

Analisis Efektivitas Biaya Seftriakson Injeksi Dibandingkan dengan Siprofloksasin Injeksi pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2021-2022

Syahirah Adilah Adzrani^{1✉}, Santi Purna Sari², Renni Septini Nasution³

(1) Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

(2) Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

(3) Fakultas Farmasi, Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat 16424, Indonesia

✉ syahirah.adilah@ui.ac.id

Academic Editor: Ratnawaty Marginingsih

Received: [08/06/2025]

Revised: [10/08/2025]

Accepted: [14/08/2025]

Published: [16/08/2025]

Abstract

Urinary Tract Infection (UTI) is a condition that occurs when bacteria enters the urinary tract through the urethra and subsequently multiply within the bladder. In Indonesia, the prevalence of UTIs remains relatively high, with approximately 95 cases per 100.000 population per year. The aim of this study was to determine the cost-effectiveness of intravenous ceftriaxone therapy compared to intravenous ciprofloxacin therapy among inpatients with UTIs at the Indonesia Army Central Hospital Gatot Soebroto during the years 2021-2022. This retrospective research employed an observational design with a cross-sectional study approach, utilizing medical record data and cost perspectives from the hospital's standpoint. A total of 146 patients met the study criteria and were divided into two groups: the intervention group receiving intravenous ceftriaxone therapy and the comparator group receiving intravenous ciprofloxacin therapy. The data effectiveness based on length of hospital stay and total medical costs were analyzed using the Chi-Square test and the average cost-effectiveness ratio formula. The results indicated a significant difference in the effectiveness of the ceftriaxone group compared to the ciprofloxacin ($p < 0.05$) and it was said to be effective if length of stay < 11 days. Based on the ACER calculations, the cost-effectiveness of the intravenous ceftriaxone therapy group was Rp566,334/% effectiveness, while the intravenous ciprofloxacin therapy group was Rp987,182 /% effectiveness..

Keywords: *ceftriaxone; ciprofloxacin; cost-effectiveness analysis; urinary tract infection*

Pendahuluan

Menurut *World Health Organization* (WHO), infeksi merupakan satu dari keempat penyakit yang paling mematikan di dunia. Infeksi Saluran Kemih (ISK) sendiri menduduki posisi kedua penyakit paling mematikan setelah Infeksi Saluran Napas Atas (ISPA) menurut *National Kidney and Urologic Disease Information Clearinghouse* (NKUDIC) (Wulandari *et al.*, 2022). ISK merupakan suatu kondisi dimana organ yang tergolong ke dalam saluran kemih seperti ginjal, kandung kemih, ureter, maupun uretra mengalami infeksi. ISK dapat terjadi apabila terdapat suatu bakteri yang masuk ke dalam saluran kemih melalui uretra kemudian bakteri tersebut berkembang biak di dalam kandung kemih (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

ISK termasuk salah satu masalah kesehatan dengan jumlah yang signifikan baik di komunitas maupun rumah sakit. Di seluruh dunia, kasus ISK diperkirakan mencapai 150 juta dan menghabiskan 6 miliar USD dalam pengeluaran perawatan kesehatan (American Urological Association, 2022). Di Amerika Serikat, sejumlah kurang dari 15% antibiotik yang diresepkan ditujukan kepada penderita ISK dan berdasarkan data yang diperoleh dari beberapa negara di Eropa juga menunjukkan hal yang

serupa. Di Amerika Serikat, pasien ISK mencapai lebih dari 100.000 per tahun (Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI, 2020). Selain di Amerika Serikat, angka kejadian ISK di Indonesia juga cukup tinggi yaitu sebanyak 95 kasus per 100.000 penduduk setiap tahunnya atau diperkirakan sekitar 180.000 kasus baru setiap tahunnya (Vidiasari, 2016). Pasien dengan usia 40 tahun keatas rentan terkena ISK, terutama pasien pada kelompok usia 50-59 tahun. Sebagian besar kasus ISK diderita oleh pasien dengan jenis kelamin perempuan (Sumolang *et al.*, 2013).

Prinsip penatalaksanaan ISK diantaranya evaluasi awal, pemberian terapi antibiotik, durasi terapi yang diberikan, serta evaluasi tindak lanjut (DiPiro *et al.*, 2020). Antibiotik yang digunakan untuk mengobati ISK disesuaikan dengan parahnya gejala yang muncul, lokasi terjadinya infeksi, dan kompleksitas infeksi yang dialami. Pertimbangan lainnya dalam pemberian antibiotik meliputi resistensi pasien terhadap antibiotik, potensi efek samping yang mungkin muncul, biaya yang dikeluarkan pasien untuk pengobatan, pemakaian antibiotik saat ini, dan ketidaknyamanan yang ditimbulkan saat menjalani terapi (DiPiro *et al.*, 2020).

Pada penelitian ini, antibiotik yang digunakan sebagai komparator adalah antibiotik golongan fluoroquinolon yaitu siprofloksasin. Obat ini dipilih karena murah, mudah untuk diperoleh, dan umum diberikan secara injeksi melalui intravena pada pasien rawat inap. Selain itu, siprofloksasin bersifat bakterisid yang berfungsi mengobati infeksi yang disebabkan karena *Escherichia coli* dan bakteri gram negatif lainnya. Sedangkan, obat yang dipilih sebagai intervensi adalah sefalosporin spektrum luas yaitu seftriakson karena sefalosporin secara parenteral dapat digunakan sebagai pengobatan infeksi pada saluran pernapasan bawah, infeksi pada saluran kemih, dan infeksi pada tulang yang rentan disebabkan oleh bakteri gram positif dan negatif (Atika *et al.*, 2018). Antibiotik yang dipilih sebagai komparator maupun intervensi adalah antibiotik yang diberikan secara intravena karena pada penelitian ini berfokus pada pasien rawat inap.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Ruru *et al* (2018), rata-rata dari biaya langsung medis pada pasien ISK rawat inap dengan terapi seftriakson sebesar Rp2.718.567, sedangkan rata-rata biaya langsung medis pada pasien rawat inap ISK yang menggunakan siprofloksasin sebesar Rp2.741.099 (Ruru *et al.*, 2018). Selain itu, didapatkan pula nilai *Average Cost-Effectiveness Ratio* (ACER) untuk kelompok pasien ISK dengan terapi seftriakson sebesar Rp503.438,33/hari dan untuk kelompok pasien ISK dengan terapi siprofloksasin sebesar Rp529.169,69/hari untuk *outcome* lama hari rawat inap (Ruru *et al.*, 2018). Hasil tersebut menunjukkan bahwa seftriakson injeksi dinilai lebih *cost-effective* jika dibandingkan dengan siprofloksasin injeksi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Restyana & Admaja (2019) juga menyebutkan bahwa seftriakson injeksi lebih *cost-effective* dibandingkan dengan siprofloksasin injeksi (Restyana & Admaja, 2019). Namun, di sisi lain, seftriakson memiliki rata-rata harga yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan siprofloksasin. Rata-rata harga seftriakson Rp12.540 sedangkan siprofloksasin Rp10.000 (Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah, 2020).

RSPAD Gatot Soebroto merupakan rumah sakit utama tipe A yang menjadi rujukan bagi Rumah Sakit Tentara Nasional Indonesia (TNI) dan masyarakat di Indonesia. Pola persepsan antibiotik di RSPAD Gatot Soebroto masih bervariasi karena belum adanya tim PPRA (Program Pengendalian Resistensi Antimikroba) dan belum diterapkannya RASPRO (Regulasi Antimikroba Sistem Prospektif). Pilihan terapi untuk pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) rawat inap di RSPAD Gatot Soebroto yaitu antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga atau keempat, termasuk salah satunya seftriakson, antibiotik golongan fluorokuinolon, seperti levofloksasin dan siprofloksasin, dan antibiotik golongan karbapenem karena penyakit Infeksi Saluran Kemih (ISK) yang terjadi di RSPAD Gatot Soebroto sebagian besar merupakan ISK komplikata yang dialami oleh pasien yang memiliki komorbiditas dengan bakteri terbanyak penyebab ISK komplikata yaitu *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*. Pilihan terapi antibiotik yang digunakan dapat berbeda bergantung pada tingkat keparahan infeksi yang dialami pasien, kondisi pasien, dan riwayat alergi yang dialami pasien.

Analisis Efektivitas-Biaya (AEB) seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi sebagai terapi untuk pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) rawat inap perlu dilakukan di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat

(RSPAD) Gatot Soebroto karena di RSPAD Gatot Soebroto belum pernah dilakukan penelitian terkait analisis efektivitas-biaya untuk penyakit ISK rawat inap dengan terapi antibiotik empiris yang serupa. Selain itu, tingginya biaya yang diperlukan untuk menangani pasien ISK rawat inap dan masih tingginya jumlah kasus ISK rawat inap di RSPAD Gatot Soebroto yaitu sebanyak 674 kasus terhitung dari periode Januari 2021-Desember 2022 membuat analisis farmakoekonomi mengenai kedua pilihan terapi ini penting untuk dilakukan. Terkait dengan biaya, menurut PMK No. 3 Tahun 2023 Tentang Standar Tarif Pelayanan Kesehatan dalam Penyelenggaraan Program Jaminan Kesehatan, tarif yang ditanggung oleh pemerintah (BPJS) pada pasien infeksi ginjal dan saluran urin yang dirawat inap di Rumah Sakit Pemerintah Tipe A dengan kasus ringan-berat yaitu mulai dari Rp2.801.100 untuk kamar rawat inap kelas III hingga Rp12.576.100 untuk kamar rawat inap kelas I (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Dengan melakukan Analisis Efektivitas-Biaya (AEB), diharapkan dapat memberikan gambaran kepada rumah sakit dalam menentukan intervensi pengobatan terbaik bagi pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) rawat inap berdasarkan ketersediaan sumber daya yang ada.

Tinjauan Teoritis

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah kondisi infeksi yang terjadi ketika bakteri dari kulit maupun rektum memasuki uretra yang terbuka dan menyebabkan infeksi pada saluran kemih. Sebagian orang berisiko untuk mengalami ISK dan biasanya wanita akan lebih sering mengalami ISK karena memiliki uretra yang lebih pendek dibandingkan pria dan posisi uretra yang lebih mendekati rektum mempermudah masuknya bakteri ke dalam saluran kemih (Center for Disease Control and Prevention, 2022). Fungsi utama dari saluran kemih antara lain menyimpan, mengumpulkan, mengangkut, serta mengeluarkan urin secara teratur dan terkoordinasi. Sistem saluran kemih terdiri dari organ-organ yang berperan dalam pembentukan dan pengeluaran urin, yaitu ginjal dan struktur lain yang mengangkut urin keluar dari ginjal untuk dikeluarkan dari tubuh (Sherwood, 2016).

ISK dapat dikategorikan berdasarkan tanda dan gejala klinis yang muncul, hasil pemeriksaan laboratorium, serta mikroba yang ditemukan pada sampel urin pasien. Berdasarkan pertimbangan dari aspek-aspek tersebut, ISK dapat diklasifikasikan menjadi ISK non komplikata, ISK komplikata, ISK rekuren, ISK terkait kateter (CA-UTI), dan urosepsis (Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI, 2020). ISK disebabkan oleh berbagai macam patogen, diantaranya bakteri gram positif, bakteri gram negatif, serta jamur. ISK komplikata dan non komplikata paling dominan disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (sebanyak 80% hingga 90%) (Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI, 2020). Terdapat dua mekanisme utama penyebab terjadinya infeksi saluran kemih, yaitu *ascending* dan hematogen (*descending*) (Walsh & Collyns, 2017).

Tanda dan gejala ISK yang muncul pada orang dewasa dapat dikenali dengan mudah. Pasien yang mengalami infeksi saluran kemih bagian atas, tanda dan gejala yang sering dijumpai antara lain nyeri pada panggul, demam, mual, muntah, dan malaise atau badan terasa lelah. Sedangkan, pasien yang mengalami infeksi saluran kemih bagian bawah akan merasakan dysuria, nyeri pada perut bagian tengah bawah (suprapubik), urgensi berkemih, hematuria berat, dan mengalami peningkatan frekuensi buang air kecil saat malam hari (nocturia) (DiPiro *et al.*, 2020). Gejala lainnya yang mungkin dialami pasien antara lain urin yang terlihat keruh, gelap, atau berbau tajam; urin berdarah; nyeri pada perut bagian bawah atau nyeri pada punggung tepat dibawah tulang rusuk; suhu tinggi atau merasa panas dan menggigil; serta suhu tubuh yang sangat rendah dibawah 36°C (National Health Service, 2017). Pada geriatri, pasien ISK dengan kateter (CA-UTI), ataupun pada pasien dengan gangguan neurologis, gejala ISK yang sering dialami antara lain kebiasaan makan yang berubah, menurunnya nafsu makan, inkontinensia urin, delirium atau perubahan kesadaran (Torayraju, 2015).

Diagnosis ISK yang tepat sangat penting untuk diketahui agar dapat memberikan pengobatan yang sesuai kepada pasien (Pratistha *et al.*, 2018). Untuk dapat menegakkan diagnosis ISK, hal yang pertama dilakukan yaitu mengambil sampel urin pasien untuk melihat apakah terhadap bakteri yang

menyebabkan infeksi saluran kemih (Urology Care Foundation, 2019). Sampel yang digunakan untuk dilakukan pemeriksaan urin sebaiknya dalam kondisi segar dan diambil pada pagi hari (Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI, 2020). Tiga metode pengambilan sampel urin yang umum digunakan antara lain cara urin porsi tengah, kateterisasi, dan aspirasi suprapubik. Setelah spesimen urin dikumpulkan, dilakukan pemeriksaan urinalisis untuk dapat mengidentifikasi dua parameter yang penting dalam menegakkan diagnosis ISK yaitu leukosit dan bakteri yang terdapat pada sampel urin. Analisis laboratorium untuk ISK meliputi tiga tes utama yaitu pemeriksaan *dipstick*, pemeriksaan mikroskopis urin, dan kultur urin. Dari ketiga metode tersebut, *gold standard* yang digunakan dalam menegakkan diagnosis ISK yaitu kultur urin (Chu & Lowder, 2018; Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI, 2020). Tatalaksana ISK mencakup evaluasi awal terhadap penyakit, pemilihan antibiotik yang sesuai, lamanya durasi terapi yang diberikan, serta evaluasi tindak lanjut. Pemilihan antibiotik yang digunakan untuk mengobati ISK dilakukan berdasarkan tingkat keparahan penyakit yang diderita oleh pasien dinilai dari tanda dan gejala yang muncul, lokasi terjadinya infeksi, dan kompleksitas infeksi yang diderita (Saadeh & Mattoo, 2011).

Terapi farmakologi untuk infeksi saluran kemih yaitu dengan pemberian antibiotik. Beberapa antibiotik yang dapat digunakan antara lain seftriakson dan siprofloksasin. seftriakson merupakan salah satu antibiotik spektrum luas golongan sefalosporin generasi III yang memiliki mekanisme menghambat sintesis dinding sel mikroba melalui pengikatan pada enzim transpeptidase atau transamidase yang merupakan *penicillin binding protein* (PBP). Penghambatan pada PBP akan menyebabkan dinding sel bakteri hancur dan kemudian sel akan mengalami lisis (IBM Micromedex, 2022a; Wardhana *et al.*, 2018). Seftriakson aktif melawan banyak bakteri uropatogen baik gram negatif maupun gram positif. Meskipun demikian, seftriakson lebih aktif melawan bakteri gram negatif yang resisten terhadap sefalosporin generasi pertama dan kedua (Gremillion, 1992). Seftriakson efektif dalam pengobatan infeksi saluran kemih terutama pada ISK komplikata (Karlović *et al.*, 2018). Efek samping yang mungkin ditimbulkan dari penggunaan seftriakson yaitu reaksi alergi, diare, trombositosis. Penggunaan seftriakson sebaiknya dihindari pada neonatus dengan hiperbilirubinemia karena dapat menggeser bilirubin dari plasma albumin (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2015; IBM Micromedex, 2022a).

Selain seftriakson, siprofloksasin juga efektif dalam mengobati infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh organisme gram positif maupun gram negatif seperti spesies *Streptococcal* dan *Staphylococcal* (Blondeau, 2004; Chao & Farrah, 2019). Selain memiliki aktivitas spektrum yang luas, siprofloksasin dapat menembus jaringan dan pada saluran kemih maupun sistemik dapat mencapai kadar yang baik sehingga dijadikan sebagai obat pilihan dalam mengobati infeksi saluran kemih bagian bawah seperti ISK non komplikata termasuk pielonefritis dan ISK komplikata (Abbo & Hooton, 2014). Mekanisme kerja siprofloksasin yaitu dengan cara menghambat sintesis DNA bakteri melalui penghambatan dua macam enzim, yaitu DNA gyrase dan topoisomerase IV. Bakteri memerlukan kedua enzim tersebut untuk memperbanyak diri (IBM Micromedex, 2022b).

Farmakoekonomi merupakan cabang dari ilmu ekonomi kesehatan yang didalamnya dilakukan studi untuk mengukur serta membandingkan biaya serta hasil/*outcome* dari suatu intervensi (obat, alat kesehatan, atau program terkait kesehatan) (Rascati, 2014). Farmakoekonomi merupakan multidisiplin ilmu yang didalamnya mencakup ilmu kesehatan dan ilmu ekonomi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas perawatan kesehatan (Khoiriyah & Lestari, 2018). Tujuan dilakukannya studi farmakoekonomi adalah untuk membantu para pembuat kebijakan dalam menyediakan dan memberikan informasi, sehingga mereka dapat menentukan pilihan terbaik terkait alternatif pengobatan yang tersedia demi tercapainya pelayanan kesehatan yang bermanfaat, ekonomis, dan lebih efisien (Trisna, 2016).

Dalam melakukan studi farmakoekonomi, perspektif penilaian merupakan salah satu faktor utama yang dijadikan sebagai pertimbangan penting dalam pelaksanaan studi farmakoekonomi karena untuk setiap studi farmakoekonomi, perspektif yang dipilih akan dijadikan sebagai pertimbangan untuk siapa yang akan membayar biaya dan siapa yang akan menerima manfaat.

Terdapat tiga perspektif dalam penilaian farmakoekonomi, yaitu perspektif masyarakat, kelembagaan, dan individu. Selain itu, pada studi farmakoekonomi, biaya juga dianggap sebagai pertimbangan penting karena memungkinkan terjadinya hambatan berupa keterbatasan sumberdaya, terutama dana, berdasarkan kemampuan pasien dalam membayar biaya pelayanan kesehatan. Komponen biaya dalam pelayanan kesehatan dibedakan menjadi biaya rata-rata dan biaya marjinal, biaya tetap dan biaya variabel, biaya tambahan, dan biaya total yang mencakup biaya langsung, biaya tidak langsung, biaya nirwujud, dan biaya terhindarkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Analisis Efektivitas Biaya (AEB) merupakan sebuah metode analisis farmakoekonomi yang dilakukan pada dua atau lebih intervensi kesehatan yang memiliki efektivitas berbeda dengan cara membandingkan keduanya. Analisis efektivitas biaya ini dapat mengukur biaya beserta *outcome*-nya, sehingga peneliti dapat menentukan intervensi kesehatan yang lebih efisien dengan beban biaya yang lebih murah atau dengan dana yang jumlahnya terbatas untuk melihat *outcome* atau keberhasilan suatu pengobatan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Perhitungan rasio efektivitas-biaya (REB) dan rasio inkremental efektivitas-biaya (RIEB) perlu dilakukan pada metode AEB untuk mengetahui perbandingan biaya yang dikeluarkan dengan penggunaan dua intervensi yang berbeda, namun memiliki tujuan yang sama. Rasio inkremental efektivitas-biaya (RIEB) atau yang biasa disebut ICER (*Incremental Cost Effectiveness Ratio*) dapat dihitung dengan cara membandingkan selisih rerata biaya dengan selisih *outcome* dari kedua intervensi yang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ICER = \frac{\text{Total biaya terapi intervensi} - \text{Total biaya terapi komparator}}{\text{Efektivitas terapi intervensi} - \text{Efektivitas terapi komparator}}$$

Untuk memudahkan dalam pengambilan kesimpulan dan keputusan terkait alternatif mana yang lebih efektif dan dapat memberikan efektivitas-biaya yang terbaik, dapat digunakan tabel efektivitas-biaya yang dapat dilihat pada Gambar 1. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013).

Efektivitas-biaya	Biaya lebih rendah	Biaya sama	Biaya lebih tinggi
Efektivitas lebih rendah	A (Perlu dilakukan perhitungan RIEB)	B	C (Didominasi)
Efektivitas sama	D	E	F
Efektivitas lebih tinggi	G (Dominan)	H	I (Perlu dilakukan perhitungan RIEB)

Gambar 1. Tabel Efektivitas-Biaya

[Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013, telah diolah kembali]

Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian observasional yang menggunakan desain studi *cross-sectional* dengan teknik pengumpulan data secara retrospektif. Data dikumpulkan dari instalasi rekam medis, instalasi farmasi, serta bagian keuangan rumah sakit. Untuk data biaya menggunakan perspektif

rumah sakit dan diambil dari data *billing* pasien. Penelitian ini telah mendapatkan *ethical approval* dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FKUI-RSCM dengan nomor KET-257/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2023 pada tanggal 6 Maret 2023.

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat (RSPAD) Gatot Soebroto yang berlokasi di Jl. Abdul Rahman Saleh Raya RT.10/RW.5 No 24, Kecamatan Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10410. Penelitian ini dilakukan selama empat bulan, yang dimulai sejak Bulan Maret hingga Bulan Juni 2023. Penelitian ini memiliki populasi seluruh pasien dengan diagnosis penyakit Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan menjalani pengobatan rawat inap di RSPAD Gatot Soebroto pada tahun 2021-2022. Sampel penelitian merupakan populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi penelitian. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu pasien yang menggunakan antibiotik seftriakson injeksi atau siprofloksasin injeksi, pasien dengan usia 17 tahun keatas, dan pasien dengan jaminan BPJS. Sedangkan, kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu pasien infeksi saluran kemih yang mendapatkan perubahan antibiotik selama periode observasi, pasien dengan data rekam medis dan *billing* yang hilang, tidak lengkap, serta tidak jelas terbaca, dan pasien yang meninggal dunia.

Jumlah sampel penelitian dihitung dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Sample Size Calculator* dengan desain studi yang dipilih pada aplikasi yaitu *hypothesis test for two population proportions (one-sided test)*. Nilai α yang digunakan sebesar 5%, nilai $1-\beta$ sebesar 90%, nilai P_1 sebesar 0,905 dan nilai P_2 sebesar 0,706. Nilai P_1 dan P_2 didapatkan dari penelitian yang sebelumnya telah dilakukan oleh Ika Norcahyanti *et al* & Admaja pada tahun 2023 dan 2019 (Norcahyanti *et al.*, 2023; Restyana & Admaja, 2019). Jumlah sampel (n) didapatkan melalui perhitungan menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{\{z_{1-\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + z_{1-\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)}\}^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, didapatkan jumlah sampel minimum (n) sebesar 66 pasien. Jumlah sampel minimum yang didapat kemudian ditambahkan 10%, sehingga untuk setiap kelompoknya diperlukan 73 pasien.

Penelitian ini menggunakan variabel bebas berupa terapi antibiotik empiris yang digunakan oleh pasien ISK rawat inap di RSPAD Gatot Soebroto, yaitu seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi. Variabel bebas tersebut akan dilihat pengaruhnya terhadap variabel terikat berupa total biaya pengobatan pasien dan luaran yang dilihat dari lama hari rawat. Kovariat dalam penelitian ini terdiri atas usia, jenis kelamin, dan komorbiditas. Data penelitian didapatkan dari data pasien pasien ISK rawat inap yang diberikan terapi seftriakson injeksi atau siprofloksasin Injeksi di Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat Gatot Soebroto pada tahun 2021-2022. Data tersebut diperoleh dari data rekam medis serta sistem informasi rumah sakit. Data yang diperoleh kemudian disesuaikan dengan kriteria sampel penelitian. Data yang diperlukan meliputi data pasien, data penggunaan obat, data luaran dalam bentuk lama hari rawat inap, serta data pengeluaran total biaya pengobatan.

Penelitian dimulai dari penelusuran literatur untuk dijadikan sebagai dasar dalam menentukan topik penelitian yang diminati, lalu peneliti mengajukan judul penelitian kepada dosen pembimbing. Setelah judul penelitian disetujui, peneliti akan menyusun proposal penelitian dan dilanjutkan dengan pembuatan surat izin penelitian yang diterbitkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Indonesia untuk diajukan kepada pihak RSPAD Gatot Soebroto dan dilanjutkan dengan pengajuan berkas untuk pembuatan kaji etik penelitian. Setelah diterbitkan kaji etik dari Komite Etik FK UI, peneliti dapat melakukan proses pengambilan data yang dibutuhkan dari berbagai divisi yang ada di rumah sakit, yaitu rekam medis, farmasi, dan keuangan melalui sistem informasi rumah sakit. Setelah mendapatkan data penelitian yang dibutuhkan, data kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan dilakukan analisis dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS v25.0. Proses analisis

data meliputi analisis efektivitas, analisis biaya, dan analisis efektivitas-biaya. Penarikan kesimpulan diperoleh dari hasil analisis yang telah dilakukan untuk kemudian disajikan dalam laporan penelitian.

Tahap selanjutnya setelah seluruh data penelitian yang diperlukan berhasil diperoleh adalah tahap pengolahan data. Data penelitian yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian selanjutnya dilakukan analisis untuk mendapatkan suatu hasil yang berupa kesimpulan. Pengolahan data ini akan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS v25.0. Pengolahan data penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, antara lain *editing*, *coding*, *entry data* atau *processing*, dan *cleaning data*. Analisis data penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Microsoft Excel dan IBM SPSS (*Statistical Package for Social Science*) v25.0 dengan nilai *confidence interval* (CI) yang digunakan sebesar 90% dan nilai α yang digunakan sebesar 0,05. Selanjutnya dilakukan analisis perhitungan data efektivitas biaya pengobatan dan analisis efektivitas-biaya (AEB) yang mencakup perhitungan rasio efektivitas-biaya (REB) dengan cara membagi antara total keseluruhan biaya yang dikeluarkan untuk suatu intervensi kesehatan dengan luaran (*outcome*) yang dihasilkan dari masing-masing terapi pengobatan, analisis normalitas untuk mengetahui apakah data penelitian yang diperoleh memiliki distribusi atau persebaran data yang normal atau tidak, analisis univariat untuk memberikan penjelasan dan mendeskripsikan karakteristik terhadap setiap variabel yang akan dilakukan penelitian, dan analisis bivariat untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara dua variabel yang diuji.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari bagian rekam medis RSPAD Gatot Soebroto, terdapat 420 pasien dengan diagnosis penyakit infeksi saluran kemih yang menjalani rawat inap pada tahun 2021-2022. Berdasarkan data tersebut, terdapat 226 pasien menggunakan terapi lain, 24 pasien meninggal dunia, dan 4 pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap. Oleh karena itu, terdapat 90 pasien yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dan 76 pasien yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Berdasarkan perhitungan jumlah sampel minimum, diperoleh 73 pasien untuk masing-masing terapi yang dipilih secara *random sampling*.

Pasien ISK rawat inap dengan terapi seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi tahun 2021-2022 dianalisis karakteristiknya secara deskriptif untuk mengetahui gambaran distribusi frekuensi sampel pasien pada kelompok jenis kelamin, usia, dan komorbid. Subjek penelitian kemudian dilakukan analisis dengan uji *Chi-Square* untuk melihat adanya perbedaan terapi dengan karakteristik pasien. Hasil analisis deskriptif karakteristik dan uji *Chi-Square* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Karakteristik Pasien ISK Rawat Inap di RSPAD Gatot Soebroto pada Tahun 2021-2022 (n = 146)

Karakteristik	Seftriakson	Siprofloksasin	Total	Nilai p
	(n = 73)	(n = 73)	(n = 146)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Jenis Kelamin				
Laki – laki	39 (53,4)	32 (43,8)	71 (48,6)	0,320 ^a
Perempuan	34 (46,6)	41 (56,2)	75 (51,4)	
Usia (Tahun)				
17 – 25 Tahun	6 (8,2)	8 (11,0)	14 (9,6)	0,592 ^b
26 – 35 Tahun	4 (5,5)	9 (12,3)	13 (8,9)	
36 – 45 Tahun	16 (21,9)	12 (16,4)	28 (19,2)	

46 – 55 Tahun	12 (16,4)	13 (17,8)	25 (17,1)	
56 – 65 Tahun	17 (23,3)	12 (16,4)	29 (19,9)	
> 65 Tahun	18 (24,7)	19 (26,0)	37 (25,3)	
Komorbiditas				
Ada	61 (83,6)	55 (75,3)	116 (79,5)	0,306 ^a
Tidak Ada	12 (16,4)	18 (24,7)	30 (20,5)	

Keterangan: a = signifikansi uji beda menggunakan *Chi-Square* dengan nilai p diperoleh dari *Continuity correction*; b = signifikansi uji beda dengan menggunakan *Chi-Square* dengan nilai p diperoleh dari *Pearson Chi-Square*

Data karakteristik pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pasien infeksi saluran kemih yang dirawat inap lebih didominasi oleh perempuan dengan jumlah mencapai 51,4%. Hasil ini memiliki kesesuaian dengan data yang dipublikasikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, dimana kasus ISK lebih didominasi oleh perempuan karena perempuan memiliki uretra yang lebih pendek dibandingkan dengan laki-laki sehingga bakteri akan lebih mudah untuk masuk ke dalam kandung kemih (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Hasil ini juga sesuai dengan jurnal yang dituliskan oleh Ardiana *et al* pada tahun 2022 di RSUP H. Adam Malik Medan yang menyatakan bahwa pasien ISK lebih didominasi oleh perempuan dengan persentase mencapai 52,5% (Ardiana *et al.*, 2022). Berdasarkan uji *Chi-Square*, data karakteristik pasien ISK berdasarkan jenis kelamin menghasilkan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Berdasarkan data karakteristik pasien menurut usia, pasien ISK yang dirawat inap tahun 2021 – 2022 didominasi oleh kategori usia >65 tahun dengan persentase sebanyak 25,3%. Kategori usia terbanyak selanjutnya adalah 56-65 tahun dengan persentase sebanyak 19,9%, dan kategori usia terendah adalah 26-35 tahun dengan persentase sebanyak 8,9%. Data yang didapatkan dalam penelitian ini cukup sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ranny Ingrid Ruru *et al* pada tahun 2018 di RSUP Prof Dr. R. D. Kandou bahwa kejadian ISK paling banyak terjadi pada pasien dengan kelompok usia 56-65 tahun dengan persentase mencapai 36,37%. Hal ini dapat disebabkan karena pada kategori usia lansia akhir dan manula daya tahan tubuh seseorang akan menurun sehingga kerentanannya terhadap infeksi akan meningkat (Ruru *et al.*, 2018). Berdasarkan uji *Chi-Square*, data karakteristik pasien ISK berdasarkan usia menghasilkan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Selanjutnya, untuk karakteristik kelompok komorbid, terdapat 116 pasien memiliki penyakit penyerta atau komorbid dengan persentase mencapai 79,5%. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Risa Yusnita *et al* pada tahun 2017 yang menyebutkan bahwa terdapat 60 pasien ISK yang memiliki penyakit penyerta dengan persentase mencapai 69%. Komorbid diabetes melitus tipe II dan hipertensi merupakan komorbid dengan prevalensi paling banyak. Faktor yang menyebabkan pasien diabetes dapat mengalami infeksi saluran kemih antara lain usia, indeks massa tubuh, aktivitas seksual, lama pasien mengidap diabetes, serta upaya yang dilakukan pasien dalam mengendalikan diabetes (Yusnita *et al.*, 2017). Berdasarkan uji *Chi-Square*, data karakteristik pasien infeksi saluran kemih berdasarkan komorbiditas menghasilkan nilai $p > 0,05$ sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Berdasarkan uji *Chi-Square* pada kelompok jenis kelamin, usia, dan komorbid, didapatkan hasil bahwa pada ketiga jenis karakteristik pasien tidak memiliki perbedaan yang bermakna, sehingga kedua kelompok terapi dapat dibandingkan (*comparable*) dan dapat dilanjutkan ke analisis efektivitas-biaya.

Efektivitas dinilai dengan melihat lama hari rawat inap pasien infeksi saluran kemih pada rekam medis. Terapi dikatakan efektif apabila lama hari rawat <11 hari dan tidak efektif apabila lama hari rawat ≥ 11 hari. Penentuan *cut off* lama hari rawat inap didapatkan berdasarkan nilai median karena normalitas data untuk lama hari rawat menunjukkan persebaran yang tidak normal ($p < 0,05$). Data efektivitas yang diperoleh kemudian dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan terapi pengobatan yang digunakan, yaitu seftriakson dan siprofloksasin. Data efektivitas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Efektivitas Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) dengan Terapi Seftriakson (n = 73) dan Siprofloksasin (n = 73)

Lama Hari Rawat Inap	Seftriakson (n) (%)	Siprofloksasin (n) (%)	Nilai p ^a
< 11 Hari	44 (60,3)	29 (39,7)	0,020*
≥ 11 Hari	29 (39,7)	44 (60,3)	
Total	73 (100)	73 (100)	

Keterangan: a = uji *Chi-Square* dengan nilai p diperoleh dari *Continuity correction*; * = terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Berdasarkan data hasil penelitian, pasien yang memenuhi kriteria inklusi dalam penelitian ini sebanyak 146 pasien dengan 73 pasien termasuk dalam kelompok seftriakson injeksi dan 73 pasien termasuk dalam kelompok siprofloksasin injeksi. Terapi dikatakan efektif apabila lama hari rawat pasien <11 hari. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* pada kedua kelompok, dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi dengan normal ($p < 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji kemaknaan secara statistik menggunakan uji *Chi-Square*. Hasil kemaknaan statistik dengan uji *Chi-Square* adalah sebesar 0,020 ($p < 0,05$) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan untuk efektivitas terapi antara seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi dengan nilai efektivitas. Nilai efektivitas yang didapatkan pada terapi seftriakson injeksi adalah 60,3%, sedangkan pada kelompok siprofloksasin injeksi adalah 39,7%. Hasil ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti Atika *et al* pada tahun 2018 di RSU Anutapura Palu bahwa seftriakson injeksi lebih efektif dibandingkan dengan siprofloksasin injeksi dengan nilai efektivitas terapi seftriakson sebesar 81,25% dan siprofloksasin sebesar 70,58% (Atika *et al.*, 2018). Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggi Restyana dan Wika Admaja pada tahun 2019 di Rumah Sakit X Kabupaten Jombang juga menyatakan bahwa seftriakson injeksi lebih efektif dibandingkan dengan siprofloksasin injeksi dengan nilai efektivitas terapi seftriakson sebesar 87,5% dan siprofloksasin sebesar 78,1% (Restyana & Admaja, 2019).

Analisis terhadap biaya dilakukan untuk mengidentifikasi jumlah total biaya yang harus dikeluarkan oleh pasien apabila menggunakan terapi antibiotik seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi. Biaya yang digunakan untuk analisis merupakan seluruh biaya yang dilihat berdasarkan perspektif rumah sakit meliputi biaya langsung medis yang terdiri dari biaya obat (seftriakson injeksi atau siprofloksasin injeksi), biaya obat lain selain obat yang diteliti, biaya pemeriksaan laboratorium, biaya alat kesehatan, biaya jasa tenaga kesehatan, biaya kamar rawat inap, dan biaya administrasi rumah sakit. Komponen biaya setiap kelompok obat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 4.3 Median Komponen Biaya Pasien Infeksi Saluran Kemih dengan Terapi seftriakson Injeksi dan siprofloksasin Injeksi di RSPAD Gatot Soebroto Tahun 2021-2022

Komponen Biaya	Seftriakson (Rp) (Min. – Maks.)	Siprofloksasin (Rp) (Min. – Maks.)	Nilai p
Biaya Obat	217.746 (12.097 – 701.626)	216.504 (9.021 – 938.184)	0,438 ^a
Biaya Obat Lain	2.714.511 (323.766 – 37.572.528)	2.624.235 (124.021 – 27.101.027)	0,723 ^a
Biaya Laboratorium	9.432.000 (0 – 46.642.154)	10.830.000 (661.000 – 66.849.000)	0,586 ^a
Biaya Alat Kesehatan	1.355.313 (36.887 – 65.312.558)	754.108 (36.887 – 29.202.752)	0,083 ^a
Biaya Jasa Tenaga Kesehatan	14.540.000 (4.227.500 – 64.701.000)	15.563.000 (3.640.000 – 62.787.000)	0,707 ^a
Biaya Kamar	5.050.000 (1.250.000 – 72.850.000)	5.500.000 (1.050.000 – 66.815.000)	0,623 ^a
Biaya Administrasi	1.626.187 (595.558 – 2.500.000)	1.866.244 (444.628 – 2.500.000)	0,810 ^a
Total Biaya	34.149.937 (12.506.710 – 185.015.191)	39.191.123 (9.337.178 – 134.511.633)	0,570 ^a

Keterangan: a = signifikansi uji beda dengan *Mann-Whitney*

Komponen – komponen biaya yang dimasukkan ke dalam Tabel 3. merupakan nilai median. Nilai median digunakan karena berdasarkan uji normalitas dengan metode *Kolmogorov smirnov*, data penelitian tidak terdistribusi secara normal yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$. Sedangkan, nilai mean \pm SD digunakan apabila berdasarkan uji normalitas dengan metode *Kolmogorov smirnov*, data penelitian terdistribusi secara normal yang ditunjukkan dengan nilai $p > 0,05$. Selanjutnya, setiap komponen biaya diuji secara statistik menggunakan uji parametrik *Independent T-Test* apabila data terdistribusi normal dan uji nonparametrik *Mann-Whitney* apabila data terdistribusi tidak normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan atau keterkaitan antara komponen biaya dengan terapi yang digunakan, yaitu seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya obat, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya obat seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,438 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya obat untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena perbedaan harga satuan obat yang tidak jauh berbeda antara seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi. seftriakson injeksi memiliki harga satuan obat Rp12.097/1 gr sedangkan siprofloksasin injeksi memiliki harga satuan obat Rp9.021/200 mg. Selain itu, pada sebagian besar pasien yang memiliki penyakit penyerta (komorbid) diresepkan siprofloksasin injeksi sehingga perbedaan frekuensi penggunaan terapi juga membuat biaya obat antara seftriakson injeksi dan siprofloksasin menjadi tidak terlalu jauh berbeda.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya obat lain, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya obat lain antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,723 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya obat lain untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien

ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena rata-rata obat lain yang digunakan pada pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi sama dengan yang digunakan pada pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Misalnya, NaCl 0,9%, urispas, omeprazole IV 1x40 mg, paracetamol infus atau paracetamol 500 mg, dan sebagainya. Selain itu, pada kedua kelompok terapi juga terdapat pasien yang memiliki penyakit penyerta (komorbid) sehingga dibutuhkan obat tambahan lainnya untuk kedua kelompok terapi tersebut.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya laboratorium, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya laboratorium antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,586 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya laboratorium untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi maupun siprofloksasin injeksi umumnya sama seperti pemeriksaan hematologi lengkap, hematologi rutin, urin rutin, kultur dan resistensi urin.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya alat kesehatan, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya alat kesehatan antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,083 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya alat kesehatan untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena alat kesehatan yang digunakan pada pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi maupun siprofloksasin injeksi hampir serupa, seperti infus set, disp spuit, needle, alkohol swab, dan kateter.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya jasa tenaga kesehatan, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya jasa tenaga kesehatan antara pasien pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,707 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya jasa tenaga kesehatan untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena pelayanan yang diberikan oleh tenaga kesehatan kepada pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi maupun siprofloksasin injeksi umumnya sama, seperti jasa visite rawat inap, paket tindakan asuhan keperawatan, pemasangan kateter urin, pemberian terapi injeksi intravena (IV) dan *skintest*, pengambilan sampel darah, pemasangan infus, dan sebagainya.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya kamar rawat inap, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya kamar rawat inap antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,623 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya kamar rawat inap untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menggunakan kelas rawat inap yang sama yaitu kelas I, II, dan III. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dengan metode *Kolmogorov-Smirnov*, dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi normal ($p < 0,05$), sehingga dilakukan uji kemaknaan secara statistik dengan *Chi-Square*. Hasil kemaknaan statistik dengan uji *Chi-Square* adalah 0,243 ($p > 0,05$) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan untuk

kelas rawat inap antara pasien yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dan pasien yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi.

Tabel 4. Data Pengguna Kelas Rawat Inap dengan Terapi seftriakson (n = 73) dan Terapi siprofloksasin (n = 73)

Kelas Rawat Inap	Seftriakson n (%)	Siprofloksasin n (%)	Nilai p
Kelas I	40 (54,8)	30 (41,1)	0,243 ^a
Kelas II	15 (20,5)	21 (28,8)	
Kelas III	18 (24,7)	22 (30,1)	
Total	73 (100)	73 (100)	

Keterangan: a = signifikansi uji beda menggunakan *Chi-Square* dengan nilai p diperoleh dari *Pearson Chi-Square*

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap biaya administrasi, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, biaya administrasi antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,810 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara biaya administrasi untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini disebabkan karena biaya administrasi didapatkan dari 5% dari total biaya keseluruhan pada kedua kelompok terapi. Karena tidak adanya perbedaan yang signifikan antara total biaya pada kedua terapi, maka untuk biaya administrasi juga tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan pengujian statistik yang telah dilakukan terhadap total biaya, diketahui bahwa terdistribusi tidak normal ($p < 0,05$) sehingga data disajikan dalam bentuk median dan dilakukan uji *Mann-Whitney*. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, total biaya antara pasien yang menggunakan seftriakson injeksi dan siprofloksasin injeksi menghasilkan nilai kemaknaan sebesar 0,570 (nilai $p > 0,05$). Nilai kemaknaan tersebut menandakan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara total biaya untuk pasien ISK yang menggunakan terapi seftriakson injeksi dengan pasien ISK yang menggunakan terapi siprofloksasin injeksi. Hal ini dapat disebabkan karena efektivitas siprofloksasin lebih rendah dibandingkan dengan seftriakson, sehingga lama hari rawat inap pasien dengan terapi siprofloksasin lebih lama dan median total biaya pasien yang menggunakan terapi siprofloksasin menjadi lebih besar. Selain itu, rata-rata pasien rawat inap di RSPAD Gatot Soebroto merupakan pasien yang memiliki penyakit penyerta (komorbid) sehingga lama hari rawat inap menjadi lebih lama dan membuat median total biaya, median biaya jasa tenaga kesehatan, median biaya laboratorium menjadi lebih besar.

Rasio Efektivitas-Biaya (REB) dapat dihitung dengan membandingkan total biaya dan efektivitas pengobatan antara kelompok yang menggunakan seftriakson dan kelompok yang menggunakan siprofloksasin. Total biaya pengobatan yang digunakan adalah median dari total biaya yang dikeluarkan, sedangkan efektivitas pengobatan yang digunakan adalah persentase keberhasilan terapi dari kelompok seftriakson dan siprofloksasin. Hasil perhitungan REB dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan Rasio Efektivitas-Biaya (REB)

Kelompok Terapi	Efektivitas (%)	Inkremental Efektivitas (%)	Total Biaya (Rp)	Inkremental Total Biaya (Rp)	REB (Rp/% efektivitas)
Seftriakson	60,3	20,6	34.149.937	-5.041.186	566.334
Siprofloksasin	39,7		39.191.123		987.182

Hasil perhitungan REB kelompok terapi seftriakson adalah Rp566.334/% efektivitas, yang berarti dibutuhkan biaya sebesar Rp566.334 untuk setiap peningkatan 1% pasien infeksi saluran (ISK) yang mencapai lama hari rawat <11 hari. Sementara itu, REB kelompok terapi siprofloksasin adalah Rp987.182/% efektivitas, yang berarti dibutuhkan biaya sebesar Rp987.182 untuk setiap peningkatan 1% pasien infeksi saluran (ISK) yang mencapai lama hari rawat <11 hari. Berdasarkan perhitungan REB, kelompok yang menggunakan terapi seftriakson memiliki rasio efektivitas-biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan terapi siprofloksasin. Setelah dilakukan perhitungan REB, selanjutnya dilakukan penentuan posisi alternatif terapi ISK berdasarkan tabel efektivitas-biaya.

Berdasarkan tabel efektivitas-biaya, kelompok terapi seftriakson memiliki efektivitas yang lebih tinggi dan total biaya yang lebih rendah dibandingkan dengan terapi siprofloksasin atau kelompok terapi siprofloksasin memiliki efektivitas yang lebih rendah dan total biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan terapi seftriakson, sehingga posisi alternatifnya berada pada kategori G atau C, yaitu tidak memerlukan perhitungan RIEB. Hasil yang serupa ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Ranny Ingrid Ruru *et al* pada tahun 2018, dimana nilai REB seftriakson lebih kecil dibandingkan dengan nilai REB siprofloksasin dan apabila dilihat berdasarkan tabel efektivitas-biaya, terapi seftriakson termasuk ke dalam kategori G dan terapi siprofloksasin termasuk ke dalam kategori C (Ruru *et al.*, 2018).

Kesimpulan

Perbedaan efektivitas terapi seftriakson dibandingkan dengan terapi siprofloksasin dalam mencapai lama hari rawat inap adalah 20,6%, total biaya terapi seftriakson lebih rendah dibandingkan dengan terapi siprofloksasin dengan perbedaan sebesar Rp5.041.186, dan hasil analisis menunjukkan bahwa terapi seftriakson memberikan efektivitas yang lebih tinggi dengan biaya lebih rendah dibandingkan dengan terapi siprofloksasin.

Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan dengan desain penelitian secara prospektif agar validitas data yang digunakan tidak bergantung pada kelengkapan pencatatan rekam medis yang dilakukan oleh rumah sakit. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya disarankan melihat *outcome* tidak hanya pada lama hari rawat inap, tetapi juga memperhatikan hasil laboratorium seperti kultur urin untuk membandingkan kedua jenis terapi tersebut.

Daftar Referensi

- Abbo, L. M., & Hooton, T. M. (2014). Antimicrobial stewardship and urinary tract infections. *Antibiotics*, 3(2), 174–192. <https://doi.org/10.3390/antibiotics3020174>
- American Urological Association. (2022). *Medical Student Curriculum : Adult UTI*. 1–16. <https://www.auanet.org/meetings-and-education/for-medical-students/medical-students-curriculum/adult-uti>
- Ardiana, Warli, S. M., Ritarwan, K., Kusumawati, L., & Harahap, J. (2022). *Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Terjadinya Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Rawat Inap RSUP H. Adam Malik Medan*. 4(3), 664–673.
- Atika, S., Ihwan, I., & Tandah, M. R. (2018). Analisis Efektivitas Biaya Penggunaan Antibiotik Siprofloksasin Dan Seftriakson Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Rawat Inap Di Rsu Anutapura Palu Tahun 2016-2017. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 10(2), 134–140. <https://doi.org/10.33096/jifa.v10i2.336>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. (2015). *Sefalosporin*. 1–22. <https://pionas.pom.go.id/ioni/bab-5-infeksi/51-antibakteri/512-sefalosporin-dan-antibiotik-beta-laktam-lainnya/5121>
- Blondeau, J. M. (2004). Fluoroquinolones: Mechanism of action, classification, and development of resistance. *Survey of Ophthalmology*, 49(2 SUPPL. 2), 2004. <https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2004.01.005>
- Center for Disease Control and Prevention. (2022). *Treatment for Common Illnesses: Urinary Tract Infection*. 2–4. <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/uti.html>
- Chao, Y.-S., & Farrah, K. (2019). Fluoroquinolones for the Treatment of Respiratory Tract Infections: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines. *Fluoroquinolones for the Treatment of Respiratory Tract Infections: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines*, 66. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK543513/>
- Chu, C. M., & Lowder, J. L. (2018). Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 219(1), 40–51. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.231>
- DiPiro, J. T., Yee, G. C., Posey, L. M., Haines, S. T., Nolin, T. D., & Ellingrod, V. (2020). *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach Eleventh Edition*. Mc Graw Hill.
- Gremillion, D. H. (1992). Third generation cephalosporins. *Problems in Critical Care*, 6(1), 33–48. <https://doi.org/10.1159/000059297>
- IBM Micromedex. (2022a). *Ceftriaxone Sodium*. 1–2.
- IBM Micromedex. (2022b). *Ciprofloxacin*. 1–2. IBM Micromedex Drug Ref [online]
- Ikatan Ahli Urologi Indonesia IAUI. (2020). *Panduan Tatalaksana Infeksi Saluran Kemih dan Genitalia Pria 2020*.
- Karlović, K., Nikolić, J., & Arapović, J. (2018). Ceftriaxone treatment of complicated urinary tract infections as a risk factor for enterococcal re-infection and prolonged hospitalization: A 6-year retrospective study. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 18(4), 361–366. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2018.3544>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2013). *Pedoman Penerapan Kajian Farmakoekonomi* (Vol. 4, Issue 1). Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Perawatan Penyakit Infeksi Saluran Kemih*. 10–11.
- Khoiriyah, S. D., & Lestari, K. (2018). Kajian Farmakoekonomi yang Mendasari Pemilihan Pengobatan di Indonesia. *Farmaka*. <https://doi.org/10.24123/mpi.v2i2.1391>
- Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. (2020). *E-Catalogue*. <https://e-katalog.lkpp.go.id>
- National Health Service. (2017). *Urinary tract infections (UTIs)*. <https://www.nhs.uk/conditions/urinary-tract-infections-utis/>
- Norcahyanti, I., Pratama, A. P., & Rachmawati, E. (2023). *Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone and levofloxacin for therapy of urinary tract infection at Soebandi public hospital*. 23, 98–102.
- Pratistha, F. S. M., Sudhana, I. W., & Adnyana, I. W. L. (2018). Diagnosis Cepat Infeksi Saluran Kemih Dengan Menghitung Jumlah Leukosituria Pada Urinalisis Metode Flowcytometry Sysmex Ux-2000 Dengan Baku Emas Kultur Urin Di Rsup Sanglah Denpasar. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 1(2), 52–56. <https://doi.org/10.36216/jpd.v1i2.4>
- Rascati, K. L. (2014). *Essentials of Pharmacoeconomics Second Edition*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Restyana, A., & Admaja, W. (2019). Analisa Biaya Penggunaan Seftriakson dan Siprofloksasin Pasien Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit X Kabupaten Jombang Tahun 2017. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), 347. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i2.5847>
- Ruru, R. I., Citraningtyas, G., & Uneputty, J. (2018). Analisis Efektifitas Biaya (Cost Effectiveness Analysis) Pengobatan Infeksi Saluran Kemih Menggunakan Antibiotik Seftriakson Dan Siprofloksasin Di Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou. *Pharmacoon*, 7(3), 42–51.
- Saadeh, S. A., & Mattoo, T. K. (2011). Managing urinary tract infections. *Pediatric Nephrology*, 26(11), 1967–1976. <https://doi.org/10.1007/s00467-011-1801-5>
- Sherwood, L. (2016). *Human Physiology From Cells to Systems*. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Sumolang, S. A. C., Porotu'o, J., & Soeliongan, S. (2013). Pola Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1), 597–601. <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4605>
- Torayraju, K. (2015). Infeksi Saluran Kemih Pada Geriatri. *Intisari Sains Medis*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.15562/ism.v2i1.75>
- Trisna, Y. (2016). Aplikasi Farmakoekonomi. *Ikatan Apoteker Indonesia*, 1–6. <https://www.iai.id/news/artikel/aplikasi-farmakoekonomi>

- Urology Care Foundation. (2019). Urinary Tract Infection(UTI): Symptoms, Diagnosis & Treatment - Urology Care Foundation. In *Urology Care Foundation*. <https://www.urologyhealth.org/urology-a-z/u/urinary-tract-infections-in-adults>
- Vidiasari, D. & P. (2016). Gambaran Karakteristik Ibu Hamil yang Mengalami Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Wilayah Kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan*, 1(1), 162–170.
- Walsh, C., & Collyns, T. (2017). The pathophysiology of urinary tract infections. *Surgery (United Kingdom)*, 35(6), 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2017.03.007>
- Wardhana, S. H., Monoarfa, A., & Monoarfa, R. (2018). Perbandingan Efektifitas Antibiotik Ceftriaxone dan Ciprofloxacin pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di RSUD Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 10(3), 180. <https://doi.org/10.35790/jbm.10.3.2018.21984>
- Wulandari, S., Purwanti, N. U., & Susanti, R. (2022). Evaluasi Penggunaan Antibiotik untuk Terapi Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada Pediatri di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit. *Jurnal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4(2), 1–6. <https://ejournal.ung.ac.id/index.php/jsscr/article/view/14796>
- Yusnita, R., Meylina, L., Ibrahim, A., & Rijai, L. (2017). Kajian Efektivitas Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) di Rumah Sakit Samarinda Medika Citra (SMC) Kota Samarinda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Confernces, April 2017*. <https://doi.org/10.25026/mpc.v7i1.290>