

Cost-Effectiveness Analysis Terapi Antibiotik pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit

Nurjahan, Nur Rahayuningsih, Keni Idacahyati

Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia

Abstrak

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi bakteri paling umum yang dapat memengaruhi berbagai kelompok usia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas biaya (*cost-effectiveness*) terapi antibiotik pada pasien ISK di rumah sakit berdasarkan kajian literatur terhadap 39 artikel yang diperoleh dari Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect (2015–2024). Penelusuran dilakukan dengan kata kunci “*cost-effectiveness analysis*”, “infeksi saluran kemih”, dan “antibiotik” menggunakan operator Boolean “AND”. Hasil menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan terhadap ISK akibat faktor anatomi dan hormonal, terutama pada usia di atas 56 tahun, dengan durasi rawat inap rata-rata 3–5 hari. Dari analisis, ceftriaxone lebih *cost-effective* dibandingkan cefotaxime, dengan nilai ACER Rp854.787 vs. Rp963.867. Sebaliknya, levofloxacin lebih efektif tetapi memiliki biaya lebih tinggi dibandingkan cefoperazone. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan antibiotik yang tepat memengaruhi biaya total dan efektivitas terapi pasien secara signifikan. Studi ini merekomendasikan penggunaan antibiotik seperti ceftriaxone dan levofloxacin yang lebih *cost-effective* untuk pengelolaan ISK di rumah sakit. Rekomendasi ini mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dalam pengelolaan farmakoekonomi ISK di fasilitas layanan kesehatan.

Kata kunci: antibiotik, *cost-effectiveness analysis*, farmakoekonomi, infeksi saluran kemih

Cost-Effectiveness Analysis of Antibiotic Therapy in Patients with Urinary Tract Infections in the Hospital

Abstract

Urinary tract infection (UTI) is one of the most common bacterial infections affecting various age groups. This study aims to analyze the cost-effectiveness of antibiotic therapy for UTI patients in hospitals, based on a literature review of 39 articles retrieved from Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect (2013–2024). The search was conducted using the keywords “cost-effectiveness analysis”, “urinary tract infection”, and “antibiotics”, with the Boolean operator “AND”. The results indicate that women are more susceptible to UTI due to anatomical and hormonal factors, particularly those aged over 56 years, with an average hospital stay of 3–5 days. Analysis shows that ceftriaxone is more cost-effective than cefotaxime, with an ACER value of -Rp854,787 vs. -Rp963,867. Conversely, levofloxacin is more effective but incurs higher costs compared to cefoperazone. These findings highlight that the rational selection of antibiotics significantly impacts the total costs and therapeutic effectiveness for patients. This study recommends cost-effective antibiotics such as ceftriaxone and levofloxacin for UTI management in hospitals. These recommendations support evidence-based decision-making in the pharmacoeconomic management of UTIs in healthcare facilities.

Keywords: antibiotics, cost-effectiveness analysis, pharmacoeconomics, urinary tract infection

Korespondensi: Nur Rahayuningsih, Fakultas Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia, *email:* nurrahayuningsih@universitas-bth.ac.id

Pendahuluan

Saluran kemih manusia terdiri dari organ seperti ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra yang mengeluarkan urin dari tubuh. Mikroorganisme di dalamnya dapat masuk ke dalam kandung kemih melalui uretra dan menyebabkan infeksi saluran kemih (ISK).¹ Bakteri yang paling umum menyebabkan ISK adalah *Escherichia coli* dan bakteri lain, seperti *Enterobacter sp.*, *Proteus mirabilis*, *Providenci stuartii*, *Morganella morganii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus faecalis*.²

Prevalensi ISK bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Pada bayi hingga 6 bulan, prevalensi abakteriuria sekitar 1%, lebih sering terjadi pada laki-laki, dan terkait dengan kelainan saluran kemih atau tidak disunat. Pada usia 1 hingga 6 tahun, ISK lebih banyak pada perempuan dengan prevalensi abakteriuria 3% hingga 7%, sementara pada laki-laki 1% hingga 2%. Setelah pubertas, ISK pada perempuan meningkat menjadi 1% hingga 4% karena aktivitas seksual, dengan banyak yang mengalami infeksi berulang. Pada pria dewasa, prevalensi bakteriuria rendah (kurang dari 0,1%), namun pada orang tua, prevalensi hampir setara antara pria dan wanita, dan insidensi ISK meningkat. Faktor risiko termasuk perubahan struktural saluran kemih, inkontinensia, dan prosedur medis seperti kateterisasi.³ Insiden ISK meningkat pada anak dan menurun pada umur dewasa serta meningkat lagi pada lansia. Lebih dari 20% wanita berusia di atas 65 tahun mengalami ISK, terutama yang telah memasuki masa pascamenopause.⁴ Sebagian besar pasien ISK berjenis kelamin perempuan disebabkan karena perbedaan anatomi, efek hormonal dan perilaku.⁵

ISK merupakan salah satu infeksi bakteri paling umum yang memengaruhi berbagai kelompok usia. Di Indonesia, penanganan

ISK sering menggunakan terapi empiris antibiotik. Namun, praktik ini rentan terhadap tantangan resistensi antibiotik akibat pemilihan antibiotik yang tidak sesuai pedoman klinis. Pedoman tatalaksana ISK di Indonesia, seperti yang tercantum dalam Formularium Nasional 2019, merekomendasikan penggunaan antibiotik yang sesuai jenis dan tingkat keparahan infeksi.⁶ Salah satu pengobatan dalam ISK yaitu antibiotik. Penggunaan antibiotik pada penderita penyakit infeksi saluran kemih bertujuan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme, terutama bakteri penyebab infeksi saluran kemih. Penggunaan antibiotik akan memberikan keberhasilan terapi jika digunakan secara rasional.⁷ Namun demikian, jika tidak digunakan secara rasional, penggunaan antibiotik akan mengakibatkan resistensi yang dapat menyebabkan terjadinya masalah seperti meningkatnya angka kesakitan dan menyebabkan kematian, meningkatnya biaya dan lama perawatan, meningkatnya efek samping dari penggunaan obat ganda dan dosis tinggi.⁸

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas biaya (*cost-effectiveness*) dari berbagai jenis antibiotik berdasarkan harga, efikasi klinis, dan dampaknya terhadap hasil terapi pasien. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan mengenai pilihan antibiotik yang paling efisien dari segi biaya dan manfaat, guna mendukung pengambilan keputusan klinis yang berbasis bukti dalam pengobatan infeksi saluran kemih.

Metode

Metode yang di gunakan pada literature review ini adalah dengan strategi pencarian artikel menggunakan database antara lain Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect. Kata kunci dalam menemukan artikel, yaitu

Tabel 1 Demografi Pasien

No.	Penulis	Jumlah Sampel	Karakteristik Subjek
1	Lilik Koernia Wahidah, Novita Tri Wahyuni, Aulia Andinni ¹⁰	92 Pasien	Jenis kelamin Laki-laki Perempuan Usia 18–25 tahun 26–35 tahun 36–45 tahun 46–55 tahun ≥56 tahun Lama rawat inap 2 hari 3 hari 4 hari 5 hari
2	Kusumaning Wardhani, Ening Listyanti, Niken Dyahariesti, Richa Yuswantina ¹¹	39 pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 18–25 tahun 26–35 tahun 36–45 tahun 46–55 tahun ≥56 tahun
3	Ranny Inggrid Ruru, Gayatri Citraningtyas, Jonly P. Uneputty ¹²	22 pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 18–25 Tahun 26–35 Tahun 36–45 Tahun 46–55 Tahun 56–65 Tahun
4	Anggi Restyana, Wika Admaja ¹³	164 pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 26–35 Tahun 36–45 Tahun 46–55 Tahun ≥56 Tahun

Tabel 1 Demografi Pasien (tabel lanjutan)

No.	Penulis	Jumlah Sampel	Karakteristik Subjek
5	Timur Willi Wahyu, Aoralia Serlin, Pratiwi Agnes Febriyanti ¹⁴	51 Pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 20–40 tahun 41–60 tahun > 60 tahun Lama rawat inap 1–4 hari 5–7 Hari ≥7 Hari
6	Sitti Rahmatullah, Putri Larasati ¹⁵	23 pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 5–25 tahun 26–35 tahun 36–45 tahun 46–55 tahun 55–65 tahun
7	Ika Norcahyanti, Auralia Putri Pratama, Ema Rachmawati ¹	76 pasien	Jenis kelamin Perempuan Laki-laki Usia 18–25 tahun 18–25 tahun 26–35 tahun 36–45 tahun 46–55 tahun ≥56 tahun

“*cost-effectiveness analysis*”, “infeksi saluran kemih”, dan “antibiotik”. Peneliti menggunakan “AND” sebagai operator Boolean. Penggunaan operator Boolean “AND” bertujuan untuk mengombinasikan konsep dan aspek yang berbeda sebagai kata kunci pencarian, sehingga mempersempit dokumen yang akan didapat.

Data inklusi untuk menentukan kriteria bahan *literature review*, yaitu: (1) penelitian observasional; (2) artikel randomized controlled trial (RCT); (3) menggunakan

data sekunder dari rumah sakit; (4) artikel penelitian yang terbit tahun 2013 sampai tahun 2024 serta berbahasa Indonesia atau Inggris; (5) fokus terhadap *cost-effectiveness analysis* pada pasien ISK; (6) efektivitas diukur dari lama rawat. Adapun data eksklusif adalah: (1) artikel hanya memuat bagian abstrak atau sebagian *part of text*, dan (2) artikel *literature review*.

Berdasarkan pencarian yang telah dilakukan, didapatkan sejumlah 23 artikel dari Google Scholar, 12 artikel dari PubMed, dan

4 artikel dari ScienceDirect. Total pencarian artikel menurut kata kunci yaitu sebanyak 39 artikel yang menjelaskan mengenai *cost-effectiveness analysis* dan infeksi saluran kemih. Namun yang fokus terhadap *cost-effectiveness* antibiotik pada infeksi saluran kemih dan masuk ke dalam kriteria inklusi sebanyak 7 artikel. Analisa data yang gunakan pada *literature review* ini yaitu *simplified approach*, merupakan analisa data dengan cara melakukan kompilasi dari setiap artikel yang didapat dan menyederhanakan setiap temuan.⁹

Demografi Pasien

Pada Tabel 1 menunjukkan demografi pasien yang meliputi :

Jenis kelamin

Dari 7 artikel, didapatkan bahwa perempuan lebih rentan terkena infeksi saluran kemih daripada laki-laki karena perbedaan anatomi, uretra perempuan lebih pendek, yaitu 5 dan uretra laki-laki adalah 20 cm. Sehingga jarak antara kandung kemih dan kulit lebih dekat dan bakteri lebih mudah untuk tumbuh atau berkoloni.¹¹ Pada wanita, kekurangan estrogen dapat menyebabkan area genital menjadi lebih kering, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi. Kekurangan estrogen juga berdampak pada penurunan populasi bakteri baik seperti *Lactobacillus*, yang berfungsi menghasilkan asam laktat untuk menjaga tingkat keasaman vagina. Penurunan tingkat keasaman ini mengurangi perlindungan alami pada mukosa. Selain itu, kandung kemih yang tidak dikosongkan secara optimal cenderung menyimpan urin, yang menjadi media ideal untuk pertumbuhan bakteri.¹⁶

Usia

Dari 7 artikel didapatkan bahwa pasien yang berusia lebih dari 56 tahun atau yang

berusia lanjut lebih banyak terkena ISK. Hal ini dikarenakan pada usia tersebut terjadi penurunan daya tahan tubuh; peningkatan kerentanan terhadap infeksi; penurunan kemampuan kognitif yang mengakibatkan upaya perawatan diri terganggu; pengosongan kandung kemih yang tidak optimal (kecepatan aliran urin <10 mL/s dan sisa urin di kandung kemih >100 mL/s) sehingga menyebabkan kandung kemih selalu menampung urin yang dapat menjadi media pertumbuhan bakteri; serta penurunan fungsional saluran kemih yang disebabkan oleh penuaan sel.¹⁷

Lama rawat

Lama rawat dihitung berdasarkan jumlah total hari pasien dirawat inap di rumah sakit. Dari 7 artikel didapatkan bahwa persentase terbesar lama pasien di rawat inap adalah dari 3–5 hari. Lama perawatan merupakan salah satu indikator pengukuran efektivitas terapi, yaitu lama rawat inap pasien mulai pasien masuk rumah sakit dan jumlah malam yang dihabiskan untuk perawatan di rumah sakit.¹⁸ Pasien dirawat inap selama 3–5 hari dikarenakan tidak ada penyakit penyerta dan pasien telah memenuhi anjuran untuk istirahat, pengobatan, dan mendapatkan nutrisi yang baik, sehingga dapat mengurangi lama rawat inap. Adapun pasien yang mengalami rawat inap lebih dari 7 hari dikarenakan adanya penyakit penyerta yang dialami oleh pasien, sehingga pasien membutuhkan waktu untuk menjalani perawatan yang lebih lama.¹⁹

Cost-Effectiveness Analysis Antibiotik

Berdasarkan Tabel 2, pada penelitian Wahidah *et al.* (2023), di RSD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar menunjukan bahwa antibiotik ceftriaxone memiliki nilai ACER lebih rendah, yaitu Rp854.787 dibandingkan dengan cefotaxime yang mencapai

Tabel 2 Biaya Antibiotik

Nama penulis dan tempat	Jenis antibiotik	Biaya rata-rata medik langsung	Rata-rata lama rawat (efektivitas)	Nilai ACER	Nilai ICER
Lilik Koernia	Ceftriaxone	Rp735.117	3 hari	Rp854.787	Rp78.455
Wahidah, Novita	Cefotaxime	Rp742.178	Ceftriaxone: 86 % Cefotaxime: 77 %	Rp963.867	
Tri Wahyuni, Aulia Andinni ¹⁰					
(RSD dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar, 2023)					
Kusumaning Wardhani, Ening Listyanti, Niken Dyahariesti, Richa Yuswantina ¹¹	Ceftriaxone Cefotaxime	Kelas 1 Ceftriaxone: Rp2.326.431 Cefotaxime: Rp1.967.354	5,63 hari 4,33 hari	Ceftriaxone: Rp413.220 Cefotaxime: Rp454.354	-Rp134.987
(RS Paru Ario Wirawan Salatiga, 2018)		Kelas 2 Ceftriaxone: Rp1.572.501 Cefotaxime: Rp1.401.068	5,33 hari 6,6 hari	Ceftriaxone: Rp295.028 Cefotaxime: Rp212.283	
Ranny Ingrid Ruru, Gayatri Citraningtyas, Jonly P. Uneputty ¹²	Ceftriaxone Ciprofloxacin	Kelas 3 Ceftriaxone: Rp1.108.350 Cefotaxime: Rp1.157.649	4,13 hari 5 hari	Ceftriaxone: Rp268.366 Cefotaxime: Rp231.530	
(RSUP Prof. dr.r. D. Kandou, 2018)		Rp2.718.567 Rp2.741.099	5,40 hari 5,18 hari	Rp503.438,33 Rp529.169,69	-Rp102.418,18
Anggi R Estyana, Wika Admaja ¹³	Ceftriaxone Ciprofloxacin	Rp902.908,37 Rp959.918,91	4,468 hari 4,688 hari	Rp1.031.895,28 Rp1.229.089,51	Rp259.138,82
(Rumah Sakit X Kabupaten Jombang, 2017)					

Tabel 2 Biaya Antibiotik (tabel lanjutan)

Nama penulis dan tempat	Jenis antibiotik	Biaya rata-rata medik langsung	Rata-rata lama rawat (efektivitas)	Nilai ACER	Nilai ICER
Timur Willi Wahyu, Aoralia Serlin, Pratiwi Agnes Febriyanti ¹⁴	Cefoperazone Levofloxacin	Rp5.901.038 Rp6.649.295	2 hari 1,6 hari	Rp949.6 94 Rp985.8 31	-
(Rumah Sakit Islam Sultan Agung, 2024)					
Sitti. Rahmatullah, Putri Larasati ¹⁵	Quinolone i.v. Cephalosporin i.v. Aminoglycoside i.v. Penicillin i.v.	-	Quinolone Kelas 2: 3 hari Kelas 3: 2,75 hari Cephalosporin Kelas 2: 4 hari Kelas 3: 2,8 hari Penicillin Kelas 3: 3 hari Aminoglycoside Kelas 2: 3 hari	Kelas 2: Quinolone: Rp619.705,22 Cephalosporin: Rp526.917,75 Aminoglycoside: Rp581.593.78 -Rp92,787.47 Kelas 3: Quinolone: Rp658.686.64 Penicillin: Rp548,667.67 Cephalosporin: Rp562,634.61	Kelas 2: -Rp92,787.47 -Rp54,676.03 -Rp440,075.88 -Rp 69,834.70
(Instalasi Rawat Inap Kelas 2 dan 3 Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Kabupaten Pekalongan, 2015– 2018)					
Ika Noreahyanti, Auralia Putri Pratama, Ema Rachmawati ¹	Levofloxacin dan Ceftriaxone	Ceftriaxone: Rp2.352.307 Levofloxacin: Rp1.867.183	Ceftriaxone: 4 hari Levofloxacin: 5 hari	Ceftriaxone: Rp26.000 Levofloxacin: Rp18.672	-
(RSUD Soebandi, 2023)					

ACER (average cost-effectiveness ratio); ICER (incremental cost-effectiveness ratio); i.v. (intravena)

Rp963.867. Nilai ACER yang lebih rendah menunjukkan bahwa suatu terapi lebih *cost-effective*. Dengan demikian, ceftriaxone dianggap lebih efisien karena berada pada Kolom G (*dominant option*), yang menunjukkan biaya dan efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan cefotaxime, yang berada pada Kolom C (*dominated option*), dengan efektivitas lebih rendah dan biaya lebih tinggi. Untuk perbandingan lebih lanjut, dilakukan perhitungan ICER (*incremental cost-effectiveness ratio*), yang mengukur biaya tambahan yang diperlukan untuk memperoleh peningkatan efektivitas. Hasil perhitungan ICER sebesar Rp78.455 menunjukkan bahwa biaya tambahan yang harus dikeluarkan untuk mencapai 1% peningkatan efektivitas menggunakan ceftriaxone adalah sebesar Rp78.455, menjadikannya lebih *cost-effective* dibandingkan cefotaxime.¹⁰

Pada penelitian Wardhani *et al.* (2019) di RS Paru Ario Wirawan Salatiga, menunjukan bahwa perbedaan biaya medis langsung antara pasien yang menggunakan cefotaxime dan ceftriaxone disebabkan oleh durasi rawat inap yang lebih lama. Untuk pasien yang menggunakan cefotaxime, total biaya medis langsung adalah Rp26.485.612, dengan biaya per pasien sebesar Rp1.557.977, sedangkan untuk pasien dengan ceftriaxone, total biaya medis langsung adalah Rp36.913.257, dengan biaya per pasien Rp1.677.875. Berdasarkan ACER, biaya per hari rawat inap untuk ceftriaxone lebih rendah dibandingkan dengan cefotaxime di kelas 1 dan kelas 2. Namun, untuk kelas 2, ceftriaxone memiliki biaya lebih tinggi. Nilai ICER untuk kelas 2 adalah Rp134.987/hari, menunjukkan biaya tambahan yang diperlukan untuk berpindah dari cefotaxime ke ceftriaxone agar mencapai efektivitas yang lebih tinggi.¹¹

Pada penelitian Ruru *et al.* (2018) di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou, menunjukan bahwa antibiotik ceftriaxone memiliki ACER

lebih rendah (Rp503.438,33) dibandingkan dengan ciprofloxacin (Rp529.169,69), yang menunjukkan bahwa ceftriaxone lebih *cost-effective* dalam pengobatan infeksi saluran kemih. Nilai ICER sebesar -Rp.102.418,18/hari menunjukkan bahwa dengan menggunakan ceftriaxone, pasien dapat mengurangi biaya per hari rawat inap dibandingkan dengan menggunakan ciprofloxacin. Ini berarti ceftriaxone memberikan nilai lebih baik dalam mengurangi durasi rawat inap dengan biaya yang lebih rendah.

Pada penelitian Restyana *et al.* (2019) di Rumah sakit X Kabupaten Jombang, menunjukan biaya yang digunakan merupakan biaya medik langsung pada pasien ISK dengan terapi ceftriaxone maupun ciprofloxacin selama rawat inap di Rumah Sakit X, Kabupaten Jombang. Biaya medik langsung meliputi biaya instalasi rawat darurat, biaya kelas perawatan, pemeriksaan radiologi, pemeriksaan laboratorium, instalasi gizi, biaya antibiotik, dan biaya penunjang selama perawatan. pasien ISK dengan kelompok terapi antibiotik ceftriaxone membutuhkan medical cost yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien ISK pada kelompok terapi antibiotik ciprofloxacin.¹³ Pada penelitian ini, efektivitas biaya dihitung dengan nilai ACER, yaitu membandingkan *medical cost* dan efektivitas dari ceftriaxone dan ciprofloxacin. Nilai ACER ceftriaxone menunjukkan nilai yang lebih rendah daripada nilai ACER ciprofloxacin. Hal ini bersinergi dengan penelitian yang menyatakan bahwa nilai ACER ceftriaxone lebih kecil (Rp503.438,33) daripada nilai ACER ciprofloxacin (Rp529.169,69) pada pasien infeksi saluran kemih di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado.²⁰ Berdasarkan nilai ACER dan efektivitas dilakukan analisa efektivitas biaya berdasarkan kurva *decision rules of cost-effectiveness analysis*. Berdasarkan kurva tersebut, suatu intervensi

kesehatan memiliki efektivitas lebih tinggi dengan biaya yang lebih rendah dibanding intervensi standar, intervensi alternatif ini masuk ke kuadran adopt dan menjadi pilihan utama. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ceftriaxone memiliki efektivitas lebih tinggi dengan biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan ciprofloxacin. Sehingga, ceftriaxone dapat digunakan sebagai pilihan utama dalam terapi pasien infeksi saluran kemih. Pada perhitungan nilai ICER dari penelitian ini, didapatkan nilai sebesar Rp259.138,82. Artinya, ada biaya tambahan sebesar Rp259.138.82 per *outcome* terapi.

Pada Penelitian Wahyu *et al.* (2020) di Rumah Sakit Sultan Agung, menunjukkan bahwa perbedaan biaya pengobatan langsung antara dua terapi antibiotik, levofloxacin dan cefoperazone. Biaya pengobatan dengan levofloxacin adalah Rp736.450, sementara dengan cefoperazone hanya Rp336.798. Kesenjangan biaya ini disebabkan oleh perbedaan harga satuan antibiotik, di mana cefoperazone memiliki harga satuan Rp26.909, sedangkan levofloxacin lebih mahal dengan harga Rp143.000 per unit. Meskipun cefoperazone memiliki ACER terendah (Rp5.901.038/hari) dan levofloxacin lebih tinggi (Rp6.649.295/hari), durasi rawat inap untuk levofloxacin lebih panjang. Terapi dengan levofloxacin menghasilkan biaya harian yang lebih tinggi, namun biaya ini sangat bergantung pada keberhasilan pengobatan dan lama rawat inap pasien. Hasil perbandingan menunjukkan bahwa meskipun biaya pengobatan levofloxacin lebih tinggi, efektivitas terapi yang lebih baik dari levofloxacin menjadikannya pilihan lebih efektif dibandingkan dengan cefoperazone yang lebih murah namun dengan durasi rawat inap lebih lama.¹⁴

Pada penelitian Rahmatullah dan Larasati (2020), penelitian ini yang termasuk dalam komponen kategori biaya medis langsung

(*direct medical cost*) yang dilihat dari rincian pembayaran tagihan pasien rawat inap di RSUD Kraton Kabupaten Pekalongan meliputi: biaya antibiotik, biaya tambahan farmasi (seperti obat selain antibiotik dan alat kesehatan), biaya laboratorium, serta biaya sarana dan prasarana (meliputi biaya akomodasi kamar, biaya pelayanan tindakan dan asuhan keperawatan, biaya rawat darurat, biaya tindakan non operatif, visite dokter yang dijumlahkan dalam biaya total atau *direct medical cost*). Memperoleh peningkatan efektivitas terapi seperti golongan quinolone dan cephalosporin, harus mengeluarkan biaya sebesar -Rp440.075,88 dan -Rp69.834,70 sesuai dengan nilai ICER yang didapatkan pada kelas 3 RSUD Kraton. Nilai ICER yang didapatkan pada penelitian ini bernilai negatif, artinya dengan peningkatan efektivitas terapi yang diinginkan justru mengurangi biaya yang dikeluarkan oleh pasien.¹⁵

Dalam penelitian Norcahyanti *et al.* (2023) di RSUD Soebandi menunjukan bahwa biaya pengobatan ceftriaxone lebih tinggi dibandingkan dengan levofloxacin, yaitu Rp2.352.307 vs. Rp1.867.183. Meskipun biaya terapi ceftriaxone lebih tinggi, efektivitasnya lebih rendah (90,5% dibandingkan dengan 100% untuk levofloxacin). Nilai ACER untuk levofloxacin (Rp18.672 per persentase efektivitas) lebih rendah dibandingkan dengan ceftriaxone (Rp26.000 per persentase efektivitas), yang menunjukkan bahwa levofloxacin lebih *cost-effective*. Dengan demikian, levofloxacin menjadi pilihan yang lebih hemat biaya dan efektif untuk pengobatan infeksi saluran kemih di RSUD Soebandi.

Implikasi Hasil Terkait CEA yang Diperoleh

Hasil *cost-effectiveness analysis* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa beberapa antibiotik, seperti ceftriaxone

dan levofloxacin, lebih *cost-effective* dibandingkan dengan alternatif lain, meskipun biaya pengobatan mereka mungkin lebih tinggi. Ini berarti bahwa meskipun biaya awal lebih tinggi, efektivitas yang lebih baik dan pengurangan durasi rawat inap dapat menghasilkan penghematan biaya jangka panjang. Implikasi dari hasil ini adalah bahwa pemilihan terapi antibiotik tidak hanya harus mempertimbangkan biaya langsung, tetapi juga efektivitas dalam mengurangi durasi rawat inap dan meningkatkan hasil klinis pasien. Dalam konteks kebijakan kesehatan, ini bisa berarti bahwa penggunaan antibiotik yang lebih efektif dan lebih mahal dalam jangka panjang bisa lebih hemat biaya untuk sistem kesehatan, meskipun dengan biaya pengobatan awal yang lebih tinggi.

Kelebihan dan Kekurangan Metode Penelitian yang Digunakan

Metode *cost-effectiveness analysis* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa kelebihan yang signifikan. Metode ini mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai biaya dan efektivitas terapi antibiotik, sehingga memungkinkan perbandingan yang lebih objektif antara berbagai pilihan pengobatan. Selain itu, penggunaan data biaya dan efektivitas yang diperoleh langsung dari rumah sakit memastikan hasil yang lebih relevan dan aplikatif dalam konteks pengobatan sehari-hari. Penelitian ini juga mendukung pengambilan keputusan yang berbasis bukti, sehingga hasilnya dapat digunakan untuk mendukung kebijakan pengadaan obat serta pengelolaan biaya di rumah sakit atau sistem kesehatan secara keseluruhan.

Namun demikian, penelitian ini juga memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperhatikan. Hasil penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal generalisasi, karena kemungkinan besar hanya berlaku untuk

rumah sakit atau daerah tertentu, mengingat biaya dan efektivitas terapi dapat berbeda di tempat lain. Selain itu, penelitian ini hanya fokus pada biaya medis langsung tanpa mempertimbangkan biaya tidak langsung, seperti biaya sosial atau dampak jangka panjang bagi pasien. Penelitian ini juga tidak mempertimbangkan variasi individu, seperti perbedaan respon pasien terhadap terapi antibiotik dan kondisi klinis mereka, yang dapat memengaruhi hasil dan mungkin tidak sepenuhnya terwakili dalam analisis.

Potensi Penelitian Lanjutan yang Dapat Dilakukan Berdasarkan Temuan dalam Penelitian Ini

Potensi penelitian lanjutan yang dapat dilakukan berdasarkan temuan dalam penelitian ini mencakup berbagai aspek penting. Penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada perbandingan biaya dan efektivitas antibiotik dalam pengobatan jenis infeksi lain, seperti infeksi saluran pernapasan atau pneumonia, untuk mengeksplorasi apakah temuan yang serupa berlaku pada kasus selain infeksi saluran kemih. Selain itu, penelitian lanjutan juga dapat mempertimbangkan pengaruh biaya tidak langsung, seperti biaya yang terkait dengan ketidakhadiran kerja atau dampak jangka panjang terhadap kualitas hidup pasien, sehingga memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai efektivitas biaya (*cost-effectiveness*) terapi antibiotik. Penelitian lain dapat difokuskan pada perbandingan antara terapi kombinasi antibiotik dan monoterapi untuk menilai apakah terapi kombinasi lebih efektif secara biaya, serta dampaknya terhadap durasi rawat inap dan hasil klinis pasien. Penelitian-penelitian tersebut dapat memberikan kontribusi yang lebih luas dalam pengelolaan terapi antibiotik di berbagai konteks klinis.

Simpulan

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan masalah kesehatan global yang berdampak signifikan pada kualitas hidup pasien, khususnya perempuan dan lansia. Penanganan ISK sering melibatkan terapi antibiotik, yang selain memberikan manfaat klinis, juga membawa implikasi biaya yang perlu dipertimbangkan. Dalam konteks farmakoekonomi, analisis efektivitas biaya menjadi alat penting untuk mengevaluasi efisiensi berbagai pilihan terapi antibiotik guna memastikan pengelolaan ISK yang lebih hemat dan efektif.

Hasil kajian literatur ini menunjukkan bahwa pemilihan antibiotik yang rasional, seperti ceftriaxone dan levofloxacin, dapat meningkatkan efisiensi terapi. Ceftriaxone terbukti lebih *cost-effective* dibandingkan cefotaxime dengan nilai ACER yang lebih rendah, sementara levofloxacin lebih efektif dibandingkan cefoperazone meskipun dengan biaya yang lebih tinggi. Faktor seperti usia, jenis kelamin, durasi rawat inap, dan patogen penyebab ISK juga menjadi penentu dalam efektivitas terapi.

Pemilihan antibiotik yang tepat untuk pasien ISK dapat mengurangi durasi rawat inap, meningkatkan efektivitas klinis, dan menurunkan biaya pengobatan. Oleh karena itu, penggunaan antibiotik yang lebih *cost-effective*, seperti ceftriaxone dan levofloxacin sangat disarankan dalam pengelolaan ISK di rumah sakit. Penelitian ini dapat menjadi panduan bagi tenaga medis dalam menentukan terapi antibiotik yang efisien, mendukung sistem kesehatan untuk memberikan layanan yang lebih berkualitas dengan biaya yang terkendali.

Pendanaan

Studi *literature review* ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

Konflik Kepentingan

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dalam publikasi *literature review* ini

Daftar Pustaka

1. Norcahyanti I, Pratama AP, Rachmawati E. Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone and levofloxacin for therapy of urinary tract infection at Soebandi public hospital. *Pharm Educ*. 2023;23(2):98–102.
2. Yashir M, Apriani A. Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK). *J Media Kesehat*. 2019;12(2):102–9.
3. DiPiro JT. DiPiRO'S Pharmacotherapy A Pathaphysiologic Approach. 2023;215–38.
4. Widiyastuti SF, Soleha TU. Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Saluran Kemih. *Fak Kedokt Univ Lampung*. 2023;13:1069–73.
5. Ganesh R, Shrestha D, Bhattachan B, Rai G. Epidemiology of urinary tract infection and antimicrobial resistance in a pediatric hospital in Nepal. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):1–5.
6. Erna I, Mulyana H. Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) (Literature Review). *Pros Semin Nas dan Penelit Kesehat* 2018. 2018;1(1):2013–6.
7. Ruslin, Jabbar A, Wahyuni, Malik F, Trinovitasari N, Agustina, et al. Edukasi Penggunaan Antibiotik Pada Masyarakat Desa Leppe Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. *Mosiraha J Pengabd Farm*. 2023;1(1):25–30.
8. Yunita M, Sukmawati S. Analisis Tingkat Pengetahuan Masyarakat Desa Air Salobar Terhadap Bahaya Resistensi Bakteri Akibat Penggunaan Antibiotik Yang Tidak Rasional. *Teknosains Media*

- Inf Sains Dan Teknol. 2021;15(1):94.
9. Budhi Handaka I, Fahriza I, Aulia Nadhirah N, Norimune K. Evaluation of Guidance and Counseling in Stufflebeam and Dahir Perspective. JOMSIGN J Multicult Stud Guid Couns. 2023;7(1):43–59.
 10. Koernia Wahidah L, Tri Wahyuni N, Andinni A. Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Penggunaan Antibiotik Seftriakson Dan Sefotaksim Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Rsd Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung. J Farm Lampung. 2023;12:97–109.
 11. Wardhani K. Analisis Efektitas Biaya, Infeksi Saluran Kemih, Seftriakson, Sefotaksim. J Holisties Heal Sci. 2019;1(1):20–6.
 12. Ruru RI, Citraningtyas G, Uneputty JP. Analisis Efektifitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis). Jurnal Ilm Farm. 2018;7(3):42–51.
 13. Restyana A, Admaja W. Analisa Biaya Penggunaan Seftriakson dan Siprofloksasin Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit X Kabupaten Jombang Tahun 2017. Pharm J Indones. 2019;16(02):1–9.
 14. Wahyu T, Serlin A, Febriyanti P. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Cefoperazone dan Levofloxacin pada Penyakit Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Islam Sultan Agung. Indones J Pharm Nat Prod. 2020;03(1):59–67.
 15. Rahmatullah S, Larasati P. Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Golongan Antibiotik Pada Infeksi Saluran Kemih di Instalasi Rawat Inap Kelas II dan III Rumah Sakit Umum Daerah Kraton Kabupaten Pekalongan Tahun 2015–2018. URECOL. 2020;121–7.
 16. Pratiwi H. Analisis Biaya Penggunaan Antibiotik Pasien Infeksi Saluran Kemih di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Roemani Semarang Cost Analysis of Antibiotics Therapy in Urinary Tract Infection Roemani Semarang Hospital's Inpatient. Acta Pharm Indones. 2016;4(1):29–36.
 17. Torayraju Kokeela. Infeksi Saluran Kemih Pada Geriatri. Intisari Sains Medis. 2015;2(1):8–11.
 18. Husnita A. Analisis Efektivitas Biaya Antibiotik Empiris Seftriakson Dan Kombinasi Gentamisin-Sefotaksim Pada Pasien Pneumonia Anak Di Rumah Sakit Paru Jember Tahun 2013–2015. 2016. 1–64 p.
 19. Paluseri A, Fitri A. Cost Effectiveness of Ciprofloxacin versus Cotrimoxazole in the Treatment of Urinary Tract Infection at Hasanuddin University Hospital, Makassar Analisis Efektivitas Biaya Antara Penggunaan Siprofloksasin dan kotrimoksazol Pada Pasien Infeksi Saluran Kem. J Pharm Med Sci. 2020;5(1):7–14.
 20. Nalang A, Citraningtyas G, Lolo WA. Analisis Efektivitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Pengobatan Pneumonia Menggunakan Antibiotik. J Ilm Farm. 2018;7(3):321–9.