofloksasin	14
E.	Kotrimoksazol	14
F.	Seftriakson	15
G.	Amoksisilin-klavulanat	16
H.	Metode Uji Sensitivitas Bakteri	17
1.	Metode Dilusi	17
1.1.	Metode dilusi cair/broth dilution test (<i>serial dilution</i>).	17
1.2.	Metode dilusi padat/ <i>solid dilution test</i> .	17
2.	Metode Difusi	17
2.1	Metode <i>disc diffusion</i> (test Kirby-Bauer).	17
2.2	Metode <i>E-test</i> .	18
2.3	<i>Ditch-plate technique</i> .	19
2.4	<i>Gradient-plate technique</i> .	19
2.5	<i>Cup-plate technique</i> .	19
I.	Media	19
1.	Definisi	19
2.	Bentuk	19
2.1	Media padat	19

2.2	Media cair.	19
2.3	Media semi padat.	19
3.	Sifat dan Fungsi	20
3.1	Media umum (<i>universal media</i>).	20
3.2	Media diperkaya (<i>enrichment media</i>).	20
3.3	Media selektif dan diferensial (<i>selective and differential media</i>).	20
3.4	Media pengujian (<i>assay media</i>).	20
3.5	Media perhitungan.	20
3.6	Media transport.	20
3.7	Media pertumbuhan bakteri anaerob.	20
3.8	Media minimal.	20
3.9	Media kompleks.	20
4.	Susunan.	20
4.1	Media alami.	21
4.2	Media sintetik.	21
5.	Media yang digunakan dalam penelitian	21
5.1	<i>Brain Heart Infusion</i> (BHI).	21
5.2	<i>Mueller Hinton Agar</i> (MHA).	21
5.3	<i>Endo Agar</i> (EA).	21
5.4	<i>Sulfide Indol Motility</i> (SIM).	21
5.5	<i>Lysine Iron Agar</i> (LIA).	22
5.6	<i>Kligler's Iron Agar</i> (KIA).	22
5.7	Sitrat.	22
J.	Metode Isolasi	23
1.	Metode cawan tuang (<i>poure plate</i>).	23
2.	Metode cawan gores (<i>streak plate method</i>).	23
3.	Metode Perataan (<i>spread plate method</i>).	24
4.	Metode titik (<i>spot method</i>).	24
5.	Metode tusukan (<i>deep method</i>).	24
6.	Metode pencelupan	24
K.	Sterilisasi	24
L.	Landasan Teori.	26
M.	Hipotesis	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
A.	Populasi Dan Sampel	29
1.	Populasi	29
2.	Sampel	29
B.	Variabel Penelitian	29
1.	Identifikasi Variabel Utama	29
2.	Klasifikasi Variabel Utama.	29
3.	Definisi Operasional Variabel Utama	30
C.	Alat Dan Bahan.	31
1.	Alat	31
2.	Bahan	32

2.1	Bahan utama.	32
2.2	Bahan Kimia	32
2.3	Media.....	32
2.4	Bakteri pembanding	32
D.	Jalan Penelitian	32
1.	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	32
2.	Penyiapan Media Pertumbuhan	32
3.	Isolasi Bakteri ISK	33
4.	Identifikasi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	33
4.1	Morfologi koloni pada media selektif.	33
4.2	Mikroskopis.	33
4.3	Uji Biokimia.	34
4.1.1	Media SulfideIndol Motility(SIM	34
4.1.2	MediaKligler'sIron Agar(KIA),	34
4.1.3	Media Lysine Iron Agar(LIA),	34
4.1.4	MediaSitrat,	35
5.	Pembuatan Suspensi Bakteri.....	35
6.	Pengujian Sensitivitas Antibiotik	35
E.	Analisa Data.....	35
F.	Skema Jalan Penelitian.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		38
A.	Klasifikasi Pasien Berdasarkan Usiadan Jenis Kelamin	38
B.	Hasil Isolasi Bakteri <i>Escherichia coli</i>	39
C.	Hasil Identifikasi <i>Escherichia coli</i>	40
1.	Pewarnaan Gram Bakteri <i>Escherichia coli</i>	42
2.	Pengujian Biokimia Bakteri <i>Escherichia coli</i>	42
D.	Hasil Penyetaraan Suspensi Bakteri dengan Mc Farland 0,5	44
E.	Hasil Pengujian Sensitivitas Antibiotik.....	44
BAB V KESIMPULAN		51
A.	Kesimpulan.....	51
B.	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN		59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur levofloksasin.....	14
Gambar 2. Struktur kimia sulfametoksazol	14
Gambar 3. Struktur kimia trimethorpin	14
Gambar 4. Struktur kimia seftriakson.....	15
Gambar 5. Struktur kimia amoksisilin-klavulanat	16
Gambar 6. Skema jalannya penelitian	37
Gambar 7. Koloni terduga <i>Escherichia coli</i>	39
Gambar 8. Hasil pengecatan Gram bakteri <i>Escherichia coli</i>	42
Gambar 9. Hasil pengujian biokimia <i>Escherichia coli</i>	43
Gambar 10. Hasil uji sensitivitas <i>Escherichia coli</i> terhadap antibiotik levofloksasin, kotrimoksazol, seftriakson, dan amoksisilin- klavulanat.....	445
Gambar 11. Pola sensitivitas <i>Escherichia coli</i> terhadap antibiotik levofloksasin, kotrimoksazol, seftriakson, dan amoksisilin- klavulanat.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel zona hambat diameter standar interpretasi (mm) berdasar CLSI 2018	18
Tabel 2. Klasifikasi pasien berdasar usia dan jenis kelamin.....	38
Tabel 3. Koloni terduga <i>Escherichia coli</i> pada media <i>Endo Agar</i>	40
Tabel 4. Hasil pengujian identifikasi bakteri <i>Escherichia coli</i>	41
Tabel 5. Hasil rata-rata diameter (mm) uji sensitivitas <i>Escherichia coli</i> terhadap antibiotik	46
Tabel 6. Hasil tabulasi analisis perbedaan <i>Escherichia coli</i> hasil isolasi pasien dengan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Sampel Urin Pasien Terduga ISK di RSUD Kota Surakarta.....	60
Lampiran 2. Hasil Klasifikasi Pasien Terduga ISK Berdasarkan Usia dan Jenis kelamin	64
Lampiran 3. Koloni <i>Escherichia coli</i>	65
Lampiran 4. Hasil Uji Mikroskop Sampel	69
Lampiran 5. Hasil Uji Biokimia Identifikasi <i>Escherichia coli</i>	73
Lampiran 6. Hasil Penyetaraan Suspensi Bakteri dengan Mc Farland 0,5	77
Lampiran 7. Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik	81
Lampiran 8. Gambar Alat.....	87
Lampiran 9. Hasil Uji Sensitivitas, Perhitungan Persentase dan Perhitungan Diameter Daya Hambat (mm).	88
Lampiran 10. Grafik hasil analisis perbedaan <i>Escherichia coli</i> hasil isolasi pasien dengan <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922.....	92
Lampiran 11. Formulasi dan Pembuatan Media.....	95
Lampiran 12. Ethical Clearance	98

DAFTAR SINGKATAN

ISK : Infeksi Saluran Kemih

E.coli : *Escherichia coli*

KIA : *Kligler's Iron Agar*

SIM : *Sulfide Indol Motility*

LIA : *Lysine Iron Agar*

INTISARI

MELIASARI,J., 2019, UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* DARI URIN PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH DI RSUD KOTA SURAKARTA TERHADAP ANTIBIOTIK LEVOFLOKSASIN, KOTRIMOKSAZOL, SEFTRIAKSON, DAN AMOKSISILIN-KLAVULANAT., SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Escherichia coli merupakan penyebab infeksi saluran kemih tertinggi. Terjadi peningkatan resistensi *Escherichia coli* terhadap antibiotik di beberapa rumah sakit. Penelitian ini bertujuan mengetahui pola sensitivitas *Escherichia coli* terhadap antibiotik levofloksasin, kotrimoksazol, seftriakson, dan amoksisilin klavulanat di RSUD Kota Surakarta.

Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dilakukan November 2018 hingga Januari 2019. Isolasi bakteri *Escherichia coli* dari urin sewaktu dengan media *Endo Agar* dilanjutkan uji mikroskopis dan uji biokimia. Uji sensitivitas menggunakan metode Kirby-Bauer dibandingkan dengan CLSI. Data dianalisis menggunakan standar deviasi *error bar* untuk melihat perbedaan *Escherichia coli* hasil isolasi dengan *Escherichia coli* ATCC 25922. Pola sensitivitas antar antibiotik dianalisis menggunakan tabulasi dan persentase.

Hasil penelitian menunjukkan dari 33 sampel terdapat 30 sampel positif *Escherichia coli*. Uji sensitivitas menunjukkan pola sensitivitas antibiotik levofloksasin 63,3% *susceptible* dan 36,7% *resistant*; kotrimoksazol 60% *susceptible*, 6,7% *intermediate*, dan 33,3% *resistant*; seftriakson 63,3% *susceptible* dan 36,7% *resistant*; amoksisilin-klavulanat 3,3% *susceptible* dan 96,7% *resistant*. Antibiotik levofloksasin dan seftriakson yang memiliki persentase terbesar memberikan hasil *susceptible*.

Katakunci : antibiotik, *Escherichia coli*, infeksi saluran kemih, sensitivitas,.

ABSTRACT

MELIASARI, J., 2019, SENSITIVITY TEST *Escherichia coli* FROM URINE OF URINARY TRACT INFECTION PATIENTS IN SURAKARTA CITY RSUD AGAINST ANTIBIOTICS OF LEVOFLOXACIN, COTRIMOXAZOL, CEFTRIAXON, AND AMOXICILIN-CLAVULANATE., THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Escherichia coli is the highest cause of urinary tract infections. An increase in *Escherichia coli* resistance to antibiotics in several hospitals. This study aimed to determine the pattern of *Escherichia coli* sensitivity to levofloxacin antibiotics, cotrimoxazole, ceftriaxone, and clavulanic amoxicillin in Surakarta City Hospital.

This study was an experimental laboratory conducted from November 2018 to January 2019. Isolation of *Escherichia coli* bacteria from the urine of patients suspected new UTIs came using Endo Agar media followed by microscopic testing and biochemical tests. Sensitivity tests using the Kirby-Bauer method compared to CLSI. Data were analyzed using standard error bar deviation tests to see differences in *Escherichia coli* from isolation with *Escherichia coli* ATCC 25922. Patterns of sensitivity between antibiotics were analyzed using tabulations and percentages.

The results showed that from 33 samples there were 30 positive samples of *Escherichia coli*. The sensitivity test showed the sensitivity pattern of levofloxacin antibiotics 63.3% susceptible and 36.7% resistant; cotrimoxazole 60% susceptible, 6.7% intermediate, and 33.3% resistant; ceftriaxone 63.3% susceptible and 36.7% resistant; amoxicillin-clavulanate 3.3% susceptible and 96.7% resistant. Levofloxacin and ceftriaxone are antibiotics which have the largest percentage give susceptible results.

Keywords: antibiotics, *Escherichia coli*, urinary tract infections, sensitivity.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Masalah kesehatan yang paling utama di negara berkembang yakni penyakit infeksi (Mutsaqof *et al.*2015). Infeksi adalah suatu keadaan adanya mikroorganisme tertentu pada jaringan tubuh disertai dengan gejala klinis bersifat lokal maupun sistemik. Penyakit infeksi yang banyak ditemukan salah satunya infeksi saluran kemih (ISK). Penyakit ISK adalah keadaan yang disebabkan karena adanya mikroorganisme yang menyerang jaringan saluran kemih (Dipiro *et al.* 2015). Penyakit ISK terbagi menjadi ISK bagian atas dan ISK bagian bawah dengan atau tanpa komplikasi. ISK bagian atas adalah pielonefritis sedangkan ISK bagian bawah yakni cistitis (Smelov *et al.* 2016).

Penyakit ISK merupakan penyakit infeksi terbanyak kedua setelah infeksi saluran nafas akut (ISPA) (Hermiyanti 2016). Menurut AUA (*American Urological Association*) terjadi penyakit ISK kurang lebih 150 juta pertahunnya. Laporan dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia, perkiraan jumlah penderita ISK masih cukup banyak mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk pertahunnya atau sekitar 180.000 kasus baru pertahun (Depkes RI, 2014 dalam Darsono *et al.*2016).

Penyakit ISK dapat menyerang laki-laki maupun perempuan dari anak-anak sampai lansia, menurut Imaniah *et al.*2015 kasus terbanyak terjadi pada perempuan sebesar 57,41% sedangkan pada laki-laki 42,59%. Penelitian Febrianto *et al.*(2013) menyatakan kasus pasien ISK perempuan mencapai 70,2% dan pada laki-laki 20,9% dari total 57 pasien. Menurut insiden, pasien ISK banyak terjadi pada usia lebih dari 60 tahun dan persentasenya meningkat 20% pada usia 80 tahun, sedangkan pada remaja dapat terjadi peningkatan persentase 3,3% hingga 5,8% dan insiden ISK terhadap wanita usia 18-40 tahun sekitar 4-6% (Purnomo 2003).

Penyebab ISK adalah bakteri, virus, dan jamur (Rahman 2016). Penyebab utama ISK karena adanya bakteri di saluran kemih. Bakteri penyebab ISK adalah bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif (Imaniah *et al.* 2015). Bakteri Gram

negatif menjadi penyebab tertinggi ISK dengan persentase 80% (Christyaningsih *et al.* 2014). Menurut penelitian di beberapa Rumah Sakit, bakteri *Escherichia coli* menduduki peringkat teratas sebagai penyebab ISK (Kumala *et al* 2009; Imaniah *et al* 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Endriani *et al.* (2010) bahwa penyebab ISK adalah bakteri Gram positif (24%) dan Gram negatif (76%) terutama famili *Enterobacteriaceae* yakni *Escherichia coli* (28%). Penelitian di Ethiopia menyatakan bakteri Gram negatif menjadi penyebab ISK 80,2% terutama *Escherichia coli* 55,11% (Getachew 2010), di India sebanyak 34,42% *Escherichia coli* sebagai penyebab ISK (Rakesh 2014), sedangkan menurut penelitian Rizka *et al.* (2015) di RS Mohammad Hoesin Palembang sebesar 34,3%.

Escherichia coli adalah bakteri flora normal yang hidup di usus, tetapi menjadi patogen jika berpindah ke jaringan lain seperti pada saluran kemih. Bakteri ini dapat menjangar secara askenden dari daerah perianal ke saluran kemih sehingga dapat menyebabkan ISK (Brooks *et al.* 2014). Penyakit ISK membutuhkan antibiotik sebagai pengobatannya. Penelitian di beberapa rumah sakit menunjukkan bakteri *Escherichia coli* memiliki sensitivitas di atas 80% *susceptible* terhadap levofloksasin (Rachman *et al* 2016; Rahman 2017). Seftriakson merupakan antibiotik dengan sensitivitas diatas 90% *susceptible* terhadap *Escherichia coli* pada penyakit ISK berdasarkan penelitian diberbagai Rumah Sakit (Dewi 2016; SHC 2016). Amoksisilin merupakan golongan β -lactam yang banyak digunakan untuk pengobatan infeksi salah satunya ISK, tetapi pada saat ini antibiotik menunjukkan tingkat resistensi yang tinggi. Menurut penelitian Pradani (2016) di Rumah Sakit Umum PKU Muhammadiyah Surakarta, antibiotik amoksisilin memiliki sensitivitas 100% *resistant* terhadap *Escherichia coli*, sehingga diperlukan penambahan asam klavulanat untuk mengurangi terjadinya resistensi. Sensitivitas antibiotik amoksisilin-klavulanat 39,4% dan 57,14% *susceptible* terhadap *Escherichia coli* (Christyaningsih *et al* 2014; Kalalo *et al* 2006). Sensitivitas bakteri *Escherichia coli* terhadap kotrimoksazol sebesar 40% dan 37% *susceptible* (Pradani 2016; Angky 2016). Beberapa penelitian menyatakan bakteri *Escherichia coli* memiliki resistensi yang tinggi terhadap

levofloksasin sebesar 60% dan 75% (Pradani 2016 dan Christyaningsih *et al* 2014). Penelitian lain terhadap sensitivitas antibiotik kotrimoksazol pada bakteri *Escherichia coli* memiliki *resistant* yang tinggi yaitu 83,1% dan 100% (Rizka *et al* 2015 dan Haris *et al* 2012).

Meningkatnya resistensi bakteri terhadap antibiotika, sehingga perlu dilakukan adanya pengajian ulang penggunaan antibiotika yang tepat untuk pengobatan infeksi saluran kemih. Resistensi adalah ketahanan suatu bakteri terhadap antibakteri, sehingga antibakteri tidak dapat membunuh bakteri pada dosis lazim. Penyakit infeksi yang disebabkan bakteri *resistant* dapat mengakibatkan bertambahnya waktu perawatan pasien jika berada di rumah sakit, sehinggabiaya perawatan akan meningkat. Pengobatan seorang pasien yang gagal bisa menularkan infeksi tersebut pada orang lain, serta resistensi antibiotik dapat meningkatkan resiko kematian yang secara langsung berpengaruh pada penurunan usia harapan hidup (Asharina 2016).

Levofloksasin merupakan antibiotika golongan fluoroquinolon yang memiliki aktivitas melawan berbagai uropatogen termasuk *Escherichia coli* (Gregor 2008). Antibiotika fluoroquinolon pada mulanya digunakan untuk pengobatan infeksi bakteri Gram negatif, tetapi sekarang sudah dimodifikasi sehingga memiliki spektrum luas dan digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit infeksi, salah satunya ISK (Correia *et al* 2017; Aldred *et al* 2014). Kotrimoksazol merupakan antibiotika kombinasi dari sulfametoksazol dan trimetoprim serta masuk golongan antibiotik sulfonamide yang bekerja secara spektrum luas pada bakteri Gram positif dan Gramnegatif. Menurut *Rochester Nursing Home Collaborative* (2017) kotrimoksazol merupakan guideline lini pertama untuk pengobatan ISK komplikasi maupun ISK tanpa komplikasi. Seftriakson merupakan salah satu antibiotik golongan sefalosporin yang dapat digunakan untuk pengobatan pada pasien ISK karena memiliki aktivitas tinggi terhadap bakteri Gram negatif dibanding Gram positif. Sefalosporin generasi ketiga memiliki sifat yang lebih stabil terhadap enzim betalaktamase (Grabe *et al.* 2009). Amoksisilin merupakan golongan penisilin yang bekerja sebagai

antibakteri secara spektrum luas dan direkomendasikan untuk pengobatan ISK pada ibu hamil (Grobe *et al.* 2013).

Rumah Sakit Umum Daerah Kota Surakarta merupakan salah satu instansi kesehatan yang ada di Kota Surakarta. Pasien terduga ISK di RSUD Kota Surakarta cukup banyak perbulannya sehingga penulis tertarik untuk meneliti “Uji Sensitivitas *Escherichia coli* Dari Urin Pasien Infeksi Saluran Kemih Di RSUD Kota Surakarta Terhadap Antibiotik Levofloksasin, Kotrimoksazol, Seftriakson, dan Amoksisilin-klavulanat”. Hasil penelitian ini selanjutnya akan digunakan untuk membantu rumah sakit dalam ketepatan penggunaan antibiotik terhadap bakteri *Escherichia coli* pada penyakit ISK di RSUD Kota Surakarta.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, didapat suatu perumusan masalah yaitu:

Pertama, apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* dari urin pasien terduga ISK di RSUD Kota Surakarta?

Kedua, bagaimana pola sensitivitas *Escherichia coli* dari urin pasien terduga ISK di RSUD Kota Surakarta terhadap antibiotik levofloksasin, kotrimoksazol, seftriakson, dan amoksisilin-klavulanat?

Ketiga, apakah antibiotik yang memiliki persentase terbesar memberikan hasil *susceptible*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

Pertama, untuk mengetahui adanya *Escherichia coli* dari urin pasien terduga ISK di RSUD Kota Surakarta.

Kedua, untuk mengetahui pola sensitivitas *Escherichia coli* dari urin pasien terduga ISK di RSUD Kota Surakarta terhadap antibiotik levofloksasin, kotrimoksazol, seftriakson, dan amoksisilin-klavulanat.

Ketiga, untuk mengetahui antibiotik yang memiliki persentase terbesar memberikan hasil *susceptible*.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat:

Sumber data ilmiah untuk peneliti lainnya mengenai pengujian sensitivitas bakteri *Escherichia coli* penyebab ISK terhadap antibiotika.

Sumber informasi kepada rumah sakit mengenai penggunaan antibiotika yang *susceptible* terhadap bakteri *Escherichia coli* penyebab ISK sehingga dalam penggunaan antibiotik dapat digunakan secara rasional dan sesuai dengan tata laksana terapi sensitivitas antibiotik tersebut.