

# Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Seftriakson terhadap Kesembuhan Pasien Anak dengan Infeksi Saluran Kemih dan Pola Sebaran Bakteri

Dewi Andini Putri, Evita Karianni Bermanshah, Pramita Gayatri, Taralan Tambunan, Mulya Rahma Karyanti  
Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta

**Latar belakang.** Pemberian antibiotik yang rasional untuk infeksi saluran kemih (ISK) mendukung proses kesembuhan, mencegah komplikasi, dan mencegah resistensi antibiotik.

**Tujuan.** Mengevaluasi penggunaan antibiotik dengan alur Gyssens, menilai kesembuhan subjek yang diberi antibiotik sesuai Pedoman Penggunaan Antibiotik (PPAB), dan mengetahui faktor-faktor risiko yang memengaruhi kesembuhan ISK.

**Metode.** Penelitian deskriptif dengan desain potong lintang yang dilakukan secara retrospektif pada pasien anak dengan ISK yang dirawat di RSCM.

**Hasil.** Alur Gyssens menunjukkan antibiotik diberikan rasional pada 53% pasien. Etiologi bakteri pada ISK tersering adalah *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Kesembuhan ISK berhubungan dengan pemberian antibiotik sesuai rekomendasi PPAB dibandingkan dengan pasien yang diberikan antibiotik lain (88% vs 74%,  $p = 0,05$ ). Faktor risiko yang terbukti memengaruhi kesembuhan ISK adalah jenis kelamin laki-laki ( $p=0,04$ , *adjusted* OR 2,1 (IK 95% 1,03-4,30)) dan kondisi pasien tanpa komorbiditas ( $p<0,01$ , *adjusted* OR 5,7 (IK 95% 1,64-20,05)).

**Kesimpulan.** Terapi sesuai PPAB memberikan angka kesembuhan yang lebih tinggi dibanding terapi antibiotik lain. **Sari Pediatri** 2025;26(5): 306-13

**Kata kunci:** risiko, infeksi, kesembuhan, antibiotik

# Evaluation of Antibiotic Therapy using Gyssens Flowchart for the Recovery of Pediatric Patients with Urinary Tract Infection and Microbial Distribution Patterns

Dewi Andini Putri, Evita Karianni Bermanshah, Pramita Gayatri, Taralan Tambunan, Mulya Rahma Karyanti

**Background.** The rational use of antibiotics for urinary tract infections (UTIs) promotes disease recovery, prevents complications, and prevents antibiotic resistance.

**Objectives.** To evaluate the rational use of antibiotics using the Gyssens flowchart, to assess recovery rates of patients treated with standard treatment guidelines, and to find factors associated with disease recovery.

**Method.** A descriptive study with cross-sectional design that was conducted retrospectively on pediatric patients with UTIs hospitalized in Cipto Mangunkusumo Hospital.

**Results.** The Gyssens flowchart showed that antibiotics were rationally used in 53% of subjects. UTI recovery was significantly associated with antibiotics according to guideline recommendations compared with other antibiotics (88% vs 74%,  $p = 0.05$ ). Risk factors associated with UTI recovery were male gender ( $p=0.04$ , *adjusted* OR 2.1 (95% CI 1.03-4.30)) and condition without comorbidities ( $p<0.01$ , *adjusted* OR 5.7 (95% CI 1.64-20.05)).

**Conclusion.** Patients treated according to standard treatment guidelines had better recovery rates. **Sari Pediatri** 2025;26(5):306-13

**Keywords:** risk, infection, recovery, antibiotic

---

**Alamat korespondensi:** Dewi Andini Putri. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran UI Gedung Kiara RSCM Lantai 11, Jl. Diponegoro No. 71, Senen, Jakarta Pusat 10430. Email: [andini071290@yahoo.com](mailto:andini071290@yahoo.com)

Infeksi saluran kemih (ISK) dapat berakibat serius pada anak, memperpanjang masa perawatan rumah sakit atau komplikasi jangka panjang, seperti jaringan parut ginjal.<sup>1</sup> Selama 21 tahun terakhir (2000-2020), terdapat peningkatan insidens episode ISK pada anak,<sup>2</sup> Peningkatan risiko ISK berkaitan dengan jenis kelamin perempuan, gagal ginjal kronis, disfungsi kandung kemih, disfungsi saluran cerna, *neurogenic bladder*, batu ginjal, diabetes melitus, dan imunodefisiensi.<sup>3</sup> Studi menunjukkan prevalensi ISK pada anak dengan malnutrisi lebih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan penurunan kekebalan tubuh dan respons terhadap antibiotik.<sup>4</sup>

Resistensi antibiotik pada pasien anak kini semakin meningkat. Kurang dari 50% kasus ISK pada anak yang sensitif dengan antibiotik yang sebelumnya rutin diberikan, antara lain, ampicilin, kotrimoksazol, dan amoksisilin.<sup>5-7</sup>

Infeksi dengan resistensi antibiotik sangat berkaitan dengan peningkatan morbiditas dan mortalitas serta biaya pelayanan kesehatan.<sup>5,8</sup> Penggunaan antibiotik di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo diberikan mengacu pada Pedoman Penggunaan Antibiotik (PPAB) Empiris Departemen Ilmu Kesehatan Anak.<sup>9</sup> Pemberian antibiotik perlu dievaluasi secara berkala untuk memastikan kesesuaiannya dengan pola kuman dan resistensinya sehingga pemberian antibiotik empiris dapat mendekati pola pemberian antibiotik definitif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik dengan alur Gyssens, mengetahui angka kesembuhan anak dengan ISK yang diterapi sesuai rekomendasi PPAB sebagai terapi empiris, dan mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi respons terapi antibiotik untuk mengatasi infeksi saluran kemih pada anak seperti jenis kelamin, kelompok usia, status gizi, jenis ISK, dan adanya komorbiditas.

## Metode

Penelitian ini merupakan studi deskriptif potong lintang yang dilakukan secara retrospektif pada seluruh pasien anak dengan ISK yang dirawat di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo mulai bulan Januari-Desember 2019. Subjek direkrut dengan metode *total sampling* melalui penelusuran rekam medis cetak maupun elektronik.

Kriteria inklusi yaitu berusia satu bulan hingga 18 tahun, didiagnosis infeksi saluran kemih berdasarkan hasil biakan urin, mendapatkan terapi antibiotik, dan dirawat di Departemen Ilmu Kesehatan Anak RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo. Pasien dengan ISK akibat jamur atau yang catatan medisnya tidak lengkap atau tidak terbaca dieksklusi dari penelitian. Data yang diambil meliputi catatan medis kondisi klinis pasien dan hasil laboratorium.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan analitik dengan program statistik *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26. Analisis deskriptif dilakukan pada karakteristik subjek, pola sebaran bakteri penyebab ISK dan resistensinya. Analisis statistik bivariat yang dilanjutkan analisis multivariat regresi logistik dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kesembuhan dan penggunaan jenis antibiotik serta faktor risiko yang memengaruhi, seperti jenis kelamin, usia, status gizi, jenis ISK, dan komorbiditas. Luaran klinis yang diamati adalah kesembuhan, yang ditandai dengan evaluasi biakan urin ulang yang steril atau periode bebas demam selama tiga hari.

Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo dengan No: KET-343/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2021.

## Hasil

Dari 357 subjek yang memenuhi kriteria inklusi, terdapat 161 subjek yang dieksklusi karena tidak memiliki hasil biakan urin, tidak diberikan antibiotik, atau ISK disebabkan jamur. Sebagian besar subjek balita (32%), berstatus gizi malnutrisi (53%), memiliki komorbiditas (77%), menderita ISK simpleks (80%), mengalami ISK simtomatik (88%), dan memiliki proporsi jenis kelamin yang seimbang antara lelaki dan perempuan. Antibiotik yang paling sering diberikan adalah sefotaksim, seftazidim, dan seftriakson. Karakteristik sampel dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1 dan 2. Sementara itu, bakteri penyebab ISK yang paling sering ditemukan adalah *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Pola sebaran bakteri penyebab infeksi saluran kemih tertera pada Tabel 3.

Tabel 1. Karakteristik demografis subjek penelitian

Karakteristik	Jumlah (n)	%
Kelompok usia (n = 196)		
Bayi (1 bulan - <1 tahun)	54	28
Balita (1 tahun - <5 tahun)	63	32
Anak (5 tahun - <10 tahun)	34	17
Remaja (10-18 tahun)	45	23
Jenis kelamin (n=196)		
Lelaki	100	51
Perempuan	96	49
Status gizi (n=196)		
Baik	92	47
Malnutrisi (n=104)		
Gizi kurang	44	22
Gizi lebih	7	4
Gizi buruk	53	27
Gagal tumbuh (n=196)		
Ya	10	5
Tidak	186	95
Penyakit infeksi penyerta selain ISK (n=196)		
Ada	62	32
Tidak ada	134	68
Jenis penyakit infeksi penyerta (n=62)*		
Infeksi saluran pernapasan	31	50
Infeksi gastrointestinal	21	34
Sepsis	17	27
Infeksi sistem saraf pusat	5	8
Komorbiditas (n=196)		
Ada	151	77
Tidak ada	45	23
Jenis komorbiditas (n=151)†		
Defisit neurologis	50	33
Terapi immunosupresif	49	32
Keganasan	45	30
Gagal ginjal kronis	28	19
Sirosis hepatitis	26	17
Neutropenia	23	15
Kelainan jantung bawaan	9	6
Anomali urogenital	3	2
HIV/AIDS	2	1
Diabetes melitus	1	1

\*Tiap subjek dapat memiliki ≥1 penyakit infeksi penyerta

†Tiap subjek dapat memiliki ≥1 komorbiditas

Alur Gyssens menunjukkan antibiotik diberikan rasional pada 53% pasien. Pemberian antibiotik dengan adanya alternatif dengan spektrum yang lebih sempit (kategori IVd) terjadi pada 25 subjek (12%), yaitu pemberian antibiotik spektrum luas seperti meropenem, vankomisin, tigesiklin, dan sefepim sebagai

Tabel 2. Karakteristik jenis, tanda, gejala, dan luaran ISK pada subjek penelitian

Karakteristik	Jumlah (n)	%
Jenis ISK (n=196)		
ISK simpleks	157	80
ISK kompleks	39	20
Gejala klinis ISK (n=196)		
ISK simtomatik	173	88
ISK asimtomatik	23	12
Jenis gejala klinis khas ISK (n=196)*		
Demam	145	74
Nyeri perut	52	27
Muntah	42	21
BAK keruh	18	9
Sering berkemih	17	9
Nyeri berkemih	9	5
Diare	9	5
Penurunan nafsu makan	5	3
Urgensi	2	1
Durasi rawat (hari) (n=196) †	17±14 (0-79)	
Luaran klinis (n=196)		
Bebas demam‡	49	25
Masih demam		
Biakan urin evaluasi (n=196)	49	25
Steril (eradikasi kuman)	27	14
Masih tumbuh kuman	120	61
Tidak ada data		
Kesembuhan ISK (n=196)		
Sembuh	46	23
Tidak sembuh		
Hasil akhir perawatan (n=196)		
Pulang	16	8
Meninggal	5	3
Dirujuk	1	1
Pulang paksa		

\*Tiap subjek bisa memiliki ≥1 gejala klinis

†Data disajikan dalam rata-rata ± SD (minimum-maksimum)

‡Klinis bebas demam setelah pasien mendapatkan terapi antibiotik selama 3 hari

terapi empiris pada pasien tanpa kondisi sepsis atau mengancam nyawa. Ditemui pula pemberian antibiotik dengan dosis yang kurang tepat (kategori IIa) pada 24 subjek (12%), yaitu pemberian antibiotik dengan dosis kurang dari rentang terapeutik (misalnya sefotaksim untuk pneumonia dengan dosis <25 mg/kg/kali atau seftriakson untuk ISK dengan dosis <50 mg/kg/kali); antibiotik untuk pasien dengan sepsis atau infeksi berat

Tabel 3. Pola sebaran bakteri penyebab infeksi saluran kemih

Karakteristik	Jumlah (n)
Etiologi penyebab ISK (n=229)*	
Bakteri Gram positif	63
Bakteri Gram negatif	166
Spesies bakteri penyebab ISK (n=229)*	
Gram positif	
<i>Enterococcus faecalis</i>	42
<i>Enterococcus faecium</i>	8
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3
<i>Staphylococcus aureus</i>	2
<i>Streptococcus alfaemolyticus</i>	1
<i>Enterococcus sp.</i>	1
Gram negatif	
<i>Escherichia coli</i>	72
<i>Klebsiella pneumonia</i>	38
<i>Klebsiella oxytoca</i>	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10
<i>Proteus mirabilis</i>	9
<i>Proteus vulgaris</i>	5
<i>Acinetobacter sp.</i>	5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	4
<i>Acinetobacter Iwofii</i>	3
<i>Enterobacter sp.</i>	2
<i>Enterobacter cloacae</i>	2
<i>Acinetobacter baumannii (anitratu)</i>	2
<i>Serratia marcescens</i>	2
<i>Burkholderia cepacia</i>	1
<i>Chryseobacterium (Flavo.) indologen</i>	1

\*Tiap subjek dapat memiliki ≥1 jenis bakteri penyebab ISK

yang dosisnya tidak disesuaikan; atau antibiotik untuk pasien neutropenia dengan demam yang dosisnya tidak disesuaikan. Sebaran pemberian antibiotik pada subjek penelitian tertera pada Tabel 4.

Proporsi bakteri *Escherichia coli* (72 isolat) yang masih sensitif terhadap antibiotik yang disarankan PPAB saat ini yaitu 30% untuk seftriakson dan 51% untuk gentamisin; sedangkan untuk *Enterococcus faecalis* (42 isolat) hanya sensitif gentamisin untuk 5% proporsi bakteri, dan untuk seftriakson tidak terdapat data sensitivitas. *Klebsiella pneumonia* (38 isolat) sebagai penyebab ketiga tersering ISK memiliki sensitivitas terhadap seftriakson hanya 10%, sedangkan 51% terhadap gentamisin. Sensitivitas antibiotik yang cukup tinggi terhadap ketiga bakteri tersebut diberikan oleh fosfomisin (68%, 60%, 66%) dan amikasin (67%, 14%, 68%).

Setelah dilakukan analisis data dengan uji *Chi square*, diperoleh hasil bahwa kesembuhan ISK berhubungan dengan pemberian antibiotik sesuai rekomendasi PPAB dibandingkan dengan pasien yang diberikan antibiotik lain (88% vs 74%, p=0,05). Faktor-faktor yang memengaruhi kesembuhan ISK selain penggunaan jenis antibiotik berdasarkan literatur, antara lain, jenis kelamin, kelompok usia, status gizi, jenis ISK, dan komorbiditas. Faktor risiko yang terbukti memengaruhi kesembuhan ISK adalah jenis kelamin laki-laki (p=0,04, *adjusted OR* 2,1 (IK95% 1,03-4,30)) dan kondisi pasien tanpa komorbiditas (p<0,01, *adjusted OR* 5,7 (IK95% 1,64-20,05)). Faktor risiko yang diamati dianalisis dengan hasil yang tertera dalam Tabel 4.

Tabel 4. Sebaran pemberian antibiotik berdasarkan alur Gyssens (n=196)

Kategori Gyssens	Jumlah (n)	%
Kategori VI : Data tidak memadai	0	0
Kategori V : Tidak tepat indikasi	2	1
Kategori IVa : Ada alternatif lebih efektif	39	20
Kategori IVb : Ada alternatif kurang toksik	2	1
Kategori IVc : Ada alternatif lebih murah	0	0
Kategori IVd : Ada alternatif berspektrum lebih sempit	25	12
Kategori IIIa : Durasi terlalu lama	0	0
Kategori IIIb : Durasi terlalu singkat	0	0
Kategori : Dosis tidak tepat	24	12
IIa Kategori : Interval tidak tepat	1	1
IIb Kategori : Rute pemberian tidak tepat	0	0
IIc Kategori I : Waktu pemberian tidak tepat	0	0
Kategori 0 : Penggunaan antibiotik tepat	103	53

Tabel 4. Faktor risiko yang memengaruhi kesembuhan ISK

Faktor risiko ISK	Kesembuhan ISK (n=196)		Analisis bivariat		Analisis multivariat regresi logistik	
	Sembuh N (%)	Tidak N (%)	OR	Nilai p*	OR	Nilai p*
Jenis kelamin						
Lelaki (n=100)	83 (83)	17 (17)	1,18 (1,01-1,39) <sup>†</sup>	0,03 <sup>†</sup>	2,10 (1,03-4,30)	0,04
Perempuan (n=96)	67 (70)	29 (30)				
Kelompok usia						
Bayi dan balita (n=117)	88 (75)	29 (25)	0,96 (0,82-1,12) <sup>†</sup>	0,60 <sup>†</sup>	0,57 (0,27-1,18)	0,13
Anak dan remaja (n=79)	62 (79)	17 (21)				
Status gizi						
Gizi baik (n=92)	73 (80)	19 (20)	1,07 (0,90-1,20) <sup>†</sup>	0,38 <sup>†</sup>	1,35 (0,66-2,79)	0,41
Malnutrisi (n=104)	77 (74)	27 (26)				
Jenis ISK						
ISK simpleks (n=157)	120 (76)	37 (24)	0,99 (0,80-1,20) <sup>†</sup>	0,95 <sup>†</sup>	1,42 (0,56-3,56)	0,46
ISK kompleks (n=39)	30 (77)	9 (23)				
Komorbiditas						
Tidak ada (n=45)	42 (93)	3 (7)	1,30 (1,10-1,40) <sup>‡</sup>	<0,01 <sup>‡</sup>	5,70 (1,64-20,05)	<0,01
Ada (n=151)	108 (72)	43 (28)				

\*Nilai  $p \leq 0,05$  dianggap signifikan.

<sup>†</sup>Uji *Chi-square*.

<sup>‡</sup>Uji *Fisher's Exact*.

## Pembahasan

Kelompok usia terbanyak subyek adalah balita, yaitu 1 tahun hingga kurang dari 5 tahun (63 pasien, 32%). Insidensi ISK bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Pada bayi usia 0-6 bulan, ISK lebih sering terjadi pada laki-laki, sementara pada usia 1-6 tahun, ISK lebih banyak dialami oleh perempuan.<sup>10</sup> Kondisi ini diduga berkaitan erat dengan status sirkumsisi pada anak laki-laki. Selain itu, meta-analisis menunjukkan bahwa faktor risiko lain yang berhubungan dengan ISK rekuren meliputi kurangnya asupan cairan, jarang berkemih, dan kelebihan berat badan.<sup>11</sup>

Proporsi pasien dengan malnutrisi pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan pasien dengan gizi baik, yaitu mencapai 53%. Malnutrisi menurunkan respons inflamasi dan imunitas yang dimediasi sel sehingga lebih rentan terhadap infeksi. Sebaliknya, infeksi dapat memperburuk malnutrisi dengan menurunkan nafsu makan, menginduksi katabolisme, dan meningkatkan kebutuhan nutrisi.<sup>4</sup>

Sebagian besar pasien dalam penelitian ini memiliki komorbiditas, yaitu mencapai 151 subjek (77%). Komorbiditas yang paling sering ditemukan meliputi pasien dengan defisit neurologis (33%), terapi

imunopresif (32%), dan keganasan (30%). Defisit neurologis, seperti *neurogenic bladder* dan palsy serebral, dapat menyebabkan disfungsi kandung kemih, yang berujung pada pengosongan kandung kemih yang tidak adekuat dan retensi urin.<sup>12</sup>

Manifestasi klinis ISK pada anak bervariasi, tergantung usia, tempat infeksi dalam saluran kemih, dan beratnya infeksi atau intensitas reaksi peradangan.<sup>13</sup> Gejala paling sering ditemukan pada pasien ISK dalam penelitian ini adalah demam (74%), nyeri perut (27%), dan muntah (21%). Temuan ini sesuai dengan studi lain yang melaporkan bahwa demam seringkali menjadi satu-satunya gejala ISK yang dialami. Sementara itu, gejala klasik yang berkaitan dengan berkemih, seperti peningkatan frekuensi berkemih, disuria, inkontinens, atau nyeri perut, hanya ditemukan pada 16,3% pasien.<sup>3,14,15</sup>

Evaluasi Gyssens menunjukkan bahwa hanya 103 subyek (53%) yang menerima antibiotik secara rasional. Meskipun antibiotik yang direkomendasikan dalam PPAB untuk ISK adalah seftriakson atau kombinasi dengan gentamisin, antibiotik tersering yang diberikan sebagai terapi empiris adalah sefotaksim (25%) dan seftazidim (13%). Temuan ini sejalan dengan evaluasi Gyssens di PICU RSCM pada tahun 2013, yang

menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang tepat hanya ditemukan pada 53% pasien.<sup>16</sup>

Variasi dalam penggunaan antibiotik ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh karakteristik pasien di lokasi penelitian yang sangat beragam, dengan sebagian besar memiliki infeksi penyerta dan berbagai komorbiditas. Oleh karena itu, PPAB yang disusun sebaiknya memberikan setidaknya dua pilihan antibiotik untuk ISK, yaitu seftriakson atau kombinasi dengan gentamisin. Selain itu, edukasi yang berkelanjutan, baik bagi PPDS maupun DPJP sangat diperlukan agar penggunaan antibiotik lebih tepat dan sesuai dengan pedoman terapi empiris yang berlaku.<sup>17</sup>

Kesembuhan ISK terjadi pada 150 subjek (77%), dinyatakan sembuh jika terjadi eradikasi kuman, yaitu hasil biakan urin ulang menunjukkan steril atau secara klinis terdapat periode bebas demam selama tiga hari setelah pemberian antibiotik. Eradikasi kuman pada biakan urin lebih tinggi pada kelompok yang menerima antibiotik sesuai PPAB, yaitu 36% (15 subjek), dibandingkan kelompok yang menerima antibiotik di luar rekomendasi PPAB, yaitu 22% (34 subjek).

Pada penelitian ini, bakteri patogen yang paling banyak ditemukan adalah bakteri Gram negatif, dengan *Escherichia coli* sebagai jenis terbanyak (31%). Patogenesis ISK umumnya diawali dengan kontaminasi ruang periuretra oleh uropatogen yang berasal dari saluran cerna. Proses ini kemudian diikuti oleh kolonisasi uretra dan migrasi ascenden ke kandung kemih. Sebagian besar ISK disebabkan *E. coli* uropatogen, yang menyebabkan sekitar 80% ISK di komunitas. Sementara itu, ISK yang terkait dengan perawatan di rumah sakit biasanya disebabkan oleh *Staphylococcus Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*, dan *Enterococcus*.

Pada penelitian, ini proporsi *Escherichia coli* yang masih sensitif terhadap antibiotik yang direkomendasikan PPAB saat ini adalah 30% untuk seftriakson dan 51% untuk gentamisin. Sementara itu, *Enterococcus faecalis* hanya menunjukkan sensitivitas terhadap gentamisin sebesar 5%. Jika dibandingkan dengan data mikrobiologi RSCM tahun 2016, sensitivitas seftriakson menurun dari 43,8% menjadi 30%, sedangkan sensitivitas gentamisin juga menurun dari 70,5% menjadi 51%. Penurunan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik empiris untuk ISK yang terus terjadi setiap tahun menunjukkan perlunya evaluasi berkala terhadap pemberian antibiotik dengan menggunakan pendekatan prospektif.

Pendekatan prospektif memungkinkan terlaksananya alur pra-otorisasi dalam pemberian antibiotik spektrum luas tertentu, sesuai dengan klasifikasi AWaRe yang direkomendasikan Kementerian Kesehatan RI. Dalam alur ini, pemberian antibiotik oleh DPJP diawasi melalui persetujuan berlapis sesuai dengan wewenang masing-masing, termasuk farmasi klinik, konsultan infeksi, dan KPRA (Komite/Subkomite Pengendalian Resistensi Antimikroba). Antibiotik baru dapat dikeluarkan oleh unit pelayanan farmasi setelah mendapatkan persetujuan tersebut dan selanjutnya diberikan oleh perawat kepada pasien.<sup>18</sup>

Berbagai faktor risiko yang berkontribusi terhadap kegagalan terapi ISK meliputi, jenis kelamin, kelompok usia, status gizi, jenis ISK, serta adanya komorbiditas. Faktor risiko lainnya termasuk bayi laki-laki berusia kurang dari satu tahun, pasien dengan obstruksi atau hidronefrosis saluran kemih, kondisi imunokompromais, gangguan fungsi ginjal, atau manipulasi pada saluran kemih (pascaradioterapi, kateter urin, prostatektomi).<sup>19,20</sup>

Pada penelitian ini, pasien laki-laki memiliki proporsi kesembuhan lebih tinggi dibandingkan perempuan, yaitu 83% berbanding 70%. Hasil analisis bivariat dan multivariat menunjukkan perbedaan ini.. Pasien laki-laki yang mengalami ISK memiliki peluang sembuh 2,1 kali lebih besar dibandingkan pasien perempuan. Secara anatomis, laki-laki memiliki jarak antara anus dan uretra yang lebih jauh dibandingkan perempuan sehingga risiko kontaminasi setelah eradikasi kuman dengan pemberian antibiotik menjadi lebih rendah.<sup>13</sup>

Pasien ISK tanpa komorbiditas memiliki tingkat kesembuhan yang lebih tinggi, yaitu 93% berbanding 72%. Hasil analisis bivariat dan multivariat menunjukkan bahwa keberadaan komorbiditas berpengaruh terhadap keberhasilan terapi ISK Pasien tanpa komorbiditas memiliki peluang sembuh 5,7 kali lebih besar dibandingkan pasien dengan komorbiditas. Studi sebelumnya yang mengamati kegagalan terapi inisial ISK mengindikasikan adanya masalah medis lain seperti diabetes, sepsis, abses, retensi urin atau uropati obstruktif.<sup>21</sup>

Banyak studi sebelumnya menunjukkan bahwa ISK lebih sering terjadi pada pasien dengan malnutrisi.<sup>4</sup> Namun, penelitian ini belum dapat membuktikan hubungan antara malnutrisi dan kesembuhan ISK, kemungkinan karena jumlah sampel yang terbatas.. Selain itu, jenis ISK yang diklasifikasikan menjadi ISK

simpleks dan kompleks tidak menunjukkan perbedaan bermakna dalam proporsi kesembuhan. Hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah pasien dengan ISK kompleks yang relatif sedikit, yaitu hanya 39 subjek (20%). Oleh karena itu, diperlukan penelitian dengan jumlah sampel yang lebih besar untuk mendapatkan hasil yang lebih representatif. Sementara itu, antibiotik empiris yang direkomendasikan dalam PPAB, yaitu seftriakson atau kombinasi dengan gentamisin, masih dapat digunakan sebagai terapi awal pada pasien ISK yang dirawat di RSCM, sambil menunggu hasil kultur untuk terapi definitif.

Keterbatasan penelitian ini adalah pengambilan sampel penelitian di rumah sakit pusat rujukan nasional, dengan populasi yang sangat beragam dari segi komorbiditas maupun penyakit infeksi penyerta. Untuk memperoleh hasil yang lebih homogen dan variabel perancu yang lebih sedikit, diperlukan kriteria inklusi yang lebih ketat. Salah satu caranya adalah merekrut pasien dengan infeksi saluran kemih tanpa komorbiditas atau infeksi penyerta lain. Namun, pendekatan ini memerlukan rentang waktu penelitian yang lebih panjang agar jumlah sampel yang dibutuhkan terpenuhi.

## Kesimpulan

Sebagian besar anak dengan ISK di RSCM berusia balita, mengalami malnutrisi, memiliki komorbiditas, serta menderita ISK simpleks dan simtomatik, dengan proporsi laki-laki dan perempuan yang seimbang. Terapi empiris ISK paling sering menggunakan sefotaksim, seftazidim, dan seftriakson. Evaluasi dengan alur Gyssens menunjukkan lebih dari separuh pasien menerima antibiotik secara rasional. Bakteri penyebab ISK tersering adalah *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Kesembuhan lebih sering terjadi pada pasien yang menerima antibiotik sesuai rekomendasi. Jenis kelamin laki-laki dan tidak adanya komorbiditas terbukti meningkatkan peluang kesembuhan ISK.

## Saran

Edukasi dan diseminasi pedoman penggunaan antibiotik perlu dilakukan setiap tahun untuk memastikan penggunaan antibiotik yang rasional dan mencegah

resistensi. Antibiotik empiris yang direkomendasikan PPAB tetap dapat digunakan sebagai terapi awal pasien ISK pasien yang dirawat di RSCM, sambil menunggu hasil kultur. Penelitian prospektif lebih lanjut, khususnya pada ISK tanpa komplikasi atau ISK kompleks, diperlukan untuk memperkaya data mengenai efektivitas antibiotik terhadap kesembuhan ISK.

## Daftar pustaka

1. Shaikh N, Haralam MA, Kurs-Lasky M, Hoberman A. Association of renal scarring with number of febrile urinary tract infections in children. *JAMA Pediatr* 2019;173:949-52.
2. Boon HA, Struyf T, Crèvecoeur J, Delvaux N, Pottelbergh GV, Vaes B, dkk. Incidence rates and trends of childhood urinary tract infections and antibiotic prescribing: registry-based study in general practices (2000 to 2020). *BMC Prim Care* 2022;23:177-86.
3. Daniel M, Szymanik-Grzelak H, Sierdziński J, Podsiadly E, Kowalewska-Młot M, Pańczyk-Tomaszewska M. Epidemiology and risk factors of UTIs in children-A single-center observation. *J Pers Med* 2023;13:138-50.
4. Tiwari S, Meena KR, Gera R. Prevalence of urinary tract infection in children with severe acute malnutrition aged between six months and five years and their antibiotic sensitivity pattern. *Cureus* 2023;15:1-10.
5. Duicu C, Cozea I, Delean D, Aldea A, Aldea C. Antibiotic resistance patterns of urinary tract pathogens in children from Central Romania. *Exp Ther Med* 2021;22:748-54.
6. Saperston KN, Shapiro DJ, Hersh AL, Copp HL. A comparison of inpatient versus outpatient resistance patterns of pediatric urinary tract infection. *J Urol* 2014;191:1608-13.
7. Prabhu A, Taylor P, Konecny P, Brown MA. Pyelonephritis: What are the present day causative organisms and antibiotic susceptibilities? *Nephrol* 2013;18:463-7.
8. Bryce A, Hay AD, Lane IF, Thornton HV, Wootton M, Costelloe C. Global prevalence of antibiotic resistance in paediatric urinary tract infections caused by *Escherichia coli* and association with routine use of antibiotics in primary care: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2016;352:939-49.
9. Hendarto A, Tambunan T, Karyanti M, Prayitno A, Satari H, Putri N. Pedoman penggunaan antibiotik Departemen Ilmu Kesehatan Anak. Jakarta: Tim PPRRA Departemen IKA RSCM; 2019.
10. A't Hoen L, Bogaert G, Radmayr C, Dogan SS, Nijman RJM, Quaedackers J, et al. Update of the EAU/ESPU guidelines on urinary tract infections in children. *J Pediatr Urol* 2021;17:200-7.
11. Renko M, Salo J, Ekstrand M, Pokka T, Pieviläinen O, Uhari M, dkk. Meta-analysis of the risk factors for urinary tract infection in children. *Pediatr Infect Dis J* 2022;41:787-92.
12. Ryakitimbo A, Philemon R, Mazuguni F, Msuya L. Prevalence

- and antimicrobial sensitivity pattern of urinary tract infection among children with cerebral palsy, Moshi, Tanzania. *Pediatr Health Med Ther* 2018;9:59-65.
13. Pardede SO. Infeksi pada ginjal dan saluran kemih anak: Manifestasi klinis dan tata laksana. *Sari Pediatri* 2018;19:364-74.
  14. Ammenti A, Alberici I, Brugnara M, Chimenz R, Guarino S, La Manna A, et al. Updated Italian recommendations for the diagnosis, treatment and follow-up of the first febrile urinary tract infection in young children. *Acta Paediatr* 2020;109:236-47.
  15. National Institute for Health and Care Excellence. Clinical Guidelines; Urinary tract infection in under 16s: Diagnosis and management. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2022. h.1-31.
  16. Yuniar I, Karyanti MR, Tambunan T, Rizkyani NA. Evaluasi penggunaan antibiotik dengan kartu monitoring antibiotik gyssens. *Sari Pediatri* 2016;14:384-90.
  17. Faisal F. Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien Departemen Ilmu Kesehatan Anak pasca-intervensi edukasi. Jakarta: Universitas Indonesia; 2016.
  18. Paraton H, Kuntaman, Kolopaking E, Widodo D, Satari H, Sofro M. Panduan penatgunaan antimikroba di rumah sakit. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2020.
  19. Esposito S, Rinaldi VE, Argentiero A, Farinelli E, Cofini M, D'Alonzo R, dkk. Approach to neonates and young infants with fever without a source who are at risk for severe bacterial infection. *Mediat Inflamma* 2018;1:1-11.
  20. Shi H, Kang CI, Cho SY, Huh K, Chung DR, Peck KR. Follow-up blood cultures add little value in the management of bacteremic urinary tract infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2019;38:695-702.
  21. Karve S, Ryan K, Peeters P, Baelen E, Rojas-Farreras S, Potter D, et al. The impact of initial antibiotic treatment failure: Real-world insights in patients with complicated urinary tract infection. *J Infect* 2018;76:121-31.