

ANALISIS FARMAKOEKONOMI METODE CEA PENGGUNAAN ANTIBIOTIK CEFOTAXIME DAN CEFOPERAZONE SULBACTAM PADA PASIEN INFEKSI SALURAN KEMIH DI RAWAT INAP RS PKU MUHAMMADIYAH SURAKARTA 2025

Diah Ayu Mustika Sari¹, Kharisma Jayak Pratama², Siwi Hastuti³
diahayums41@gmail.com¹, kharisma_jayakpratama@udb.ac.id², siwi_hastuti@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Latar belakang: Infeksi Saluran Kemih merupakan salah satu penyakit infeksi yang sering ditemukan pada pasien rawat inap dan memerlukan pemilihan antibiotik yang efektif serta efisien dari segi biaya. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai Average Cost-Effectiveness Ratio dan menentukan antibiotik yang paling cost-effective antara cefotaxime dan cefoperazone-sulbactam pada pasien Infeksi Saluran Kemih rawat inap di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan retrospektif. Data diperoleh dari instalasi rekam medis dan bagian administrasi Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta 2025. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 132 pasien Infeksi Saluran Kemih rawat inap yang menggunakan antibiotik cefotaxime atau cefoperazone-sulbactam. Efektivitas terapi diukur berdasarkan lama rawat inap pasien, sedangkan biaya yang dianalisis meliputi biaya medis langsung. Analisis efektivitas biaya dilakukan menggunakan metode Average Cost-Effectiveness Ratio. Hasil: penelitian menunjukkan bahwa rata-rata biaya medis langsung pada penggunaan cefotaxime lebih rendah dibandingkan cefoperazone-sulbactam. Nilai Average Cost-Effectiveness Ratio cefotaxime lebih rendah dibandingkan cefoperazone-sulbactam, sehingga menunjukkan bahwa cefotaxime memiliki efektivitas biaya yang lebih baik dalam terapi Infeksi Saluran Kemih rawat inap. Kesimpulan: penelitian ini adalah antibiotik cefotaxime lebih cost-effective dibandingkan cefoperazone-sulbactam pada pasien Infeksi Saluran Kemih rawat inap di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta.

Kata Kunci: Infeksi Saluran Kemih, Cefotaxime, Cefoperazone-Sulbactam, Efektivitas Biaya.

ABSTRACT

Background: Urinary tract infections are one of the most common infectious diseases found in hospitalized patients and require effective and cost-efficient antibiotic selection. Objective: This study aims to determine the Average Cost-Effectiveness Ratio (ACR) and determine the most cost-effective antibiotic, cefotaxime and cefoperazone-sulbactam, in hospitalized patients with urinary tract infections at PKU Muhammadiyah Hospital, Surakarta. Methods: This is an observational analytical study with a retrospective approach. Data were obtained from the medical records and administration department of PKU Muhammadiyah Surakarta Hospital in 2025. The sample size in this study was 132 inpatients with Urinary Tract Infections who used cefotaxime or cefoperazone-sulbactam antibiotics. The effectiveness of therapy was measured based on the length of patient hospitalization, while the costs analyzed included direct medical costs. The cost-effectiveness analysis was conducted using the Average Cost-Effectiveness Ratio method. Results: The study showed that the average direct medical costs for the use of cefotaxime were lower than those for cefoperazone-sulbactam. The Average Cost-Effectiveness Ratio value of cefotaxime was lower than that of cefoperazone-sulbactam, thus indicating that cefotaxime had better cost-effectiveness in the treatment of inpatient Urinary Tract Infections. Conclusion: This study shows that cefotaxime antibiotics are more cost-effective than cefoperazone-sulbactam in inpatients with Urinary Tract Infections at PKU Muhammadiyah Surakarta Hospital.

Keywords: Urinary Tract Infection, Cefotaxime, Cefoperazone-Sulbactam, Cost-Effectiveness.

PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu penyakit infeksi terbanyak yang mengancam kesehatan masyarakat, terutama di negara beriklim tropis seperti Indonesia. ISK terjadi akibat invasi mikroorganisme ke dalam saluran kemih, terutama bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*, yang dapat menyebabkan disuria, demam, nyeri pinggang, hingga komplikasi berat seperti pielonefritis (Zakirah et al., 2024).

Menurut laporan Global Burden of Disease (GBD) 2019, terdapat lebih dari 404 juta kasus ISK di seluruh dunia, menjadikan ISK sebagai salah satu infeksi bakteri paling umum pada populasi anak, dewasa, maupun lansia (Zeng et al., 2021). Selain tingginya angka kejadian, WHO juga melaporkan meningkatnya resistensi antibiotik terhadap bakteri penyebab ISK, terutama sefalosporin generasi ketiga, dengan tingkat resistensi global mencapai 47% terhadap *E. coli* (WHO, 2022).

Di Indonesia, ISK termasuk dalam sepuluh penyakit infeksi yang paling sering ditemukan pada pelayanan kesehatan. Penelitian epidemiologi menunjukkan prevalensi ISK nasional berkisar 5–15% dengan kejadian paling tinggi pada perempuan usia produktif dan pasien rawat inap dengan risiko seperti pemasangan kateter dan diabetes (Warnangan et al., 2024). Studi kultur urin pada beberapa rumah sakit menunjukkan *E. coli* sebagai bakteri dominan hingga 31% pada pasien ISK, diikuti *Klebsiella spp.* dan *Pseudomonas spp.* (Yashir & Apriani, 2019).

Penatalaksanaan ISK sangat bergantung pada pemilihan antibiotik yang tepat. Cefotaxime dan cefoperazone sulbactam merupakan antibiotik golongan sefalosporin yang umum digunakan dalam terapi ISK di rumah sakit. Cefotaxime merupakan sefalosporin generasi ketiga dengan aktivitas luas terhadap bakteri Gram negatif, sementara cefoperazone sulbactam adalah kombinasi sefalosporin dengan inhibitor β -laktamase yang memberikan efektivitas tambahan terhadap bakteri penghasil enzim resistensi (Paterson & Bonomo, 2005). Secara klinis keduanya efektif, tetapi terdapat perbedaan dalam hal biaya, spektrum aktivitas, durasi terapi, dan respons klinis yang dapat memengaruhi keputusan terapi.

Beragam pilihan antibiotik yang tersedia menuntut tenaga kesehatan untuk memilih terapi yang tidak hanya efektif, tetapi juga efisien dari segi biaya. Penggunaan antibiotik yang berbeda seringkali menimbulkan perbedaan biaya pelayanan kesehatan, terutama pada komponen biaya medis langsung (direct medical cost). Oleh karena itu, evaluasi ekonomi dalam bidang farmasi atau farmakoekonomi sangat diperlukan untuk menilai sejauh mana suatu intervensi terapi memberikan manfaat dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan (Mahardika et al., 2020).

Salah satu metode dalam analisis farmakoekonomi adalah Cost Effectiveness Analysis (CEA) yang membandingkan biaya dan outcome dari dua atau lebih alternatif terapi. CEA dapat dihitung menggunakan Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER) untuk menentukan intervensi mana yang menghasilkan efektivitas terbaik dengan biaya terendah (Nalang et al., 2018). Metode ini sangat relevan digunakan dalam evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ISK rawat inap, mengingat perbedaan harga obat, lama perawatan, dan respons klinis pasien terhadap antibiotik tertentu. Penelitian-penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa CEA mampu memberikan gambaran komprehensif terkait efektivitas dan efisiensi ekonomi penggunaan antibiotik (Aoralia, 2022; Salamah, 2017).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya variasi efektivitas dan biaya antara antibiotik golongan sefalosporin. Penelitian oleh Yuliana (2022) menunjukkan perbedaan biaya langsung antara berbagai antibiotik injeksi pada pasien ISK dewasa di rumah sakit X, sedangkan penelitian oleh Puspitasari (2021) menemukan bahwa cefotaxime cenderung lebih banyak digunakan pada kasus ISK dengan komplikasi. Namun, hingga saat

ini penelitian yang secara khusus membandingkan cost-effectiveness antara cefoperazone dan cefotaxime pada kasus ISK rawat inap masih terbatas.

Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta merupakan salah satu rumah sakit swasta besar di Kota Surakarta dengan jumlah pasien ISK rawat inap yang cukup tinggi setiap tahunnya. Variasi penggunaan antibiotik di rumah sakit ini menimbulkan kebutuhan akan evaluasi farmakoekonomi untuk memastikan penggunaan antibiotik yang rasional dan efisien dari sisi pembiayaan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menilai efektivitas biaya penggunaan cefoperazone injeksi dan cefotaxime injeksi pada pasien ISK rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Instalasi Farmasi Rawat Inap RS PKU Muhammadiyah Surakarta pada tahun 2025. Populasi dari penelitian ini diambil dari pasien rawat inap ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta. Sedangkan, sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beberapa data pasien rawat inap ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta dengan jumlah sampel yaitu sebanyak 200 pasien.

Kriteria Inklusi pada penelitian ini adalah pasien dengan diagnosis ISK yang di rawat di instalasi rawat inap RS PKU Muhammadiyah Surakarta pasien ISK yang mempunyai data rekam medis dan data administrasi serta memiliki informasi dasar yang diperlukan untuk penelitian. Sedangkan, kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah data pasien ISK yang tidak jelas terbaca, dan pasien ISK dengan infeksi berat atau komplikasi sistemik.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif non-eksperimental yaitu penelitian yang berdasarkan data-data yang sudah ada tanpa adanya intervensi terhadap subyek uji. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data rekam medis dan biaya pengobatan pasien ISK yang menjalani perawatan di instalasi rawat inap pada tahun 2025. Penelitian ini untuk membandingkan efektivitas dan efisiensi biaya penggunaan antibiotik cefotaxime dan cefoperazone-sulbactam pada pasien ISK di instalasi rawat inap RS PKU Muhammadiyah Surakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dibagian instalasi rekam medis dan instalasi bagian administrasi RS PKU Muhammadiyah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cost-effectiveness terapi antibiotik Cefotaxime dan Cefoperazone yang merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga, sementara Sulbactam merupakan antibiotik penghambat beta-laktamase pada penyakit Infeksi Saluran Kemih 2025. Data yang diambil yaitu data yang termasuk ke dalam kriteria inklusi yang menggunakan antibiotik cefotaxime dan cefoperazone-sulbactam.

Penelitian ini bersifat analitik observasional dan dirancang menggunakan pendekatan retrospektif. Sampel penelitian sejumlah 132 pasien ISK rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Terdapat dua antibiotik yang paling sering digunakan pasien yaitu cefotaxime sebanyak 67 pasien dan cefoperazone-sulbactam sebanyak 65 pasien.

Tabel 1 Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Presentase (%)
Laki-laki	36	27,3
Perempuan	96	72,7
Total	132	100

Presentase usia berdasarkan usia ditunjukkan pada tabel 4.2. Pembagian kelompok usia mencakup Bayi/Balita (0-5 thn), Anak-anak (6-11 thn), Remaja (12-18 thn), Dewasa (19-59 thn), dan Lansia (60 thn ke atas).

Tabel 2 Presentase Pasien Berdasarkan Usia

Usia	Jumlah	Presentase (%)
0-5 tahun	9	6,81
6-11 tahun	7	5,30
12-18 tahun	7	5,30
19-59 tahun	56	42,43
60 tahun keatas	53	40,15
Total	132	100

Tabel 3 Presentase Antibiotik

Antibiotik	Bentuk Sediaan	Jumlah Pasien	Presentase (%)
Cefotaxime	Ampul	67	50,76
Cefoperazone-Sulbactam	Ampul	65	49,24
	Total	132	100

Tabel 4. Lama Rawat Inap

Antibiotik	Lama Rawat Inap	Jumlah Pasien	Presentase (%)
Cefotaxime	1-5 hari	41	31,06
	6-10 hari	26	19,7
Cefoperazone-sulbactam	1-5 hari	52	39,39
	6-10 hari	13	9,85
	Total	132	100

Biaya medis langsung dihitung berdasarkan data dari administrasi pasien. Data yang dihitung meliputi biaya administrasi resep atau biaya obat, biaya perawatan, biaya kamar, biaya laboratorium, biaya jasa dokter, dan biaya antibiotik. Kemudian totalnya dihitung rata-rata menggunakan rumus Average pada Microsoft Office Excel. Total rata-rata biaya medis langsung pasien ISK dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 5 Rata-rata Biaya Medis Langsung

Antibiotik	Biaya Antibiotik	Biaya Perawatan	Biaya Lab	Biaya Obat Lain dan Alkes	Rata-rata Total Biaya Medis Langsung
Cefotaxime	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.	Rp.

	15.501	3.945.974	850.000	325.000	5.136.475
Cefoperazone-sulbactam	Rp. 73.815	Rp. 7.312.000	Rp. 1.072.000	Rp. 736.974	Rp. 9.194.789

Analisis efektivitas biaya pada penelitian ini menggunakan perhitungan ACER (Average Cost-Effectiveness Ratio). ACER merupakan rasio antara rata-rata total biaya medis langsung dengan efektivitas terapi, sehingga menghasilkan nilai biaya per unit efektivitas tertentu (Puspitasari dkk., 2025). Rumus perhitungan ACER pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$ACER = \frac{\text{Biaya perawatan (Rp)}}{\text{Efektivitas (lama rawat inap)}}$$

Perhitungan ACER digunakan untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan pasien per satuan efektivitas terapi. Efektivitas pada penelitian ini diukur berdasarkan rata-rata lama rawat inap pasien, di mana semakin singkat lama rawat inap menunjukkan efektivitas terapi yang semakin baik. Hasil perhitungan nilai ACER pada pasien ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025 disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 6. Nilai ACER

Jenis Antibiotik	Total Rata-rata Biaya Medis Langsung	Efektivitas % (Lama Rawat Inap)	Nilai ACER
Cefotaxime	Rp. 5.136.475	61,19	Rp. 83.943
Cefoperazone-sulbactam	Rp. 9.194.789	80	Rp. 114.935

Penelitian ini juga mencantumkan tabel efektivitas biaya untuk memperkuat hasil penelitian, dimana dalam pemetaan tersebut dapat diketahui antibiotik yang paling sering digunakan berdasarkan tinggi rendahnya efektivitas biaya dengan antibiotik lain. Untuk memperkuat hasil analisis ACER, dilakukan pemetaan efektivitas biaya dalam bentuk tabel perbandingan efektivitas, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4.7

Tabel 7 Perbandingan Efektivitas

Efektivitas Biaya	Biaya Lebih Rendah	Biaya Sama	Biaya Lebih Tinggi
Efektivitas Rendah	A	B	C
Efektivitas Sama	D	E	F
Efektivitas Tinggi	G	H	I
	Cefotaxime		Cefoperazone-sulbactam

Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER) adalah rasio yang menunjukkan tambahan biaya yang harus dikeluarkan untuk memperoleh satu unit peningkatan efektivitas dari suatu terapi dibandingkan dengan terapi pembanding (Puspitasari dkk., 2025). ICER menjawab pertanyaan berapa biaya tambahan yang diperlukan agar terapi menjadi lebih efektif dibandingkan alternatif lain. Rumus ICER adalah sebagai berikut:

$$ICER = \frac{(\text{Biaya terapi A} - \text{Biaya terapi B})}{(\text{Efektivitas terapi A} - \text{Efektivitas terapi B})}$$

Tabel 8 Nilai ICER

Komponen	Cefotaxime	Cefoperazone-Sulbactam	Selisih (Δ)
Rata-rata total biaya medis langsung (Rp)	Rp. 5.136.475	Rp. 9.194.789	Rp. 4.058.314
Efektivitas (%)	61,19%	80%	18,81%
ICER (Rp per 1% efektivitas)	–	–	Rp. 215.753

Pembahasan

Data pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa pasien ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025 berjenis kelamin perempuan lebih banyak yaitu 96 pasien (72,7%) daripada pasien dengan jenis kelamin laki-laki yaitu 36 pasien (27,3%). Berdasarkan distribusi usia responden, jumlah kasus terbanyak terdapat pada kelompok usia 19–59 tahun dan ≥ 60 tahun, masing-masing sebanyak 56 orang (42,43%) dan 53 orang (40,15%), sehingga kelompok usia dewasa hingga lanjut usia mendominasi total kasus. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit yang diteliti lebih banyak terjadi pada usia produktif dan lanjut usia, yang kemungkinan berkaitan dengan penurunan fungsi fisiologis, adanya penyakit penyerta, serta faktor risiko kronis.

Kasus pada kelompok usia anak dan remaja, jumlah kasus relatif lebih rendah. Kelompok usia 0–5 tahun sebanyak 9 orang (6,81%) dan kelompok usia 6–11 tahun serta 12–18 tahun tercatat sebanyak 7 orang (5,30%), merupakan yang paling sedikit. Rendahnya proporsi kasus pada kelompok usia anak dapat dipengaruhi oleh faktor daya tahan tubuh yang masih cukup baik, perbedaan paparan faktor risiko, serta pola pencarian pelayanan kesehatan. Secara keseluruhan, distribusi ini menunjukkan bahwa kejadian kasus lebih banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia dibandingkan usia anak dan remaja. Seiring bertambahnya usia anak, kejadian infeksi saluran kemih cenderung menurun karena meningkatnya kematangan sistem imun dan kontrol berkemih yang lebih baik. Namun demikian, infeksi saluran kemih tetap dapat terjadi pada usia anak dan remaja, terutama pada individu dengan kelainan anatomi saluran kemih atau riwayat infeksi berulang (Gorelick & Hoberman, 2021).

Kelompok usia dewasa, yaitu usia sembilan belas hingga lima puluh sembilan tahun, kejadian infeksi saluran kemih dilaporkan meningkat secara signifikan. Kondisi ini berkaitan dengan aktivitas fisik, pola hidup, faktor hormonal, serta kondisi khusus seperti kehamilan pada perempuan. Perempuan usia dewasa memiliki risiko lebih tinggi mengalami infeksi saluran kemih dibandingkan laki-laki karena perbedaan anatomi, khususnya panjang uretra yang lebih pendek, sehingga memudahkan masuknya bakteri ke saluran kemih (Foxman, 2022). Selain itu, penyakit metabolik seperti diabetes melitus yang mulai banyak ditemukan pada usia produktif juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko infeksi saluran kemih (Hooton, 2023).

Kelompok usia lanjut, kejadian infeksi saluran kemih kembali meningkat dan menjadi salah satu penyebab utama infeksi pada populasi geriatri. Peningkatan ini berkaitan dengan penurunan fungsi fisiologis, melemahnya sistem kekebalan tubuh, gangguan pengosongan kandung kemih, inkontinensia urin, serta penggunaan kateter urin jangka panjang. Selain itu, keberadaan penyakit kronis seperti diabetes melitus, gangguan neurologis, dan pembesaran prostat pada laki-laki lanjut usia turut meningkatkan risiko terjadinya infeksi saluran kemih berulang dan komplikasi yang lebih serius (Rowe & Juthani-Mehta, 2022; Nicolle, 2023).

Dominasi kejadian infeksi saluran kemih pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia sebagaimana terlihat dalam hasil penelitian sejalan dengan temuan berbagai studi epidemiologi. Faktor usia, perubahan fisiologis, serta penyakit penyerta memiliki peran penting dalam meningkatkan kerentanan seseorang terhadap infeksi saluran kemih. Hal ini menegaskan bahwa infeksi saluran kemih merupakan masalah kesehatan yang signifikan tidak hanya pada anak, tetapi juga pada kelompok usia dewasa dan lanjut usia. Sesuai dengan data diatas yang menunjukkan bahwa usia dewasa dan lansia menduduki urutan tertinggi dengan jumlah 56 dan 53 pasien ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025.

Data pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa terdapat dua jenis antibiotik yaitu cefotaxime dan cefoperazone-sulbactam yang paling banyak digunakan oleh pasien ISK di RS PKU Muhammadiyah Surakarta 2025. Dapat di simpulkan bahwa antibiotik cefoperazone-sulbactam memiliki penggunaan yang lebih rendah yaitu 49,24% dibandingkan dengan antibiotik cefotaxime yaitu 50,76%. Efektivitas dari penelitian ini dilihat dari lama rawat inap pasien.

1. Lama Rawat Inap

Data pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa pasien ISK yang menggunakan antibiotik cefotaxime dengan waktu lama rawat inap 1-5 hari memiliki presentase 31,06%, sedangkan dengan waktu 6-10 hari memiliki presentase 19,7%. Kemudian pasien yang menggunakan antibiotik cefoperazone-sulbactam dengan lama rawat inap 1-5 hari memiliki presentase 39,39%, sedangkan dengan waktu lama rawat inap 6-10 hari memiliki presentase 9,85%.

2. Perhitungan Biaya

a) Biaya Medis Langsung

Berdasarkan data penelitian, diketahui bahwa rata-rata biaya medis langsung antibiotik cefoperazone-sulbactam lebih tinggi daripada rata-rata biaya medis langsung antibiotik cefotaxime, yaitu antibiotik cefoperazone-sulbactam dengan rata-rata Rp. 9.194.789 sedangkan cefotaxime dengan rata-rata Rp 5.136.475. Perbedaan harga antibiotik ini dapat berdampak pada biaya yang harus dibayar oleh pasien untuk obat yang mereka gunakan.

Biaya total yaitu seluruh biaya yang harus dibayar oleh pasien mulai dari tanggal masuk rumah sakit sampai tanggal keluar dari rumah sakit setelah mempunyai izin pulang dari dokter. Biaya total pengobatan melingkupi biaya obat, biaya pemeriksaan, biaya laboratorium, dan biaya administrasi. Biaya laboratorium yaitu biaya yang harus dibayar oleh pasien untuk penunjang pemeriksaan yakni untuk mempermudah tenaga kesehatan dalam menentukan diagnosis yang lebih akurat. Pemeriksaan laboratorium ini meliputi cek darah, rontgen, dan lain-lain. Biaya rawat inap yaitu biaya yang harus dibayar oleh pasien untuk mendapatkan fasilitas perawatan meliputi kamar rawat inap dan konsumsi selama di rumah sakit mulai dari masuk sampai keluar. Pada penelitian ini menggunakan sampel kelas perawatan BPJS, umum, asuransi. Biaya obat yaitu biaya yang harus dikeluarkan oleh pasien untuk membeli obat atau antibiotik yang berguna untuk menunjang kesembuhan pasien. Obat yang dimaksud di dalam penelitian ini bukan hanya antibiotik, namun juga obat lainnya penunjang untuk kesembuhan pasien.

3. Perhitungan ACER dan ICER

Nilai ACER yang dimaksud yaitu biaya terendah namun mempunyai efektivitas yang tinggi. Berdasarkan dari data penelitian diatas dapat dilihat bahwa antibiotik cefotaxime mempunyai total rata-rata biaya medis langsung yang rendah namun efektivitasnya tinggi dan mempunyai nilai ACER rendah, sedangkan antibiotik cefoperazone-sulbactam mempunyai total rata-rata biaya medis langsung yang tinggi namun efektivitasnya rendah

dan mempunyai nilai ACER yang tinggi.

Nilai ACER yang paling cost-effective ditunjukkan oleh terapi dengan biaya paling rendah dan efektivitas yang optimal, yang tercermin dari nilai ACER terendah. Berdasarkan hasil penelitian, antibiotik cefotaxime memiliki total rata-rata biaya medis langsung yang lebih rendah dan nilai ACER yang lebih kecil dibandingkan cefoperazone-sulbactam, sehingga dapat disimpulkan bahwa cefotaxime lebih cost-effective dalam terapi ISK rawat inap.

Length of stay (LOS) atau lama hari rawat merupakan salah satu indikator mutu pelayanan medis yang diberikan oleh rumah sakit kepada pasien (quality of patient care). LOS menunjukkan berapa hari lamanya seorang pasien dirawat inap pada satu periode perawatan. Rawat inap adalah pelayanan pasien untuk observasi, diagnosis, pengobatan, rehabilitasi medis dan atau upaya pelayanan kesehatan lainnya dengan menginap di rumah sakit. Satuan untuk lama rawat adalah hari, sedangkan cara menghitung lama rawat adalah dengan menghitung selisih antara tanggal pulang (keluar dari rumah sakit, baik hidup ataupun meninggal) dengan tanggal masuk rumah sakit. Umumnya data tersebut tercantum dalam formulir ringkasan masuk dan keluar di rekam medik (Lubis dan Susilawati, 2017).

Pada penelitian ini, LOS digunakan sebagai parameter efektivitas dalam analisis cost-effectiveness. Hal ini sejalan dengan konsep farmakoekonomi yang menyatakan bahwa efektivitas terapi dapat diukur melalui luaran klinis yang berdampak langsung terhadap penggunaan sumber daya rumah sakit, salah satunya adalah lama rawat inap. Lama rawat inap yang lebih singkat tidak hanya mencerminkan keberhasilan terapi secara klinis, tetapi juga berkontribusi terhadap penurunan biaya medis langsung, seperti biaya perawatan, biaya tindakan, serta biaya penunjang lainnya.

Terapi antibiotik cefotaxime menunjukkan LOS yang relatif lebih singkat dibandingkan dengan terapi cefoperazone-sulbactam, sehingga berdampak pada total rata-rata biaya medis langsung yang lebih rendah. Kondisi ini berpengaruh terhadap nilai Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER), di mana cefotaxime memiliki nilai ACER yang lebih rendah dan dinilai lebih cost-effective. Meskipun cefoperazone-sulbactam menunjukkan efektivitas klinis yang lebih tinggi berdasarkan parameter yang digunakan, peningkatan efektivitas tersebut disertai dengan peningkatan biaya medis langsung, yang tercermin dari nilai ACER yang lebih tinggi.

Penggunaan LOS sebagai parameter efektivitas juga relevan dengan kondisi pelayanan kesehatan di rumah sakit, karena lama rawat inap sangat dipengaruhi oleh respon terapi antibiotik terhadap patogen penyebab ISK, tingkat keparahan penyakit, serta adanya penyakit penyerta. Antibiotik dengan spektrum luas dan potensi klinis yang baik diharapkan mampu mempercepat perbaikan gejala dan menurunkan LOS. Namun, pemilihan antibiotik juga harus mempertimbangkan efisiensi biaya, terutama dalam konteks pembiayaan kesehatan dan keterbatasan sumber daya.

Tabel 4.7 menunjukkan hasil pemetaan efektivitas biaya, cefotaxime berada pada kuadran biaya rendah-efektivitas tinggi, sedangkan cefoperazone-sulbactam berada pada kuadran biaya tinggi-efektivitas tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa cefoperazone-sulbactam memberikan peningkatan efektivitas, namun dengan konsekuensi peningkatan biaya, sehingga diperlukan analisis lanjutan menggunakan Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER).

Hasil analisis pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa cefoperazone-sulbactam memiliki efektivitas klinis lebih tinggi dibandingkan cefotaxime, namun dengan biaya medis langsung yang lebih besar. Nilai ACER cefotaxime lebih rendah sehingga lebih cost-effective. Nilai ICER sebesar Rp 215.753 menunjukkan bahwa diperlukan tambahan biaya sebesar Rp 215.753 untuk setiap peningkatan 1% efektivitas apabila menggunakan

cefoperazone-sulbactam dibandingkan cefotaxime. Oleh karena itu, meskipun cefoperazone-sulbactam lebih efektif secara klinis, cefotaxime tetap menjadi pilihan yang lebih cost-effective berdasarkan nilai ACER yang lebih rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa meskipun cefoperazone-sulbactam berpotensi meningkatkan luaran klinis, peningkatan tersebut harus dipertimbangkan secara rasional terhadap konsekuensi biaya yang ditimbulkan, terutama jika perbedaan LOS tidak memberikan manfaat klinis yang signifikan. Dengan demikian, LOS merupakan parameter yang tepat dalam menilai efektivitas terapi antibiotik pada pasien ISK rawat inap. Berdasarkan hasil penelitian ini, antibiotik cefotaxime memberikan keseimbangan yang lebih baik antara efektivitas klinis dan biaya perawatan, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai pilihan terapi yang lebih cost-effective dibandingkan cefoperazone-sulbactam pada pasien ISK rawat inap.

Penelitian berupa cost-effectiveness analysis pada pasien infeksi saluran kemih juga pernah dilakukan di Indonesia. Studi di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang membandingkan antibiotik Cefoperazone dan Levofloxacin menunjukkan bahwa Cefoperazone memiliki Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER) lebih rendah dan lebih cost-effective dibandingkan Levofloxacin dalam terapi ISK inpatient, berdasarkan data biaya pelayanan rumah sakit dan lama rawat inap pasien (Wahyu dkk., 2024). Studi lain di Rumah Sakit Manado yang membandingkan antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloxacin juga menemukan bahwa Ceftriaxone lebih cost-effective dengan nilai ACER lebih rendah, mendukung pentingnya evaluasi biaya terhadap hasil klinis dalam pemilihan antibiotik ISK (Wardhana dkk., 2018).

Angka kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Indonesiadiperkirakan sebesar 180.000 kasus pertahun dan dapat menjangkit semua orang dari segala usia. Penyakit ISK ini dapat terjadi pada laki-laki maupun pada perempuan dari semua kalangan usia baik pada anak, remaja, dewasa maupun usia lanjut. Perempuan lebih sering terjangkit ISK dibandingkan dengan laki-laki dengan angka populasi umum 5-15%.Hal ini bisa saja disebabkan karena uretra pada perempuan lebih pendek dan sangat dekat dengan vagina dan anus (Sari dkk., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis farmakoekonomi menggunakan metode Average Cost-Effectiveness Ratio pada penggunaan antibiotik cefotaxime dan cefoperazone-sulbactam pada pasien infeksi saluran kemih rawat inap di Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Surakarta, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER) antibiotik cefotaxime sebesar Rp 83.943 per 1% efektivitas, sedangkan antibiotik cefoperazone-sulbactam memiliki nilai ACER sebesar Rp 114.935 per 1% efektivitas. Hasil ini menunjukkan bahwa cefotaxime memerlukan biaya yang lebih rendah untuk setiap peningkatan satu persen efektivitas dibandingkan cefoperazone-sulbactam.
2. Meskipun cefoperazone-sulbactam menunjukkan tingkat efektivitas klinis yang lebih tinggi (80%) dibandingkan cefotaxime (61,19%), namun dari sudut pandang cost-effectiveness, antibiotik cefotaxime dinilai lebih cost-effective karena memiliki nilai ACER yang lebih rendah. Dengan demikian, cefotaxime menjadi alternatif terapi yang lebih efisien secara ekonomi dalam pengelolaan pasien ISK rawat inap di RS PKU Muhammadiyah Surakarta.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak rumah sakit, hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan pemilihan antibiotik pada terapi infeksi saluran kemih rawat inap, dengan mempertimbangkan aspek efektivitas klinis dan efisiensi biaya.
2. Bagi tenaga medis dan tenaga kefarmasian, disarankan untuk lebih memperhatikan prinsip farmakoekonomi dalam menentukan terapi antibiotik, sehingga penggunaan obat dapat menjadi lebih rasional, efektif, dan efisien.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar, periode pengamatan yang lebih panjang, serta menggunakan perspektif biaya yang lebih luas, termasuk biaya tidak langsung, agar hasil analisis farmakoekonomi menjadi lebih komprehensif.
4. Bagi institusi pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan pembelajaran terkait penerapan analisis farmakoekonomi, khususnya metode Average Cost-Effectiveness Ratio, dalam praktik pelayanan kefarmasian.

DAFTAR PUSTAKA

- AHFS Drug Information. 2023. American Society of Health-System Pharmacists.
- Aoriala D. 2022. Analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik pada penyakit infeksi. *Jurnal Ilmu Farmasi Indonesia*, 10(2), 120–129.
- Brunton LL, Hilal-Dandan R, dan Knollmann BC. 2018. *Goodman & Gilman's: The pharmacological basis of therapeutics* (Ed. ke-13). McGraw-Hill.
- Erdiana G dan Teng HH. 2025. Resistensi antibiotik pada infeksi saluran kemih anak: Tinjauan pustaka. *Cermin Dunia Kedokteran*, 52(9), 596–600.
- Herowati J. 2024. Evaluasi penggunaan antibiotik di rumah sakit Indonesia: Analisis kuantitatif. *Jurnal Humaniora dan Kesehatan*, 8(1), 55–64.
- Katzung BG dan Vanderah TW. 2021. *Basic and clinical pharmacology* (Ed. ke-15). McGraw-Hill.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2021. *Pedoman nasional pelayanan kedokteran infeksi saluran kemih*. Kementerian Kesehatan RI.
- Livermore DM. 1995. β -lactamases in laboratory and clinical resistance. *Clinical Microbiology Reviews*, 8(4), 557–584.
- Lubis, I. K., & Susilawati, S. 2018. Analisis Length of Stay (LOS) Berdasarkan Faktor Prediktor pada Pasien DM Tipe II di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 2(2), 161-166.
- Mahardika D, Sari P, dan Yulinda N. 2020. Analisis farmakoekonomi dalam pelayanan kesehatan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 18(1), 56–63.
- Nalang R, Tumewah R, dan Rumampuk F. 2018. Analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap. *Pharmacon*, 7(3).
- Paterson DL dan Bonomo RA. 2005. Extended-spectrum β -lactamases: A clinical update. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 657–686.
- Puspitasari, C. E., Judijanto, L., Demung, I. W., Rahmantika, F., & Jannah, F. (2025). *Farmakoekonomi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Puspitasari L. 2021. Evaluasi penggunaan antibiotik pada kasus infeksi saluran kemih di Rumah Sakit X. *Jurnal Farmasi dan Klinik*, 9(2), 120–128.
- Radiah N, Mukhlis SH, dan Mulyaningsih K. 2021. Analisis penggunaan antibiotika pada pasien pre dan post SC (Sectio Caesarea) di Rumah Sakit Umum Daerah Kota Mataram. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, 9(1), 38–40.
- Rinawati W dan Aulia D. 2022. Update pemeriksaan laboratorium infeksi saluran kemih. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 9(2), 124–131.
- Salamah N. 2017. Analisis efektivitas antibiotik pada pasien infeksi bakteri. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 112–118.
- Sanford Guide to Antimicrobial Therapy. 2023. Antimicrobial Therapy, Inc
- Sari, S. P., Probosiwi, N., Siswidiasari, A., & Imli, T. (2024). *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada*

- Pasien Infeksi Saluran Kemih rawat Inap di Rumah Sakit Ibu Dan Anak Lombok Dua Dua Surabaya Tahun 2023. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal*, 2(3), 1025-1038..
- Siregar F, Lubis Z, dan Nasution R. 2020. Analisis biaya antibiotik pada pasien rawat inap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 15(3), 134–141.
- Wahyu, T. W., Serlin, A., & Febriyanti, P. A. (2024). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Cefoperazone dan Levofloxacin pada Penyakit Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Islam Sultan Agung: Cost-Effectiveness Analysis Of The Use of Antibiotics Cefoperazone and Levofloxacin in Urinary Tract Infections at Sultan Agung Islamic Hospital. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 7(01), 22-31.
- Wardhana, S. H., Monoarfa, A., & Monoarfa, R. (2018). Perbandingan Efektifitas Antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloxacin pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di RSUP Prof. Dr. RD Kandou Manado. *Jurnal Biomedik (JBM)*, 10(3), 180-184.
- Warnangan F, Ambar E, dan Armaiyn L. 2024. Karakteristik pasien ISK rawat inap di RSUD Dr. H. Chasan Boesoirie Ternate. *Seroja Husada*, 1(6), 311–318.
- World Health Organization. 2022. World health statistics report. World Health Organization.
- Yashir M dan Apriani A. 2019. Variasi bakteri pada penderita ISK. *Jurnal Media Kesehatan*, 12(2), 102–109.
- Yuliana A. 2022. Analisis biaya penggunaan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih. *Jurnal Pelayanan Kesehatan*, 14(1), 33–41.
- Zakirah NA, Rangkuti IY, Siregar JH, dan Lubis IA. 2024. Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien ISK di Rumah Sakit Haji Medan. *Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis*, 14(1), 45–52.
- Zeng Z, Zhan J, Zhang K, Chen H, dan Cheng S. 2021. Global burden of urinary tract infections. *The Lancet Regional Health*, 10, 100–118.