

**LEVOFLOXACIN VS CEFTRIAZONE PADA PASIEN PNEUMONIA RAWAT INAP
DI RSUD Dr. ISKAK TULUNGAGUNG : STUDI ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA**

***LEVOFLOXACIN VS CEFTRIAZONE IN INPATIENTS WITH PNEUMONIA AT DR.
ISKAK TULUNGAGUNG REGIONAL HOSPITAL : A COST-EFFECTIVENESS
ANALYSIS STUDY***

**Eko Yudha Prasetyo^{1*}, Dyah Ayu Kusumaratni², Mayang Aditya Ayuning Siwi³, Nur
Indah Fitriyaningsih⁴, Indah Srihartini⁵, Yogi Bhakti Marhenta⁶**

^{1,2,4,5,6}Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata,

³Program Studi DIII Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sains dan
Kesehatan RS dr Soperaoen Kesdam V/Brawijaya

(eko.prasetya@iik.ac.id)

ABSTRAK

Pendahuluan: Pneumonia berada pada peringkat keempat sebagai penyebab kematian akibat penyakit dan peringkat pertama sebagai penyebab kematian akibat infeksi menular. Pneumonia termasuk penyakit dengan biaya penanganan tertinggi. Biaya yang dikeluarkan untuk pneumonia di Indonesia selama tahun 2018 hingga 2022 mencapai 8,7 triliun. Upaya untuk mengurangi biaya tersebut dapat dipertimbangkan. Memilih antibiotik paling cost effective dan menggunakannya secara rasional merupakan upaya yang dapat dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perbedaan efektivitas penggunaan Levofloxacin dan Ceftriazone pada pasien pneumonia serta mengetahui antibiotik paling cost effective. **Metode:** Analisis efektivitas biaya dalam penelitian ini dilakukan dari perspektif penyedia layanan kesehatan (Rumah sakit). Pengambilan data dilakukan secara retrospective melalui seluruh data rekam medis dan data billing pasien pneumonia rawat inap di RSUD Dr. Iskak Tulungagung periode Januari hingga Desember 2023. Biaya medis langsung yang dihitung adalah biaya antibiotik, farmasi, radiologi, laboratorium, perawatan, tindakan medis, dan visite dokter. Efektivitas terapi dinilai dari adanya perbaikan klinis pada pasien. **Hasil:** Pasien yang diteliti berjumlah 18 (6 kelompok Levo, 12 kelompok Ceftri) Efektifitas kedua terapi 100%. Nilai ACER Levo Rp. 40.948 , ACER Ceftri Rp. 38.441. **Kesimpulan:** Levo (750mg/hari) dan Ceftri (1g/hari) pada pasien penumonia memiliki efektifitas yang sama (100%). Namun demikian dengan analisa efisiensi biaya Ceftri lebih dominan dengan selisih biaya total medik langsung Rp 250.648.

Kata kunci: Ceftriazone, Cost-effectiveness analysis, Pneumonia, Levofloxacin

ABSTRACT

Introduction: Pneumonia is ranked fourth as a cause of death from disease and ranked first as a cause of death from infectious diseases. Pneumonia is a disease with the highest treatment costs. The cost incurred for pneumonia in Indonesia from 2018 to 2022 reached 8.7 trillion. Efforts to reduce these costs can be considered. Choosing the most cost-effective antibiotics and using them rationally are efforts that can be made. This study aims to describe the

differences in the effectiveness of using Levofloxacin and Ceftriaxone in pneumonia patients and to determine the most cost-effective antibiotics. Methods: The cost-effectiveness analysis in this study was conducted from the perspective of health service providers (hospitals). Data collection was carried out retrospectively through all medical record data and billing data for inpatient pneumonia patients at Dr. Iskak Tulungagung Hospital for the period January to December 2023. The direct medical costs calculated were the costs of antibiotics, pharmacy, radiology, laboratory, care, medical procedures, and doctor's visits. The effectiveness of therapy was assessed from the clinical improvement in patients. Results: The number of patients studied was 18 (6 Levo group, 12 Ceftri group). The effectiveness of both therapies was 100%. The ACER value of Levo was Rp. 40,948, ACER Ceftri was Rp. 38,441. Conclusion: Levo (750mg/day) and Ceftri (1g/day) in pneumonia patients had the same effectiveness (100%). However, with the cost efficiency analysis, Ceftri was more dominant with a difference in total direct medical costs of Rp. 250,648.

Keywords: Ceftriaxone, Cost effectiveness analysis, Pneumonia, Levofloxacin

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Diterima: 27 November 2024
Disetujui: 16 Desember 2024
Tersedia secara online 31 Desember 2024

Alamat Korespondensi:
Nama: Eko Yudha Prasetyo
Afiliasi: Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata
Alamat: Jl. KH. Wachid Hasyim no 65, Bandar Lor, Kediri
Email: eko.prasetya@iik.ac.id

PENDAHULUAN

Latar Belakang (optional)

Pneumonia merupakan infeksi akut yang menyerang jaringan paru-paru, ditandai dengan terisinya alveoli oleh nanah atau cairan yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri saat bernafas dan berpengaruh pada terbatasnya asupan oksigen yang masuk ke paru-paru (PDPI, 2021). Pneumonia dapat disebabkan oleh beberapa mikroorganisme seperti virus, bakteri, jamur maupun mikroorganisme lain (Kemenkes RI, 2023b). Pneumonia juga dapat disebabkan oleh bahan kimia atau paparan fisik seperti suhu dan radiasi (Purnamawati et al., 2023)

Pneumonia berada pada peringkat keempat sebagai penyebab kematian akibat penyakit dan peringkat pertama sebagai penyebab kematian akibat infeksi menular di seluruh dunia dengan sekitar 2,6 juta dari 55,4 juta kematian (WHO, 2024). Prevalensi pneumonia pada usia diatas 15 tahun sekitar 2% dari total penduduk, hal ini berarti sekitar 5,2 juta orang dewasa mengidap pneumonia (PDPI, 2021). Pada tahun 2020, terdapat sekitar 2,6 juta kasus pneumonia pada orang dewasa dan merupakan penyebab kematian ke-7 dengan 48.000 kematian akibat pneumonia (BPS, 2023)

Terapi utama pneumonia yang disebabkan oleh infeksi bakteri adalah

dengan antibiotik. Pemilihan jenis antibiotik didasarkan pada kultur mikroorganisme dan hasil uji kepekaan (Kemenkes RI, 2021). Terapi antibiotik empiris dapat diberikan sampai diperoleh data mikroorganisme. Pemilihan antibiotik empiris dapat didasarkan pada data pola mikroorganisme setempat, efektivitas antibiotik, faktor resiko antibiotik, dan faktor komorbid (Natasya, 2022). Terapi antibiotik empiris dapat dimulai dengan pemberian antibiotik spektrum luas (Rahmawati et al., 2023).

Pneumonia termasuk penyakit dengan biaya penanganan tertinggi. Biaya yang dikeluarkan untuk pneumonia di Indonesia adalah 8,7 triliun selama periode tahun 2018 hingga 2022 (BPS, 2023). Berdasarkan data tersebut, diperlukan upaya untuk mengurangi biaya penanganan pneumonia. Pemilihan antibiotik yang paling cost effective dan penggunaan yang rasional diharapkan dapat mencegah resistensi mikroorganisme serta mengurangi biaya pengobatan dan perawatan pasien (Islam et al., 2023).

RSUD Dr. Iskak Tulungagung merupakan rumah sakit rujukan regional Jawa Timur untuk Kabupaten Trenggalek, Kota Blitar, Kabupaten Blitar dan Kabupaten Pacitan. Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang evaluasi penggunaan antibiotik untuk pasien pneumonia di

RSUD Tulungagung periode Januari hingga juni 2017 (Ilmi et al., 2020), diketahui bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan adalah Levofloxacin (Levo) dan Ceftriaxone (Ceftri). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui antibiotik yang paling efisien antara Levo iv (750mg/hari) dan Ceftri inj (1g/hari) pada pasien pneumonia rawat inap di RSUD Dr. Iskak Tulungagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif komparatif dengan menggunakan rancangan *cross sectional*. Sampel berupa data rekam medis dan data *billing* pasien BPJS Kelas 3 dengan diagnosa *Pneumonia Unspecified Organism* (ICD J18.9) rawat inap di RSUD Dr. Iskak Tulungagung periode Januari - Desember 2023. Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah rekam medik pasien dengan diagnosa ICD J18.9 tanpa penyakit penyerta, pasien yang mendapat terapi antibiotik Levo atau Ceftri tunggal dengan durasi pemberian minimal selama 72 jam. Kriteria eksklusi adalah rekam medis dan catatan keuangan pasien yang mendapatkan perubahan terapi antibiotik selama menjalani rawat inap, pasien yang mendapat perawatan intensif di ICU, pasien yang dirujuk ke rumah sakit lain, pulang paksa, meninggal, data tidak

lengkap atau tidak dapat terbaca dengan jelas.

Outcome terapi antibiotik diukur berdasarkan stabilitas klinis setelah 72 jam pemberian terapi. Stabilitas klinis merupakan kondisi stabil dengan kriteria (Frekuensi nadi ≤ 100 x per menit. Tekanan darah sistolik ≥ 90 mmHg, Frekuensi napas ≤ 24 x per menit, Saturasi oksigen $\geq 90\%$, Suhu $\leq 37,8^{\circ}\text{C}$). Pasien dinilai mengalami perbaikan klinis jika semua kriteria stabilitas klinisnya normal atau hanya 1 yang belum normal.

Estimasi biaya diukur dari perspektif penyedia layanan, dalam hal ini adalah RSUD Dr. Iskak. Jenis biaya yang dipertimbangkan adalah semua biaya yang berhubungan langsung dengan pelayanan kesehatan di rumah sakit yang meliputi biaya pemeriksaan radiologi, kunjungan dokter, biaya tindakan, biaya antibiotik, biaya obat lain, biaya alat kesehatan, bahan medis habis pakai, dan biaya pengobatan. Biaya diukur dalam satuan mata uang rupiah (IDR). Penelitian ini merupakan penelitian jangka pendek sehingga peneliti tidak menganalisis tingkat diskonto (0%). Pengumpulan data dilakukan setelah mendapat izin dari Komite Etik RS.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSUD Dr. Iskak

Tulungagung dengan menggunakan data sekunder berupa data rekam medis pasien, daftar registrasi pasien farmasi, dan data billing pasien. Sampel penelitian berjumlah 18 catatan rekam medik pasien. Demografi pasien berdasarkan jenis kelamin dan usia disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. demografi pasien

| Jenis Kelamin | <i>Levofloxacin</i> n=6 (33%) | <i>Ceftriaxone</i> n=12(67%) |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Perempuan | 2 (33%) | 5 (42%) |
| Laki-laki | 4 (67%) | 7 (58%) |
| Kelompok usia (tahun) | <i>Levofloxacin</i> | <i>Ceftriaxone</i> |
| Dewasa (19-44) | 1 | 3 |
| Pra lanjut usia (45-59) | - | 4 |
| Lanjut usia (≥ 60) | 5 | 5 |

Pada penelitian ini juga mencatat data penggunaan obat obat lain (selain antibiotik). Catatan penggunaan obat obat lain bertujuan memberikan gambaran lebih lengkap terkait terapi pasien.

Tabel 2. Distribusi penggunaan obat lain

| Obat-Obat Lain | <i>Levo</i> | <i>Ceftri</i> | Jumlah |
|-----------------------------------|-------------|---------------|--------|
| Analgesik dan Antipiretik | | | |
| Dexketoprofen inj | 2 | 6 | 8 |
| *Paracetamol tab | 3 | 5 | 8 |
| Antiemetik | | | |
| Metoclopramide HCl inj | 1 | 1 | 2 |
| Antihistamin | | | |
| Difenhidramin inj | 1 | - | 1 |
| Antiinflamasi | | | |
| Kortikosteroid | | | |
| Dexamethasone | - | 2 | 2 |
| MethylPrednisolon inj | - | 4 | 4 |
| *Methyl Prednisolon tab | - | 3 | 3 |
| Gastric acid antisecretory | | | |
| Ranitidin injeksi | 6 | 7 | 13 |

| Obat-Obat Lain | Levo | Ceftri | Jumlah |
|------------------------------------|------|--------|--------|
| Bronkodilator | | | |
| Salbutamol inhalasi | 6 | 10 | 16 |
| *Salbutamol tablet | 4 | 5 | 9 |
| Mukolitik & Ekspektoran | | | |
| *Acetylsystein tablet | 6 | 12 | 18 |
| *Ambroxol tablet | - | 1 | 1 |

*Obat diberikan selama rawat inap dan sebagai obat pulang (KRS)

Efektifitas antibiotik ditentukan berdasarkan adanya perbaikan klinis. Pasien dinilai mengalami perbaikan klinis saat semua kriteria stabilitas klinisnya normal atau hanya ada 1 kriteria yang belum normal. Pada penelitian ini kedua terapi memiliki efektifitas sama (100%).

Tabel 3. Efektivitas Levofloxacin dan Ceftriaxone

| Antibiotik | ∑ pasien | ∑ pasien dengan perbaikan klinis | Efektifitas |
|-----------------|----------|----------------------------------|-------------|
| Levofloxacin IV | 6 | 6 | 100% |
| Ceftriaxone Inj | 12 | 12 | 100% |

Perbandingan harga satuan Levo iv adalah Rp. 26.880/fls sedangkan Ceftri inj sebesar Rp. 6.947/vial dengan p-value 0,031. Terdapat perbedaan signifikan antara harga satuan kedua jenis antibiotik tersebut.

Tabel 4. Biaya Medis Langsung

| Jenis Biaya | Levo | Ceftri | p-value |
|--------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| Antibiotik | Rp.232.960 | Rp. 68.059 | 0,002 |
| Perbekalan farmasi & obat lain | Rp. 499.512 | Rp. 562.910 | 0,414 |
| Radiologi | Rp.115.000 | Rp.124.583 | 0,480 |
| Laboratorium | Rp.1.068.500 | Rp. 1.299.083 | 0,503 |
| Biaya perawatan | Rp. 551.667 | Rp.422.916 | 0,779 |
| Tindakan medis | Rp. 1.151.310 | Rp. 918.667 | 0,124 |
| Visite dokter | Rp. 475.833 | Rp.447.916 | 0,124 |
| Total | Rp. 4.094.782 | Rp.3.844.134 | 0,856 |

Biaya medik langsung diperoleh dari catatan *billing* pasien. Biaya tersebut merupakan biaya total rata-rata per pasien. Pada jenis biaya antibiotik terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik ($p\text{-value} < 0,05$) antara kelompok Levo dan Ceftri, sementara jenis biaya lainnya dianggap tidak ada perbedaan yang signifikan ($p\text{-value} > 0,05$).

Efisiensi biaya dan outcome terapi dianalisa melalui perhitungan *Average Cost Effectiveness Analysis Ratio* (ACER). Nilai ACER memberikan gambaran rasio biaya per efektifitas per intervensi tunggal.

Tabel 5. Nilai ACER

| Antibiotik | Biaya | Efektifitas (%) | ACER | p-value |
|--------------|---------------|-----------------|------------|---------|
| Levofloxacin | Rp. 4.094.782 | 100 | Rp. 40.948 | 0,317 |
| Ceftriaxone | Rp. 3.844.134 | 100 | Rp. 38.441 | |

PEMBAHASAN

Pasien yang diterapi dengan Ceftri lebih banyak dibandingkan pasien yang mendapatkan Levo, Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Ilmi et al (2020), dimana antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien dengan diagnose dan tempat yang sama periode Januari-Juni 2017 adalah Levofloxacin (62,71%) dan Ceftriaxone (27,21 %).

Antibiotik Levo dan Ceftri dipilih untuk dibandingkan mewakili regimen standar terapi empiris pasien pneumonia yang dianjurkan (Kemenkes RI, 2023b),

yaitu Beta lactam ditambah makrolid dan Fluorokuinolon. Ceftriaxone dipilih untuk dibandingkan untuk mengetahui apakah Beta lactam yang digunakan tanpa tambahan makrolid.

Demografi pasien menunjukkan bahwa pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. (Kochanek et al., 2020) menyebutkan bahwa laki-laki termasuk dalam faktor risiko CAP. Kematian akibat pneumonia pada laki-laki juga lebih tinggi dibandingkan pada perempuan (Nathala et al., 2022). Beberapa faktor yang menyebabkan tingginya pneumonia pada laki-laki diantaranya adalah perbedaan anatomi, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, dan respon inflamasi yang lebih tinggi. Secara anatomi, saluran napas laki-laki lebih sempit dan lebih panjang, sehingga menyebabkan sulitnya pengeluaran lendir dan bakteri dari paru-paru. Hal tersebut dapat meningkatkan resiko terjadinya pneumonia (Principi & Esposito, 2016).

Merokok dapat menjadi salah satu faktor resiko pneumonia karena dapat mengganggu fungsi pertahanan paru dengan mengganggu fungsi silia dan kerja sel makrofag alveolus (Khairunnisa, 2024). Konsumsi alkohol dapat mengganggu pertahanan saluran pernafasan dengan menyebabkan gangguan integritas penghalang epitel alveolar dan

menyebabkan disfungsi imun makrofag alveolar (Zizza et al., 2023). Selain itu, berdasarkan penelitian laki-laki memiliki respons inflamasi yang lebih tinggi di saluran napas, yang sebagian besar terdiri dari neutrofil dan sitokin (Bernadette et al., 2022).

Lansia menjadi populasi usia terbanyak pada penelitian ini. Usia lanjut (>60 tahun) merupakan salah satu faktor resiko. Kurang efisiennya mekanisme mukosiliar dari jalan nafas pada lansia serta penuaan yang berefek pada penurunan pertahanan paru-paru seperti penurunan pada barier mekanik, aktivitas fagosit, imunitas humoral, penurunan fungsi sel B dan T perifer, penurunan fungsi sel natural killer (NK), makrofag, dan neutrofil. (Arianti, 2020).

Distribusi pasien berdasarkan penggunaan obat lain menunjukkan obat-obatan lain yang diberikan pada pasien pneumonia rawat inap disamping antibiotik sebagai terapi utama. Obat-obatan lain yang didapat pasien merupakan obat simptomatik untuk mengatasi gejala yang timbul. Berdasarkan sebaran distribusi obat-obat lain yang digunakan, golongan Bronkodilator, Mukolitik, dan Ekspektoran menjadi obat yang paling banyak digunakan. Obat-obat tersebut berkaitan dengan gejala khas dari pneumonia meliputi sesak napas dan sesak dada.

Pneumonia juga dapat menyebabkan batuk dengan lendir lebih banyak dari biasanya, perubahan warna lendir, demam, menggigil, dan gemetar.

Peneliti juga mengamati data antibiotik yang diberikan sebagai obat pulang (KRS). Antibiotik yang tercatat diberikan adalah Cefixime, Ciprofloxacin, Clindamycin dan Levofloxacin. Cefixime merupakan antibiotik yang paling banyak digunakan sebagai obat pulang pada kelompok Ceftri. Sedangkan Levofloxacin tablet merupakan obat yang paling banyak diberikan sebagai obat pulang pada kelompok Levo.

Pergantian obat injeksi ke oral bertujuan untuk mempersingkat lama rawat inap, mengurangi biaya, dan mencegah infeksi nosokomial. Upaya ini dapat mempermudah pasien menggunakan obat dan menambah kepatuhan minum obat pasien saat keluar rumah sakit.

Perubahan antibiotik injeksi ke oral dapat dilakukan dengan antibiotik yang efektivitasnya seimbang. Perubahan dapat dilakukan secara *sequential* (obat sama, potensi sama). Pada penelitian ini ada pada perubahan Levofloxacin iv ke Levofloxacin oral. Perubahan juga bisa dilakukan secara *switch over* (obat berbeda, potensi sama) dan *step down* (obat sama atau berbeda, potensi lebih rendah) (McLaughlin et al., 2005). Perubahan obat injeksi ke oral

hendaklah dilakukan minimal setelah 3 hari penggunaan. Perubahan obat injeksi ke oral dapat dilakukan jika hemodinamik pasien stabil, gejala klinis membaik, dapat minum obat oral, dan fungsi gastrointestinal pasien normal (Kemenkes RI, 2023a)

Catatan kondisi pasien menunjukkan frekuensi denyut nadi pasien pada awal masuk rumah sakit berada pada rentang 69 hingga 114/menit dengan rata-rata 98/menit untuk pasien dengan Levofloxacin dan 89/menit untuk pasien dengan Ceftriaxone. Pada awal masuk rumah sakit frekuensi denyut nadi dari 15 pasien masih berada pada rentang normal dan terdapat 3 pasien dengan denyut nadi tidak normal yang berada pada frekuensi 102/menit, 111/menit, dan 114/menit. Peningkatan frekuensi nadi pada kasus pneumonia juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh (Rindrasari, 2018), dimana frekuensi nadi yang terukur melebihi batas normal yaitu berada pada 105 dan 109 kali per menit. Umumnya pasien pneumonia mengalami kesulitan bernapas dan keterbatasan asupan oksigen. Kurangnya asupan oksigen dapat menyebabkan denyut nadi menjadi lebih cepat dari batas normal (Illahi, 2019)

Setelah 72 jam penggunaan antibiotik rata-rata frekuensi denyut nadi pasien mengalami penurunan menjadi 91x/menit untuk pasien dengan Levo dan

83x/menit untuk pasien dengan Ceftri. Jumlah pasien dengan frekuensi denyut nadi tidak normal juga turun menjadi 1 pasien dengan Ceftri. Berdasarkan hal ini dapat dikatakan bahwa pengobatan yang dilakukan telah cukup berhasil menormalkan frekuensi denyut nadi pada hampir seluruh pasien (94%).

Pada hari pertama pasien masuk rumah sakit terdapat 6 pasien dengan Levo dan 11 pasien dengan Ceftri yang mengalami peningkatan tekanan darah sistolik. Peneliti belum menemukan hubungan spesifik pneumonia dengan peningkatan tekanan darah secara langsung. Namun, peningkatan tekanan darah pada pasien tanpa Riwayat hipertensi saat masuk rumah sakit dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti rasa sakit, kecemasan, dan kondisi distres (Chalmers et al., 2008).

Frekuensi napas merupakan banyaknya napas yang diambil dalam 1 menit yang dapat dijadikan manifestasi klinis pneumonia apabila meningkat melebihi batas normal (Kemenkes RI, 2023b). Kenaikan frekuensi napas pada pasien pneumonia disebabkan oleh inflamasi pada alveoli. Alveoli yang dipenuhi cairan membuat tubuh sulit untuk mendapatkan oksigen, membuat tubuh kekurangan oksigen, tubuh akan melakukan dekompensasi kekurangan

oksigen dengan meningkatkan laju pernapasan (Azizah et al., 2018).

Frekuensi napas semua pasien berhasil kembali normal pada rentang normal setelah 72 jam terapi antibiotik. Hal ini dimungkinkan terjadi karena tubuh sudah mendapatkan cukup oksigen, tambahan oksigen yang mungkin diberikan selama perawatan, dan respon inflamasi yang sudah mulai berkurang.

Saturasi oksigen (SaO₂) merupakan persentase hemoglobin dalam darah yang terikat dengan oksigen. Semua data rekam medik pasien yang diamati memiliki saturasi oksigen yang masih berada pada batas normal. Rata-rata saturasi oksigen pasien dengan Levofloxacin adalah 98% baik saat masuk rumah sakit maupun setelah 72 jam penggunaan antibiotik. Sedangkan rata-rata saturasi oksigen pasien dengan Ceftriaxone saat masuk rumah sakit adalah 97% dan setelah 72 jam penggunaan antibiotik naik menjadi 98%.

Perbaikan klinis merupakan outcome terapi yang dapat diperhitungkan sebagai outcome terapi dalam analisis efektivitas biaya. Pedoman Tata Laksana Pneumonia Pada Dewasa yang dikeluarkan Kemeskes RI pada tahun 2023 menyebutkan bahwa perbaikan klinis merupakan hal yang menjadi dasar pertimbangan keberlanjutan pemberian antibiotik. Lama rawat inap dan lama penggunaan obat merupakan hal yang

berpengaruh pada biaya medis langsung (Prasetyo, 2024)

Pada penelitian ini, efektivitas Levofloxacin dan Ceftriaxone diamati berdasarkan adanya perbaikan klinis pasien yang diukur setelah 72 jam. Hal ini merujuk pada sebagian besar pasien yang dirawat di rumah sakit yang umumnya akan mencapai stabilitas klinis dalam 48 sampai 72 jam pertama (Metlay et al., 2019).

Berdasarkan pengamatan pada kriteria stabilitas klinis pasien, jumlah pasien yang telah mencapai stabilitas klinis setelah 72 jam penggunaan antibiotik adalah 2 pasien dengan Levofloxacin dan 7 pasien dengan Ceftriaxone. Pasien tersebut dinilai mencapai stabilitas klinis karena semua kriteria stabilitas klinisnya berada pada rentang normal. Pasien yang menunjukkan perbaikan klinis dengan 1 kriteria stabilitas klinis belum normal berjumlah 4 pasien dengan Levofloxacin dan 5 pasien dengan Ceftriaxone. Pada penelitian ini, setelah 72 jam penggunaan antibiotik, tidak ada pasien dengan lebih dari 1 kriteria stabilitas klinis belum normal, sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas antara Levofloxacin dan Ceftriaxone adalah sama 100%.

Levo menunjukkan aktivitas bakterisida yang bersifat *concentration dependent*, dan pemberantasan mikrobiologis bergantung pada rasio area

di bawah kurva konsentrasi-waktu terhadap konsentrasi penghambatan minimal (AUC/MIC), atau konsentrasi puncak terhadap MIC (C_{max}/MIC). Dengan dosis 750 mg/hari Levo memberikan outcome klinis yang bagus pada pasien (Shorr et al., 2006).

Biaya medis langsung untuk pasien dengan Levofloxacin Rp 4.094.782 sedangkan pasien dengan Ceftriaxone Rp.3.844.134. Biaya medis langsung pasien dengan Ceftri rendah dibandingkan Levo dengan selisih Rp. 250.648. Meskipun demikian nilai p-value 0,856 menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara biaya medis langsung kedua terapi.

Analisa berdasarkan nilai ACER penelitian ini adalah Rp. 40.948 untuk Levo sedangkan ACER Ceftri adalah Rp. 38.441. Tidak ada perbedaan signifikan antara keduanya secara statistik. Namun, nilai ACER yang dipertimbangkan adalah nilai ACER terendah (Nalang, 2018). Pada penelitian ini nilai ACER Ceftriaxone lebih rendah yang dapat diartikan bahwa setiap peningkatan 1% efektivitas dibutuhkan biaya sebesar Rp. 38.441.

CEA grid dibutuhkan untuk menentukan apakah dibutuhkan nilai ICER atau tidak.. Berdasarkan CEA grid, efektivitas sama dengan biaya lebih rendah telah menempatkan Ceftriaxone berada

pada posisi *dominant* sehingga tidak diperlukan nilai ICER.

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya jumlah sampel yang sedikit, tidak dipertimbangkannya efek samping yang timbul dan biaya penanganannya. Dalam penelitian ini juga belum dilakukan analisis sensitivitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa Levo (750mg/hari) dan Ceftri (1g/hari) pada pasien pneumonia memiliki efektifitas yang sama (100%). Namun demikian dengan analisa efisiensi biaya Ceftri lebih dominan dengan selisih biaya total medik langsung Rp 250.648.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, R. E. (2020). *Hubungan Lanjut Usia Dengan Kejadian Pneumonia. Komunitas Di RSUD Provinsi NTB Tahun 2019* [UIN Syarif Hidayatullah].
<https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/64169/1/>
- Azizah, R. A. U., Nataliswati, T., & Anantasari, R. (2018). Pengaruh Latihan Pursed Lips Breathing terhadap Perubahan RR Pasien Pneumonia di RSUD Lawang. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(3), 188–194.

<https://doi.org/10.26699/jnk.v5i3.ART.p188-194>

- Bernadette, C., Tartaglia, F., D'Amico, T., Romiti, G. F., & Cangemi, R. (2022). Sex and gender differences in community-acquired pneumonia. *Intern Emerg Med*, 17(6), 1575–1588. <https://doi.org/10.1007/s11739-022-02999-7>
- BPS. (2023). *Jumlah Jenis Penyakit Malaria, TB Paru, Pneumonia, Kusta Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, 2022*. <https://jatim.bps.go.id/en/statistics-table/1/MzAwMSMx/jumlah-jenis-penyakit-malaria-tb-paru-pneumonia-kusta-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-jawa-timur-2022.html>
- Chalmers, J. D., Singanayagam, A., & Hill, A. T. (2008). Systolic blood pressure is superior to other haemodynamic predictors of outcome in community acquired pneumonia. *Thorax*, 63, 698–702. <https://doi.org/10.1136/thx.2008.095562>
- Illahi, D. (2019). *Pengaruh Pemberian Nebuliser terhadap Saturasi Oksigen, Respirasi Rate, dan Denyut Nadi pada Anak dengan Pneumonia di RSUD Aminah Blitar* [Stikes Patria Husada Blitar]. <http://repository.phb.ac.id/id/eprint/531>
- Ilmi, T., Yulia, R., & Herawati, F. (2020). EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN PNEUMONIA DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH TULUNGAGUNG. *Jurnal Inovasi Farmasi Indonesia (JAFI)*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.30737/jafi.v1i2.903>

- Islam, Z., Hastuti, S., & Mansur, R. R. (2023). Analisis Efektifitas Biaya Penggunaan Cefiksim dan Ceftriaksona Pada Pasien Pneumonia. *Majalah Farmasi & Farmakologi*, 27(3), 11–14.
<https://doi.org/10.20956/mff.v27i01.30036>
- Kemenkes RI. (2021). *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 28 TAHUN 2021 TENTANG PEDOMAN PENGGUNAAN ANTIBIOTIK*. jdih.kemkes.
- Kemenkes RI. (2023a). *Pedoman Nasional Kedokteran Tata Laksana Pneumonia Pada Dewasa*.
- Kemenkes RI. (2023b). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) Tata Laksana Pneumonia Pada Dewasa*.
- Khairunnisa, A. (2024). Hubungan Paparan Asap Rokok Dengan Pneumonia Pada Anak Usia 1-4 Tahun. *Journal Of Medical*.
<https://repository.unja.ac.id/id/eprint/65945>
- Kochanek, K. D., Xu, J., & Arias, E. (2020). Mortality in the United States, 2019. *NCHS Data Brief*, 395, 1–8.
- McLaughlin, M. C., Bodasing, N., Boyter, A. C., Fenelon, C., Fox, J. G., & Seaton, R. A. (2005). Pharmacy-implemented guidelines on switching from intravenous to oral antibiotics: An intervention study. *QJM*, 98(10), 745–752.
<https://doi.org/10.1093/qjmed/hci114>
- Metlay, J. P., Waterer, G. W., Long, A. C., Anzueto, A., Brozek, J., Crothers, K., Cooley, L. A., Dean, N. C., Fine, M. J., Flanders, S. A., Griffin, M. R., Metersky, M. L., Musher, D. M., Restrepo, M. I., & Whitney, C. G. (2019). Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia. An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 200(7), e45–e67.
<https://doi.org/10.1164/rccm.201908-1581ST>
- Natasya, F. A. (2022). Management of Pneumonia. *Jurnal Medika Hutama*, 3(2), 2392–2399.
- Nathala, P., Sarai, S., Salunkhe, V., Tella, M. A., Furmanek, S. P., & Arnold, F. W. (2022). Comparing Outcomes for Community-Acquired Pneumonia Between Females and Males: Results from the University of Louisville Pneumonia Study. *The University of Louisville Journal of Respiratory Infections*, 6(1), 1–8.
<https://doi.org/10.55504/2473-2869.1148>
- PDPI. (2021). *Panduan Umum Praktik Klinis Penyakit Paru Dan Pernapasan*.
- Prasetyo, E. Y. (2024). Menilai Penelitian Farmakoekonomi. In *Farmakoekonomi* (Vol. 1, p. 174). Future Science.
- Principi, & Esposito, S. (2016). Infectious Discitis and Spondylodiscitis in Children. *International Journal of Molecular Sciences*, 17, 593.
<https://doi.org/10.3390/ijms17040539>
- Purnamawati, D., Setyaningsih, N., Nurfadhilah, N., Fatimah, F., Sabilla, M., & Rr. Arum, A. (2023). PNEUMONIA COVID AS A RISK

- FACTOR FOR MATERNAL MORTALITY DURING THE COVID-19 PANDEMIC. *JURNAL KESEHATAN REPRODUKSI*, 13, 71–78.
<https://doi.org/10.58185/jkr.v13i1.38>
- Rahmawati, C., Baiq, L. P. A., & Furqani, N. (2023). *Cost-Effectiveness Analysis Penggunaan Ceftriaxone Dibandingkan Dengan Levofloxacin Pada Pasien Community-Acquired Pneumonia Di RSUD Provinsi NTB*. 4(1).
<https://doi.org/10.31764/lf.v4i1.13164>
- Rindrasari, R. (2018). *Klasifikasi Kelas Risiko Pasien Pneumonia Menggunakan Metode Support Vector Machine-Genetic Aalgorhytm (SVM-GA) Hybrid*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Shorr, A. F., Khashab, M. M., Xiang, J. X., Tenneberg, A. M., & Khan, J. B. (2006). Levofloxacin 750-mg for 5 days for the treatment of hospitalized Fine Risk Class III/IV community-acquired pneumonia patients. *Respiratory Medicine*, 100, 2129–2136.
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.03.019>
- WHO. (2024). *The top 10 causes of death*.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Zizza, A., Sedile, R., Bagordo, F., Panico, A., Guido, M., Grassi, T., Banchelli, F., & Grima, P. (2023). Factors Associated with Pneumonia in Patients Hospitalized with COVID-19 and the Role of Vaccination. *Vaccines*, 11(8), 1342.
<https://doi.org/10.3390/vaccines11081342>