PREVALENSI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DARI SAMPEL URIN YANG MASUK DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2021-2024

ANDI ISMA ADE FAKHIRA DJOEDDAWI

C011211012

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

PREVALENSI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DARI SAMPEL URIN YANG MASUK DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2021-2024

Andi Isma Ade Fakhira Djoeddawi

C011211012

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

PREVALENSI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DARI SAMPEL URIN YANG MASUK DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2021-2024

ANDI ISMA ADE FAKHIRA DJOEDDAWI
C011211012

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Pendidikan Dokter

Pada

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024

PREVALENSI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DARI SAMPEL URIN YANG MASUK DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2021-2024

ANDI ISMA ADE FAKHIRA DJOEDDAWI

C011211012

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kedokteran pada 23 Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Pendidikan Dokter
Departemen Mikrobiologi
Fakultas Kedokteran
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing tugas akhir,

Prof. dr. Firdaus Hamid, Ph.D, Sp.MK(K)
NIP 197712312002121002

Mengetahui:
Ketua Program Studi,

dr. Rini Nislawati, M.Kes.,Sp.M.
NIP 198101118200912203

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul “Prevalensi Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dari Sampel Urin Yang Masuk di Laboratorium Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2021-2024” adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Prof. dr. Firdaus Hamid, Ph.D, Sp.MK(K). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan da;am bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalan teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 23 Desember 2024

Andi Isma Ade Fakhira Djoeddawi

NIM C011211012

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Prevalensi Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dari Sampel Urin Yang Masuk di Laboratorium Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2021-2024" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Sarjana Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar. Penulis berharap skripsi ini dapat membawa banyak manfaat bagi pembaca dan peneliti lainnya.

Penyusunan skripsi ini telah memberikan banyak hikmah dan pengalaman yang berharga bagi penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda **Ir. H. Andi Hamzah Djoeddawi** dan Ibunda **drg. Hj. Lulik Sri Handayani, MARS**, sebagai orang tua penulis yang selalu memberikan doa, arahan, dukungan, dan kasih sayang. Ucapan terima kasih penulis disampaikan pula kepada Saudara **dr. Andi Izwi Izwandari Djoeddawi, Andi Izwahyudi Dwi Karyadi Djoeddawi, S.E.,** dan **Andi Hadid Septi Nugraha Djoeddawi S.T.** yang telah menjadi sumber kekuatan, dukungan, dan inspirasi dalam perjalanan penulisan skripsi ini. Doa dan sayang yang tak henti-hentinya mereka berikan telah menjadi motivasi utama di setiap langkah perjalanan dalam meraih cita-cita saya. Penulis menyadari bahwa selama masa studi maupun dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingannya, untuk itu penulis juga ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Prof. dr. Firdaus Hamid, Ph.D, Sp.MK(K) selaku pembimbing skripsi atas bimbingan dan arahannya yang sangat membantu peneliti selama penyusunan skripsi.
2. Prof. dr. Mochammad Hatta, Ph.D, Sp.MK(K) dan Prof. dr. Muh. Nasrum Massi, Ph.D, Sp.MK(K) selaku penguji yang telah memberikan saran dan tanggapan terhadap skripsi ini.
3. Prof. Dr. dr Haerani Rasyid, M.Kes., Sp.PD-KGH, Sp.GK, FINASIM selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin dan seluruh dosen serta staf yang telah memberikan bantuan selama penulis mengikuti pendidikan.
4. Pimpinan dan para staf Bagian Rekam Medik Rumah Sakit Universitas Hasanuddin yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini di Rumah Sakit Universitas Hasanuddin.
5. Departeman Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah membantu saya dalam proses seminar hingga tahap penyelesaian skripsi ini.
6. Aldian Kurnia Mansjur, terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, semangat serta telah menjadi tempat utama penulis untuk bertukar pikiran dan pulang. Terima kasih selalu ada. *Tons of luck on y(our) upcoming journey!!!*

7. AMSA-Unhas 2023/2024 yang sudah mengukir masa pre-klinik saya dengan menjadi *Representative* terkhusus kepada Alan dan Ibal serta *Executive Board* saya. Terima kasih sudah memercayai saya dalam memegang jabatan tersebut.
8. Sahabat Jafar yang sudah membersamai dan membantu dalam perjalan pre-klinik saya. Semangat *coass*-nya
9. Sahabat Danjen dan Malew,terima kasih sudah membersamai saya sejak 9 tahun yang lalu.
10. Qayzha Adinda V.T., Rizky Aprilya Asnawi, Fenny Tandean, dan Nabila Azzahra, Terima kasih untuk selalu senantiasa mendengarkan keluh kesah saya dalam mengerjakan skripsi ini
11. Keluarga besar Angkatan 2021 “ATRIUM” yang telah mengajarkan banyak hal mulai dari arti kesejawatan, kerjasama tim, dan kepemimpinan, yang tentunya sangat berguna bagi penulis hingga masa yang akan datang.
12. Terima kasih pula kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu.
13. Dan tentunya, kepada diri sendiri yang telah berjuang sampai detik ini, terima kasih telah berjuang dan bertahan sampai sejauh ini

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan skripsi ini. , penulis berharap agar Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu selama ini dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapannya.

Makassar, 24 Desember 2024

Andi Isma Ade Fakhira Djoeddawi

PREVALENSI BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DARI SAMPEL URIN YANG MASUK DI LABORATORIUM RUMAH SAKIT UNIVERSITAS HASANUDDIN TAHUN 2021-2024

(Andi Isma Ade Fakhira Djoeddawi[1], Firdaus Hamid[2], Mochammad Hatta[3], Muh. Nasrum Massi[4])

ABSTRAK

Latar Belakang : Infeksi saluran kemih adalah suatu infeksi yang melibatkan ginjal, ureter, kandung kemih, ataupun uretra. ISK adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme (MO) dalam urin. Menurut laporan data oleh *World Health Organization* (WHO), memperkirakan terdapat 25 juta kematian di seluruh dunia, sepertiganya disebabkan oleh infeksi saluran kemih.

Tujuan : Mengetahui jenis bakteri penyebab infeksi saluran kemih dari sampel urin yang masuk di laboratorium RS Universitas Hasanuddin tahun 2021-2024

Metode Penelitian : Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional deskriptif dengan pendekat *cross sectional* dengan sampel sebanyak 11 sampel dengan Teknik pengambilan *total sampling*

Hasil : Penelitian ini mendapatkan sampel sebanyak 11 kasus. Berdasarkan prevalensi penderita infeksi saluran kemih yang ada sampel urinnya dan pertumbuhan bakterinya dari Januari 2021 hingga Oktober 2024, prevalensi tertinggi terjadi pada tahun 2022 dan 2023. Sebagian penderita infeksi saluran kemih berada pada kelompok usia dewasa (19 – 59 tahun), mencapai 81,82%. Penelitian ini menemukan beberapa jenis bakteri seperti *Acitenobacter baumannii, Enterococccus faecalis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas oryzihabitans, Sphingomonas paucimobilis,*dan *Staphylococcus aureus.* Selain itu, Sebagian besar pasien terdiagnosis infeksi saluran kemih terjadi pada perempuan dengan mencapai 63,64%.

Kesimpulan : Bakteri penyebab infeksi saluran kemih di RS Universitas Hasanuddin tahun 2021-2024 adalah *Acitenobacter baumanii* (18,2%), *Enterococccus faecalis* (18,2%), *Escherichia coli* (18,2%), *Pseudomonas aeruginosa* (18,2%), *Pseudomonas oryzihabitans* (9,1%), *Sphingomonas paucimobilis* (9,1%), *Staphylococcus aureus* (9,1%). Infeksi saluran kemih ini lebih banyak dialami oleh perempuan berusia dewasa hingga lanjut usia

Kata Kunci : Infeksi saluran kemih, prevalensi, bakteri

PREVALENCE OF BACTERIA CAUSING URINARY TRACT INFECTIONS FROM URINE SAMPLES RECEIVED IN THE HASANUDDIN UNIVERSITY HOSPITAL LABORATORY IN 2021-2024

(Andi Isma Ade Fakhira Djoeddawi[1], Firdaus Hamid[2], Mochammad Hatta[3], Muh. Nasrum Massi[4])

ABSTRACT

Background : Urinary tract infection is an infection involving the kidneys, ureters, bladder, or urethra. UTI is a general term indicating the presence of microorganisms (MO) in urine. According to data reports by the World Health Organization (WHO), it is estimated that there are 25 million deaths worldwide, one third of which are caused by urinary tract infections.

Objective : To determine the types of bacteria that cause urinary tract infections from urine samples received at the Hasanuddin University Hospital laboratory in 2021-2024

Methods : This research uses a descriptive observational research method with a cross sectional approach with a sampel of 11 samples using a total sampling

Result and discussion : This research obtained a sample of 11 cases. Based on the prevalence of urinary tract infection sufferers who had urine samples and bacterial growth from January 2021 to October 2024, the highest prevalence occurred in 2022 and 2023. Most of the urinary tract infection sufferers were in the adult age group (19-59 years), reaching 81.82%. This study found several types of bacteria such as Acitenobacter baumannii, Enterococccus faecalis, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Pseudomonas oryzihabitans, Sphingomonas paucimobilis, and Staphylococcus aureus. In addition, most patients diagnosed with urinary tract infections occurred in women, reaching 63.64%.

Conclusion : The bacteria that cause urinary tract infections at Hasanuddin University Hospital in 2021-2024 are Acitenobacter baumannii (18.2%), Enterococcus faecalis (18.2%), Escherichia coli (18.2%), Pseudomonas aeruginosa (18.2%), Pseudomonas oryzihabitans (9.1%), Sphingomonas paucimobilis (9.1%), Staphylococcus aureus (9.1%). These urinary tract infections are more common in women aged adults to the elderly

Keywords : Urinary tract infection, prevalence, bacteria

DAFTAR ISI

BAB I……3

PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 4

1.3.1 Tujuan Umum 4

1.3.2 Tujuan Khusus 4

1.4 Manfaat Penelitian 4

BAB II 5

TINJAUAN PUSTAKA 5

2.1 Definisi 5

2.2 Epidemiologi 5

2.3 Etiologi 6

2.4 Faktor Risiko 7

2.5 Klasifikasi 8

2.6 Patofisiologi 10

2.7 Diagnosis 11

2.8 Pencegahan Infeksi Saluran Kemih 13

2.9 Pengobatan 14

BAB III 15

KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEPTUAL 15

3.1 Kerangka Teori 15

3.2 Kerangka Konsep 16

3.3 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif 16

BAB IV 17

METODE PENELITIAN 17

4.1 Jenis dan Desain Penelitian 17

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 17

4.3 Populasi dan Sampel Penelitian 17

4.4 Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi 18

4.5 Jenis Data dan Instrumen Penelitian 18

4.6 Manajemen Penelitian **19**
4.7 Etika Penelitian **19**
4.8 Alur Pelaksanaan Penelitian **20**
4.9 Rencana Anggaran Penelitian **20**
BAB V **21**
HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS HASIL PENELITIAN **21**
5.1 Hasil Penelitian **21**
5.2 Analisis Hasil Penelitian **21**
BAB VI **24**
PEMBAHASAN **24**
BAB VII **26**
KESIMPULAN DAN SARAN **26**
7.1 Kesimpulan **26**
7.2 Saran **26**
DAFTAR PUSTAKA **27**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan utama di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu penyakit infeksi yang paling umum adalah infeksi saluran kemih (ISK), yaitu infeksi bakteri pada saluran kemih. Infeksi saluran kemih menempati urutan kedua (23,9%) di negara berkembang, setelah infeksi luka operasi sebagai infeksi nasokomial. Infeksi ini lebih sering terjadi pada perempuan dibandingkan pada laki-laki (Fernanda Savitri Mega Pratistha dkk., 2017). *World Health Organization* (2018) memperkirakan terdapat 25 juta kematian di seluruh dunia, sepertiganya disebabkan oleh infeksi saluran kemih. Sementara itu, menurut (Kementerian Kesehatan RI, 2018), jumlah penderita ISK di Indonesia masih cukup tinggi, yakni mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun, atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun. Kejadian infeksi saluran kemih menurut data dari dinas kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan pada rumah sakit dan puskesmas perawatan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2008 sebanyak 379 kasus (27%), pada tahun 2009 sebanyak 456 kasus (29%) dan tahun 2010 sebanyak 346 kasus atau sebesar 27% (Aminullah et al., 2018).

Infeksi saluran kemih adalah suatu infeksi yang melibatkan ginjal, ureter, kandung kemih, ataupun uretra. ISK adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme (MO) dalam urin. (Sudoyo, 2009). Penyakit ISK dapat menginfeksi segala usia, mulai bayi baru lahir hingga lansia. Infeksi saluran kemih

pada anak dapat disebabkan oleh karena tidak disirkumsisi, kebiasaan membersihkan alat kelamin yang kurang bersih, penggunaan popok sekali pakai dengan frekuensi penggantian popok sekali pakai ≤ 4 kali/hari dan durasi penggunaan popok yang lama, serta kebiasaan menahan buang air kecil (BAK). Sementara itu, angka kejadian infeksi saluran kemih pada lansia akibat bertambahnya usia seseorang berbanding lurus dengan kemungkinan terkena ISK, menderita ISK dikaitkan dengan fungsi kelenjar prostat pada pria dan degenerasi fungsi estrogen pada wanita menopause (Mangiri et al., 2020). ISK disebabkan oleh berbagai jenis bakteri, seperti *Escherichia coli, Klebsiella sp, Proteus sp, Providensia, Citrobacter, P. aeruginosa, Acinetobacter, Enterococcus faecali*, dan *Staphylococcus saprophyticus*, sekitar 90% ISK umumnya disebabkan oleh *Escherechia coli* (Sari & Muhartono, 2018).

Enterobactericeae (termasuk *Escherichia coli*) dan *Enterococcus faecalis* merupakan agen utama yang menyebabkan 95% ISK. *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* merupakan kelompok bakteri *Enterobactericeae* penghasil *ESRL (Extended Spectrum Beta Lactamases)* yang paling banyak ditemui.

Biasanya seorang klinisi memerlukan pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosis ISK. Dalam menegakkan diagnosis ISK perlu diperhatikan kemungkinan yang mungkin dapat terjadi yaitu : diagnosis negatif palsu, keadaan ini akan mengakibatkan pasien ISK terkena risiko komplikasi yang serius dan diagnosis positif palsu, keadaan ini akan mengakibatkan pemeriksaan yang mahal yang seharusnya tidak diperlukan, disamping pemberian terapi yang mestinya tidak

diperlukan dengan akibat misalnya resistensi kuman. Urinalisis dapat dilakukan dengan pemeriksaan makroskopis, mikroskopis, dan *dipstick* (Duane, 2013).

Diagnosis ISK dapat dilakukan dengan pemeriksaan urin. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kultur urin. Kultur urin merupakan standar baku emas dalam diagnosis ISK. Kultur urin memiliki kelemahan diantaranya memerlukan waktu sekitar dua hari untuk mendapatkan hasil dan membutuhkan biaya yang tidak murah. Pemeriksaan kultur urin bertujuan untuk menentukan keberadaan bakteri dan jenis bakteri (Adipireno, 2019).

Infeksi saluran kemih (ISK) sebagian besar didiagnosis dengan presentasi klinis dan temuan laboratorium urin. Secara klinis, manifestasi ISK berbeda dan gejala klinis termasuk nyeri perut bagian bawah, demam, dan urin berbau buruk. Infeksi saluran kemih harus diobati dengan baik untuk menghindari banyak komplikasi seperti hipertensi, gagal ginjal, dan intrauterin (Saied Ibrahim *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Prevalensi Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dari Sampel Urin Yang Masuk di Laboratorium Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2021-2024".

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana prevalensi bakteri penyebab infeksi saluran kemih dari sampel urin yang masuk di laboratorium Rumah Sakit Universitas Hasanuddin Tahun 2021-2024?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui jenis bakteri penyebab infeksi saluran kemih dari sampel urin yang masuk di laboratorium RS Universitas Hasanuddin tahun 2021-2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui persentase jenis kelamin terhadap angka kejadian infeksi saluran kemih

2. Untuk mengetahui persentase usia terhadap angka kejadian infeksi saluran kemih

3. Untuk mengetahui persentase bakteri penyebab infeksi saluran kemih

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan pemahaman bagi peneliti tentang bakteri penyebab infeksi saluran kemih berdasarkan sampel urin.

1.4.2 Manfaat bagi Instansi terkait

Sebagai sumber informasi tambahan bagi rumah sakit tentang bakteri infeksi saluran kemih yang ada di rumah sakit serta menjadi acuan untuk peningkatan upaya preventif penyakit infeksi saluran kemih.

1.4.3 Manfaat bagi Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber data dan acuan bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan keadaan patologis yang umum ditemui yang ditandai dengan hasil mikroskopis atau sedimen urin yang menunjukkan nitrit, leukosit, dan bakteri positif (Haryananto et al., 2019). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang sering terjadi di kalangan masyarakat maupun di rumah sakit. Perempuan lebih rentan terkena ISK dibandingkan dengan laki-laki karena saluran kemih atau uretra yang pendek dan dekat dengan anus. Jumlah leukosit pada pasien ISK bervariasi dari rendah hingga tinggi tergantung seberapa besar lesi yang memicu penyakit (Sarihati et al., 2019). Seringkali, bakteri masuk melalui lubang uretra eksternal, naik ke saluran kemih, dan menyebabkan infeksi pada kandung kemih atau ginjal. Pemeriksaan kultur urin penting untuk memastikan diagnosis infeksi saluran kemih. Pasien dikatakan positif mengidap infeksi saluran kemih apabila jumlah bakteri dalam urin $>10^5$ CFU/ml (Wijaya & Purbowati, 2022).

2.2 Epidemiologi

Insiden infeksi saluran kemih di indonesia masih cukup tinggi. Penderita infeksi saluran kemih di indonesia diperkirakan mencapai 222 juta jiwa. Berdasarkan data departemen kesehatan Republik Indonesia, penderita infeksi saluran kemih di Indonesia berjumlah 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Menurut data dari dinas kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan kejadian infeksi saluran kemih pada Rumah Sakit dan Puskesmas

perawatan di Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2008 sebanyak 379 kasus (27%), pada tahun 2009 sebanyak 456 kasus (29%) dan tahun 2010 sebanyak 346 kasus yaitu sebesar 27% (Aminullah *et al*., 2018).

2.3 Etiologi

Berbagai jenis organisme dapat menyebabkan ISK seperti *Escherichia coli* (80% kasus) dan *organism enteric gram negative* lainnya merupakan organisme yang paling sering menyebabkan ISK: kuman-kuman ini biasanya ditemukan di daerah anus dan perineum. Organisme lain yang menyebabkan ISK antara lain *Proteus sp, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella, Staphylococcus aureus, Haemophilus, dan Staphylococcus koagulase negative.* Beberapa faktor menyebabkan munculnya ISK di masa kanak-kanak. Infeksi saluran kemih sebagian besar disebabkan oleh bakteri, virus, dan jamur tetapi bakteri yang sering menjadi penyebabnya. Penyebab ISK terbanyak adalah bakteri gram negatif termasuk bakteri yang biasanya menghuni usus dan akan naik ke sistem saluran kemih antara lain adalah *Escherichia coli, Proteus sp, Klebsiella, Enterobachter* (Purnomo, 2014).

Selain penyebab terjadinya kejadian ISK dari berbagai jenis mikroba terdapat banyak faktor risiko yang menyebabkan terjadinya peningkatan angka kejadian ISK. Faktor risiko lain yang paling sering diidentifikasi adalah penggunaan antibiotik sebelumnya dan penggunaan kateterisasi (Tenney et al., 2017).

Faktor risiko ISK dalam penggunaan antibiotik sebelumnya disebabkan akibat resisten terhadap berbagai obat antibiotik (sulfamethoxazolerimetropim) dan dalam penggunaan kateterisasi, bakteri gram negative "*Pseudomonas*

aeruginosa" adalah patogen yang paling umum yang bertanggung jawab untuk pengembangan infeksi saluran kemih diantara pasien kateter yang didapatkan dari pemasangan kateter dalam jangka panjang, serta bisa diakibatkan juga oleh kebersihan kateter, disfungsi kandung kemih pada usia lanjut, dan pemasangan kateter yang tidak sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) (Irawan & Mulyana, 2018).

2.4 Faktor Risiko

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi patogenesis infeksi saluran kemih antara lain yaitu:

1. Jenis kelamin

Salah satu faktor penyebab infeksi saluran kemih adalah jenis kelamin. Jenis kelamin perempuan lebih berisiko terkena ISK dari pada laki-laki. Penelitian menunjukkan bahwa persentase perempuan terkena ISK sebanyak 54,5% pada kelompok 0 sampai >75 tahun. Perempuan lebih rentan menderita penyakit ISK dibandingkan dengan laki-laki. Penyebabnya adalah karena uretra perempuan lebih pendek sehingga mikroorganisme dari luar lebih mudah mencapai kandung kemih yang letaknya dekat dengan daerah perianal.

2. Usia

Prevalensi ISK meningkat secara signifikan pada manula. Bakteriuria meningkat dari 5-10% pada usia 70 tahun menjadi 20% pada usia 80 tahun. Pada usia tua, seseorang akan mengalami penurunan sistem imun, hal ini akan memudahkan timbulnya ISK. Wanita yang telah menopause akan mengalami perubahan lapisan vagina dan penurunan estrogen, hal ini akan mempermudah timbulnya ISK.

3. Kebiasaan menahan buang air kecil.

Kebiasaan menahan buang air kecil, terutama pada saat aktivitas tertentu seperti perjalanan jauh dan pekerjaan. Hal ini tentu menyebabkan informan rentan terhadap infeksi saluran kemih. Efek dari menahan buang air kecil yang sering dikeluhkan adalah sakit ketika mau buang air kecil dan kantung kemih terasa penuh. Hal ini merupakan pertanda bahwa *scratch* reseptor sedang bekerja memberikan stimulus sensasi berkemih volume kandung kemih telah mencapai kurang lebih 150 cc.

4. Riwayat obstruksi

Adanya hambatan pada aliran urin dapat menyebabkan hidronefrosis, itulah yang disebut sebagai obstruksi. Penyebab obstruksi dapat beraneka ragam diantaranya yaitu tumor, striktur, batu, dan hipertrofi prostat. Hambatan pada aliran urin dapat menyebabkan hidronefrosis, pengosongan vesica urinaria yang tidak sempurna, sehingga meningkatkan risiko ISK.

5. Riwayat penggunaan kateter dalam jangka panjang

Tindakan keperawatan dengan cara memasukan kateter kedalam kandung kemih melalui uretra yang bertujuan membantu memenuhi kebutuhan eliminasi dan sebagai pengambilan bahan pemeriksaan. Penggunaan kateter dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko ISK, terutama jika kateter dibiarkan terpasang terus-menerus.

2.5 Klasifikasi

a. ISK berdasarkan lokasinya

- Infeksi saluran kemih atas (pielonefritis)

Pielonefritis adalah keadaan inflamasi yang terjadi akibat infeksi pada pielum dan parenkim ginjal. Bakteri penyebab infeksi saluran kemih atas adalah *Escherichia coli, Klebsiella sp, Proteus, dan Enterococcus faecalis* (Purnomo, 2011). Gambaran klinis yang terjadi pada pasien ISK atas, antara lain yaitu

demam tinggi, nyeri di daerah pinggang dan perut, mual serta muntah, sakit kepala, dysuria, sering berkemih (Imam, 2013). Jumlah koloni bakteri yang ditemukan pada pasien ISK atas sebesar $>10^5$ CFU (Grab et al., 2013)

- Infeksi saluran kemih bawah (sistitis)

Sistitis adalah keadaan inflamasi pada mukosa buli-buli yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Bakteri penyebab infeksi saluran kemih bawah (sistitis) terutama bakteri *Escherichia coli, Enterococcus, Proteus, Staphylococcus aureus* yang masuk ke buli-buli melalui uretra (Purnomo, 2011). Gambaran klinis yang terjadi pada pasien ISK bawah, antara lain nyeri di daerah suprapubik bersifat sering berkemih, disuria, kadang terjadi hematuria (Imam, 2013). Penelitian yang dilakukan pada 49 anak berusia 6-12 tahun yang berbukti sistitis dengan biakan urin, ditemukan gejala yang paling sering adalah dysuria atau frekuensi (83%) diikuti enuresis (66%), dan nyeri abdomen (395) (Pardede, 2018).

b. ISK berdasarkan gejala

- ISK simtomatik : terjadi dengan gejala seperti nyeri saat berkemih (disuria), frekuensi berkemih yang meningkat, dan mungkin demam
- ISK asimtomatik : bakteriuria tanpa gejala klinis yang jelas.

c. ISK berdasarkan faktor penyulit

- ISK komplikata : terjadi dengan suatu kondisi seperti abnormalitas struktur atau fungsional saluran kemih atau terdapat penyakit dasar yang mengganggu sistem imunitas individu sehingga meningkatkan risiko infeksi dan kegagalan terapi
- ISK non komplikata : biasanya terjadi pada wanita tanpa adanya kelainan structural dan fungsional di dalam saluran kemih, tidak ditemukan penyakit ginjal atau faktor lain yang dapat memperberat penyakit

2.6 Patofisiologi

Infeksi saluran kemih terjadi ketika bakteri atau mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih dan berkembang biak (Purnomo, 2014). Mikroorganisme memasuki saluran kemih tersebut melalui empat cara, yaitu :

a. *Ascending*, kuman penyebab ISK pada umumnya adalah kuman yang berasal dari flora normal usus dan hidup secara komensal introitus vagina, preputium penis, kulit perineum, dan sekitar anus. Infeksi secara *ascending* (naik) dapat terjadi melalui empat tahapan, yaitu:
    1. Kolonisasi mikroorganisme pada uretra dan daerah introitus vagina
    2. Masuknya mikroorganisme ke dalam kandung kemih
    3. Multiplikasi dan penempelan mikroorganisme dalam kandung kemih
    4. Naiknya mikroorganisme dari kandung kemih ke ginjal
b. Hematogen (*descending*) disebut demikian bila sebelumnya terjadi infeksi pada ginjal yang pada akhirnya menyebar sampai ke dalam saluran kemih melalui peredarah darah
c. Limfogen (jalur limfatik) jika masuknya mikroorganisme melalui sistem limfatik yang menghubungkan kandung kemih dengan ginjal namun ini jarang terjadi
d. Langsung dari organ sekitar yang sebelumnya sudah terinfeksi atau eksogen sebagai akibat dari pemakaian kateter.

Sebagian besar mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui cara *ascending infection.* Kuman penyebab ISK pada umumnya adalah kuman yang berasal dari flora normal usus dan hidup secara komensal di dalam introitus vagina, preputium penis, kulit perineum, dan di sekitar anus.

Terjadinya infeksi saluran kemih karena adanya gangguan keseimbangan antara mikroorganisme penyebab infeksi sebagai *agent* dan epitel saluran kemih sebagai *host*. Gangguan keseimbangan ini disebabkan oleh pertahanan tubuh

dari *host* yang menurun atau karena virulensi *agent* yang meningkat (Kurniasari *et. al.,* 2020)

2.7 Diagnosis

Diagnosis ISK dapat ditegakkan berdasarkan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang.

1. Anamnesis

Dalam hal ini kita perlu mencari keluhan-keluhan yang terjadi pada pasien.

2. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaaan tanda-tanda lokal: Nyeri tekan suprasimpisis atau abdominal, nyeri ketok *costovertebrae.* Adanya kelainan genitalia seperti fimosis, retensi smegma, sinekia vulva, kelainan kongenital anorektal dengan kemungkinan fistulasi ke sistem urogenital.

3. Pemeriksaan penunjang

Pengambilan dan koleksi urin, suhu, dan teknik transportasi sampel urin harus sesuai dengan protokol yang dianjurkan. Investigasi lanjutan terutama *renal imaging procedures* tidak boleh rutin, harus berdasarkan indikasi yang kuat. Pemeriksaan radiologis dimaksudkan untuk mengetahui adanya batu atau kelainan anatomis yang merupakan faktor predisposisi ISK. *Renal imaging procedures* untuk investigasi faktor predisposisi ISK termasuk *ultrasonogram* (USG), radiografi (foto polos perut, *pielografi IV, micturating cystogram),* dan *isotop scanning.*

4. Urinalisis

Pemeriksaan ini merupakan salah satu pemeriksaan yang penting pada ISK. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kutur urin. Pada urinalisis dicari kemungkinan adanya sel leukosit, eritrosit, ataupun bakteri.

Pemeriksaan urin bisa dengan berbagai metode seperti kultur, pewarnaan Gram, tes kimia (*reductase nitrat*, enzim leukosit esterase, *triphenyltetrazolium chloride*). Standar baku emas pemeriksaan sampel urin untuk diagnosis ISK adalah kultur balteri dan parameter penting ISK yaitu leukosit dan bakteri (Susilo, 2013)

a. Pemeriksaan Leukosit Urin

Urin yang telah dihomogenkan disentifugasikan dengan kecepatan 2500-3000 rpm selama 5 menit. Cairan supernatant dibuang, disisakan endapannya. Lalu amati satu tetes sedimen pada slide tertutup menggunakan miksroskop perbesaran 40x. Pertama kali lihat dengan lapang pandang kecil (LPK), kemudian dengan lapang pandang besar (LPB). Laporan dihasilkan bila dijumpai lebih dari 5 leukosit/LPB (Chenari *et al.,* 2012).

b. Pemeriksaan Kultur Urin

Pemeriksaan kultur urin merupakan biakan urin berdasarkan kuantitatif bakteri untuk menentukan infeksi saluran kemih. Spesimen urin untuk pemeriksaan sebaiknya diambil pada pagi hari dan berupa urin segar. Spesimen urin yang mudah didapatkan adalah urin porsi tengah yang ditampung dalam wadah steril (Chenari *et al.,* 2012).

Kemudian dilakukan isolasi bakteri. Isolasi merupakan mengambil mikroorganisme lalu menumbuhkannya dalam suatu media buatan. Prinsip dari isolasi bakteri yaitu memisahkan satu jenis mikroba dengan mikroba lain yang berasal dari campuran bermacam-macam mikroba. Hal ini dapat dilakukan dengan menumbuhkannya pada media padat.

1) Wanita, simtomatik $>10^2$ organisme koliform/ml urin plus piuria, atau 10^5 organisme patogen apapun/ml urin Adanya pertumbuhan organisme patogen apapun pada urin yang diambil dengan cara aspirasi suprapubik, atau

2) Laki-laki, simtomatik >10^3 organisme patogen/ml urin
3) Pasien asimtomatik 10^5 organisme patogen/ml urin pada 2 contoh urin berurutan.

Tahap terakhir yaitu mengidentifikasi bakterinya yang dimana ini merupakan tugas untuk mencirikan bakteri yang diisolasi dari pasien, makanan, dan minuman. Hal ini harus dilakukan dengan cepat sehingga dapat diketahui nama bakteri. Bakteri yang akan diisolasi dapat berupa biakan murni atau populasi campuran yang tidak tercemar sehingga dapat dilakukan pemeriksaan dan uji untuk memperoleh ciri morfologi dan biokimia dari *isolate* (Boleng, 2015)

2.8 Pencegahan Infeksi Saluran Kemih

Menurut (Dotalina & Nimas, 2023) sebagian kuman yang berbahaya hanya dapat hidup dalam tubuh manusia. Untuk melangsungkan kehidupannya, kuman tersebut harus pindah dari orang yang telah terkena infeksi kepada orang sehat yang belum kebal terhadap kuman tersebut. Kuman mempunyai banyak cara atau jalan agar dapat keluar dari orang yang terkena infeksi untuk pindah dan masuk ke dalam seseorang yang sehat. Kalau kita dapat memotong atau membendung jalan ini, kita dapat mencegah penyakit menular. Kadang kita dapat mencegah kuman itu masuk maupun keluar tubuh kita. Kadang kita dapat pula mencegah kuman tersebut pindah ke orang lain. Pada dasarnya ada tiga tingkatan pencegahan penyakit secara umum, yaitu pencegahan tingkat pertama *(primary prevention)* yang meliputi promosi kesehatan dan pencegahan khusus, pencegahan tingkat kedua *(secondary prevention*) yang meliputi diagnosis dini serta pengobatan yang tepat, dan pencegahan terhadap cacat dan rehabilitasi. Ketiga tingkatan pencegahan tersebut saling berhubungan erat sehingga dalam pelaksanaannya sering dijumpai keadaan

tumpang tindih. Beberapa pencegahan infeksi saluran kemih dan mencegah terulang kembali, yaitu:

1. Jangan menunda buang air kecil, sebab menahan buang air kecil merupakan sebab terbesar dari infeksi saluran kemih.
2. Perhatikan kebersihan secara baik, misalnya setiap buang air kecil bersihkanlah dari depan ke belakang. Hal ini akan mengurangi kemungkinan bakteri masuk ke saluran urin dari rektum.
3. Ganti selalu pakaian dalam setiap hari, karena bila tidak diganti bakteri akan berkembang biak secara cepat dalam pakaian dalam.
4. Pakailah bahan katun sebagai bahan pakaian dalam, bahan katun dapat memperlancar sirkulasi udara.
5. Hindari memakai celana ketat yang dapat mengurangi ventilasi udara, dan dapat mendorong perkembangbiakan bakteri.
6. Minum air yang banyak.
7. Gunakan air yang mengalir untuk membersihkan diri selesai berkemih.
8. Buang air kecil sesudah berhubungan, hal ini membantu menghindari saluran urin dari bakteri.

2.9 Pengobatan

Secara farmakologis dapat diberikan antibiotik sesuai dengan pola kuman yang ada (Ciprofloxacin, Levofloxacin, Ceftriaxon). Sebelum dilakukan pemberian antibiotik dapat dilakukan tes resistensi kuman kemudian pemberian antibiotik disesuaikan dengan hasil resistensi kuman. Tatalaksana non-farmakologis yang dapat dilakukan yaitu banyak mengkonsumsi air putih apabila fungsi ginjal masih baik dan menjaga *hygiene* genitalia eksterna (Seputra KP & Tarmono, 2018)