

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI RESISTENSI ANTIBIOTIKA TERHADAP BAKTERI  
PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH (ISK)  
DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN**



**ABDUL ANSYAR GERIBA LUBIS  
P07534016051**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2019**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI RESISTENSI ANTIBIOTIKA TERHADAP BAKTERI  
PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH (ISK)  
DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi  
Diploma III



**ABDUL ANSYAR GERIBA LUBIS  
P07534016051**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**JUDUL** : Uji Resistensi Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab  
Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di RSUP H. Adam Malik  
Medan

**NAMA** : Abdul Ansyar Geriba Lubis

**NIM** : P07534016051

Telah diterima dan disetujui untuk diseminarkan dihadapan penguji  
Medan, April 2019

**Menyetujui  
Pembimbing**



**Suryani M.F Situmeang, S.Pd, M.Kes.**  
NIP. 19660928198603 2 001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**



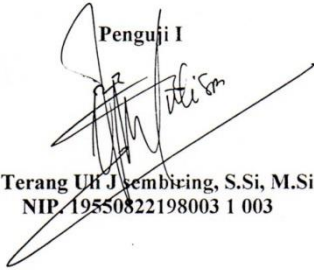
**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
NIP. 19601013 198603 2 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

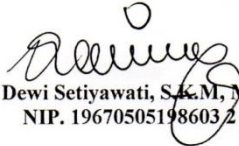
**JUDUL** : Uji Resistensi Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di RSUP H. Adam Malik Medan  
**NAMA** : Abdul Ansyar Geriba Lubis  
**NIM** : P07534016051

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program  
Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan  
Tahun 2019


**Penguji I**

  
**Terang UH Sembiring, S.Si, M.Si.**  
NIP. 19550822198003 1 003

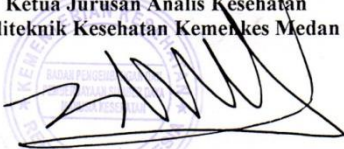
**Penguji II**

  
**Dewi Setiyawati, S.K.M, M.Kes.**  
NIP. 19670505198603 2 001

**Ketua Penguji**

  
**Suryani M.F. Situmang, S.Pd, M.Kes.**  
NIP. 19660928198603 2 001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**

  
**Endang Sofia Siregar, S.Si, M.Si**  
NIP. 19601013 198603 2 001

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI JUNE 2019**

**Abdul Ansyar Geriba Lubis**

**ANTI-BIOLOGICAL RESISTANCE TEST AGAINST BACTERIAL  
INFECTION OF URINARY TRACT INFECTIONS IN RSUP H. ADAM  
MALIK MEDAN**

**VIII + 30 pages, 8 tables, 8 images, 4 attachments**

**ABSTRACT**

Urinary tract infection (UTI) is an infection caused by the growth of microorganisms in the human urinary tract with symptoms of pain and heat when urination (Disuria). ISK there is a meaningful bacteriuria found 105/ml pathogenic microorganisms in the middle beam of urine collected in the correct way. Before the introduction of antibiotic, urine examination (Urinalisa) is necessary.

The research was conducted to see the resistance power of some antibiotics used with the Kirby Bauer method, this type of research is a descriptive study.

Based on the research results of 13 samples, the number of female sufferers (84.62%) More than male sufferers (15.38%). Based on the results of urine culture, the most common bacteria cause UTI is a gram-negative bacteria such as *Escherichia coli* (61.53%), *Klebsiella sp.* (23.07%) followed by Gram-positive bacteria such as *Staphylococcus aureus* (15.38%). The research shows that the Gram-negative bacteria have the highest resistance to Ampicillin, Amoxicillin, Cefixime, Ciprofoloksasin, Gentamicin, Cefotaxime, tetracycline, Doxicillin (except *Klebsiella oxytoca*) Each has a percentage (50 – 100%), and is sensitive to Amikasin, Meropenem and Amoxicillin clavulanic acid. In Gram-positive bacteria, it has the highest resistance to Amoxicillin, Ampicillin, Cefixime, Ciprofloksasin, Gentamicin, Amoxicillin clavulanic acid, Doxicillin, Meropenem and tetracycline which each have a percentage (50 – 100%), and Sensitive to Amikasin and Cefotaxime.

**Key words: Urinary Tract Infections, Resistance**

**Reading list: 18 (2004 – 2017)**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
KTI JUNI 2019**

**Abdul Ansyar Geriba Lubis**

**UJI RESISTENSI ANTIBIOTIKA TERHADAP BAKTERI PENYEBEAB  
INFEKSI SALURAN KEMIH DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN**

**VIII + 30 halaman, 8 tabel, 8 gambar, 4 lampiran**

**ABSTRAK**

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme didalam saluran kemih manusia dengan gejala nyeri dan rasa panas ketika berkemih (disuria). ISK terdapat bakteriuria bermakna ditemukan mikroorganisme patogen  $10^5/ml$  pada urine pancaran tengah yang dikumpulkan dengan cara yang benar. Sebelum pemberian antibiotika, maka perlu dilakukan pemeriksaan urin (urinalisa).

Penelitian ini dilakukan untuk melihat daya resistensi dari beberapa antibiotik yang digunakan dengan metode Kirby Bauer, jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif.

Berdasarkan hasil penelitian dari 13 sampel, jumlah penderita perempuan (84,62 %) lebih banyak dari penderita laki – laki (15,38 %). Berdasarkan hasil kultur urine, bakteri terbanyak penyebab ISK adalah golongan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* (61,53 %), *Klebsiella sp.* (23,07 %) diikuti dengan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (15,38 %). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri golongan gram negatif tersebut mempunyai resistensi tertinggi terhadap Ampicillin, Amoxicillin, Cefixime, Ciprofoloksasin, Gentamicin, Cefotaxime, Tetrasiklin, Doxicillin (Kecuali *Klebsiella oxytoca*) yang masing masing memiliki persentase (50 – 100%), dan sensitif terhadap Amikasin, Meropenem dan Amoxicillin Asam Klavulanat. Pada bakteri gram positif, mempunyai resistensi tertinggi terhadap Amoxicillin, Ampicillin, Cefixime, Ciprofoloksasin, Gentamicin, Amoxicillin Asam Klavulanat, Doxicillin, Meropenem dan Tetrasiklin yang masing masing memilii presentase (50 – 100%), dan sensitif terhadap Amikasin dan Cefotaxime.

**Kata Kunci : Infeksi Saluran Kemih, Resistensi**

**Daftar Bacaan : 18 (2004 – 2017)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memeberikan rahmat dan karuniaNYA sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Uji Resistensi Antibiotik Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih”** ini tepat pada waktunya.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan.

Dalam peyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan, bimbingan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Direktur Politeknik Kesehatan Medan Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan Pendidikan Ahli Madya Analis Kesehatan.
2. Ibu Endang Sofia S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Medan.
3. Ibu Suryani M.F Situmeang S.Pd, M.Kes selaku pembimbing yang telah sabar dalam memberi dukungan, bimbingan serta arahan kepada penulis.
4. Bapak Terang Uli J Sembiring S.Si, M.Si. selaku penguji I dan Ibu Dewi Setiyawati S.K.M, M.Kes selaku penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran untuk kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Kedua orangtua tercinta dan adik, serta keluarga yang telah membesarkan dan mendidik penulis hingga saat ini memberikan

doa dan dukungan kepada penulis, dan sahabat-sahabat penulis telah memberi semangat dan doa untuk menyelesaikan pendidikan di Politeknik Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Terima kasih untuk Mahasiswa/i Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan Jurusan Analis Kesehatan Angkatan 2016 yang telah membantu dan memberi masukan kepada penulis sehingga karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Dan terima kasih kepada semua pihak yang ikut membantu penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu..

Akhir kata penulis berdoa semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapat balasan dari Allah SWT, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan, 25 Juni 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRACT</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum	3
1.3.2. Tujuan Khusus	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. Infeksi Saluran Kemih	4
2.1.1. Klasifikasi ISK	5
2.1.2. Epidemiologi	5
2.1.3. Etiologi	5
2.1.4. Patogenesis	6
2.1.5. Patofisiologi	7
2.1.6. Manifestasi Klinis	8
2.1.7. Diagnosis dan Pemeriksaan Penunjang	8
2.1.8. Penatalaksanaan	9
2.2. Bakteri Penyebab ISK	10
2.2.1. <i>Escherichia coli</i>	10
2.2.2. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	11
2.2.3. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12
2.2.4. <i>Staphylococcus epidirmidis</i>	13
2.3. Antibiotik	14
2.3.1. Resistensi Antibiotik	14
2.3.2. Mekanisme Resistensi Antibiotik	15
2.3.3. Uji Resistensi	15
2.4. Kerangka Konsep	16
2.5. Definisi Operasional	16
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>17</b>

3.1.	Jenis Penelitian	17
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.2.1.	Lokasi Penelitian	17
3.2.2.	Waktu Penelitian	17
3.3.	Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.3.1.	Populasi Penelitian	17
3.3.2.	Sampel Penelitian	17
3.4.	Jenis dan Cara Pengumpulan Data	18
3.4.1.	Jenis Data	18
3.4.2.	Cara Pengumpulan Data	18
3.4.2.1.	Alat	18
3.4.2.2	Bahan dan Media	18
3.4.3.	Cara Penelitian	18
3.4.3.1.	Persiapan Alat dan Bahan	18
3.4.3.2.	Penanaman Pada Media	19
3.4.3.3.	Identifikasi dan Uji Resistensi	19
3.5.	Analisis Data	20
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>19</b>
4.1.	Hasil	19
4.2.	Pembahasan	27
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>		<b>29</b>
5.1.	Kesimpulan	29
5.2.	Saran	29

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>4.1. Hasil Pewarnaan Gram Pada Urin</b>	<b>19</b>
<b>4.2. Hasil Pemiakan Basil Gram Negatif pada MCA</b>	<b>20</b>
<b>4.3. Hasil Pemiakan Bakteri Gram Positif pada Media Agar Darah</b>	<b>21</b>
<b>4.4. Hasil Uji Reaksi Biokimia Menggunakan API 20E</b>	<b>21</b>
<b>4.5. Uji Katalase, Koagulase serta MSA Pada Bakteri Gram Positif</b>	<b>23</b>
<b>4.6. Kultur Urin Berdasarkan Jenis Kelamin</b>	<b>23</b>
<b>4.7. Jenis bakteri Gram Negatif dan Positif pada Kultur Urin</b>	<b>24</b>
<b>4.8. Hasil Uji Resistensi Sensitifitas Terhadap Antibiotik pada ISK</b>	<b>25</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>2.1. Gambar ISK Saluran Atas dan Bawah</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Pewarnaan Gram Pada <i>Escherichia coli</i></b>	<b>10</b>
<b>2.3. <i>Klebsiella pneumoniae</i> Pada Mikroskop</b>	<b>11</b>
<b>2.4. <i>Klebsiella pneumoniae</i> Pada Media Mac Conkey Agar</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Pada Media</b>	<b>12</b>
<b>2.6. Gambar <i>Staphylococcus epidermidis</i></b>	<b>13</b>
<b>4.1. Resistensi Sensitifitas Bakteri Gram Negatif Terhadap Beberapa Jenis Antibiotik</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Resistensi Sensitifitas Bakteri Gram Positif Terhadap Beberapa Jenis Antibiotik</b>	<b>26</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- 1. Surat Permohonan Izin Penelitian**
- 2. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian**
- 3. Data Uji Resistensi Sensitifitas Antibiotika Infeksi Saluran Kemih**
- 4. Lampiran Gambar Hasil Penelitian**

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Rumah Sakit Pusat H. Adam Malik merupakan rumah sakit milik pemerintah yang dikelola oleh Pemerintah Pusat bersama Pemerintah Daerah Provinsi Sumatera Utara. Rumah sakit ini adalah rumah sakit rujukan yang banyak dikunjungi masyarakat dari berbagai golongan dan ras yang berlokasi di Jalan Bunga Lau, Kecamatan Medan Tuntungan. Rumah sakit ini terdiri dari banyak ruangan secara umum dibagi atas dua ruangan Rindu A dan Rindu B. Di rumah sakit ini banyak pasien berobat jalan maupun rawat inap dengan berbagai masalah penyakit, salah satunya ialah: Infeksi Saluran Kemih. (Repositoryusu.ac.id.pdf).

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme didalam saluran kemih manusia dengan gejala nyeri dan rasa panas ketika berkemih (disuria). Saluran kemih merupakan organ-organ yang bekerja untuk mengumpulkan dan menyimpan urin serta organ yang mengeluarkan urin dari tubuh, yaitu: ginjal, ureter, kandung kemih dan uretra. ISK terdapat bakteriuria bermakna ditemukan mikroorganisme patogen  $10^5/ml$  pada urine pancaran tengah yang dikumpulkan dengan cara yang benar (Price dan Wilson, 2012). Bakteri utama penyebab bakteriuria pada penyakit ISK yang didapati di urin sebagian besar adalah *Escherichia coli* (85%) yang diikuti dengan *Klebsiella sp* dan *Streptococcus sp* kemudian beberapa bakteri lain seperti *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan beberapa bakteri lainnya (Purnomo, 2014).

Sebelum pemberian antibiotika, maka perlu dilakukan pemeriksaan urin (urinalisa). Pemeriksaan urin merupakan salah satu pemeriksaan yang sangat penting pada ISK. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kultur urin. Pada pemeriksaan urinalisis dicari kemungkinan adanya sel lekosit, eritrosit ataupun bakteri. Pemeriksaan kultur urin dimaksudkan untuk menentukan keberadaan bakteri, jenis bakteri dan sekaligus menentukan jenis antibiotik yang cocok untuk penderita (Purnomo, 2014).

Pengobatan ISK menggunakan antibiotik (antimikroba) yang disesuaikan dengan bakteri penyebabnya. Beberapa kasus merespon dengan antibiotik jangka pendek, sementara yang lain membutuhkan antibiotik spektrum luas yang lebih lama, sehingga sering ditemukan adanya beberapa bakteri yang resisten terhadap beberapa antibiotik. Diagnosis yang akurat, pengobatan ISK sangat penting untuk membatasi morbiditas dan mortalitas terkait dan menghindari penggunaan antibiotik yang lama atau tidak perlu. Kemajuan dalam pemahaman kita tentang patogenesis ISK, pengembangan tes diagnostik baru, dan pengenalan agen antimikroba baru telah memungkinkan dokter untuk menyesuaikan pengobatan spesifik untuk setiap pasien (Tanagho dan McAnich, 2008).

Menurut WHO (2015), resistensi antibiotik adalah kondisi dimana bakteri menjadi kebal terhadap antibiotik. Sehingga antibiotik yang awalnya efektif untuk pengobatan infeksi menjadi tidak efektif lagi. Hal ini terjadi karena adanya ketidak patuhan penderita dalam mengonsumsi antibiotik yang telah dianjurkan oleh dokter (Depkes RI, 2017).

Menurut Refdanita (2004) pada penelitiannya di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta, bahwa bakteri patogen seperti *Pseudomonas sp*, *Klebsiella sp*, *Escherichia coli*, *Streptococcus  $\beta$  haemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*, memiliki resistensi yang tinggi terhadap beberapa antibiotik seperti amoksisilin, penisilin G, tetrasiklin dan kloramfenikol. Sementara itu, menurut Lindayati dkk (2014) pada penelitiannya di RSUP H. Adam Malik Medan, resistensi antibiotik terhadap bakteri golongan *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL) seperti: *Escherichia coli* dan *Klebsiella sp* yaitu ampicillin (94,7%), ceftriaxon, trimethoprim/sulfamethoxazole (84%), diikuti cefotaxime, cefpodoxime dan tetrasiklin (76%). Data ini menunjukkan pola resisten setiap rumah sakit berbeda-beda, tergantung rasionalitas pada penggunaan antibiotik, kepatuhan masyarakat berobat ke rumah sakit dan pengawasan penggunaan antibiotik.

Berdasarkan hal tersebut, penulis berkeinginan melakukan penelitian “Uji Resistensi Antibiotika Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih di RSUP H. Adam Malik Medan”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas maka masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana daya resistensi antibiotik terhadap bakteri pada urin pasien ISK di RSUP H. Adam Malik Medan.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

### **1.3.1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui daya resistensi sensitivitas bakteri pada sampel urin pasien dengan suspek ISK di RSUP H. Adam Malik Medan.

### **1.3.2. Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi bakteri utama penyebab ISK pada urine pasien suspek ISK.
2. Mengetahui daya resistensi bakteri penyebab utama ISK di RSUP H. Adam Malik Medan.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Menambah pengetahuan penulis tentang ISK.
2. Menambah keterampilan penulis untuk mendiagnosa ISK.
3. Menjadi sumber informasi bagi para perlayan kesehatan tentang bakteri utama penyebab ISK.
4. Menambah keterampilan penulis melakukan uji resistensi antibiotik.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Infeksi Saluran Kemih**

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah berkembangbiaknya mikroorganisme didalam saluran kemih, yang dalam keadaan normal tidak mengandung bakteri, virus atau mikroorganisme lain. Tempat yang sering mengalami ISK adalah kandung kemih (sistitis), uretra (uretritis) dan ginjal (pielonefritis) (Suharyanto, 2009).

ISK merupakan masalah yang sering ditemukan, terhitung 6 sampai 7 juta kunjungan klinik setiap tahun. Mayoritas kasus didominasi oleh wanita. Wanita lebih beresiko terkena ISK karena uretra wanita lebih pendek dan secara anatomi dekat dengan vagina dan anus (Suharyanto, 2009)

Sesuai dengan letaknya infeksi saluran kemih dapat dibagi dua, infeksi saluran kemih atas dan infeksi saluran kemih bawah. Infeksi saluran kemih atas pada wanita meliputi sistitis, sindrom uretra akut. Pada lelaki meliputi sistitis, prostatitis, epididimis, dan uretritis. Contoh infeksi saluran kemih atas adalah pielonefritis (Sukandar, 2009).

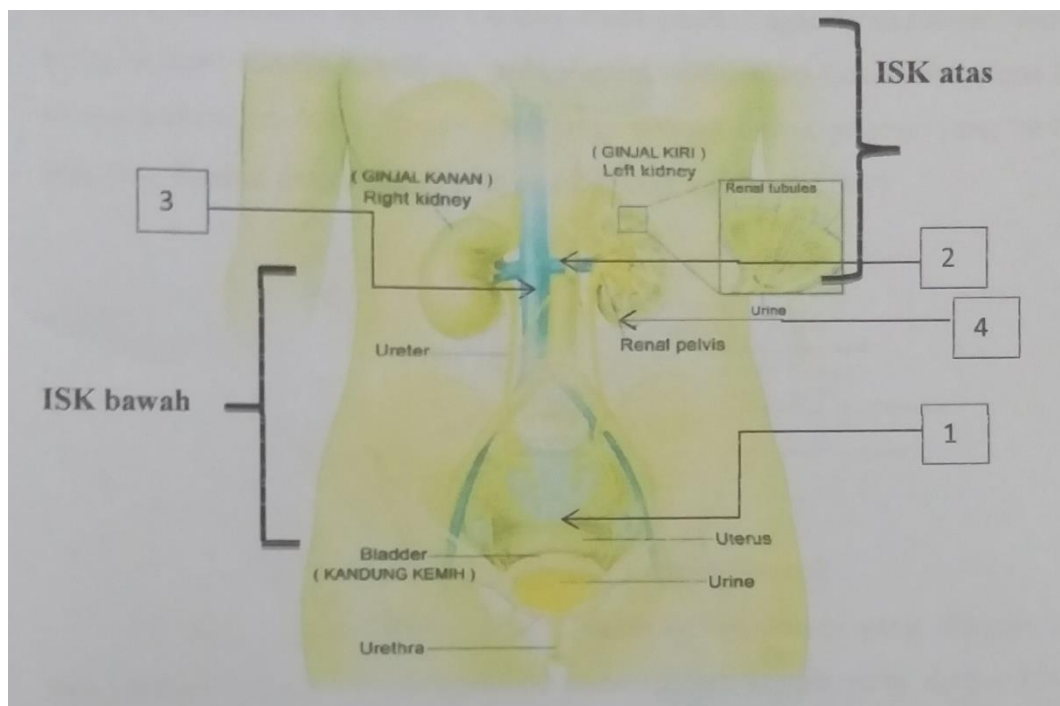
##### **2.1.1. Klasifikasi ISK**

###### 1) Infeksi Saluran Kemih Atas (*Pyelonefritis*)

*Pyelonefritis* dapat timbul dalam bentuk akut maupun kronis. *Pyelonefritis* akut disebabkan oleh infeksi bakteri, terjadi karena bakteri menjalar ke saluran kemih dan aliran darah. Walaupun *pyelonefritis* akut secara temporer dapat mempengaruhi fungsi renal, jarang sekali menjadi suatu kegagalan ginjal. *Pyelonefritis* kronis disebabkan oleh bakteri juga, namun juga faktor lain seperti refluks urine dan obstruksi saluran kemih turut berperan. *Pyelonefritis* kronis merusak jaringan ginjal untuk selamanya akibat inflamasi yang berulang kali dan timbulnya jaringan parut (Aspiani, 2015).

###### 2) Infeksi Saluran Kemih Bawah (*Cystitis, Uretritis*)

Kebanyakan ISK bawah ialah organisme gram negatif seperti *E.coli*, *Pseudomonas sp*, *Klebsiella sp*, *Proteus sp* yang berasal dari intestinum orang itu sendiri dan turun melalui uretra ke kandung kencing. Pada waktu mikturisi, air kemi bisa mengalir kembali ke ureter dan membawa bakteri dari kandung kemih ke atas, ke ureter dan ke pelvis renalis (Aspiani, 2015).



**Gambar 2.1. ISK Saluran Atas dan Bawah**  
(<https://infopenyakitkelamin.wordpress.com/urology/>)

### 2.1.2. Epidemiologi

ISK tergantung banyak faktor seperti usia, gender, prevalensi, bakteriuria dan faktor predisposisi yang menyebabkan perubahan struktur saluran kemih termasuk ginjal. Beberapa data pada pria juga menunjukkan peningkatan ISK dengan pertambahan usia, tetapi prevalensinya berada dibawah wanita dengan usia yang sama. Pada wanita dengan usia dibawah 50 tahun dengan beberapa gejala-gejala ISK lebih dominan memiliki bakteriuria (Tanagho dan McAninch, 2008).

### **2.1.3. Etiologi**

Pada umumnya infeksi saluran kemih disebabkan mikroorganisme tunggal seperti (Purnomo, 2014) : *Escherichia coli*, merupakan mikroorganisme yang paling sering diisolasi dari pasien infeksi saluran kemih baik simtomatik maupun asimtomatik, mikroorganisme lain seperti *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.* dan *Staphylococcus*. Infeksi yang disebabkan *Pseudomonas sp.* dan mikroorganisme lain jarang dijumpai.

### **2.1.4. Patogenesis**

Sejauh ini bahwa saluran kemih atau urine bebas dari mikroorganisme. ISK terjadi pada saat mikroorganisme masuk kedalam saluran kemih dan tumbuh didalam urin. Mikroorganisme memasuki saluran kemih secara: ascending, hematogen seperti pada penularan *M.tuberculosis* atau *S.aureus*, limfogen dan langsung dari sekitarnya yang sebelumnya telah terinfeksi (Purnomo, 2014).

Sebagian besar mikroorganisme memasuki saluran kemih dengan cara ascending. Kuman penyebab ISK pada umumnya adalah kuman yang berasal dari flora normal usus dan hidup secara komensal di dalam intus vagina, prepusium penis, kulit perineum dan di sekitar anus. Mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui uretra – prostat – vas deferens- testis (pada pria) – buli buli – ureter, dan sampai ke ginjal (Purnomo, 2014).

Terjadinya ISK karena adanya gangguan keseimbangan antara mikroorganisme penyebab infeksi (uropatogen) sebagai agent dan epitel saluran kemih sebagai host. Gangguan keseimbangan ini disebabkan oleh karena pertahanan tubuh dari host yang menurun atau karena virulensi agent yang meningkat (Purnomo, 2014).

### **2.1.5. Patofisiologi**

ISK disebabkan oleh adanya mikroorganisme patogenik dan angka kuman yang lebih dari  $10^5$ /ml dalam traktus urinarius (Price dan Wilson, 2012). Dua jalur masuk yang diketahui yang memungkinkan bakteri berada di saluran kemih.

- 1) Secara ascending:

Masuknya mikroorganisme pada kandung kemih, antara lain: faktor anatomi, dimana pada wanita memiliki uretra yang lebih pendek dari pada laki-laki sehingga insiden terjadinya ISK lebih tinggi, faktor tekanan urine saat miksi, kontaminasi fekal, pemasangan alat ke dalam traktus urinarius (pemeriksaan sistoskopik, pemakaian kateter), adanya dekubitus yang terinfeksi. Naiknya bakteri dari kandung kemih ke ginjal (Aspiani, 2015).

2) Secara hematogen:

Sering terjadi pada pasien yang sistem imunnya rendah sehingga mempermudah penyebaran infeksi secara hematogen. Ada beberapa hal yang mempengaruhi struktur dan fungsi ginjal sehingga mempermudah penyebaran hematogen, yaitu: adanya bendungan total urine yang mengakibatkan distensi kandung kemih, bendungan intrarenal akibat jaringan perut dan lain lain (Aspiani, 2015)

3) Secara limfogen:

Terutama dari *Traktus Gastrointestinalis* (ada hubungan langsung antara kelenjar getah bening kolon dan ginjal) (Aspiani, 2015).

### 2.1.6. Manifestasi Klinis

Tanda dan Gejala yang berhubungan dengan ISK bervariasi. Separuh dari klien yang ditemukan adanya bakteri dalam urine (bakteriuria) tidak menunjukkan adanya gejala (asimtomatik) (Suharyanto, 2009).

Gejala yang ditemukan pada ISK adalah:

- 1) Nyeri dan rasa panas ketika berkemih (disuria), polakisuria dan terdesak ingin berkemih (*urgency*).
- 2) *Strangiuria* (sulit berkemih dan disertai kejang otot pinggang).
- 3) *Tenesmus* (rasa nyeri dengan keinginan mengosongkan kandung kemih meskipun telah kosong).
- 4) *Nokturia* (kecenderungan sering buang air kecil pada malam hari).
- 5) *Prostasimus* (kesulitan memulai berkemih).

### 2.1.7. Diagnosis dan Pemeriksaan Penunjang

Menentukan jumlah dan jenis bakteri di urin merupakan suatu prosedur yang sangat penting dalam penentuan diagnosis. Pada pasien simptomatik, bakteri di urin ditemukan dengan jumlah yang sangat besar ( $\geq 10^5$  cfu/ml). Sedangkan pada pasien asimtomatik, dua spesimen urine berturut turut harus diperiksa secara bakteriologis sebelum diberi terapi, dan  $\geq 10^5$  bakteri per milliliter harus dapat dibuktikan pada kedua spesimen (Suharyanto, 2009).

Pada beberapa keadaan seperti pemakaian antibiotik, konsentrasi urea yang tinggi, osmolaritas yang tinggi, dan pH urine yang rendah dapat mengakibatkan terhambatnya multiplikasi dari bakteri sehingga didapatkan jumlah koloni bakteri yang sedikit walaupun terdapat infeksi. Dengan alasan demikian, cairan antiseptik tidak boleh digunakan untuk mencuci daerah periurethral sebelum pengambilan spesimen. Penggunaan diuretik dan baru berkemih juga mengurangi jumlah bakteri dalam urine (Wein *et al*, 2012).

Investigasi lanjutan terutama *renal imaging procedures* tidak boleh rutin dilakukan, harus berdasarkan indikasi yang kuat seperti : infeksi saluran kemih kambuh, pasien laki laki, gejala urologik, hematuria persisten, mikroorganisme yang jarang, infeksi saluran kemih berulang dengan interval  $\leq 6$  minggu (Wein *et al*, 2012).

Beberapa *renal imaging procedures* untuk investigasi faktor predisposisi infeksi saluran kemih adalah (Sukandar 2009) : a). Ultrasonografi (USG), b). Radiografi yang meliputi Foto Polos Perut, Pielografi IV dan *Micturating cystogram*, serta c). *Isotop Scanning* (Purnomo, 2014).

### 2.1.8. Penatalaksanaan

Pengobatan ISK bertujuan untuk membebaskan saluran kemih dari bakteri dan mencegah atau mengendalikan infeksi berulang. Ada beberapa metode pengobatan ISK yang lazim dipakai, yaitu:

- 1) Pengobatan dosis tunggal, yaitu obat diberikan satu kali.
- 2) Pengobatan jangka pendek, yaitu 1-2 minggu.

- 3) Pengobatan jangka panjang, yaitu 3-4 minggu
- 4) Pengobatan profilaktik, yaitu 1 kali sehari dalam waktu 3-6 bulan.

Pemakaian antibiotik jangka panjang menurunkan resiko kekambuhan infeksi. Jika kekambuhan disebabkan oleh bakteri persisten di awal infeksi, faktor kausatif (misalnya: batu, abses), jika muncul salah satu, harus segera ditangani. Setelah penanganan dan sterilisasi urin, tetapi preventif dosis rendah (Aspiani, 2015).

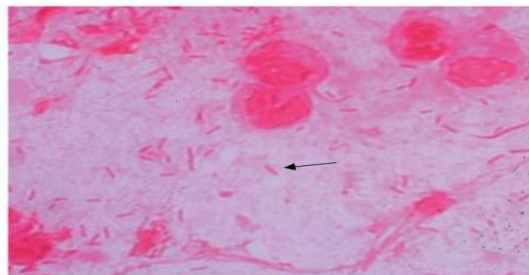
Penggunaan medikasi yang umum mencakup: sulfosixazole (gastrisin), trimethopim/sulfamethaxazole (TMP/SMZ, bactrim, sepra), kadang ampicillin atau amoksisilin digunakan, tetapi E.coli telah resisten terhadap antimikroba ini (Aspiani, 2015).

## 2.2.. Bakteri Penyebab ISK

### 2.2.1. *Escherichia coli*

*Esherichia coli* merupakan bakteri gram negatif genus dari *Enterobacteriaceae* yang memiliki beberapa sifat yaitu : berbentuk batang, bersifat motil dengan flagel peritrik. Bakteri ini merupakan salah satu flora normal tubuh manusia, biasanya ditemukan pada saluran pencernaan. Selain itu bakteri ini secara khas menunjukkan hasil positif pada tes indol, lisin dekarboksilase, fermentasi mannitol, dan menghasilkan gas dari glukosa (Brooks *et al*, 2013).

*Escherichia coli* pada media pembiakan membentuk koloni yang sirkular, konveks, dan halus dengan tepi yang tegas. Beberapa media biakan sering digunakan pada bakteri ini seperti : Triptofan, MacConkey, Eosin-metilen biru (EMB), dan Voges-Proskauer (Brooks *et al*, 2008).



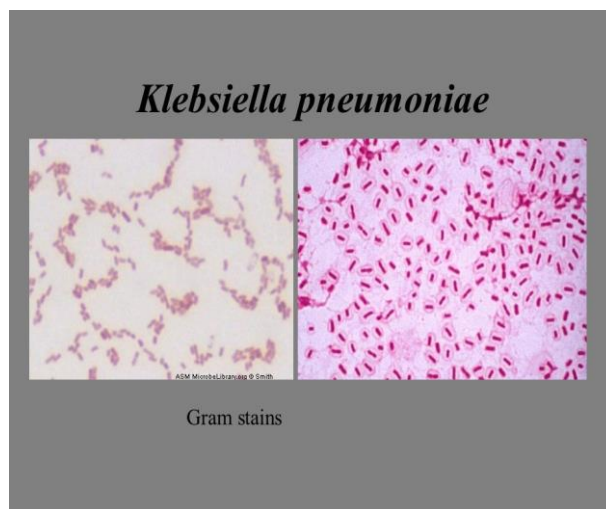
Source: Levinson W: *Review of Medical Microbiology and Immunology*, 10th Edition: <http://www.accessmedicine.com>

**Gambar 2.2. Pewarnaan gram pada *Escherichia coli* (Levinson, 2008)**

*Escherichia coli* merupakan salah satu genus dari Enterobacteriaceae penghasil *extended-spectrum-β* laktamase (ESBL). Produksi ESBL ini mengakibatkan *Escherichia coli* resistan pada antibiotik seperti penisilin dan cephalosporin (CDC, 2013).

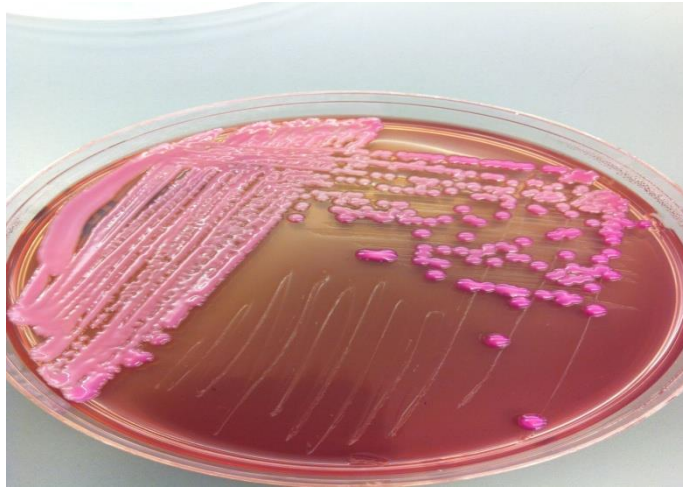
### 2.2.2. *Klebsiella pneumoniae*

Sama halnya dengan *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu genus dari *Enterobacteriaceae* yang memiliki bentuk seperti batang yang pendek tetapi kapsul pada *Klebsiella* lebih besar dan teratur serta bersifat nonmotil, tumbuh dengan sifat fakultatif anaerob (Brooks *et al*, 2008). *Klebsiella* menunjukkan reaksi positif pada produksi urase, reaksi katalase, fermentasi dari glukosa, laktosa, sukrosa tetapi bakteri ini memberikan hasil yang negatif pada tes indol (Elliot *et al*, 2013).



**Gambar 2.3. *Klebsiella pneumoniae* pada mikroskop (bacteriainphotos.com).**

Koloni pada biakan *Klebsiella* besar, mukoid dan cenderung bersatu pada inkubasi yang lama. Beberapa media biakan sering digunakan pada bakteri ini seperti : Triptofan, MacConkey, Eosin-metilen biru (EMB), dan Voges-Proskauer (Elliot *et al*, 2013).

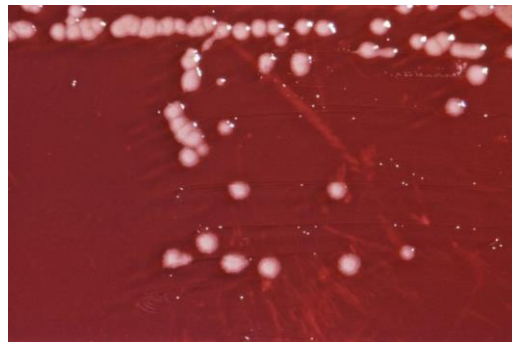


**Gambar 2.4. *Klebsiella pneumoniae* pada Mac Conkey Agar (bacteriainphotos.com)**

Bakteri ini memiliki sensitivitas/ kepekaan yang tinggi pada antibiotik yaitu : ceftriakson, amikacin, dan sefotaksim. *Klebsiella* memiliki resistansi tinggi pada beberapa antibiotik yaitu : chloramphenicol, penicillin, ampicillin, dan tetracyclin (Refdanita *et al*, 2004).

### **2.2.3. *Pseudomonas aeruginosa***

*Pseudomonas aeruginosa* memiliki bentuk batang, motil serta berukuran sekitar 0,6 x 2 mm. Bakteri ini merupakan bakteri gram negatif yang dapat muncul dalam bentuk tunggal, berpasangan atau kadang dalam bentuk rantai pendek. *Pseudomonas* merupakan bakteri yang sering didapat di usus bakteri ini bersifat oksidase positif dan tidak memfermentasi glukosa (Brooks *et al* 2008).



**Gambar 2.5. Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* pada media (microbioonline.com)**

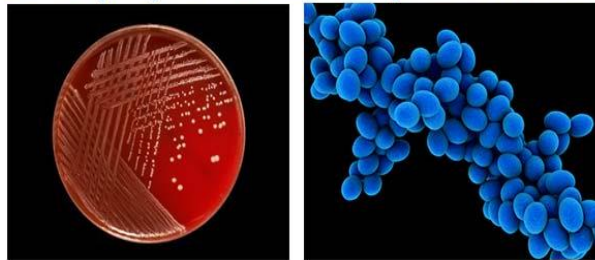


Beberapa strain dari *Pseudomonas* diketahui telah resistan pada beberapa antibiotik seperti : aminoglikosida, carbapenem, cephalosporin, fluoroquinolone (CDC, 2013).

#### 2.2.4. *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri ini merupakan salah satu bakteri spesies *Staphylococcus*, secara umum bentuk dari bakteri ini hampir sama dengan *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan flora normal di kulit manusia (Brooks *et al*, 2008).

### Biochemical Test and Identification of *Staphylococcus epidermidis*



#### 2.6. Gambar *Staphylococcus epidermidis* (microbiologyinfo.com).

Koloni dari bakteri ini berwarna abu-abu hingga putih, banyak koloni menghasilkan pigmen setelah di inkubasi lama ini dikarenakan pigmen tidak dapat dihasilkan pada keadaan anaerob (Brooks *et al*, 2008)

Seperti bakteri *Staphylococcus* lainnya bakteri ini relatif resistan pada pengeringan panas (tahan pada suhu 50°C selama 30 menit), dan pada natrium klorida 9% tetapi bakteri ini mudah dihambat oleh bahan kimia tertentu seperti heksaklorofen 3%. (Brooks *et al*, 2008). Penelitian mendapatkan bahwa bakteri ini telah mengalami *multi drug resistance*, seperti pada antibiotik klindamisin, klorampenicol, cotrimoxazole, ciproflaxin, cefixitin, aminoglikosida (Barros *et al*, 2012).

#### 2.3. Antibiotik

Antibiotik adalah zat kimia yang diproduksi oleh mikroorganismenya yang menghambat pertumbuhan (bakteriostatik) atau mematikan (bakterisidal, virisidal,

fungisidal) mikroorganisme lain sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil (Elliot *et al*, 2013).

Populasi kuman dapat menjadi resisten terhadap antibiotik dengan berbagai mekanisme, seperti produksi enzim yang merusak daya kerja obat tertentu. Contohnya adalah enzim  $\beta$ -laktamase yang dihasilkan oleh *Escherichia coli* yang dapat merusak cincin  $\beta$ -laktam dari antibiotik seperti penisilin (Brooks, 2007).

### **2.3.1. Resistensi Antibiotik**

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan suatu masalah dunia, dan sifat resisten ini diketahui dapat menyebar antar negara (CDC, 2013). Dengan adanya masalah resistensi yang meningkat tiap tahunnya hal ini akan membatasi efek dari antibiotik itu sendiri serta memberi keuntungan bagi bakteri lain yang sensitif (Nester *et al*, 2004). Bakteri yang telah mengalami resistensi diketahui dapat menyebar, bakteri ini dapat menyebar melalui para praktisi kesehatan yang sebelumnya memiliki kontak pada bakteri yang telah resisten (CDC, 2013).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik didasarkan pada perubahan genetik, yang memungkinkan organisme menghindari kerja obat antimikroba. Gen resisten antimikroba dapat dipindahkan antar bakteri melalui sejumlah vektor berbeda, keberadaan mekanisme untuk memindahkan informasi genetik melalui plasmid, transposon dan bakteriofag memungkinkan organisme menjadi resisten terhadap antibiotik (Elliot *et al*, 2013).

### **2.3.2. Mekanisme Resistensi Bakteri Terhadap Antibiotik**

Terdapat berbagai mekanisme yang menyebabkan mikroorganisme mengalami resistensi:

- 1) Perubahan tempat sasaran yang menyebabkan pengikatan obat ke sasaran berkurang atau hilang.
- 2) Destruksi/inaktivasi antibiotik, blokade transpor obat ke dalam sel.
- 3) Memotong jalur metabolik, menyediakan pengganti untuk tahap metabolik yang dihambat oleh obat.

- 4) Peningkatan pengeluaran obat dari dalam sel dengan meningkatkan pembentukan pompa efluks.
- 5) Perlindungan tempat sasaran obat oleh protein bakteri (Elliot *et al*, 2013).

### **2.3.2. Uji Resistensi**

Terdapat dua uji standar yang sering digunakan untuk menentukan level resistansi bakteri pada yaitu:

#### **a. Dilution Test**

Faktor dua seri pengenceran agen secara geometris disediakan pada media nutrisi, diinokulasikan dengan organisme yang akan diuji dan diinkubasikan kemudian konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan ditentukan. Pada *agar dilution test* piringan nutrisi agar yang mengandung antibiotik diinokulasikan dengan organisme yang akan diuji (Elliot *et al*, 2013).

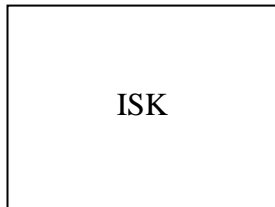
Metode ini digunakan untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang sedang diuji. Salah satu uji dilusi adalah kaldu mikrodilusi yang keuntungannya adalah mampu menunjukkan obat tertentu yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme yang diuji. Namun uji dilusi membutuhkan waktu yang lama dan kegunaannya hanya terbatas pada keadaan tertentu saja (Elliot *et al*, 2013).

#### **b. Agar Diffusion Test**

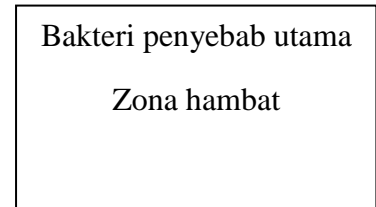
*Agar Diffusion Test* (tes Kirby & Bauer) ini dilakukan inokulasi yang difusi pada agar nutrisi dengan organisme yang akan diuji. Kemudian disk/cakram ataupun kertas filter yang mengandung agen antimikroba diletakkan pada agar kemudian diinkubasikan. Zona inhibisi di sekitar disk memberikan informasi resistansi dari organisme tersebut. Hal ini sangat mungkin karena terdapat hubungan antara  $\log_2$  MIC dan diameter zona inhibisi.

## 2.4. Kerangka Konsep

Variabel Bebas:



Variabel Terikat:



## 2.5. Definisi Operasional

- 1) Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah suatu penyakit yang menginfeksi saluran kemih yang di rawat inap dan rawat jalan di RSUP H. Adam Malik Medan.
- 2) Bakteri penyebab utama ISK adalah *Escherichia coli* (85%) yang diikuti dengan *Klebsiella sp* dan *Streptococcus sp* kemudian beberapa bakteri lain seperti *Staphylococcus epidermidis*.
- 3) Zona hambat adalah daerah terhambatnya suatu pertumbuhan mikroorganisme pada media oleh antibiotik.
- 4) Daya resistensi bakteri ialah untuk mengetahui seberapa banyak antibiotik yang telah resisten oleh bakteri penyebab ISK dan dilakukan dengan metode Kirby Bauer (*diffusion disk*), yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi RSUP H. Adam Malik Medan.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan metode *cross sectional*, yaitu dengan mengkaji daya resistensi bakteri dari sampel urin pasien dengan suspek ISK di RSUP H. Adam Malik Medan terhadap betalaktam dan antibiotik golongan lainnya, dan menggunakan data hasil uji resistensi bakteri yang masuk ke Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUP H. Adam Malik Medan.

#### **3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **3.2.1. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Mikrobiologi Patologi Klinik RSUP H. Adam Malik Medan.

##### **3.2.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2019.

#### **3.3. Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien penderita suspek ISK di RSUP H. Adam Malik Medan Periode Mei-Juni 2019 sebanyak 15 orang.

##### **3.3.2. Sampel**

Sampel yang diperiksa adalah seluruh pasien suspek ISK yang telah didiagnosa oleh dokter baik pasien rawat inap maupun pasien rawat jalan.

#### **3.4. Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

##### **3.4.1. Jenis Data**

Jenis data adalah data sekunder dan primer yang diperoleh dari hasil penelitian uji resistensi antibiotika terhadap bakteri penyebab ISK yang dilaksanakan sendiri oleh peneliti.

### **3.4.2. Cara Pengumpulan Data**

#### **3.4.2.1. Alat**

Alat yang digunakan untuk mengambil dan memeriksa urin pasien untuk penelitian ini adalah tabung reaksi, pot urin steril, kaca objek, ose disposable ukuran 10 $\mu$ l, kapas, tisu, lampu bunsen, mikroskop elektrik, inkubator, cawan petri, rak pewarnaan, alat dokumentasi, tip steril, micropipette, densi check.

#### **3.4.2.2. Bahan dan Media**

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah urin sedangkan media yang diperlukan untuk pemeriksaan urin pasien adalah Media Mac Conkey Agar, Blood Agar, Mannitol Salt Agar (MSA), Kit Api 20E, Perhidrol, zat warna Fuchsin, Gentian Violet, Lugol, Etanol, Nutrien Agar, Cakram Antibiotik dan NaCl 0,45%.

### **3.4.3. Cara Penelitian**

#### **3.4.3.1. Persiapan Alat dan Bahan**

Media pembenihan bakteri dan alat yang akan digunakan terlebih dahulu dilakukan sterilisasi, agar tidak terkontaminasi. Media agar disterilisasi menggunakan autoclave dengan suhu 121°C dan dengan tekanan uap 15 lb/in<sup>2</sup> selama 20 menit. Alat penelitian disterilisasi menggunakan oven pada suhu 170°C selama satu jam. Media dan semua alat yang telah steril siap untuk digunakan dalam proses inokulasi bakteri dari urin pasien yang dikirim di instalasi mikrobiologi klinik.

#### **3.4.3.2. Penanaman Pada Media**

Sampel urin dikultur di media Mac Conkey Agar, Media Agar Darah dan MSA dengan menggunakan ose, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian hitung jumlah bentuk koloni yang tumbuh dan dilanjutkan dengan pewarnaan gram.

Koloni bakteri yang tumbuh ada media Mac Conkey Agar, Media Agar Darah dan MSA, dihitung jika jumlah koloni-koloni 10<sup>4</sup>cfu/ml maka akan

dilakukan identifikasi saja. Bila koloni  $10^5$ cfu/ml maka dilakukan identifikasi AST (Aerob Gram Negatif). Lalu dari koloni tersebut dibuat sediaan apusan dan difiksasi diatas api bunsen. Selanjutnya sediaan tersebut diletakkan diatas rak pewarnaan. Kemudian sediaan dikeringkan lalu buat pewarnaan, kemudian di lihat dibawah mikroskop dengan menggunakan lensa pembesaran 100 kali dengan menggunakan imersi oil.

#### **3.4.3.3. Identifikasi dan Uji Resistensi**

Sebelum diidentifikasi dan di uji resistensi, sampel terlebih dahulu diperiksa kekeruhannya dengan menggunakan alat *densi check*. Koloni bakteri murni dan masih muda dimasukkan kedalam tabung yang berisi NaCl 0,45% pH 5 dan dibuat suspensi larutan NaCl standard MacFarland. Kemudian diukur kekeruhan inokulum dengan menggunakan alat *densi check* dengan cara, dimasukkan tabung ke lubang pengukur pada *densi check* agar hasil pengukuran akan muncul dalam satuan MacFarland. Jika kekeruhan kurang dari 0,5, maka tambahkan koloni bakteri dan jika kekeruhan lebih besar dari 0,62, maka ambil sejumlah koloni dan encerkan dengan menambahkan NaCl 0,45% dan kemudian dilakukan identifikasi dengan Kit Tes Api 20E, dan MSA (1 x 24 jam suhu 37°C). Ambil sampel yang telah dibuat kekeruhan McFarland dengan kapas lidi steril, semaikan pada media Nutrien Agar secara menyebarkan, letakkan disk cakram diatasnya lalu inkubasi x 24 jam suhu 37°C

#### **3.5. Analisis Data**

Data yang diperoleh ditabulasi untuk menggambarkan daya resistensi bakteri terhadap antibiotik golongan Betalaktam dan golongan lainnya.

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUP H. Adam Malik Medan. Sampel dalam penelitian ini adalah total populasi, dimana pada saat peneliti melakukan penelitian pada periode Mei-Juni 2019 berjumlah 13 sampel.

**Tabel 4.1. Hasil Pewarnaan Gram Pada Urin**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Hasil Pewarnaan
1	MS	L	35	Basil Gram Negatif
2	ES	P	30	Basil Gram Negatif
3	SAG	P	50	Basil Gram Negatif
4	DI	P	66	Basil Gram Negatif
5	FA	P	44	Basil Gram Negatif
6	DM	P	2	Basil Gram Negatif
7	SP	P	34	Basil Gram Negatif
8	DMA	L	46	Basil Gram Negatif
9	RS	P	60	Basil Gram Negatif
10	RSR	P	58	Basil Gram Negatif
11	MI	P	37	Basil Gram Negatif
12	RAS	P	41	Kokus Gram Positif
13	MPM	P	48	Kokus Gram Positif



**Tabel 4.2. Hasil Pemiakan Basil Gram Negatif pada Media MCA (Mac Conkey Agar)**

Setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam didapatkan hasil sebagai berikut :

<b>No.</b>	<b>Nama (Kode)</b>	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>Usia (Tahun)</b>	<b>Hasil Pemiakan</b>
1	MS	L	35	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
2	ES	P	30	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
3	SAG	P	50	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
4	DI	P	66	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
5	FA	P	44	Koloni berwarna merah jambu, bulat, berlendir
6\	DM	P	2	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
7	SP	P	34	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
8	DMA	L	46	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.
9	RS	P	60	Koloni berwarna merah jambu, bulat, berlendir
10	RSR	P	58	Koloni berwarna merah jambu, bulat, berlendir
11	MI	P	37	Koloni berwarna merah jambu, bulat, kecil.

Setelah diketahui hasil pemiakan media selektif, maka dilanjutkan dengan identifikasi bakteri gram negatif menggunakan reaksi biokimia dengan menggunakan API 20E.

**Tabel 4.3. Hasil Pemiakan Bakteri Gram Positif pada Media Agar Darah**

Setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam, didapatkan hasil sebagai berikut :

No.	Nama (Kode)	Jenis Kelamin	Umur (Tahun)	Hasil Pemiakan
1	RAS	P	41	Terbentuk haemolisa pada agar darah
2	MPM	P	48	Terbentuk haemolisa pada agar darah

Setelah diketahui hasil pemiakan pada media agar darah, maka dilanjutkan dengan identifikasi bakteri gram positif menggunakan media MSA, uji koagulase dan katalase.

**Tabel 4.4. hasil uji reaksi biokimia menggunakan API 20E**

Setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam, didapatkan hasil sebagai berikut:

Nama (Kode)	O N P G	A D H	L D C	O D C	C I T	H 2 S	U R E	T D A	I N D	V P	G E L	G L U	M A N	I N O	S O R	R H A	S A C	M E L	A E Y	A M R	Identifi kasi
MS	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
ES	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
SAG	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
DI	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
FA	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	K.oxyt oca
DM	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
SP	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
DMA	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli
RS	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	K.pneu moniae
RSR	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	K.pneu moniae
MI	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	E.coli

Keterangan : ONPG (Ortho-Nitrophenyl-β-galactose)

ADH (Arginine Dihydrolase)  
 LDC (Lysine Decarboxilase)  
 ODC (Ornithine Decarboxilase)  
 CIT (Citrat)  
 H<sub>2</sub>S (Hidrogen Sulfide)  
 URE (Urea)  
 TDA (Tryptophan Deaminase)  
 IND (Indol)  
 VP (Voges Proskauer)  
 GEL (Gelatin)  
 GLU (Glukosa)  
 MAN (Manitol)  
 INO (Inositol)  
 SOR (Sorbitol)  
 RHA (Rhamnosa)  
 SAC (Sakarosa)  
 MEL (Melibiosa)  
 AMY (Amygdalin)  
 ARA (Arabinosa)

**Tabel 4.5. Hasil Uji Katalase, Koagulase serta MSA Pada Bakteri Gram Positif, Didapatkan Hasil Sebagai Berikut.**

Nama (Kode)	Katalase	Koagulase	MSA	Identifikasi
<b>RAS</b>	+	-	+	Staphylococcus aureus
<b>MPM</b>	+	-	+	Staphylococcus aureus

**Tabel 4.6. Kultur Urin Berdasarkan Jenis Kelamin**

Jenis Kelamin	Jumlah	%
Laki - Laki	2	15,38
Perempuan	11	84,62
Total	13	100

Dari tabel 4.6. berdasarkan jenis kelamin diperoleh, pasien perempuan (84,62%) lebih banyak dibandingkan laki – laki 2 orang (15,38%). Pada tabel diatas kita melihat bahwa perempuan lebih banyak terkena ISK dibandingkan dengan pria, karena uretra pada wanita lebih pendek dari uretra pria sehingga bakteri tersebut lebih mudah untuk menjangkaunya (Suharyanto, 2009).

**Tabel 4.7. Jenis bakteri Gram negatif dan positif pada kultur urin di laboratorium mikrobiologi patologi klinik RSUP H. Adam Malik Medan periode Mei – Juni 2019.**

Jenis Bakteri	Nama Bakteri	Jumlah	%
Gram Negatif	<i>Escherichia coli</i>	8	61,53
	<i>Klebsiella pneumonia</i>	2	15,39
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	7,69
Gram Positif	<i>Staphylococcus aureus</i>	2	15,39

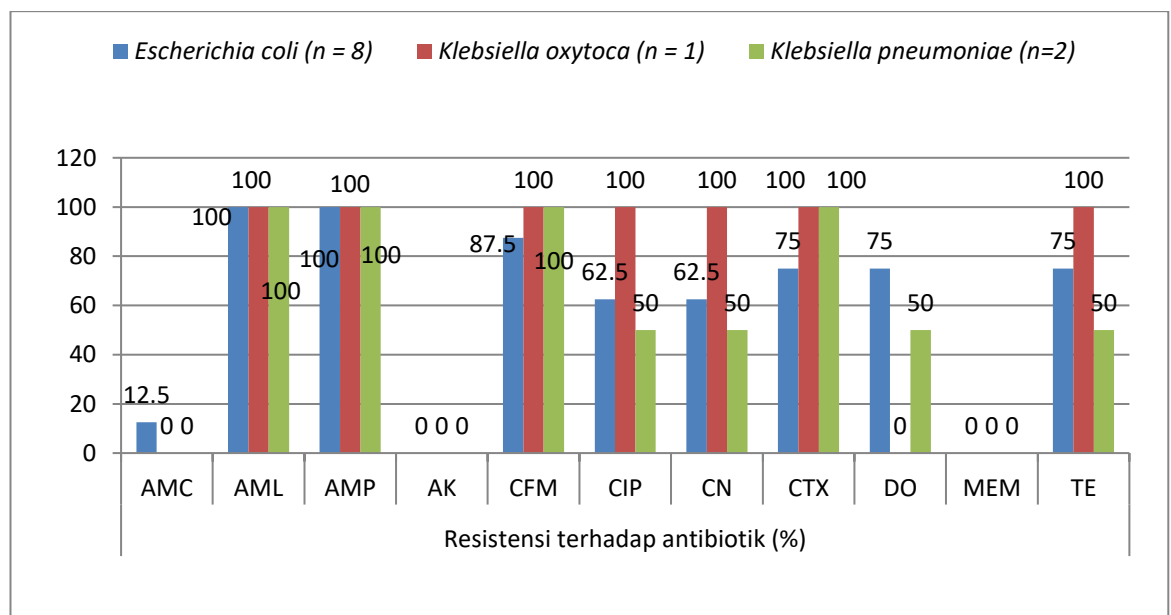
Tabel 4.7. menunjukkan presentase gram negatif adalah 84,62 %, hasil tersebut diambil dari jumlah keseluruhan persen gram negatif, sedangkan presentase gram positif 15,38 %, hasil tersebut merupakan jumlah keseluruhan presentase gram positif. Jenis bakteri yang paling banyak menginfeksi disebabkan oleh *Escherichia coli* (61,53 %), *Klebsiella pneumonia* (15,39 %), *Staphylococcus aureus* (15,39 %), *Klebsiella oxytoca* (7,69 %).

Bakteri yang dominan menyebabkan ISK pada penelitian ini adalah golongan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, *Klebsiella oxytoca*. Hal ini disebabkan bakteri hidup didalam usus, akan terbawa

keluar bersama feses sehingga mencemari air dan faktor higienis perorangan yang kurang baik. Sedangkan ISK pada pria, hal ini bisa disebabkan karena adanya sumbatan pada saluran kemih pria, seperti batu saluran kemih atau pembesaran kelenjar prostat (*hypertrofi prostat*) (Aspiani, 2015).

**Tabel 4.8. Hasil Uji Resistensi Sensitifitas Terhadap Antibiotik pada Penderita Infeksi Saluran Kemih dari Spesimen Urin di Laboratorium Mikrobiologi Patologi Klinik RSUP H. Adam Malik Medan Mei – Juni 2019.**

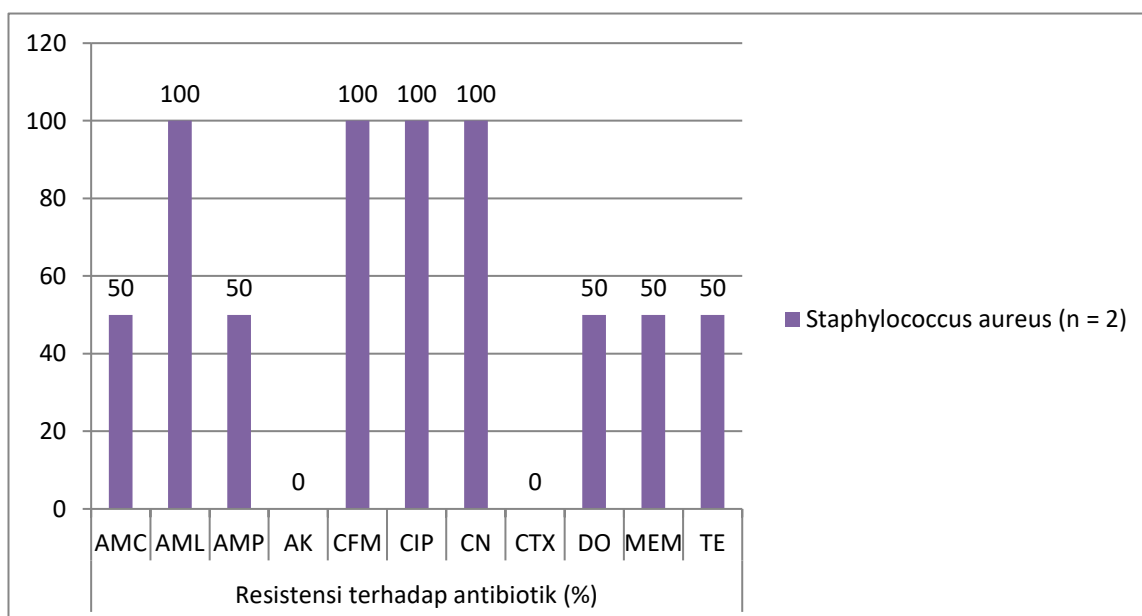
Nama Bakteri	Resistensi terhadap antibiotik (%)										
	AMC	AML	AMP	AK	CFM	CIP	CN	CTX	DO	MEM	TE
<i>Escherichia coli</i> (n = 8)	12,5	100	100	0	87,5	62,5	62,5	75	75	0	75
<i>Klebsiella oxytoca</i> (n = 1)	0	100	100	0	100	100	100	100	0	0	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (n=2)	0	100	100	0	100	50	50	100	50	0	50
<i>Staphylococcus aureus</i> (n = 2)	50	100	50	0	100	100	100	0	50	50	50



**Gambar 4.1. Resistensi Sensitifitas Bakteri Gram Negatif Terhadap Beberapa Jenis Antibiotik**

Dari tabel 4.8. dapat dilihat bahwa hasil uji antibiotik resisten 100 % adalah AML terhadap semua golongan bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif, diikuti dengan AMP resisten 100 % terhadap golongan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia* , *Klebsiella oxytoca*). sedangkan pada bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) diketahui daya resistensinya sebesar 50 %. Pada *Escherichia coli*, didapati antibiotik lainnya yang resisten CFM (87,5 %), CIP (62,5 %), CN (62,5 %), CTX (75 %), DO (75 %) dan TE (75 %). Sedangkan pada AMC resistensinya hanya sebesar 12,5 %.

Dapat dilihat bahwa daya antibiotik yang resisten 100 % pada *Klebsiella oxytoca* adalah AML, AMP, CFM, CIP, CN, CTX dan TE. Sedangkan antibiotik yang sensitif pada bakteri tersebut ialah AMC, AK, DO dan MEM. Pada *Klebsiella pneumoniae* didapati antibiotik resisten 100 % adalah AML, AMP, CFM dan CTX. Diikuti dengan daya resistensi antibiotik yang lainnya sebesar 50 % berupa CIP, CN, DO dan TE dan sensitif berupa AMC, AK dan DO.



**Gambar 4.2. resistensi sensitifitas bakteri gram positif terhadap beberapa jenis antibiotik**

Pada golongan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) didapati antibiotik yang resisten sebesar 100 % berupa AML, CFM, CIP dan CN. Diikuti dengan daya resistensi sebesar 50 % berupa AMC, AMP, DO, MEM dan TE. Dan sensitif terhadap antibiotik AK dan CTX.

#### **4.2. Pembahasan**

Dalam penelitian ini jumlah penderita ISK pada perempuan (84,62 %) sedangkan pada laki – laki (15,28 %), sama dengan penelitian sebelumnya di RSUP H. Adam Malik Medan yang dilakukan oleh Lindayati dkk 2014, diperoleh jumlah penderita perempuan (62 %) lebih banyak dibandingkan dengan laki – laki (38 %). Hal ini terjadi karena pada wanita memiliki uretra lebih pendek serta berdekatan dengan anus, sehingga risiko ISK lebih besar dibandingkan dengan pria.

Bedasarkan hasil kultur 13 pasien diduga ISK, semuanya positif ISK, dengan bakteri penyebab terbanyak adalah *Escherichia coli* (61,53 %), *Klebsiella sp.* (23,07 %) serta *Staphylococcus aureus* (15,38 %). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lindayanti dkk 2014, ditemukan bakteri penyebab ISK terbanyak ialah *Escherichia coli* (31,81 %), diikuti oleh *Klebsiella pneumonia* (15,90 %) dan *Staphylococcus aureus* (4,54%). Maka dapat disimpulkan bahwa bakteri penyebab ISK terbanyak didapati dari bakteri golongan gram negatif, karena bakteri tersebut merupakan bakteri oportunistik.

ISK disebabkan oleh kurangnya higien personalia pada masing masing penderita sehingga mikroorganisme mudah memasuki saluran kemih berdasarkan anatomi uretra wanita yang lebih dekat dengan anus. Pada penderita ISK laki – laki biasanya dikarenakan adanya batu saluran kemih atau penyumbatan saluran kemih seperti *hypertrofi prostat*.

*Escherichia coli* menjadi penyebab ISK terbanyak (61,53 %) hal ini kemungkinan disebabkan karena bakteri ini merupakan flora normal yang banyak terdapat di usus dan akan terbawa keluar oleh feses sehingga mencemari air atau juga karena higien personalia yang kurang baik.

Dapat dilihat bahwa hasil uji antibiotik resisten 100 % adalah AML terhadap semua golongan bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif, diikuti dengan AMP resisten 100 % terhadap golongan bakteri gram negatif (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*). Sedangkan pada bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) diketahui daya resistensinya sebesar 50 %. Pada *Escherichia coli*, didapati antibiotik lainnya yang resisten CFM (87,5 %), CIP (62,5 %), CN (62,5 %), CTX (75 %), DO (75 %) dan TE (75 %). Sedangkan pada AMC resistensinya hanya sebesar 12,5 %.

Pada *Klebsiella oxytoca*, antibiotik 100 % yang resisten adalah AML, AMP, CFM, CIP, CN, CTX dan TE. Sedangkan antibiotik yang sensitif pada bakteri tersebut ialah AMC, AK, DO dan MEM. Pada *Klebsiella pneumoniae* didapati antibiotik resisten 100 % adalah AML, AMP, CFM dan CTX. Diikuti dengan daya resistensi antibiotik yang lainnya sebesar 50 % berupa CIP, CN, DO dan TE dan sensitif berupa AMC, AK dan DO.

Pada golongan bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus*) didapati antibiotik yang resisten sebesar 100 % berupa AML, CFM, CIP dan CN. Diikuti dengan daya resistensi sebesar 50 % berupa AMC, AMP, DO, MEM dan TE. Dan sensitif terhadap antibiotik AK dan CTX.

Menurut Refdanita (2004) pada penelitiannya di Rumah Sakit Fatmawati Jakarta, bahwa bakteri patogen seperti *Pseudomonas sp*, *Klebsiella sp*, *Escherichia coli*, *Streptococcus β haemoliticus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*, memiliki resistensi yang tinggi terhadap beberapa antibiotik seperti amoksisilin, penisilin G, tetrasiklin dan kloramfenikol. Sementara itu, menurut Lindayati dkk (2014) pada penelitiannya di RSUP H. Adam Malik Medan, resistensi antibiotik terhadap bakteri golongan *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL) seperti: *Escherichia coli* dan *Klebsiella sp* yaitu ampisillin (94,7%), ceftriaxon, trimethoprim/sulfamethoxazole (84%), diikuti cefotaxime, cefpodoxime dan tetrasiklin (76%). Data ini menunjukkan pola resisten setiap rumah sakit berbeda-beda, tergantung rasionalitas pada penggunaan antibiotik, kepatuhan masyarakat berobat ke rumah sakit dan pengawasan penggunaan antibiotik.



Tingginya angka resistensi disebabkan karena adanya ketidak patuhan penderita dalam mengonsumsi antibiotik yang telah dianjurkan oleh dokter, sehingga diharuskan untuk mengganti antibiotik golongan yang lain. Hal lain penyebab resistensi antibiotik ini disebabkan oleh ketidaksesuaian prosedur pemeriksaan ISK sampai tahap uji sensitivitas resistensi, banyak beberapa kasus pada sebagian laboratorium hanya memeriksa sampai tingkat identifikasi bakterinya saja, sehingga pada saat pengobatan, antibiotik yang dianjurkan oleh dokter tidak menjamin bahwa antibiotik tersebut efektif dan dapat digunakan penderita untuk terapi pengobatan.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dari 13 sampel, jumlah penderita perempuan (84,62 %) lebih banyak dari penderita laki – laki (15,38 %). Berdasarkan hasil kultur urine, bakteri terbanyak penyebab ISK adalah golongan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli* (61,53 %), *Klebsiella oxytoca* (7,69 %), *Klebsiella pneumoniae* (15,38 %) diikuti dengan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (15,38 %). Berdasarkan daya uji resistensi sensitifitas yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa bakteri golongan gram negatif tersebut mempunyai resistensi tertinggi terhadap Ampicillin, Amoxicillin, Cefixime, Ciprofoloksasin, Gentamicin, Cefotaxime, Tetrasiklin, Doxicillin (Kecuali *Klebsiella oxytoca*) yang masing masing memiliki persentase (50 – 100%), dan sensitif terhadap Amikasin, Meropenem dan Amoxicillin Asam Klavulanat. Pada bakteri gram positif, mempunyai resistensi tertinggi terhadap Amoxicillin, Ampicillin, Cefixime, Ciprofloksasin, Gentamicin, Amoxicillin Asam Klavulanat, Doxicillin, Meropenem dan Tetrasiklin yang masing masing memilii presentase (50 – 100%), dan sensitif terhadap Amikasin dan Cefotaxime.

#### **5.2. Saran**

Dari hasil penelitian yang dipaparkan secara deskriptif penting disampaikan :

1. Diperlukan pengendalian kebersihan personalia kepada masyarakat tentang resiko terjadinya Infeksi Saluran Kemih.
2. Diperlukan pengendalian pemakaian antibiotik di rumah sakit untuk mencegah terjadinya resistensi.
3. Perlu dilakukan pemantauan identifikasi dan sensitifitas bakteri yang dilakukan secara berkala dan berkesinambungan sebagai pedoman pemberian antibiotik dan kerja sama yang baik antara klinisi dan laboratorium dalam membantu proses pengobatan bagi pasien.

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN  
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
"ETHICAL EXEMPTION"

No.140/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

**Peneliti utama** : ABDUL ANSYAR GERIBA LUBIS  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : DIII ANALIS KESEHATAN  
*Name of the Institution* POLTEKKES KEMENKES MEDAN

Dengan judul:  
*Title*

**"UJI RESISTENSI ANTIBIOTIKA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN  
KEMIH DI RSUP. H. ADAM MALIK MEDAN"**


*"THE TEST OF ANTIBIOTICS RESISTANCE TO THE CAUSE OF URINARY TRACT INFECTION IN  
RSUP. H. ADAM MALIK MEDAN"*


Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Mei 2019 sampai dengan tanggal 31 Mei 2020.

*This declaration of ethics applies during the period May 31, 2019 until May 31, 2020.*

May 31, 2019  
Professor and Chairperson,  
  
Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes



**LAMPRAN 2****DATA HASIL UJI RESISTENSI SENSITIFITAS**

NO	NAMA	JENIS KELAMIN	ORGANISME	SENSITIF	INTERMEDIET	RESISTEN
1	MS	L	<i>Escherichia coli</i>	AMC, AK, CN		DO, AML, AMP, CTX, CFM, TE, CIP
2	ES	P	<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM	AMC	CIP, CTX, TE, CN, AML, CFM, DO, AMC
3	SAG	P	<i>Escherichia coli</i>	CT, AK, DO, MEM	AMC	AMP, CIP, TE, AML, CFM
4	DI	P	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC	MEM, DO	AMP, AML, CTX, TE, CIP
5	FA	P	<i>Klebsiella oxytoca</i>	DO, AK, AMC, MEM		CFM, CIP, AML, DO, AMP, TE
6	DM	P	<i>Escherichia coli</i>	AMC, CIP, AK, TE, MEM		AMP, CFM, CTX, DO, AML
7	RAS	P	<i>Staphylococcus aureus</i>	CN, AMC, AK, MEM		CIP, CFM, TE, DO, CTX, CN, AMP, AML
8	SP	P	<i>Escherichia coli</i>	MEM, AK, AMC		CFM, CTX, DO, TE, AMP, CIP, AML
9	MPM	P	<i>Staphylococcus aureus</i>	CTX, AMP, AK, DO, TE		MEM, CIP, A,L, AMC, CN
10	DMA	L	<i>Escherichia coli</i>	MEM, AK, CN, AMC	CIP	AMP, CFM, CTX, TE, DO
11	RS	L	<i>Escherichia coli</i>	AK, AMC, MEM		CTX, CN, CIP, AMP,

						DO, AML, TE
12	RSR	L	<i>Escherichia coli</i>	AK, MEM, DO, AMC	CIP, TE	CN, CFM, AMP, DO, AML, TE
13	MI	L	<i>Escherichia coli</i>	CTX, MEM, CFM, TE, AK, CIP	GM	CN, CFM, AMP, CTX, AML

Keterangan :

MEM (Meropenem)

AMC (Amoksisilin Asam Klavulanat)

AK (Amikasin)

CN (Gentamisin)

DO (Doripenem)

AML (Amoksisilin)

AMP (Ampisilin)

CTX (Cefotaxime)

CFM (Cefixime)

TE (Tetrasiklin)

CIP (Ciprofloksasin)

### LAMPIRAN 3

#### Gambar alat, media dan reagensia

Alat



Ose Disposable



Inkubator



Biosafety Cabinet



Tabung Steril, Pipet tetes, Tabung Reaksi dan Rak Tabung Reaksi



Sampel

## Gambar Proses dan Hasil Penelitian

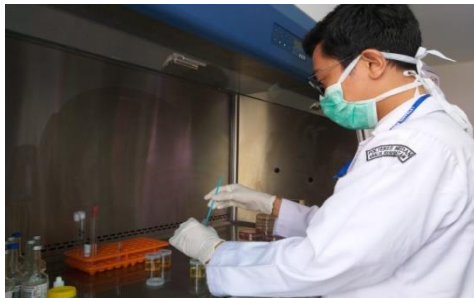
### Proses Penelitian

#### Hari I : Pewarnaan Gram



Dilakukan pewarnaan Gram    Melihat golongan bakteri pada mikroskop

Hari II : Penanaman Pada Media Mac Conkey Agar dan Blood Agar

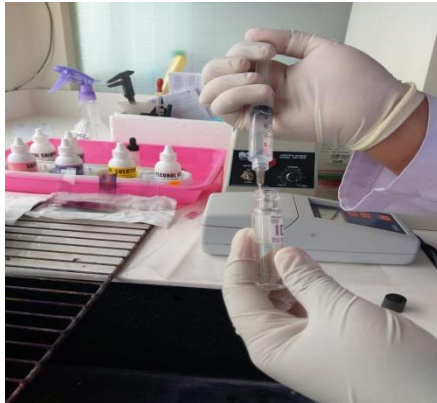


Pengambilan 1 ose sampel untuk pembiakan



Pembiakan bakteri pada media

Hari III : Uji Reaksi Biokimia



Pengujian kekeruhan dalam satuan mc Farland

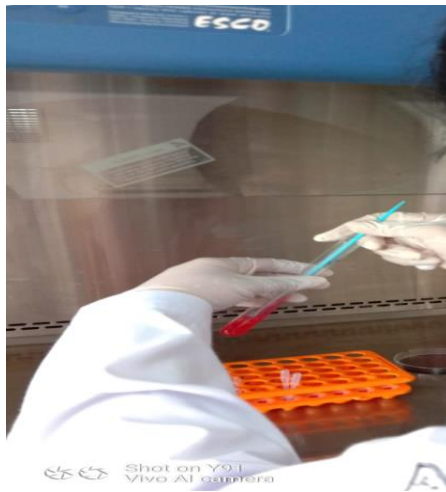


Hasil uji reaksi biokimia pada API

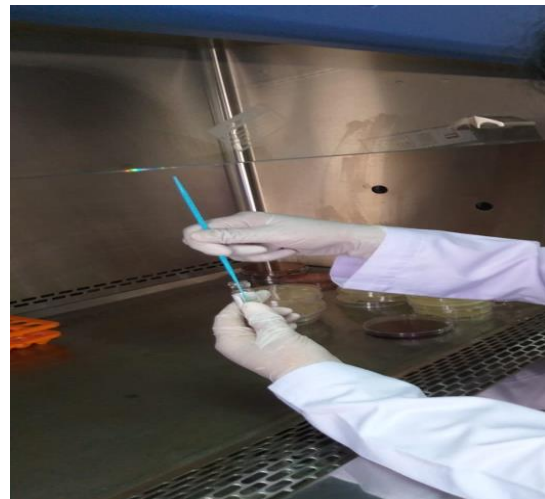


Tes katalase





Uji reaksi biokimia pada media Mannitol Salt Agar



Test koagulase

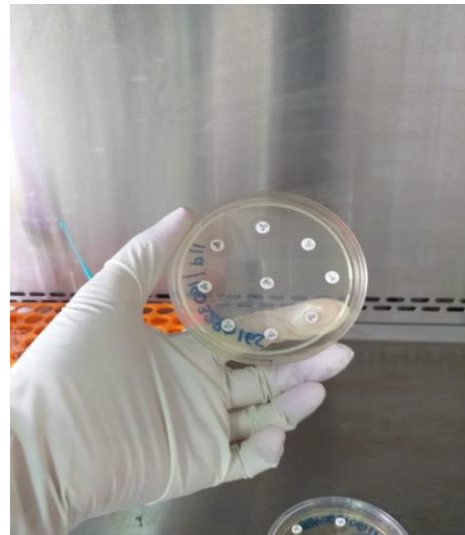
Tes koagulase pada bakteri Gram positif Hari IV : Uji Resistensi Sensitivitas dengan Metode Cakram Kirby Bauer



Persiapan cakram dan media



Penaruhan cakram pada media



Media siap untuk diinkubasi



Pengukuran sensitifitas serta resistensi suatu antibiotik

**LAMPIRAN IV****Jadwal Penelitian**

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						