

**SKRIPSI**  
**2023**

**POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI  
SALURAN KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO  
MAKASSAR TAHUN 2022**



**Disusun Oleh:**

**Lioniel Massudi Sombolinggi**

**C011201020**

**Pembimbing:**

**dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

**POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI  
SALURAN KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR  
TAHUN 2022**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin  
Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran**

**Lioniel Massudi Sombolinggi  
C011201020**

**Pembimbing:  
dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).  
NIP. 19771231 200212 1 002**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN  
TAHUN 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

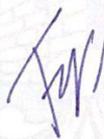
Telah disetujui untuk dibacakan pada seminar akhir di Ruang Wakil Dekan Bidang Perencanaan, Sumber Daya dan Alumni Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dengan judul:

**“POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN  
KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2022”**

**Hari/Tanggal** : Senin/25 September 2023  
**Waktu** : 15.00 – 16.00 WITA  
**Tempat** : Ruang Wakil Dekan Bidang  
Perencanaan, Sumber Daya dan  
Alumni Fakultas Kdokteran Unhas

Makassar, 25 September 2023

Mengetahui,



dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).

NIP. 19771231 200212 1 002

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Lioniel Massudi Sombolinggi  
NIM : C011201020  
Fakultas/Program Studi : Kedokteran/Pendidikan Dokter  
Judul Skripsi : Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran  
Kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2022

**Telah Berhasil Dipertahankan Dihadapan Dewan Penguji dan Diterima Sebagai Bahan Persyaratan Yang Diperlukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin**

### Dewan Penguji

Pembimbing: dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K). (.....)

Penguji 1: dr. Andi Rofian Sultan, D.M.M., M.Sc., Ph.D., Sp.MK. (.....)

Penguji 2: dr. Yunialthy Dwia Pertiwi, Ph.D. (.....)

Ditetapkan di : Makassar

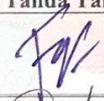
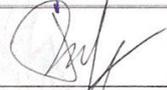
Tanggal : 25 September 2023

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**“POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN**  
**KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO TAHUN 2022”**

Disusun dan Diajukan Oleh:

Lioniel Massudi Sombolinggi  
C011201020

Menyetujui,  
Panitia Penguji

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).	Pembimbing	
2	dr. Andi Rofian Sultan, D.M.M., M.Sc., Ph.D., Sp.MK.	Penguji 1	
3	dr. Yunialthy Dwia Pertiwi, Ph.D.	Penguji 2	

Mengetahui,

Wakil Dekan  
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



dr. Agussalim Bukhari, M.Olin.Med., Ph.D., Sp.GK  
NIP. 197700821 199903 1 001

Ketua Program Studi  
Sarjana Kedokteran  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Hasanuddin



dr. Ririn Nislawati, Sp.M, M.Kes  
NIP 19700821 199903 1 001

**DEPARTEMEN MIKROBIOLOGI KLINIK**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2023**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

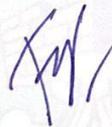
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Skripsi dengan Judul:

**“POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI SALURAN  
KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR TAHUN 2022”**

Makassar, 25 September 2023

Mengetahui,



**dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).**

**NIP. 19771231 200212 1 002**

## HALAMAN PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lioniel Massudi Sombolinggi  
NIM : C011201020  
Program Studi : Pendidikan Dokter

Dengan ini menyatakan bahwa seluruh skripsi ini adalah hasil karya saya. Apabila ada kutipan atau pemakaian dari hasil karya orang lain berupa tulisan, data, gambar, atau ilustrasi baik yang telah dipublikasi atau belum dipublikasi, telah direferensi sesuai dengan ketentuan akademis.

Saya menyadari plagiarisme adalah kejahatan akademik, dan melakukannya akan menyebabkan sanksi yang berat berupa pembatalan skripsi dan sanksi akademik yang lain.

Makassar, 22 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Lioniel Massudi Sombolinggi  
NIM C011201020

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar Tahun 2022”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Hasanuddin.

Dalam perjalanan penyusunan skripsi ini, terdapat berbagai tantangan dan kesulitan yang dihadapi oleh penulis. Namun, berkat bantuan dan dukungan yang tak henti-hentinya dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K). selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. dr. Andi Rofian Sultan, D.M.M., M.Sc., Ph.D., Sp.MK. dan dr. Yuniathy Dwia Pertiwi, Ph.D. selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapan mengenai skripsi ini.
3. Kedua orang tua, Ibu Saltia Kala’ Bombang, S.Pd. dan Bapak Massudi Sombolinggi’, kedua kakak saya, dr. Lyly Nura’ Massudi Sombolinggi’ dan Wara Laso’ Massudi Sombolinggi’, S.H., M.H., yang telah menjadi sumber kekuatan, dukungan, dan inspirasi dalam perjalanan penulisan skripsi ini. Doa dan cinta yang tak henti-hentinya mereka berikan telah menjadi motivasi utama di setiap langkah perjalanan dalam meraih cita-cita saya. Semua jerih payah ini adalah buah dari kasih sayang dan dukungan mereka. Semoga penelitian dan gelar ini dapat menjadi bentuk penghargaan dan kebanggaan bagi kalian.
4. Kepala RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar beserta seluruh staf yang telah memberikan izin dan bantuan untuk saya dapat melaksanakan penelitian ini di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.
5. Departemen Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu saya dalam proses seminar hingga tahap penyelesaian skripsi ini.
6. Andi Muhammad Fayyadhrafi N. Mustari selaku rekan mahasiswa bimbingan dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K). Terima kasih untuk semuanya Fayyadh, *good luck on your next journey!*
7. Fariz, Naya, Pey, dan Reyza. Terima kasih untuk semua dukungan, bantuan, dan kasih sayang kalian selama ini. *My pre-clinical years became memorable and delightful because of your presence. I’m incredibly grateful to know you guys. Once again, I want*

*to express my deepest gratitude and also apologize for any mistakes. You'll always have a special place in my core memory. Best of luck on your upcoming endeavors, Papilox!*

8. Winston, Nimol, Hafidh, Fadhel, Azhar, Aswad, teman-teman kelompok 1 (PBL Neuro), dan semua teman-teman AST20GLIA yang sudah kebersamai dan banyak membantu dalam perjalanan saya di pre-klinik. Semangat untuk *coass*-nya!
9. Iren dan Ivo yang selalu ada untuk mendengarkan keluh kesah dan sebagai penghibur di masa-masa suram (astaga?). Semoga mental kita semua dapat terus terjaga dan bisa cepat jadi orang kaya.
10. Rahasia Negara (Ivon, Sancai, Viny, Cia, Iren, dan Ivo) yang sudah menemani dari jaman bocil sampai sekarang kita sudah dewasa dan jadi sarjana (amin).
11. *Executive Board* AMSA-Indonesia 2022/2023 (Ghadis, Icha, Nabila, Jo, Diaz, Zaki, Didi, Rifka, Anasya, Ani, Rani, dan Dimas) yang sudah mewarnai tahun terakhir saya di pre-klinik menjadi budak AMSA. *Wishing you the best on your future endeavors, EBs!*
12. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi. Akhir kata, tiada kata yang patut penulis ucapkan selain doa semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat dan berkat-Nya kepada kita semua.

Makassar, 25 September 2023



Penulis

FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2023

Lioniel Massudi Sombolinggi  
dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).

**“POLA KUMAN DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN INFEKSI  
SALURAN KEMIH DI RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO MAKASSAR  
TAHUN 2022”**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi akibat kuman patogen yang tumbuh dan berkembang biak serta meningkat jumlahnya pada saluran kemih. ISK merupakan penyakit infeksi kedua tersering dan dilaporkan terdapat sebanyak 8,3 juta kasus per tahun. Penyebab utama ISK adalah bakteri, terutama *Escherichia coli*, dengan jalur penyebaran terbanyak adalah *ascending*. Diagnosa ISK melibatkan pemeriksaan urinalisis dan kultur bakteri, dengan bakteruria  $\geq 100.000$  cfu/mL sebagai kriteria diagnosis. Pengobatan ISK umumnya menggunakan antibiotik, tetapi perlu diperhatikan pola resistensi antibiotik yang semakin berkembang. Resistensi antibiotik pada ISK menjadi masalah global yang memerlukan pemantauan dan tindakan pencegahan.

**Tujuan:** Mengetahui bagaimana pola kuman dan kepekaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif, melalui penggunaan data sekunder berupa data rekam medik yang diambil secara *total sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 48. **Hasil:** Kuman penyebab infeksi saluran kemih terbanyak adalah bakteri *Escherichia coli* yang berbentuk basil gram negatif sebanyak 12 (33,33%). Antibiotik yang memiliki kepekaan paling tinggi pada pasien infeksi saluran kemih adalah *amikacin* sebanyak 27 (93%). Antibiotik yang memiliki resistensi paling tinggi pada pasien infeksi saluran kemih adalah *ampicillin* 22 (91%).

**Kata Kunci:** Infeksi saluran kemih, pola kuman, bakteri, antibiotik, resistensi antibiotik.

FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSITY

2023

Lioniel Massudi Sombolinggi  
dr. Firdaus Hamid, Ph.D., Sp.MK(K).

"MICROBIAL PATTERNS AND ANTIBIOTIC SENSITIVITY IN PATIENTS WITH  
URINARY TRACT INFECTIONS AT RSUP DR. WAHIDIN SUDIROHUSODO  
MAKASSAR IN 2022"

ABSTRACT

**Background:** Urinary tract infection (UTI) is an infection caused by pathogenic microorganisms that grow, proliferate, and increase in number in the urinary tract. UTI is the second most common infectious disease, with approximately 8.3 million reported cases per year. The primary cause of UTI is bacteria, especially *Escherichia coli*, with the most common route of spread being ascending. Diagnosing UTI involves urinalysis and bacterial culture, with bacteriuria  $\geq 100,000$  cfu/mL as the diagnostic criterion. The common treatment for UTI involves antibiotics, but attention must be paid to the evolving pattern of antibiotic resistance. Antibiotic resistance in UTI is a global issue that requires monitoring and preventive actions.

**Objective:** To understand the microbial patterns and antibiotic sensitivity in patients with urinary tract infections at RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar in 2022. **Research**

**Method:** This study employs an observational descriptive design, using secondary data in the form of medical records collected through total sampling, with a total sample size of 48.

**Results:** The most common causative agent of urinary tract infections is *Escherichia coli* bacteria, accounting for 12 cases (33.33%), with a gram-negative bacillus shape. The antibiotic with the highest sensitivity in patients with urinary tract infections is *amikacin*, with 27 cases (93%). The antibiotic with the highest resistance in patients with urinary tract infections is *ampicillin*, with 22 cases (91%).

**Keywords:** Urinary tract infection, microbial pattern, bacteria, antibiotic, antibiotic resistance.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN ANTIPLAGIARISME</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</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.....	4
1.4.1 Manfaat Klinis .....	4
1.4.2 Manfaat Akademis.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Infeksi Saluran Kemih .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Etiologi .....	5
2.1.3 Epidemiologi .....	5
2.1.4 Faktor Risiko .....	6
2.1.5 Patogenesis .....	6
2.1.6 Klasifikasi.....	7
2.1.7 Gejala Klinis.....	8
2.1.8 Diagnosis .....	8
2.1.9 Tata Laksana.....	9
2.2 Antibiotik.....	10
2.2.1 Definisi .....	10
2.2.2 Penggunaan Antibiotik .....	10
2.2.3 Penggolongan Antibiotik.....	11

2.2.4 Kepekaan Antibiotik.....	12
2.2.5 Jenis Antibiotik Pada Pengobatan Infeksi Saluran Kemih .....	12
2.2.6 Resistensi Antibiotik .....	14
<b>BAB III KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL</b>	
3.1 Kerangka Teori.....	16
3.2 Kerangka Konsep .....	17
3.3 Definisi Operasional .....	17
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	
4.1 Desain Penelitian .....	19
4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
4.2.1 Lokasi Penelitian .....	19
4.2.2 Waktu Penelitian .....	19
4.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	19
4.3.1 Populasi .....	19
4.3.2 Sampel .....	19
4.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	19
4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi.....	19
4.4.1 Kriteria Inklusi.....	19
4.4.2 Kriteria Eksklusi.....	20
4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian.....	20
4.5.1 Jenis Data.....	20
4.5.2 Instrumen Penelitian .....	20
4.6 Manajemen Penelitian .....	20
4.6.1 Pengumpulan Data.....	20
4.6.2 Pengolahan dan Analisis Data .....	20
4.7 Etika Penelitian.....	20
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian .....	21
4.9 Jadwal Penelitian .....	21
4.10 Rencana Anggaran Penelitian.....	22
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
5.1 Distribusi Jenis, Bentuk, dan Sifat Kuman Penyebab Infeksi Saluran Kemih .....	23
5.2 Pola Kuman Penyebab Infeksi Saluran Kemih.....	24
5.3 Pola Kepekaan dan Resistensi Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih .....	27

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan..... 32

6.2 Saran..... 32

**DAFTAR PUSTAKA** ..... 33

## **LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1: Biodata Penulis ..... 36

LAMPIRAN 2: Surat Pengantar Untuk Mendapatkan Rekomendasi Etik..... 37

LAMPIRAN 3: Surat Rekomendasi Etik ..... 38

LAMPIRAN 4: Hasil Penelitian..... 39

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1 .....	23
Grafik 5.2.....	24
Grafik 5.3.....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 .....	24
Tabel 5.2 .....	25
Tabel 5.3 .....	27

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Infeksi saluran kemih masih menjadi salah satu masalah kesehatan yang serius dan banyak ditemukan di berbagai unit pelayanan kesehatan di seluruh dunia (Rostinawati, *et al.*, 2021). Infeksi saluran kemih adalah infeksi akibat kuman patogen yang tumbuh dan berkembang biak serta meningkat jumlahnya pada saluran kemih (Lina dan Lestari, 2019). Setelah infeksi saluran pernapasan, ISK merupakan penyakit infeksi kedua tersering dan dilaporkan terdapat sebanyak 8,3 juta kasus per tahun (Irawan dan Mulyana, 2018). Di Indonesia, ISK menjadi salah satu jenis infeksi nosokomial yang dilaporkan angka kejadiannya paling tinggi, yaitu sekitar 39 – 60% (Fadhilah, 2020). Anak-anak, remaja, dewasa, hingga lansia baik pria maupun wanita dapat menderita ISK. Kejadian ISK dilaporkan terjadi sebanyak 1,1 – 3% pada anak-anak, sebanyak 3,5 – 8% pada remaja, dan sebanyak 20% pada lanjut usia. Berdasarkan data penelitian epidemiologi klinik, dilaporkan bahwa sebanyak 25 – 35% wanita dewasa pernah mengalami ISK. Selanjutnya, dilaporkan juga bahwa umumnya wanita empat sampai lima kali lebih mudah terinfeksi ISK dibanding pria. Salah satu penyebab yang diduga menjadi alasan mengapa wanita lebih sering menderita ISK adalah uretra wanita yang lebih pendek sehingga akses kuman yang kontaminan ke kandung kemih akan lebih mudah (Rieaji, 2019). Selain jenis kelamin, riwayat infeksi saluran kemih, aktivitas seksual, diabetes, obesitas, serta kerentanan genetik merupakan beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran kemih (Thänert, *et al.*, 2019).

Bakteri merupakan mikroorganisme terbanyak yang menyebabkan kejadian ISK, tetapi jamur, virus, klamidia, parasit, ataupun mikobakterium juga dapat menjadi penyebab lain dari ISK. Kuman yang paling banyak menginvasi saluran kemih dan menyebabkan infeksi yaitu *Escherichia coli*. Selain itu, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* juga dapat menyebabkan terjadinya infeksi saluran kemih (Rostinawati, *et al.*, 2021). Mikroorganisme penyebab ISK akan memasuki saluran kemih dengan beberapa jalur, yaitu *ascending*, hematogen, dan limfatik. *Ascending* merupakan jalur yang paling umum terjadi pada kasus ISK atas dan pada wanita (Rinawati dan Aulia, 2022). ISK akan memberikan gambaran klinis dengan spektrum yang luas, mulai dari tanpa gejala (asimtomatik), gejala ringan, hingga ISK dengan komplikasi. Pada umumnya, gambaran klinis ISK pada wanita bersifat

asimtomatik. Saat telah terjadi iritasi kandung kemih, pasien akan menunjukkan gejala disuria, frekuensi miksi yang bertambah, dan adanya nyeri suprapubik. Pada beberapa pasien akan mengeluhkan bau urin yang tidak enak dan urin yang keruh, serta mungkin terjadi hematuria. Apabila infeksi telah mengenai saluran kemih atas, dapat terjadi gejala-gejala seperti demam, mual, dan adanya nyeri tekan atau ketok pada sudut kostrovertebra. Secara umum, infeksi saluran kemih dapat diklasifikasikan menjadi ISK bawah dan ISK atas (Rieaji, 2019). Dalam mendiagnosa infeksi saluran kemih, biasanya dapat didasarkan pada pemeriksaan adanya mikroorganisme dalam urin (Rostinawati, *et al.*, 2021). Beberapa ISK tidak menunjukkan gejala atau gejala atipikal, sehingga diperlukan pemeriksaan penunjang lebih lanjut untuk mendiagnosa ISK. Pemeriksaan laboratorium untuk ISK terdiri atas urinalisis dan kultur urin. Urinalisis dapat dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis dan carik celup. Namun, perlu diperhatikan bahwa yang menjadi *gold standard* untuk menentukan diagnosis pasti ISK adalah kultur bakteri dengan penemuan bakteriuria yang bermakna (Rinawati dan Aulia, 2022). Bakteriuria bermakna yang digunakan sebagai kriteria umum untuk diagnosis ISK adalah ketika ditemukan bakteri patogen lebih atau sama dengan 100.000 cfu/mL urin porsi tengah (UPT) (Rostinawati, *et al.*, 2021).

Selain melihat etiologi, tata laksana ISK umumnya didasarkan pada beberapa faktor seperti umur pasien, lokasi infeksi, gejala klinis, dan ada tidaknya kelainan yang menyertai ISK (Rieaji, 2019). Dengan melihat etiologi terbanyak dari ISK yaitu bakteri, antibiotik merupakan golongan obat yang paling banyak digunakan dalam pengobatan infeksi saluran kemih (Fitrianda, *et al.*, 2021). Antibiotik adalah zat kimiawi yang dihasilkan mikroorganisme dan mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan hingga membunuh mikroorganisme lain (Pratiwi, *et al.*, 2022). Beberapa parameter yang harus diperhatikan dalam pemilihan antibiotik adalah ketepatan dalam penggunaan, penentuan dosis, dan penentuan aturan pakai. Pemilihan antibiotik dalam pengobatan ISK baiknya didasarkan pada tingkat keparahan tanda dan gejala, letak infeksi, dan apakah infeksi tergolong kompleks atau simpleks (Hartanti, *et al.*, 2020). Salah satu hal yang berperan dalam keberhasilan pengobatan ISK adalah perlunya diketahui pola sensitivitas antibiotik yang digunakan pada pasien infeksi saluran kemih. Beberapa penelitian membuktikan strain bakteri *Escherichia coli* telah menghasilkan enzim *extended-spectrum beta-lactamases* (ESBL). Hal inilah yang dapat mendasari bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik tertentu, sehingga bakteri akan terus

berkembang biak dan menyebar. Maka dari itu, pola kuman dan kepekaan antibiotik penting untuk disampaikan hasilnya secara berkala kepada rumah sakit, salah satunya melalui program PPRA (Program Pengendalian Resistansi Antibiotik). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pola resistensi antibiotik dapat mengalami perubahan di tempat dan waktu yang berbeda, sehingga perlu dilakukan analisis pola sensitivitas antibiotik terhadap kuman yang selalu diperbaharui (Rostinawati, *et al.*, 2021). Permasalahan resistensi antibiotik yang tinggi merupakan salah satu masalah yang telah ditemukan di seluruh dunia (Fitrianda, *et al.*, 2021). Resistensi antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih semakin meningkat dari tahun ke tahun. Keberhasilan pengobatan ISK dapat ditentukan oleh pola kepekaan antibiotik terhadap kuman penyebab infeksi saluran kemih pada pasien. Maka dari itu, kepekaan antibiotik pada pasien ISK penting untuk dikaji secara berkala karena pola kepekaan antibiotik dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Belo, 2019). Berdasarkan hal ini, penulis merasa perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pola kuman dan kepekaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dirumuskan masalah penelitian yaitu “Bagaimana Pola Kuman dan Kepekaan Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui bagaimana pola kuman dan kepekaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mengetahui pola kuman penyebab infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022.
- b. Mengetahui pola kepekaan antibiotik yang digunakan pasien infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Klinis**

Dengan diketahuinya pola kuman penyebab infeksi saluran kemih dan pola kepekaan antibiotik, tenaga kesehatan mendapatkan sumber informasi dan juga gambaran sebagai acuan dasar dalam hal penggunaan antibiotik secara rasional dan merencanakan program pencegahan dan pengendalian penyakit infeksi saluran kemih di rumah sakit.

### **1.4.2 Manfaat Akademis**

- a. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumbangan ilmiah dan juga bermanfaat untuk menambah ilmu pengetahuan di bidang kesehatan.
- b. Sebagai sumber informasi, masukan, dan rujukan bagi penelitian selanjutnya dan menambah wawasan bagi peneliti dalam melakukan penelitian terkait tentang pola kuman dan kepekaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **2.1.1 Definisi**

Infeksi saluran kemih adalah infeksi akibat mikroorganisme patogen yang tumbuh dan berkembang biak serta meningkat jumlahnya pada saluran kemih, misalnya ureter dan ginjal (Lina dan Lestari, 2019). Pada ISK akan terjadi peradangan pada saluran kemih akibat pertumbuhan dan perkembangbiakan suatu jenis mikroorganisme patogen dalam jumlah yang bermakna (Fadhilah, 2020). Bakteriuria bermakna yang digunakan sebagai kriteria umum untuk diagnosis ISK adalah ketika ditemukan bakteri patogen lebih atau sama dengan 100.000 cfu/mL urin porsi tengah (UPT) (Rostinawati, *et al.*, 2021).

##### **2.1.2 Etiologi**

Berbagai macam mikroorganisme dapat menyebabkan infeksi saluran kemih. Mikroorganisme penyebab ISK paling banyak adalah bakteri yang berasal dari flora normal usus yang hidup secara komensal di introitus vagina, preputium penis, kulit perineum, dan sekitar anus. Mikroorganisme lain seperti jamur dan virus juga dapat menyebabkan infeksi saluran kemih, namun kejadiannya jarang dibandingkan infeksi bakteri. Dari hasil pemeriksaan kultur urin penderita ISK, kebanyakan kuman yang ditemukan adalah bakteri gram negatif aerob yaitu *Enterobacteriaceae* dan jarang disebabkan oleh bakteri anaerob (Yashir dan Apriani, 2019). Kuman yang paling banyak menginvasi saluran kemih dan menyebabkan infeksi antara lain *Escherichia coli*. Selain itu, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, dan *Staphylococcus saprophyticus* juga dapat menyebabkan terjadinya infeksi saluran kemih (Rostinawati, *et al.*, 2021). Hal tersebut juga telah dibuktikan dengan penelitian lainnya yang menyebutkan bahwa penyebab ISK terbanyak adalah *Escherichia coli* (31%), *Klebsiella pneumonia* (24%), dan *Enterococcus faecalis* (9%) (Yashir dan Apriani, 2019).

##### **2.1.3 Epidemiologi**

Infeksi saluran kemih merupakan penyakit infeksi kedua tersering setelah infeksi saluran pernapasan dan dilaporkan terdapat sebanyak 8,3 juta kasus per tahun (Irawan dan Mulyana, 2018). Di Indonesia, ISK menjadi salah satu jenis infeksi nosokomial yang dilaporkan angka kejadiannya paling tinggi yaitu sekitar

39 – 60% (Fadhilah, 2020). Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2014, jumlah penderita penyakit infeksi saluran kemih di Indonesia masih cukup tinggi dengan kasus yang mencapai 90 – 100 per 100.000 penduduk per tahun atau sekitar 180.000 kasus baru per tahunnya (Hartanti, *et al.*, 2020). Anak-anak, remaja, dewasa, hingga lansia baik pria maupun wanita dapat menderita ISK. Kejadian ISK dilaporkan terjadi sebanyak 1,1 – 3% pada anak-anak, sebanyak 3,5 – 8% pada remaja, dan sebanyak 20% pada lanjut usia. Berdasarkan data penelitian epidemiologi klinik, dilaporkan bahwa sebanyak 25 – 35% wanita dewasa pernah mengalami ISK. Selanjutnya, dilaporkan juga bahwa umumnya wanita empat sampai lima kali lebih mudah terinfeksi ISK dibanding pria. Salah satu penyebab yang diduga menjadi alasan mengapa wanita lebih sering menderita ISK adalah dikarenakan uretra wanita yang lebih pendek sehingga akses bakteri yang kontaminan ke kandung kemih akan lebih mudah (Rieaji, 2019).

#### **2.1.4 Faktor Risiko**

Selain jenis kelamin dan usia, riwayat infeksi saluran kemih, aktivitas seksual, diabetes, obesitas, serta kerentanan genetik merupakan beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran kemih (Thänert, *et al.*, 2019). Selain itu, disebutkan juga bahwa beberapa faktor yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran kemih adalah ketidakmampuan atau kegagalan kandung kemih dalam mengosongkan isinya secara sempurna, penurunan daya tahan tubuh, adanya peralatan yang dipasang pada saluran kemih seperti kateter dan prosedur sistoskopi, kebiasaan menahan buang air kecil, serta kurang minum air putih (Lina dan Lestari, 2019).

#### **2.1.5 Patogenesis**

Pada kondisi normal saluran kemih manusia bersifat steril, kecuali pada uretra bagian distal. Berkaitan dengan hal ini, infeksi saluran kemih dapat terjadi apabila terjadi interaksi virulensi bakteri, faktor biologis, dan perilaku dari *host*. Semakin baik mekanisme pertahanan alami tubuh, maka semakin kecil virulensi dari strain bakteri untuk menyebabkan infeksi. Pada ISK, infeksi akan diawali dengan terjadinya kolonisasi periuretral oleh patogen penyebab ISK. Bakteri penyebab dari ISK ini sebagian besar terdapat di saluran gastrointestinal sebagai reservoir alami. Kuman dapat mencapai saluran kemih melalui jalur *ascending*, hematogen, ataupun limfatik. *Ascending* merupakan jalur yang paling umum

terjadi pada wanita dan di saluran kemih atas. Pada wanita, bakteri yang biasanya berkoloni di uretra, dapat juga berkoloni di introitus vagina dan area periuretral. Maka dari itu, kontaminasi dapat lebih mudah terjadi dikarenakan uretra wanita lebih pendek dan dekat dengan area vulva atau perianal yang hangat dan lembab. Telah banyak penelitian dan bukti klinis yang menunjukkan bahwa jalur *ascending* merupakan jalur yang paling sering terjadi dalam kasus ISK, terutama apabila penyebabnya adalah bakteri yang berasal dari enterik (seperti *Escherichia coli*). Awalnya, kolonisasi bakteri akan terjadi di daerah periuretral, kemudian akan naik melalui uretra menuju kandung kemih. Perlekatan bakteri dan penetrasi ke sel epitel kandung kemih dimudahkan dengan adanya fimbriae pada bakteri. Ketika terjadi penetrasi, bakteri dapat bereplikasi membentuk biofilm. Setelah terjadi kolonisasi di kandung kemih, dengan bantuan fimbriae dan toksin bakteri yang bersifat peristaltik, bakteri dapat naik melalui ureter dan menuju ke ginjal (*ascending*). Bakteri yang berada pada parenkim ginjal akan menyebabkan respon inflamasi yang disebut sebagai pielonefritis. Jalur hematogen sendiri biasanya dijumpai pada bakteremia yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dan/atau endokarditis. Infeksi parenkim ginjal oleh bakteri pada keadaan ini akan ditularkan melalui darah. Sedangkan untuk jalur limfatik, sampai saat ini masih belum diketahui dengan jelas. Namun, peningkatan tekanan pada kandung kemih dapat menyebabkan aliran limfatik menjadi mengarah ke ginjal (Rinawati dan Aulia, 2022).

#### **2.1.6 Klasifikasi**

Klasifikasi dari infeksi saluran kemih dapat dibedakan berdasarkan gejala klinis, lokasi infeksi, dan kelainan saluran kemih. Berdasarkan gejala klinis, ISK dapat dibedakan menjadi ISK asimtomatik dan simtomatik. Bakteriuria bermakna yang tidak disertai dengan gejala klinis disebut sebagai ISK asimtomatik, sedangkan bakteriuria bermakna dengan gejala klinis disebut sebagai ISK simtomatik. Berdasarkan lokasi infeksi, infeksi saluran kemih dapat dibedakan menjadi ISK atas dan ISK bawah (Fadhilah, 2020). Infeksi saluran kemih bawah atau sistitis memiliki presentasi klinis yang tergantung dari jenis kelamin pasien. Pada wanita, ISK bawah dapat berupa sistitis dan sindrom uretra akut (SUA). Sistitis adalah keadaan dimana presentasi klinis ISK disertai dengan bakteriuria bermakna. SUA adalah keadaan yang menunjukkan presentasi klinis sistitis

namun tidak ditemukan adanya mikroorganisme (steril), keadaan ini juga disebut sebagai bakterialis. Pada pria, ISK bawah dapat memberikan presentasi klinis berupa sistitis, prostatitis, epididimitis, dan uretritis. Kemudian, infeksi saluran kemih atas terdiri atas pielonefritis akut dan pielonefritis kronik. Pielonefritis akut adalah proses inflamasi parenkim ginjal yang disebabkan infeksi bakteri. Pielonefritis kronik merupakan akibat atau tahap lanjut dari infeksi bakteri berkepanjangan atau infeksi sejak masa kecil (Rieaji, 2019). Berdasarkan kelainan pada saluran kemih, ISK dapat dibedakan menjadi ISK simpleks dan ISK kompleks. ISK simpleks merupakan ISK yang tidak disertai dengan kelainan struktural maupun fungsional pada saluran kemih. Sedangkan ISK kompleks merupakan ISK yang disertai dengan kelainan anatomik dan/atau fungsional pada saluran kemih yang menyebabkan keadaan stasis ataupun aliran balik (refluks) dari urin (Fadhilah, 2020).

#### **2.1.7 Gejala Klinis**

Gejala klinis dari ISK akan memberikan gambaran yang sangat bervariasi dan akan ditentukan oleh intensitas reaksi peradangan, lokasi infeksi, dan umur pasien. ISK akan memberikan gambaran klinis dengan spektrum yang luas, mulai dari tanpa gejala (asimtomatik), gejala ringan, hingga ISK dengan komplikasi. Pada umumnya, gambaran klinis ISK pada wanita bersifat asimtomatik. Saat telah terjadi iritasi kandung kemih, pasien akan menunjukkan gejala disuria, frekuensi miksi yang bertambah, dan adanya nyeri suprapubik. Pada beberapa pasien akan mengeluhkan bau urin yang tidak menyenangkan dan keruh, serta mungkin terjadi hematuria. Apabila infeksi telah mengenai saluran kemih atas, dapat terjadi gejala-gejala seperti demam, mual, dan nyeri tekan atau ketok pada sudut kostovertebral. (Rieaji, 2019).

#### **2.1.8 Diagnosis**

Dalam mendiagnosa infeksi saluran kemih, dapat didasarkan pada pemeriksaan adanya mikroorganisme dalam urin (Rostinawati, *et al.*, 2021). Mendiagnosa infeksi saluran kemih dapat dimulai dengan anamnesis, pemeriksaan fisis, pemeriksaan penunjang, hingga pemeriksaan laboratorium. Dikarenakan gejala klinis ISK sangat bervariasi dan sering tidak khas, penegakan diagnosis tidak bisa hanya dengan melihat gejala klinis saja. Pada pemeriksaan fisis pasien ISK kadang ditemukan adanya demam, nyeri ketok sudut

kostovertebral, nyeri tekan suprapubis, kelainan pada genitalia eksterna seperti fimosis, sinekia vulva, hipospadia, epispadia, dan kelainan pada tulang belakang seperti spina bifida (Fadhilah, 2020). Diperlukan pemeriksaan penunjang lebih lanjut untuk mendiagnosa ISK. Pemeriksaan laboratorium untuk ISK terdiri atas urinalisis dan kultur urin. Urinalisis dapat dilakukan dengan pemeriksaan mikroskopis dan carik celup. Metode carik celup terutama pada nitrit dan leukosit esterase urin dianggap cukup efektif untuk digunakan mendiagnosis ISK, dengan mempertimbangkan harga yang murah, metode yang mudah dan hasil yang akan lebih cepat dibanding dengan kultur urin. Namun, perlu diperhatikan bahwa yang menjadi *gold standard* untuk menentukan diagnosis pasti ISK adalah kultur bakteri dengan penemuan bakteriuria yang bermakna (Rinawati dan Aulia, 2022). Bakteriuria bermakna yang digunakan sebagai kriteria umum untuk diagnosis ISK adalah ketika ditemukan bakteri patogen lebih atau sama dengan 100.000 cfu/mL urin porsi tengah (UPT) (Rostinawati, *et al.*, 2021). Pemeriksaan laboratorium berperan penting dalam mendiagnosis pasien yang diduga mengalami ISK, khususnya kultur urin. Kultur urin tidak hanya digunakan untuk mendeteksi bakteri, namun juga dapat digunakan menghitung bakteri dalam urin (Rinawati dan Aulia, 2022).

### **2.1.9 Tata Laksana**

Selain melihat etiologi, tata laksana ISK umumnya didasarkan pada beberapa faktor seperti umur pasien, lokasi infeksi, gejala klinis, dan ada tidaknya kelainan yang menyertai ISK. Maka dari itu, selain diagnosis dini, tentunya diperlukan juga penatalaksanaan yang tepat dalam menangani ISK. Secara umum, tata laksana ISK terdiri dari eradikasi infeksi akut, deteksi dan tata laksana kelainan anatomi fungsional pada ginjal dan saluran kemih, serta deteksi untuk mencegah infeksi berulang (Rieaji, 2019). Dengan melihat etiologi terbanyak dari ISK yaitu bakteri, maka antibiotik merupakan golongan obat yang paling banyak digunakan dalam pengobatan infeksi saluran kemih (Fitrianda, *et al.*, 2021). Apabila ISK tidak memberikan gejala klinis (asimtomatik bakteriuria) maka tidak diperlukan pemerian terapi yang khusus. Namun, apabila pasien ISK telah memberikan keluhan maka harus segera mendapatkan pengobatan, salah satunya dengan antibiotik. Jika infeksi sudah cukup parah maka diperlukan perawatan di rumah sakit untuk tirah baring, pemberian hidrasi, dan pemberian medikamentosa

secara intravena berupa analgetik dan antibiotik. Antibiotik yang akan diberikan kepada pasien harus berdasarkan hasil kultur urin dan tes kepekaan bakteri penyebab infeksi terhadap antibiotik (Belo, 2019). Pemilihan antibiotik yang tepat dalam pengobatan ISK tentunya sangat dibutuhkan, beberapa parameter yang harus diperhatikan adalah ketepatan dalam penggunaan, penentuan dosis, dan penentuan aturan pakai. Pemilihan antibiotik untuk pengobatan ISK baiknya didasarkan pada tingkat keparahan tanda dan gejala, letak infeksi, dan apakah infeksi tergolong kompleks atau simpleks (Hartanti, *et al.*, 2020).

## **2.2 Antibiotik**

### **2.2.1 Definisi**

Antibiotik adalah zat kimiawi yang dihasilkan mikroorganisme dan mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan hingga membunuh mikroorganisme lain (Pratiwi, *et al.*, 2022). Antibiotik mempunyai spektrum luas dan efektif terhadap jenis bakteri tertentu. Maka dari itu, uji sensitivitas antibiotik digunakan untuk menguji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri tertentu dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas kerja dari suatu antibiotik dalam mengeradikasi bakteri penyebab suatu infeksi (Belo, 2019). Antibiotik yang dapat dipakai dalam pengobatan adalah antibiotik yang dapat diklasifikasikan menurut mekanisme kerjanya, aktivitas, dan struktur kimianya. Spektrum antibiotik dapat dibedakan dengan aktivitas bakteri gram negatif, aerob, dan anaerob. Antibiotik spektrum luas adalah antibiotik yang aktivitasnya mencakup dua kelompok atau lebih (Sari, *et al.*, 2022).

### **2.2.2 Penggunaan Antibiotik**

Antibiotik digunakan dalam pengobatan berbagai jenis infeksi akibat bakteri ataupun untuk prevensi infeksi (Belo, 2019). Penggunaan antibiotik paling banyak digunakan di rumah sakit. Dilaporkan bahwa pada negara maju, 13 – 37% dari seluruh penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan pengobatan antibiotik, sedangkan di negara berkembang 30 – 80% penderita yang dirawat di rumah sakit mendapatkan antibiotik. Penggunaan antibiotik dapat digolongkan berdasarkan indikasinya, yaitu untuk terapi definitif, empiris, dan profilaksis. Dalam terapi definitif, antibiotik hanya digunakan untuk mengobati infeksi karena bakteri. Apabila ingin diketahui bakteri penyebab infeksi terkait, maka dapat dilakukan kultur bakteri, uji sensitivitas, tes serologi, ataupun tes lainnya. Pada

terapi empiris, antibiotik digunakan pada kasus infeksi yang belum diketahui jenis bakterinya. Kemudian untuk terapi profilaksis, antibiotik diberikan sebagai bentuk pencegahan akan infeksi terhadap pasien yang rentan (Putri, 2022). Penggunaan obat yang rasional adalah peresepan obat yang tepat, pasien yang tepat, indikasi yang tepat, dosis yang tepat, rute pemberian yang tepat, informasi yang tepat, serta waspada efek samping (Hartanti, *et al.*, 2020). Indikasi penggunaan antibiotik diawali dengan penegakan diagnosis penyakit infeksi, menggunakan informasi klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium seperti mikrobiologi, serologi, dan penunjang lainnya. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus atau penyakit yang dapat sembuh sendiri tidak memerlukan pemberian antibiotik (Belo, 2019).

### 2.2.3 Penggolongan Antibiotik

Berdasarkan toksisitasnya pada bakteri, antibiotik dapat digolongkan menjadi bakterisidal dan bakteristatik (Putri, 2022).

- a. Zat-zat bakterisid adalah golongan yang sensitif pada dosis biasa dan berguna untuk mematikan bakteri. (Belo, 2019).
- b. Zat-zat bakteristatik adalah golongan yang pada dosis biasa berguna untuk menghentikan pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri. Pemusnahan bakteri dilakukan melalui jalan fagositosis (Belo, 2019).

Berdasarkan luas aktivitasnya, antibiotik digolongkan sebagai berikut:

- a. Antibiotik *narrow-spectrum* (aktivitas sempit), obat-obat pada golongan ini aktif terhadap beberapa jenis bakteri saja dan hanya bekerja satu jenis bakteri saja, misalnya pada bakteri gram positif (Belo, 2019).
- b. Antibiotik *broad-spectrum* (aktivitas luas), obat-obat ini bekerja terhadap lebih banyak jenis bakteri, bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif (Belo, 2019).

Selain itu, antibiotik juga dapat diklasifikasikan berdasarkan mekanisme kerja dan struktur kimiawinya, antara lain:

- a. Menghambat pembentukan atau merusak dinding sel bakteri, seperti antibiotik golongan beta-laktam (penisilin, sefalosporin, monobaktam, karbapenem, inhibitor beta-laktamase), basitrasin, dan vankomisin (Putri, 2022).

- b. Memodifikasi atau menghambat pembentukan protein, seperti aminoglikosid, kloramfenikol, tetrasiklin, makrolida (eritromisin, azitromisin, klaritromisin), klindamisin, mupirosin, dan spektinomisin (Putri, 2022).
- c. Menghambat enzim-enzim esensial dalam metabolisme folat, seperti trimetoprim dan sulfonamid (Putri, 2022).
- d. Mempengaruhi permeabilitas dari membran sel bakteri, seperti antibiotik golongan polimiksin (Putri, 2022).
- e. Mempengaruhi sintesis atau metabolisme asam nukleat, seperti golongan kuinolon dan nitrofurantoin (Putri, 2022).

#### **2.2.4 Kepekaan Antibiotik**

Kepekaan atau sensitivitas bakteri terhadap antibiotik adalah suatu keadaan dimana mikroba sangat peka terhadap antibiotik tertentu. Kepekaan antibiotik merupakan faktor yang penting untuk menentukan terapi yang tepat untuk suatu penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Apabila pola kepekaan antibiotik tidak diperhatikan, dapat mengakibatkan kesalahan dalam pemberian antibiotik yang kemudian dapat menyebabkan resistensi antibiotik, di mana resistensi ini menjadi salah satu faktor penyulit dalam proses penyembuhan (Belo, 2019). Maka dari itu, pola kepekaan antibiotik penting untuk disampaikan hasilnya secara berkala kepada rumah sakit, salah satunya melalui program PPRA (Program Pengendalian Resistansi Antibiotik). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pola resistensi antibiotik dapat mengalami perubahan di tempat dan waktu yang berbeda sehingga perlu dilakukan analisis pola sensitivitas antibiotik yang selalu diperbaharui (Rostinawati, *et al.*, 2021). Pada umumnya, uji kepekaan antibiotik dapat dilakukan dengan beberapa cara. Adapun beberapa tes yang dapat digunakan untuk menguji kepekaan bakteri terhadap antibiotik, yaitu uji dilusi (pengenceran), uji difusi, uji kepekaan difusi cakram, uji konsentrasi penghambat minimum, dan metode Kirby Bauer (*disk*) (Belo, 2019).

#### **2.2.5 Jenis Antibiotik Pada Pengobatan Infeksi Saluran Kemih**

- a. Penisilin

Penisilin adalah antibiotik yang bersifat bakterisid sehingga tidak dapat dikombinasikan dengan antibiotik bakteristatik seperti tetrasiklin, kloramfenikol, dan lain-lain. Penisilin merupakan antibiotik dengan spektrum sempit dan juga spektrum luas. Penisilin dengan spektrum sempit, yaitu

Penisilin-G, Penisilin-V, beserta turunannya. Golongan tersebut bersifat bakterisid terhadap bakteri gram positif, khususnya *cocci*, serta beberapa bakteri gram negatif. Penisilin dengan spektrum luas yaitu ampicilin beserta turunannya. Golongan ini bersifat bakterisid terhadap kuman gram negatif, misalnya *H. influenzae*, *E. coli*, dan *P. mirabilis* (Belo, 2019).

b. Trimethoprim-sulfamethoxazol (TMP-SMX)

Kombinasi obat ini akan efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Obat ini telah digunakan sejak lama sebagai terapi lini pertama dalam mengobati pasien ISK. Obat ini akan efektif penggunaannya selama 3 hari, namun dapat memiliki efek samping berupa reaksi alergi yang terkadang berat. Wanita yang menderita ISK akibat *E. coli* yang sensitif, dilaporkan memiliki keberhasilan terapi mencapai 90 – 95% dalam waktu 3 hari pengobatan dengan antibiotik ini (Belo, 2019).

c. Nitrofurantoin

Antibiotik ini memiliki spektrum yang sempit dan tidak memberikan efek sistemik. Nitrofurantoin bersifat bakteristatik dan berguna terhadap infeksi yang disebabkan oleh *E. coli*, namun pada bakteri gram negatif lainnya mungkin akan terjadi resistensi. Indikasi pemberian obat ini dikhususkan pada kasus ISK yang disebabkan oleh *E. coli* atau *Staphylococcus saprophyticus*. Nitrofurantoin memberikan efek keberhasilan terapi hingga 85 – 90% dalam waktu 7 hari pengobatan dan 70 – 80% apabila diberikan dalam waktu 3 hari pengobatan (Belo, 2019).

d. Florokuinolon (Ciprofloksasin, Ofloksacin, dan Levofloksasin)

Disebutkan bahwa fluorokuinolon secara signifikan lebih poten dan memiliki spektrum yang lebih luas. Ciprofloksasin, ofloksacin, dan levofloksasin dapat digunakan untuk pengobatan ISK selama 3 hari dan dapat ditoleransi dengan baik. Pada penderita ISK yang sensitif terhadap fluorokuinolon akan memberikan hasil pengobatan yang sama baiknya dengan pengobatan menggunakan TMP-SMX yaitu dengan tingkat keberhasilan 90 – 95% (Belo, 2019).

e. Fosfomisin

Fosfomisin dapat digunakan sebagai dosis tunggal dalam pengobatan ISK dan dilaporkan memberikan hasil yang baik dengan tingkat keberhasilannya sekitar 70% (Belo, 2019).

f. Sefalosporin

Sefalosporin dapat dibagi menjadi 4 generasi, yaitu generasi I, generasi II, generasi III, dan generasi IV. Sefalosporin yang digunakan dalam terapi ISK secara oral adalah sefalosporin I, misalnya cefadroxil. Sefalosporin II serupa dengan generasi I, namun cakupannya lebih luas terhadap bakteri gram negatif. Generasi III dianggap kurang aktif terhadap bakteri gram positif, namun lebih aktif pada *Enterobacteriaceae* termasuk strain yang memproduksi beta-laktamase (Putri, 2022). Pada wanita hamil, sefalosporin dapat dijadikan pilihan untuk pengobatan ISK dengan tujuan untuk mengurangi timbulnya resistensi (Belo, 2019). Sefalosporin dikatakan serupa dengan penisilin, namun sefalosporin bersifat lebih stabil terhadap beta-laktamase bakteri. Hal tersebut yang membuat sefalosporin akan memiliki aktivitas spektrum yang lebih luas dan bersifat bakteriosidal (Putri, 2022).

g. Karbapenem

Karbapenem memiliki spektrum yang lebih luas dan digunakan sebagai terapi lini ketiga pada ISK. Contoh obat dari golongan karbapenem adalah imipenem, meropenem, dan doripenem yang sangat tahan terhadap beta-laktamase. Spektrum aktivitas yang luas dari karbapenem ini akan menghambat sebagian besar bakteri gram positif, gram negatif, dan anaerob (Belo, 2019). Karbapenem dapat dijadikan pilihan untuk penyakit komplikasi infeksi bakteremia yang disebabkan oleh produksi *extended spectrum beta-lactamases* (ESBL) pada bakteri gram negative (Putri, 2022).

### 2.2.6 Resistensi Antibiotik

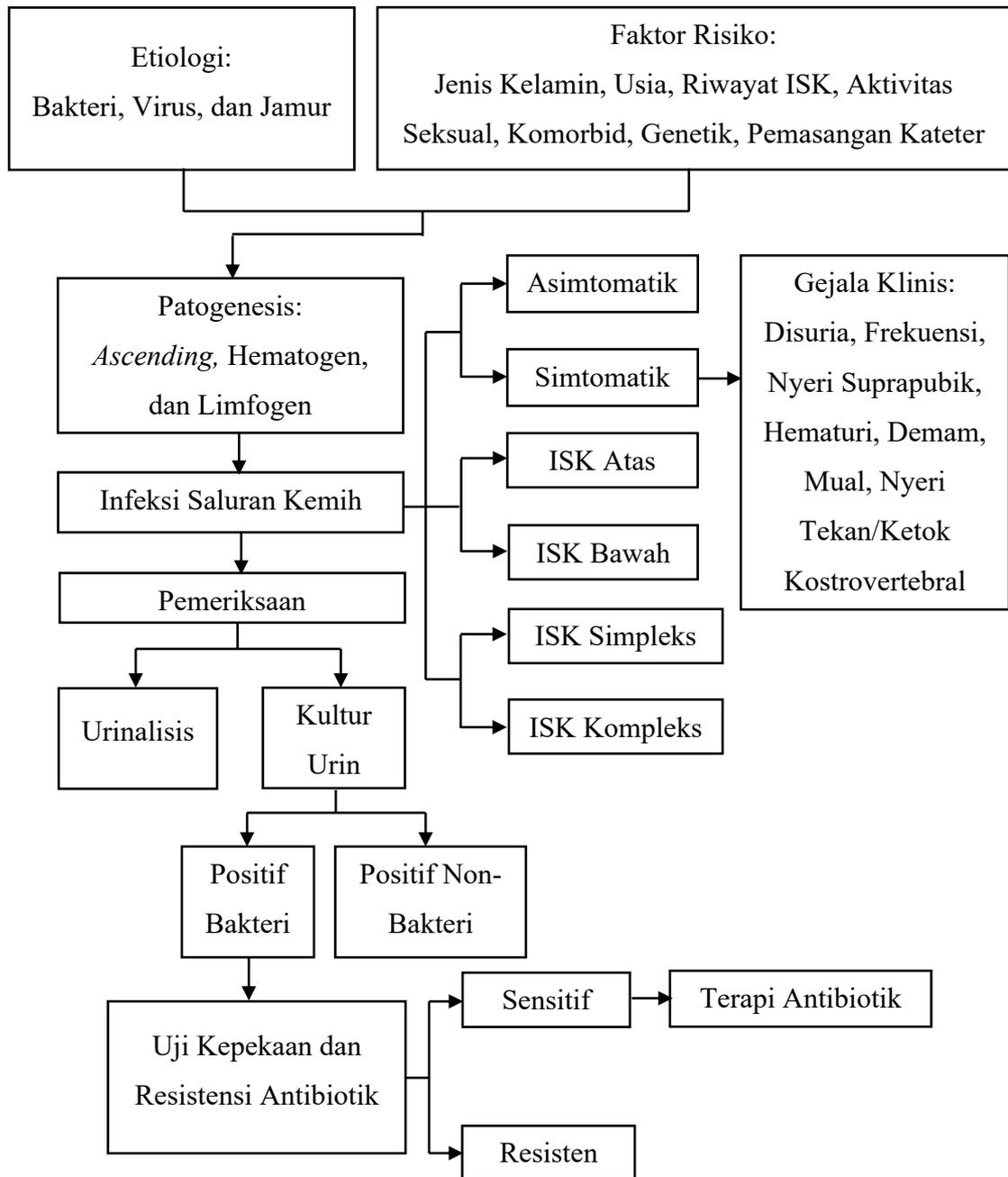
Resisten adalah ketahanan dari suatu mikroorganisme terhadap suatu antimikroba atau antibiotik tertentu. Resistensi antibiotik dapat terjadi apabila bakteri memiliki ketahanan dari efek yang diberikan antibiotik, di mana dulunya bakteri terkait masih bersifat sensitif terhadap efek tersebut, sehingga antibiotik yang digunakan tidak lagi efektif digunakan dalam terapi. Antibiotik yang mulai tidak efektif dalam menangani kasus infeksi dapat menyebabkan kegawatdaruratan kesehatan global. Penyalahgunaan antibiotik beberapa tahun ini

menyebabkan munculnya strain bakteri yang resisten. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi resisten bakteri terhadap antibiotik antara lain penggunaan antibiotik yang terlalu sering, penggunaan yang tidak rasional, penggunaan yang berlebihan, dan penggunaan dalam jangka waktu lama. Selain itu, resistensi bakteri dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu resistensi bawaan (primer), resistensi yang diperoleh (sekunder), dan resistensi episomal (Belo, 2019). Permasalahan resistensi bakteri yang tinggi pada penggunaan antibiotik ini merupakan salah satu masalah yang telah ditemukan di seluruh dunia (Fitrianda, *et al.*, 2021). Peningkatan dari kasus resistensi bakteri penyebab ISK ini akan menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas pada ISK (Putri, 2022). Telah dilaporkan bahwa resistensi bakteri penyebab ISK terhadap antibiotik semakin meningkat dari tahun ke tahun. Keberhasilan pengobatan ISK dapat ditentukan oleh pola kepekaan antibiotik yaitu pada tahap pemilihan antibiotik. Maka dari itu, pola kepekaan antibiotik penting untuk dikaji secara berkala terutama untuk antibiotik yang bersifat resisten karena kepekaan antibiotik dapat mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Belo, 2019).

## BAB III

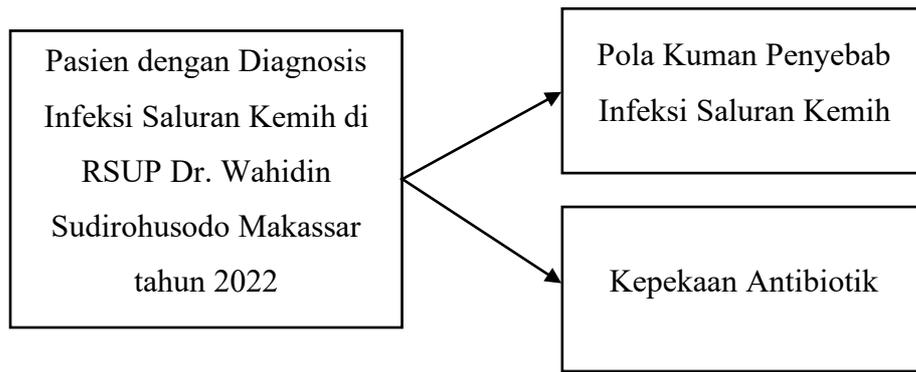
### KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Teori



#### 3.2 Kerangka Konsep

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri dan pola kepekaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar tahun 2022.



### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional dari penelitian perlu dijabarkan untuk menghindari perbedaan persepsi dalam menginterpretasikan masing-masing variabel penelitian. Adapun definisi operasional adalah sebagai berikut:

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Infeksi Saluran Kemih	Infeksi saluran kemih adalah infeksi akibat mikroorganisme patogen yang tumbuh dan berkembang biak serta meningkat jumlahnya pada saluran kemih.	Observasi rekam medis	Data sekunder dari RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.	Terdapat $\geq$ 100.000 cfu/mL mikroorganisme dalam urin porsi tengah melalui pemeriksaan urinalisis.	Ordinal

---

2.	Pola Kuman Kuman	Kuman-kuman yang menjadi penyebab infeksi saluran kemih.	Observasi rekam medis	Data sekunder dari RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.	1. Bakteri 2. Jamur 3. Virus	Nominal
----	------------------	--	-----------------------	--	------------------------------------	---------

---

3.	Pola Kepekaan Antibiotik	Kepekaan antibiotik adalah suatu keadaan dimana mikroba peka terhadap antibiotik tertentu.	Observasi rekam medis	Data sekunder dari RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar.	1. Sensitif 2. Resisten	Ordinal
----	--------------------------	--	-----------------------	--	----------------------------	---------

---