

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Infeksi saluran Kemih (ISK) adalah infeksi yang disebabkan oleh masuk dan berkembang biaknya mikroorganisme asing di area saluran kemih sehingga menimbulkan peradangan. Beberapa jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Klebsiella pneumonia*. Namun bakteri yang paling sering menimbulkan ISK adalah *Escherichia coli* (Suprehaten *et al.*, 2024). ISK merupakan salah satu penyakit infeksi yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat terjadi pada berbagai kalangan masyarakat. Setiap tahunnya, diperkirakan 150 juta penduduk di seluruh dunia teridentifikasi mengalami ISK. Di negara berkembang, ISK menduduki posisi kedua sebagai penyakit infeksi yang paling sering ditemukan setelah penyakit infeksi saluran pernapasan dengan jumlah kasus sekitar 8,3 juta penderita per tahunnya (Amrullah, 2022). Di Indonesia sendiri, angka kasus infeksi saluran kemih masih sangat tinggi dengan prevalensi kasus 39-60% dengan jumlah penderita mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk (Amalia, 2022; Depkes, 2014). Sementara di Sulawesi Selatan, menurut data dari dinas kesehatan provinsi Sulawesi Selatan tahun 2018 ditemukan kasus ISK sebanyak 1.264 kasus (Tandjungbulu *et al.*, 2023).

Terapi utama yang diberikan kepada pasien infeksi saluran kemih adalah antibiotik. Beberapa jenis antibiotik yang biasa digunakan untuk mengatasi infeksi saluran kemih adalah cefixime, ciprofloxacin, levofloxacin, cotrimoxazole, dan ampicillin (Sari, 2022; Rostinawati, 2021). Dalam pemberian antibiotik, prinsip rasionalitas obat berupa tepat diagnosis, tepat pemilihan obat, tepat indikasi, tepat dosis, dan tepat lama pemberian obat harus diperhatikan untuk memberikan terapi yang tepat dan efektif pada pasien (Damayanti *et al.*, 2022). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengobatan pada pasien dan mencegah dampak negatif dari ketidaktepatan penggunaan antibiotik yang semakin marak terjadi di lingkungan masyarakat (Kemenkes, 2021).

Salah satu dampak negatif dari ketidaktepatan penggunaan antibiotik adalah timbulnya resistensi. Resistensi antibiotik adalah suatu kondisi di mana antibiotik yang digunakan tidak lagi bekerja secara optimal dalam melawan infeksi karena bakteri telah beradaptasi untuk lebih tahan terhadap efek obat (Nurkhalika *et al.*, 2023). Hal ini dapat berujung pada masalah yang serius, seperti meningkatnya biaya dan lama pengobatan, tidak tersedianya obat antibiotik lain untuk mengobati infeksi hingga berujung pada sepsis dan kematian (Apriliany *et*



WHO, angka kematian akibat resistensi antibiotik diperkirakan mencapai 10 juta jiwa di tahun 2050 (WHO, 2023). Penyebab utama yang menyebabkan kematian akibat resistensi terus meningkat karena bebasnya akses terhadap pembelian antibiotik tanpa resep dokter, kurangnya

edukasi mengenai bahaya resistensi antibiotik dan minimnya kontrol pemerintah dalam penggunaan antibiotik di lingkungan masyarakat (Sukertiasih *et al.*, 2021).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melihat gambaran penggunaan antibiotik dan mengetahui apakah penggunaan antibiotik telah dilakukan secara rasional adalah melakukan evaluasi penggunaan antibiotik. Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien dapat dilakukan secara kuantitatif dan juga kualitatif. Menurut Permenkes No. 8 Tahun 2015, evaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif dapat dilakukan dengan metode *Anatomical Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose (ATC/DDD)* sedangkan untuk metode kualitatif dapat menggunakan metode *gyssens* (Sadli *et al.*, 2023). Sehingga berangkat dari latar belakang uraian sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih dengan menggunakan RSP Universitas Hasanuddin sebagai tempat pengambilan sampel.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penggunaan antibiotik pada pasien ISK di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ISK di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Hasanuddin periode Januari – Desember 2024.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran jenis kelamin pasien yang mendapatkan terapi antibiotik untuk ISK di RSP Universitas Hasanuddin.
2. Mengetahui gambaran usia pasien yang mendapatkan terapi antibiotik untuk ISK di RSP Universitas Hasanuddin.
3. Mengetahui jenis antibiotik apa saja yang diberikan kepada pasien ISK yang mendapatkan terapi antibiotik untuk ISK di RSP Universitas Hasanuddin.
4. Mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ISK yang menerima pengobatan antibiotik untuk ISK di RSP Universitas Hasanuddin dengan menggunakan metode *Gyssens*.

1.4. Manfaat Penelitian



Klinis

il penelitian ini dapat dijadikan oleh para klinisi di bidang kesehatan bahan pertimbangan dalam memilih terapi antibiotik untuk pasien nfeksi saluran kemih.

Akademis

il penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti lain in meneliti topik terkait lebih lanjut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Antibiotik

2.1.1. Definisi Antibiotik

Antibiotik merupakan substansi anti mikroba yang bekerja dengan membunuh ataupun menghambat pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri di dalam tubuh (Fauziah *et al.*, 2024).

2.1.2. Penggolongan Antibiotik

Berdasarkan golongan, antibiotik dapat dibagi ke beberapa bagian. Yaitu:

a. Aminoglycoside

Aminoglycoside adalah golongan antibiotik yang biasanya digunakan untuk menangani infeksi bakteri aerob gram negatif. Beberapa contoh golongan aminoglikosida adalah streptomycin, tobramycin, dan netilmycin.

b. Beta-lactam

Beta-lactam adalah golongan antibiotik yang bekerja dengan mengikat diri pada *penicillin-binding protein* (PBP) sehingga mengganggu sintesis dinding sel bakteri. Golongan ini dibagi ke dalam 4 sub-golongan, yaitu cephalosporin, penicillin, carbapenem dan monobactam.

c. Tetracycline

Tetracycline adalah golongan antibiotik yang berasal dari *Actinobacteria* dengan mekanisme kerja menghambat sintesis bakteripen. Bagian dari golongan ini adalah oxytetracycline dan doxycycline.

d. Macrolide

Golongan antibiotik macrolide bekerja lewat pengikatan reversibel pada ribosom sehingga pembentukan protein bakteri terganggu. Contoh golongan ini adalah erythromycin, azithromycin dan clarithromycin.

e. Lincosamide

Lincosamide adalah golongan antibiotik yang dihasilkan oleh *Streptomyces lincolnensis* dan bekerja secara bakteristatik. Contoh golongan ini adalah clindamycin dan lincomycin.

f. Chloramphenicol

Chloramphenicol merupakan golongan antibiotik spektrum luas yang bekerja dengan mengikat ribosom 50S bakteri sehingga menghambat

sis bakteri.

oquinolon

ibiotik ini biasanya digunakan dalam menangani kasus infeksi

iran kemih, infeksi pernapasan akut, PMS dan infeksi tulang.

ibiotik golongan ini yang biasanya digunakan untuk mengobati ISK

lah ciprofloxacin, levofloxacin dan norfloxacin.

onamide



Sulfonamide adalah antibiotik berspektrum luas yang mekanisme kerjanya adalah menjadi kompetitor asam para-aminobenzoat (PABA). Contoh obat golongan ini adalah sulfamethoxazole, sulfadiazine, dan sulfisoxazole.

(Haddad *et al.*, 2024)

2.1.3. Mekanisme Kerja Antibiotik

a. Berdasarkan spektrum.

Berdasarkan spektrum, antibiotik dapat dibagi menjadi:

1) Antibiotik berspektrum luas.

Antibiotik berspektrum luas atau *broad spectrum antibiotic* adalah jenis antibiotik yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri, baik gram positif maupun gram negatif (mampu membunuh banyak jenis bakteri). Antibiotik jenis spektrum luas biasanya diberikan untuk menangani infeksi bakteri yang tidak atau belum diketahui jenis gramnya. Contoh antibiotik spektrum luas adalah ceftriaxone atau cefotaxime.

2) Antibiotik berspektrum sempit.

Antibiotik berspektrum sempit atau *narrow spectrum antibiotic* adalah jenis antibiotik yang hanya bekerja spesifik terhadap satu jenis bakteri saja, baik itu gram positif ataupun gram negatif. Pemberian antibiotik spektrum sempit biasanya diberikan untuk mencegah kemungkinan kolonisasi mikroba dan infeksi berat yang diikuti dengan resistensi antibiotik. Contohnya isoniazid yang hanya bekerja pada bakteri gram positif.

(Demeke *et al.*, 2021)

b. Berdasarkan toksisitas.

Berdasarkan toksisitasnya, antibiotik dibagi menjadi:

1) Bakteriostatik.

Bakteriostatik merupakan obat anti bakteri yang bekerja dengan cara menghambat perkembangbiakan bakteri dan membiarkan sistem imun tubuh untuk mengeliminasinya. Oleh karena itu, jenis antibiotik ini lebih dianjurkan untuk pasien dengan sistem kekebalan tubuh yang baik.

2) Bakterisidal.

Bakterisidal merupakan obat anti bakteri yang bekerja dengan cara membunuh bakteri tanpa mengandalkan bantuan dari sistem imun tubuh.

(Patel *et al.*, 2023).



2.1.4 Rute Pemberian Obat

Rute pemberian obat dibagi menjadi tiga, yaitu enteral, parenteral dan rute lainnya. Rute enteral terbagi menjadi oral, sublingual, dan rektal. Rute parenteral dibagi menjadi intravena, intramuskular dan subkutan. Sedangkan rute lainnya termasuk inhalasi, intranasal, intrarektal, topikal dan transdermal. Rute pemberian obat yang paling banyak diketahui masyarakat dan umum digunakan adalah rute oral (Ramadhan dan Lantika, 2022).

2.2. Infeksi Saluran Kemih

2.2.1. Definisi Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi yang disebabkan oleh oleh masuk dan berkembang biaknya mikroorganisme asing di saluran kemih sehingga terjadi inflamasi atau peradangan (Rostinawati, 2021). ISK adalah infeksi yang dapat menyerang ginjal, ureter, kandung kemih maupun uretra (Tandjungbulu *et al.*, 2023).

2.2.2. Patogenesis Infeksi Saluran Kemih

Infeksi saluran kemih dimulai ketika bakteri patogen masuk ke saluran kemih, menginvasi area tersebut dan berkembang biak. Bakteri patogen tersebut dapat masuk ke saluran kemih dengan beberapa cara, yaitu:

- a. *Ascending*
Infeksi saluran kemih dengan cara *ascending* paling sering terjadi. Pada rute ini, bakteri patogen masuk dari uretra lalu kemudian menuju ke kantong kemih.
- b. *Descending*
Infeksi saluran kemih dengan cara *descending* atau hematogen terjadi ketika bakteri masuk menginfeksi saluran kemih lewat pembuluh darah.
- c. Limfogen
Infeksi saluran kemih dengan cara limfogen atau jalur limfatik terjadi ketika bakteri masuk ke saluran kemih lewat kelenjar getah bening. Infeksi saluran kemih dengan cara melewati jalur limfatik jarang terjadi.

(Andari, Pinatih dan Budayanti, 2021; Angela, 2023)



Optimized using
trial version
www.balesio.com

Patogenesis Infeksi Saluran Kemih

Berdasarkan lokasi

Menurut lokasinya, ISK dapat dibagi menjadi:

- a. Infeksi saluran kemih atas
ISK atas umumnya bersifat akut dan melibatkan ginjal serta ureter. Infeksi ini mencakup pielonefritis akut dan kronik, yang di mana pielonefritis merupakan infeksi bakteri yang

menyebabkan peradangan di parenkim ginjal. Sedangkan pielonefritis kronis adalah proses lanjut dari pielonefritis akut berkepanjangan atau infeksi sejak masih kanak-kanak (Putri, Rois dan Fransisca, 2023).

- b. Infeksi saluran kemih bawah
ISK bawah melibatkan uretra, kandung kemih, dan prostat pada laki-laki. Sementara pada perempuan, ISK bawah meliputi uretra dan kandung kemih. ISK bawah dapat juga dikenal dengan sistitis (Paluseri *et al.*, 2022; Putri, Rois dan Fransisca, 2023).

2.2.3.2 Berdasarkan penyebab infeksi

Menurut penyebabnya, ISK dapat dibagi menjadi:

- a. Infeksi saluran kemih non-komplikata
ISK non-komplikata merupakan suatu kondisi di mana infeksi terjadi pada orang dewasa sehat dengan sistem imunitas tubuh yang baik dan tidak memiliki masalah atau gangguan pada struktur dan saraf dari saluran kemih. Infeksi saluran kemih non komplikata dapat menyebabkan sistitis akut dan pielonefritis akut (Mancuso *et al.*, 2023).
- b. Infeksi saluran kemih komplikata
ISK komplikata merupakan infeksi saluran kemih yang terjadi karena kelainan saluran kemih seperti gangguan struktur atau fungsi sehingga risiko infeksi pada tubuh semakin tinggi. ISK komplikata disebabkan oleh bakteri dengan spektrum luas dan lebih sering resisten terhadap antibiotik daripada infeksi saluran kemih non-komplikata (Mancuso *et al.*, 2023).
- c. Sindroma sepsis urologi (urosepsis)
Urosepsis adalah kondisi sepsis yang terjadi karena infeksi bakteri dari saluran kemih masuk ke dalam pembuluh darah dan menyebar ke bagian tubuh lainnya (Farrasky, Myh dan Effendi, 2022).

2.2.3.3 Berdasarkan klinis

Menurut klinisnya, ISK dibagi menjadi:

- a. ISK asimtomatik
Infeksi saluran kemih asimtomatik adalah kondisi di mana jumlah bakteri dalam urin cukup untuk dikategorikan sebagai ISK namun tidak ada tanda atau gejala ISK pada pasien (Givler dan Givler, 2023).
- b. ISK simptomatik
Infeksi saluran kemih simptomatik adalah kondisi di mana jumlah bakteri dalam urin cukup untuk dikategorikan sebagai



ISK dan disertai tanda atau gejala ISK pada pasien (Crader, Kharsa dan Leslie, 2023).

Selain pembagian infeksi saluran kemih di atas, dikenal pula beberapa istilah yang terkait dengan ISK. Yaitu, ISK rekuren dan ISK terkait dengan penggunaan kateter. Infeksi saluran kemih rekuren adalah infeksi saluran kemih yang kambuh (baik ISK komplikata maupun non komplikata) dengan setidaknya tiga kali rekurensi per tahun atau dua kali dalam enam bulan terakhir (Advani *et al.*, 2025). Sedangkan, infeksi saluran kemih terkait penggunaan kateter atau yang dikenal dengan *catheter-associated urinary tract infection (CAUTI)* adalah ISK yang terjadi pada pasien yang menggunakan kateter atau telah menggunakan kateter selama 48 jam (Werneburg, 2022).

2.2.4. Gejala Klinis Infeksi Saluran Kemih

Gambaran klinis ISK memiliki spektrum yang sangat luas dan dapat tanpa gejala (asimtomatik) hingga bergejala (simptomatik) ringan sampai berat dengan komplikasi. Untuk ISK, gejala yang muncul pada pasien dapat dibagi berdasarkan lokasi kejadian infeksi. Yaitu, ISK atas dan ISK bawah. Gejala klinis yang dapat muncul pada pasien dengan ISK bagian atas adalah demam, mual, muntah, dan nyeri panggul (Anjaya dan Angraini, 2024). Sedangkan pada pasien ISK bagian bawah dapat ditemukan rasa nyeri saat berkemih (disuria), lebih sering buang air kecil, rasa tidak nyaman di area suprapubik dan biasanya tanpa di sertai demam (Ananta *et al.*, 2025).

ISK baik yang asimtomatik maupun ringan jika tidak ditangani secara dini dan tepat dapat menimbulkan komplikasi yang berat seperti gagal ginjal, sepsis, bahkan kematian. ISK pada anak-anak jika tidak diterapi secara dini dan tepat dapat menimbulkan konsekuensi seperti pembentukan jaringan parut pada ginjal, hipertensi, gagal ginjal dan komplikasi. Hal ini terutama sering terjadi pada negara-negara berkembang, seperti Indonesia, di mana infeksi saluran kemih ini sering luput dari diagnosis (Parwati, 2023).

2.2.5. Diagnosis Infeksi Saluran Kemih

Diagnosis infeksi saluran kemih dilakukan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (Angela, 2023):

1. Anamnesis.

Pada anamnesis pasien, tanyakan mengenai gejala atau keluhan yang akan pasien terutama terkait infeksi saluran kemih, riwayat penyakit umunya, gaya hidup dan riwayat penyakit keluarga. Di beberapa n, ISK dapat muncul tanpa adanya gejala.

eriksaannya fisik.

eriksaannya fisik biasanya tidak memberikan arti signifikan dalam osis infeksi saluran kemih bawah (sistitis) namun pada umumnya



dapat ditemukan nyeri tekan pada perut bagian bawah atau *bladder tenderness* (Rinawati dan Aulia, 2022).

3. Pemeriksaan penunjang.

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan dalam menegakkan diagnosis ISK, yakni:

1) Urinalisis.

Urinalisis merupakan tes yang secara keseluruhan terdiri dari 3 bagian, yaitu:

A. Pemeriksaan makroskopis.

Pemeriksaan makroskopis dilakukan dengan mengidentifikasi warna, bau, kejernihan, berat jenis dan volume urin (Rinawati dan Aulia, 2022).

B. Pemeriksaan mikroskopis.

Pada pemeriksaan mikroskopis, dapat dinilai ada tidaknya leukosit, eritrosit, epitel dan bakteri (Kumala *et al.*, 2022).

C. Pemeriksaan kimiawi.

Pemeriksaan secara kimiawi dapat dilakukan dengan menggunakan dipstik yang dicelup pada sampel urin. Pada pemeriksaan dipstik dapat dinilai pH, leukosit esterase, dan nitrit (Kumala *et al.*, 2022). Tes dipstik biasanya digunakan untuk *follow-up* atau skrining awal kondisi pasien karena dapat memberikan hasil dalam waktu cepat, non-invasif, mudah dilakukan dan biayanya murah. Namun, tes ini tidak dapat dijadikan sebagai acuan karena banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan (Kristensen *et al.*, 2024).

2) Kultur urin.

Kultur urin adalah tes pengembangbiakan bakteri dengan menggunakan sampel urin untuk mendeteksi adanya bakteri penyebab infeksi saluran kemih. Tes kultur urin adalah *gold standard* dalam menegakkan diagnosis ISK. (Rinawati dan Aulia, 2022). Pada tes kultur urin, hasil pemeriksaan dilihat dari jumlah bakteri yang ditemukan. Jika jumlah bakteri yang tumbuh dalam kultur urin $> 10^5$ CFU/mL (diambil dari 2 sampel urin *midstream*) maka ditegakkan sebagai ISK meskipun tidak ada gejala klinis (Tuntun dan Aminah, 2021).



Infeksi Saluran Kemih

pi farmakologi

Menurut Permenkes Indonesia tahun 2021.

Tabel 2.1. Terapi Antibiotik pada Pasien ISK Dewasa Menurut Standar Peraturan Menteri Kesehatan Indonesia No. 28 Tahun 2021

Diagnosis	Bakteri Penyebab	Terapi Antibiotik	Keterangan
Sistitis	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , dan <i>Enterococcus faecalis</i> .	- Cotrimoxazole oral 960 mg diberikan setiap 12 jam (lini pertama). - Ciprofloxacin oral 500 mg diberikan setiap 12 jam (lini kedua).	Antibiotik diberikan selama 5 hari.
Dysuria-pyuria Syndrome (Acute Urethral Syndrome)	<i>Staphylococcus saprophyticus</i> , <i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Escherichia coli</i> .	- Doxycycline oral 100 mg setiap 12 jam (lini pertama). - Ciprofloxacin oral 500 mg setiap 12 jam (lini kedua).	- Lama pemberian 10 hari. - Lama pemberian 7 hari.
Pielonefritis akut	<i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus spp</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> .	- Ciprofloxacin oral 500 mg setiap 12 jam atau Ciprofloxacin i.v. 400 mg setiap 12 jam (lini pertama). - Ceftriaxone i.v. 2 gram setiap 24 jam (lini kedua).	Lama pemberian 7 hari.
Urosepsis/complicated pyelonephritis	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , Grup B streptococcus.	- Ampicillin sulbactam i.v. 1,5 gram setiap 6 jam (lini pertama). - Ceftriaxone i.v. 2 gram setiap 24 jam (lini kedua).	- Lama pemberian 7-14 hari. - Untuk pasien yang tidak kesulitan menelan dan sadar,



		Levofloxacin i.v. 500 gram setiap 24 jam (lini ketiga).	dapat diberikan sediaan oral.
CAUTI (Catheter Associated Urinary Tract Infarction).	<i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas Aeruginosa</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Klebsiella</i>	- Ciprofloxacin i.v. 400 mg setiap 12 jam (lini pertama). - Amikacin i.v. 750 mg setiap 24 jam (lini kedua).	Evaluasi penggunaan kateter urin (ganti atau lepas).

- Menurut Ikatan Ahli Urologi Indonesia tahun 2021
Menurut Ikatan Ahli Urologi Indonesia (2021), berikut antibiotik yang dapat diberikan pada pasien dewasa dengan infeksi saluran kemih:

Tabel 2.2. Terapi Antibiotik pada Pasien ISK Dewasa Menurut Guideline Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI) Tahun 2021

Diagnosis	Terapi Antibiotik	Keterangan
Sistitis (khusus wanita)	Fosfomycin trometamol 3 gram dosis tunggal (lini pertama)	Obat diberikan selama 1 hari
	Nitrofurantoin monohidrat / makrokristal 100 mg diberikan 2 kali sehari (lini pertama)	Obat diberikan selama 5 hari
	Nitrofurantoin makrokristal dengan <i>prolong release</i> 100 mg diberikan 2 kali sehari (lini pertama)	Obat diberikan selama 5 hari
	Pivmecillinam 400 mg diberikan 3 kali sehari (lini pertama)	Obat diberikan selama 3 – 5 hari
	Cephalosporin (Cefadroxil) 500 mg diberikan 2 kali sehari (alternatif)	Obat diberikan selama 3 hari



Bila terdapat pola resistensi lokal E. Coli < 20%	Trimethoprim 200 mg diberikan 2 kali sehari	- Tidak untuk trimester pertama kehamilan - Obat diberikan selama 5 hari
	Trimethoprim-sulphamethoxazole 160 – 800 mg diberikan 2 kali sehari	- Tidak diberikan untuk trimester akhir kehamilan - Obat diberikan selama 3 hari
Sistitis (khusus pria)	- Trimethoprim sulphamethoxazole 160 – 800 mg diberikan 2 kali sehari - Floroquinolon dapat diberikan apabila terdapat tes sensitivitas lokal	Obat diberikan selama 7 hari
Pielonefritis	- Ciprofloxacin oral 500 – 750 mg diberikan 2 kali sehari - Ciprofloxacin i.v 400 mg diberikan 2 kali sehari	Obat diberikan selama 7 hari
	Levofloxacin oral atau i.v 750 mg diberikan sehari sekali	Obat diberikan selama 5 hari
	Trimethoprim sulphamethoxazol oral 160/800 mg diberikan 2 kali sehari	Obat diberikan selama 14 hari
	Cefpodoxime oral 200 mg diberikan 2 kali sehari	Obat diberikan selama 10 hari
	Ceftibuten oral 400 mg diberikan sehari sekali	Obat diberikan selama 10 hari

Sedangkan pada pasien anak dengan infeksi saluran kemih, pemberian antibiotik disesuaikan dengan berat badan anak, usia anak dan keparahan infeksi yang di derita. Menurut Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI), berikut tik yang dapat diberikan kepada anak dengan infeksi saluran kemih:



Tabel 2.3. Terapi Antibiotik pada Pasien ISK Anak Menurut Ikatan Ahli Urologi Indonesia (IAUI) Tahun 2021

Diagnosis	Terapi Antibiotik	Keterangan
Sistitis	- Amoxicillin oral 50 – 100 mg/kgBB dibagi ke dalam 2 – 3 kali pemberian per hari - Amoxicillin IV 60 – 100 mg/kgBB diberikan 3 kali per hari	Obat diberikan selama 7 – 10 hari
	Cefalexin oral 50 – 100 mg/kgBB diberikan 3 kali per hari	
	Cefixime oral 8 – 12 mg/kgBB diberikan 1 – 2 kali per hari	
	Ciprofloxacin oral 20 – 40 mg/kgBB, dosis maksimal 750 mg	Diberikan pada anak berusia 1 – 17 tahun
	Trimethoprim/ Cotrimoxazole oral 5 – 6 mg/kgBB diberikan 2 kali per hari	
	Nitrofurantoin oral 3 – 5 mg/kgBB diberikan 2 kali per hari	- Kontraindikasi pada kasus insufisiensi ginjal - Risiko anemia hemolitik pada anak berusia kurang dari 3 bulan
Pielonefritis selama 0 – 6 bulan pertama kehidupan	Ceftazidime + Ampicillin atau Aminoglikosida diberikan 3 – 7 hari parenteral, setidaknya 2 hari setelah bebas demam, kemudian terapi oral	- Lama pemberian 10 - 14 hari, untuk neonatus terapi diberikan selama 14 – 21 hari - Pada bayi baru lahir, terapi parenteral selama 7 – 14



		hari kemudian terapi oral
Pielonefritis tanpa komplikasi setelah 6 bulan	Cephalosporin generasi ketiga diberikan secara oral (awalnya parenteral, jika memungkinkan)	Terapi diberikan selama 7 – 10 hari
Pielonefritis komplikata / urosepsis (semua usia)	Ceftazidime + Ampicillin atau Aminoglikosida + Ampicillin diberikan 7 hari secara parenteral kemudian terapi oral	Terapi diberikan selama 10 – 14 hari

Sementara itu, menurut U.S. Food and Drug Administration (FDA), cefixime dengan dosis 400 mg per hari atau 200 mg per 12 jam oral yang diberikan selama 7 – 14 hari dapat dijadikan sebagai pengobatan untuk infeksi saluran kemih sederhana (*uncomplicated urinary tract infection*) yang disebabkan oleh *Escherichia coli* atau *Proteus mirabilis* dengan adanya bukti kultur sensitif atau pola kepekaan lokal terhadap penggunaan cefixime (FDA, 2019; FDA, 2024).

B. Terapi non farmakologi

Selain terapi farmakologi, pasien infeksi saluran kemih dapat diberikan terapi non farmakologi sebagai terapi adjuvan. Salah satu terapi adjuvan yang dianjurkan pada pasien ISK adalah mengonsumsi jus *cranberry* dan probiotik (Meena *et al.*, 2021). Selain itu, edukasi pasien agar selalu memastikan tubuh tidak kekurangan cairan, tidak menahan buang air kecil ketika merasa ingin buang air kecil serta menjaga area genitalia tetap kering dan bersih untuk mencegah ISK berulang (Nelson *et al.*, 2024).

2.3 Prinsip Rasionalitas Obat

Menurut Informasi Penggunaan Obat Rasional Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2011 (Kemenkes, 2011), penggunaan obat dianggap rasional jika memenuhi kriteria berikut:

1. Tepat diagnosis.

Penggunaan obat harus disesuaikan dengan diagnosis yang telah ditegakkan secara klinis dan atau laboratoris untuk menghindari salah sasaran dalam terapi dan risiko resistensi.

• Tepat indikasi.

• Obat hanya diberikan bila ada indikasi medis untuk menghindari penggunaan obat yang tidak diperlukan.

• Tepat obat.

• Obat yang dipilih harus sesuai dengan diagnosis, efektif, aman, dan sesuai bukti ilmiah.



4. Tepat pasien.
Pilihan dan dosis obat disesuaikan dengan keadaan pasien, misalnya usia, berat badan, alergi, fungsi organ, kehamilan, dan penyakit penyerta.
5. Tepat dosis.
Dosis obat yang diberikan harus sesuai dengan berat badan, usia, serta tingkat keparahan penyakit agar mencapai kadar terapeutik efektif tanpa toksisitas.
6. Waspada efek samping.
Setiap obat yang digunakan harus menjalani pemantauan agar efek samping dari obat dapat dicegah atau segera ditangani.
7. Tepat cara dan lama pemberian.
Rute dan lama pemberian obat harus disesuaikan dengan kondisi pasien dan jenis infeksi. Misalnya, untuk pasien yang tidak sadar atau kesulitan menelan pertimbangkan pemberian obat dengan rute injeksi.
8. Tepat harga.
Pilih obat yang efektif serta aman dengan harga terjangkau untuk menghindari pemborosan dan tidak membebani pasien dalam hal biaya.
9. Tepat pemilihan kondisi pasien.
Perhatikan kondisi khusus pasien (misalnya gangguan ginjal, hati, usia lanjut, anak, ibu hamil) karena dapat mengubah efek dan keamanan obat. Contohnya, hindari pemberian obat golongan aminoglikosida pada pasien gangguan ginjal.
10. Tepat obat yang efektif dan aman.
Gunakan obat yang terbukti secara klinis efektif dan aman, serta diproduksi sesuai CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik) dan diperoleh melalui jalur resmi agar mutu terjamin.
11. Tepat informasi.
Pasien harus menerima informasi yang benar tentang cara, waktu, lama, dan efek obat. Edukasi yang baik serta tepat akan meningkatkan kepatuhan dan mencegah kesalahan penggunaan obat.
12. Tepat tindak lanjut (*follow-up*).
Perlu evaluasi efek terapi dan efek samping setelah pemberian antibiotik. Jika tidak ada perbaikan atau muncul efek samping, terapi perlu disesuaikan.
- Tepat penyerahan obat (*dispensing*).
Obat harus disimpan, disiapkan, dan diserahkan sesuai standar. Saat pemberian obat, petugas harus memberikan informasi yang benar dan tepat kepada pasien.
Pasien patuh terhadap perintah pengobatan



Kepatuhan pasien dalam menggunakan obat sesuai dosis, waktu, dan lama terapi sangat menentukan kesuksesan pengobatan dan mencegah resistensi.

2.4 Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Alur Gyssens

Evaluasi penggunaan antibiotik dapat dilakukan dengan cara kuantitatif maupun kualitatif. Untuk metode kuantitatif, dapat digunakan metode *ATC/DDD* sedangkan pada metode kualitatif dapat digunakan metode *Gyssens*.

2.4.1 Kategori Gyssens

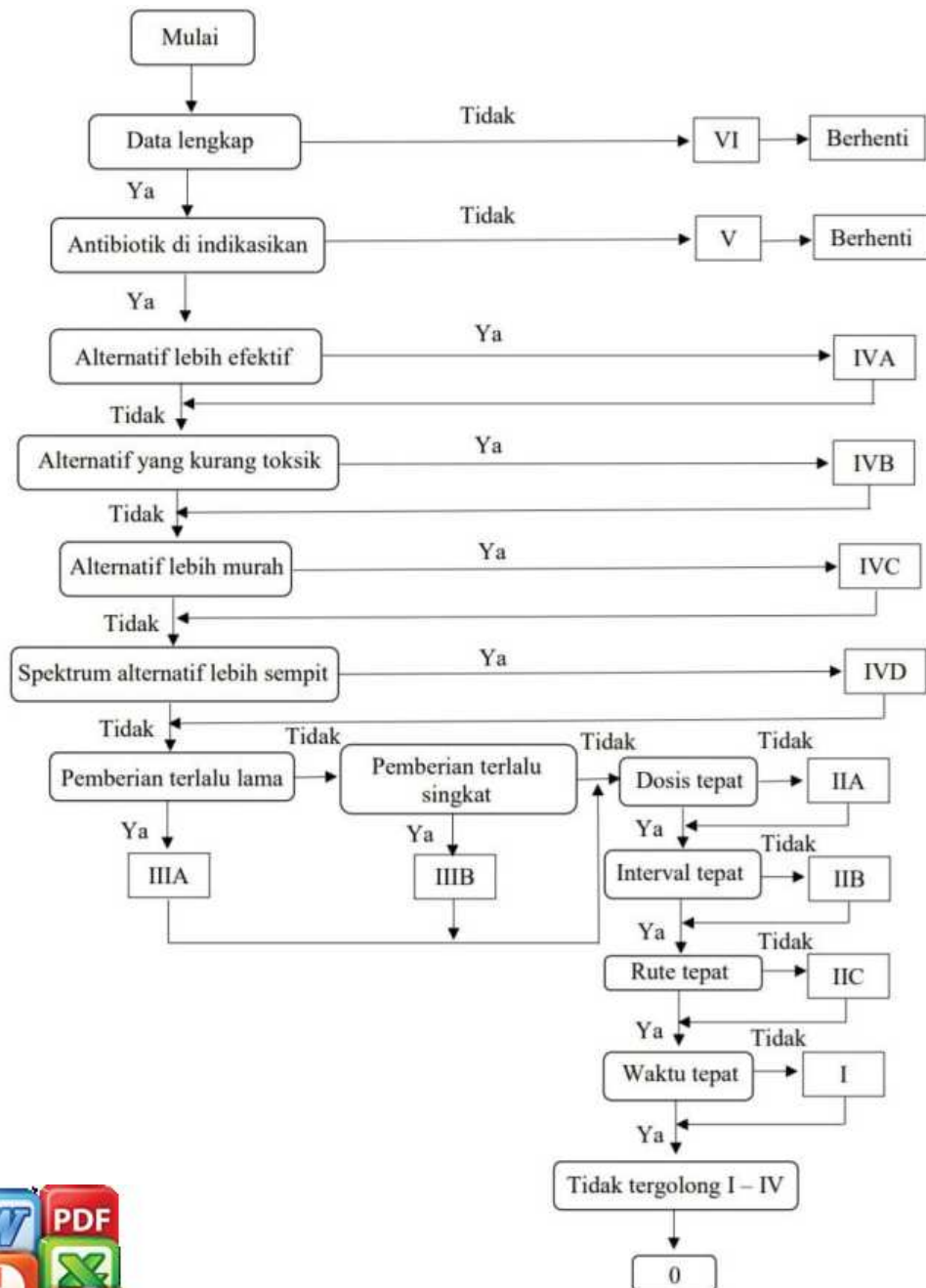
Tabel 2.4. Kategori Gyssens

Kategori	Keterangan
0	Penggunaan antibiotik tepat atau bijak
I	Penggunaan antibiotik tidak tepat waktu
IIA	Penggunaan antibiotik tidak tepat dosis
IIB	Penggunaan antibiotik tidak tepat interval pemberian
IIC	Penggunaan antibiotik tidak tepat cara atau rute pemberian
IIIA	Penggunaan antibiotik terlalu lama
IIIB	Penggunaan antibiotik terlalu singkat
IVA	Ada antibiotik lain yang lebih efektif
IVB	Ada antibiotik lain yang kurang toksik atau lebih aman
IVC	Ada antibiotik lain yang lebih murah
IVD	Ada antibiotik lain yang spektrumnya lebih sempit
V	Tidak ada indikasi penggunaan antibiotik
VI	Data rekam medik tidak lengkap dan tidak dapat dievaluasi



2.4.2 Alur Gyssens

Gambar 2.1. Alur Gyssens



Evaluasi antibiotik dimulai dari kotak paling atas (kotak mulai), yaitu dengan melihat apakah data yang diperlukan lengkap atau tidak untuk mengategorikan penggunaan antibiotik.

1. **Bila data tidak lengkap, berhenti di kategori VI .**

Data tidak lengkap adalah data rekam medik tanpa diagnosis kerja, atau ada halaman rekam medik yang hilang sehingga tidak dapat dievaluasi. Pemeriksaan penunjang atau laboratorium tidak harus dilakukan karena mungkin terdapat kendala biaya. Diagnosis kerja dapat ditegakkan secara klinis dari anamnesis dan pemeriksaan fisik. Apabila data lengkap, evaluasi dilanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah ada indikasi untuk pemberian antibiotik?

2. **Bila tidak ada indikasi pemberian antibiotik, berhenti di kategori V.**

Bila antibiotik memang terindikasi, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah pemilihan antibiotika sudah tepat?

3. **Bila ada pilihan antibiotik lain yang lebih efektif, berhenti di kategori IVa.**

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah terdapat alternatif lain yang kurang toksik?

4. **Bila ada pilihan antibiotik lain yang kurang toksik, berhenti di kategori IVb.**

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah terdapat alternatif lebih murah?

5. **Bila ada pilihan antibiotik lain yang lebih murah, berhenti di kategori IVc.**

Bila tidak, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah terdapat alternatif lain yang spektrumnya lebih sempit?

6. **Bila ada pilihan antibiotik lain dengan spektrum yang lebih sempit, berhenti di kategori IVd.**

Jika tidak terdapat alternatif lain yang lebih sempit, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya, apakah durasi antibiotik yang diberikan terlalu panjang?

7. **Bila durasi pemberian antibiotik terlalu panjang, berhenti di kategori IIIa.**

Bila tidak, diteruskan dengan pertanyaan apakah durasi antibiotik terlalu singkat?

8. **Bila durasi pemberian antibiotik terlalu singkat, berhenti di kategori IIIb.**

Bila tidak, diteruskan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah dosis k yang diberikan sudah tepat?

sis pemberian antibiotika tidak tepat, berhenti di kategori IIa.

sisnya tepat, lanjutkan dengan pertanyaan berikutnya, apakah antibiotik yang diberikan sudah tepat?

eval pemberian antibiotik tidak tepat, berhenti di kategori IIb.



Bila intervalnya tepat, lanjutkan dengan pertanyaan di bawahnya. Apakah rute pemberian antibiotik sudah tepat?

11. **Bila rute pemberian antibiotik tidak tepat, berhenti di kategori IIc.**
Bila rute pemberian antibiotik tepat, lanjutkan ke kotak berikutnya.
12. **Bila antibiotik tidak tergolong dalam kategori I sampai dengan VI,**
antibiotik tersebut merupakan kategori 0.

