

REVIEW : PERBANDINGAN ANTARA TERAPI ANTIBIOTIK LEVOFLOXACIN JANGKA PENDEK DOSIS TINGGI DENGAN DOSIS REGIMEN KONVENSIONAL PADA PASIEN PNEUMONIA

Al-fira Putriyanti¹, Yani Mulyani^{1*}, Salsha Rifa Isvahanie¹

Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Jl. Soekarno Hatta No.754, 40614

yani.mulyani@bku.ac.id

Diserahkan 29/07/2024, diterima 26/11/2024

ABSTRAK

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan bawah yang menyebabkan inflamasi pada alveoli paru-paru. Penyebab pneumonia salah satunya oleh bakteri *Streptococcus pneumoniae*. Pengobatan yang tepat dan cepat sangat penting untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas yang terkait dengan penyakit ini. Pengobatan pneumonia bakterial sering melibatkan penggunaan antibiotik, dengan levofloxacin sebagai salah satu pilihan utama karena spektrum aktivitasnya yang luas. Namun, durasi optimal terapi antibiotik masih menjadi perdebatan, apakah terapi jangka pendek atau jangka panjang lebih efektif dalam mempercepat pemulihan pasien. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas terapi antibiotik levofloxacin jangka panjang dan jangka pendek dalam masa waktu pemulihan pasien dengan pneumonia bakterial. Data dari berbagai studi klinis dan penelitian observasional dari tahun 2014 hingga 2024 dianalisis untuk mengevaluasi durasi optimal terapi dalam hal penyembuhan klinis, risiko kekambuhan, dan pengembangan resistensi antibiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terapi jangka pendek seringkali sama efektifnya dengan terapi jangka panjang dalam mencapai penyembuhan klinis, dengan keuntungan tambahan berupa pengurangan risiko efek samping dan resistensi antibiotik. Namun, terapi jangka panjang mungkin diperlukan untuk kasus dengan keparahan lebih tinggi atau komorbiditas tertentu untuk memastikan eradikasi patogen sepenuhnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa durasi terapi antibiotik harus disesuaikan dengan kondisi klinis spesifik pasien untuk mencapai hasil optimal.

Kata kunci: Pneumonia, Levofloxacin, Terapi Jangka Pendek, Terapi Jangka Panjang

ABSTRACT

*Pneumonia is an infection of the lower respiratory tract that causes inflammation in the lung alveoli. One of the causes of pneumonia is the bacteria *Streptococcus pneumoniae*. Proper and prompt treatment is crucial to reducing the morbidity and mortality associated with the disease. Treatment of bacterial pneumonia often involves the use of antibiotics, with levofloxacin being one of the main choices due to its wide spectrum of activity. However, the optimal duration of antibiotic therapy remains a debate, whether short-term or long-term therapy is more effective in accelerating patient recovery. The study aims to compare the effectiveness of long-term and short-term antibiotic therapy with levofloxacin in the recovery time of patients with bacterial pneumonia. Data from various clinical trials and observational studies from 2014 to 2024 were analyzed to evaluate the optimal duration of therapy in terms of clinical recovery, risk of relapse, and development of antibiotic resistance. The results show that short-term therapy is often as effective as long-term treatment in achieving clinical cure, with additional benefits of reducing the risk of side effects and antibiotic resistance. However, long-term therapy may be necessary for cases of higher severity or certain comorbidities to ensure the eradication of the pathogen completely. These findings indicate that the duration of antibiotic therapy should be adjusted to the specific clinical condition of the patient in order to optimal results.*

Keywords: *Pneumonia, Levofloxacin, Long-Term Therapy, Short Term Therapy*

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan bawah yang serius, pneumonia bakterial ditandai dengan peradangan pada parenkim paru dan ruang alveolar, disebabkan oleh berbagai bakteri, yang masing-masing memicu interaksi yang rumit dengan respons imun. Secara klinis, pasien mungkin mengalami gejala seperti demam, batuk, dispnea, dan nyeri dada, dengan potensi komplikasi mulai dari pneumonia nekrotikans dan empiema hingga meningitis, sepsis, dan kegagalan banyak organ. Dampak jangka panjang terhadap fungsi paru dan kualitas hidup dapat terjadi (Sattar et al., 2021). Menurut data dari *World Health Organization* (WHO), pneumonia adalah penyebab utama kematian anak di bawah lima tahun di seluruh dunia, dengan lebih dari 800.000 kematian setiap tahunnya. Selain itu, pneumonia juga merupakan penyebab signifikan morbiditas dan mortalitas pada orang dewasa, terutama di kalangan lansia dan individu dengan komorbiditas seperti penyakit jantung atau diabetes (Prasetyo & Kusumaratni, 2024).

Penyebab pneumonia sangat bervariasi, termasuk bakteri, virus, dan jamur. *Streptococcus pneumoniae* merupakan agen etiologi paling umum dari pneumonia bakterial, yang bertanggung jawab atas sejumlah besar kasus rawat inap dan kematian setiap tahunnya (Burhan, 2023). Pengobatan yang tepat dan cepat sangat penting untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas yang terkait dengan penyakit ini. Antibiotik adalah terapi utama untuk pneumonia bakterial, dengan levofloxacin sebagai salah satu pilihan yang sering digunakan karena efektivitasnya yang tinggi terhadap berbagai patogen pernapasan (Podder and Sadiq, 2019).

Levofloxacin, sebagai antibiotik fluoroquinolone, memiliki spektrum aktivitas

yang luas melawan bakteri gram positif dan gram negatif, menjadikannya pilihan yang baik untuk terapi empiris pada pneumonia bakterial (Sharma et al., 2020). Namun, durasi terapi antibiotik yang optimal masih menjadi perdebatan. Terapi antibiotik jangka pendek telah dikaitkan dengan penurunan risiko resistensi antibiotik dan efek samping, serta penurunan biaya pengobatan. Di sisi lain, terapi jangka panjang dianggap perlu untuk memastikan eradikasi patogen sepenuhnya dan mengurangi risiko kekambuhan infeksi (Gjini et al., 2020).

Penelitian yang membandingkan efektivitas terapi levofloxacin jangka pendek dan jangka panjang pada pasien pneumonia bakterial menunjukkan hasil yang bervariasi (Chen et al., 2021). Beberapa studi menunjukkan bahwa terapi jangka pendek sama efektifnya dengan terapi jangka panjang dalam hal penyembuhan klinis, dengan keuntungan tambahan berupa penurunan risiko resistensi antibiotik dan efek samping obat (Ishikawa et al., 2023). Studi lain, mengindikasikan bahwa durasi terapi levofloxacin yang lebih panjang mungkin diperlukan untuk mengurangi risiko kekambuhan dan memastikan penyembuhan bakteriologis yang lengkap pada pneumonia (WHO, 2021)

Faktor-faktor klinis spesifik pasien perlu dipertimbangkan seperti tingkat keparahan penyakit, adanya komorbiditas, dan respons terhadap terapi awal, saat menentukan durasi terapi antibiotik (Walujo and Juwita, 2023). Panduan klinis dari *Infectious Diseases Society of America* (IDSA) dan *American Thoracic Society* (ATS) merekomendasikan durasi terapi yang bervariasi antara 5 hingga 14 hari, tergantung pada respons klinis pasien. Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengklarifikasi durasi terapi yang optimal bagi pasien dengan karakteristik klinis yang berbeda (Chen et al.,

2021)

Dalam beberapa tahun terakhir, beberapa meta-analisis dan tinjauan sistematis telah dilakukan untuk mengevaluasi durasi optimal terapi antibiotik pada pneumonia bakterial. Hasil dari analisis ini menunjukkan bahwa terapi jangka pendek seringkali sama efektifnya dengan terapi jangka panjang dalam mencapai penyembuhan klinis, dengan keuntungan tambahan berupa pengurangan risiko efek samping dan resistensi antibiotik (Furukawa et al., 2023).

Dengan meningkatnya perhatian terhadap resistensi antibiotik, banyak ahli kesehatan mendukung penggunaan terapi antibiotik jangka pendek bila memungkinkan. Resistensi antibiotik adalah masalah kesehatan global yang signifikan, dan penggunaan antibiotik yang berlebihan atau tidak tepat merupakan kontributor utama (Drugs.com., 2024). Oleh karena itu, mengidentifikasi durasi terapi antibiotik yang paling efektif dengan risiko minimal terhadap pengembangan resistensi adalah prioritas penting dalam pengelolaan pneumonia bakterial (Sattar et al., 2021).

Dalam rangka meningkatkan pemahaman mengenai efektivitas durasi terapi levofloxacin pada pneumonia bakterial, review ini bertujuan untuk membandingkan hasil klinis antara terapi jangka pendek dan jangka panjang. Review ini akan mengkaji data dari berbagai uji klinis dan penelitian observasional yang telah diterbitkan dalam 10 tahun terakhir untuk mengevaluasi durasi optimal terapi antibiotik dalam hal penyembuhan klinis, risiko kekambuhan, dan pengembangan resistensi antibiotik.

METODE

Dalam sepuluh tahun terakhir (2014–2024), artikel ilmiah tentang perbandingan efektivitas terapi antibiotik levofloxacin jangka panjang dan jangka pendek pada pasien pneumonia bakterial

digunakan sebagai dasar untuk review artikel ini. Sebanyak 37 artikel pertama yang dikumpulkan, termasuk 22 artikel pokok dan 15 artikel pendukung. Sumber referensi yang digunakan terdiri dari kata kunci seperti "levofloxacin untuk pneumonia bakterial", "terapi antibiotik jangka panjang untuk pneumonia", "terapi antibiotik jangka pendek untuk pneumonia", "resistensi antibiotik pada pneumonia", "waktu pemulihan pneumonia bakterial", "efektivitas antibiotik levofloxacin", "pengobatan pneumonia komunitas", "durasi terapi antibiotik pneumonia", "pneumonia bakterial dan levofloxacin", dan "strategi pengobatan pneumonia bakterial".

PEMBAHASAN

Definisi Pneumonia

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan bawah yang serius, pneumonia bakterial ditandai dengan peradangan pada parenkim paru dan ruang alveolar, disebabkan oleh berbagai bakteri, yang masing-masing memicu interaksi yang rumit dengan respons imun (Sattar et al., 2021). Penyakit ini dapat disebabkan oleh berbagai patogen, termasuk bakteri, virus, dan jamur. *Streptococcus pneumoniae* merupakan bakteri yang paling umum menyebabkan pneumonia bakterial (Misnadiarly, 2021). Pneumonia dapat diklasifikasikan berdasarkan tempat penularan menjadi pneumonia yang didapat dari komunitas (*community-acquired pneumonia*) CAP dan pneumonia yang didapat dari rumah sakit (*hospital-acquired pneumonia*) HAP (Hyun et al., 2022). Pneumonia memiliki gejala yang bervariasi, termasuk batuk, demam, menggigil, dan kesulitan bernapas (Sattar et al., 2021). Pada kasus yang parah, pneumonia dapat menyebabkan komplikasi serius seperti abses paru, efusi pleura, dan sindrom gangguan pernapasan akut atau *acute respiratory distress*

(ARDS) (Rahardjoputro et al., 2023). Diagnosis pneumonia biasanya melibatkan penilaian klinis, radiografi dada, dan pemeriksaan mikrobiologi untuk mengidentifikasi agen penyebabnya (Prasetyo and Kusumaratni, 2024).

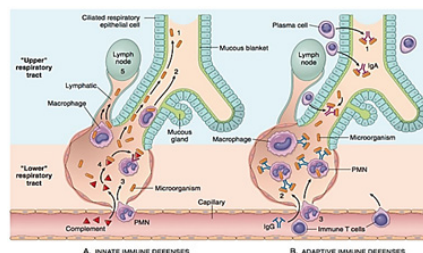
Etiologi Pneumonia

Etiologi pneumonia dapat disebabkan oleh berbagai jenis patogen, termasuk bakteri, virus, dan jamur. Bakteri merupakan penyebab utama pneumonia, dengan *Streptococcus pneumoniae* sebagai agen etiologi yang paling umum di seluruh dunia (Sattar et al., 2021). Patogen bakteri lainnya meliputi *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, dan *Chlamydomphila pneumoniae*. Infeksi virus yang sering menyebabkan pneumonia termasuk influenza, respiratory syncytial virus (RSV), dan coronavirus, termasuk SARS-CoV-2, penyebab COVID-19 (Long et al., 2024). Jamur seperti *Pneumocystis jirovecii* juga dapat menyebabkan pneumonia, terutama pada individu dengan sistem kekebalan yang lemah. Faktor risiko utama yang meningkatkan kerentanan terhadap pneumonia mencakup usia lanjut, merokok, kondisi medis kronis seperti diabetes atau penyakit jantung, serta gangguan sistem kekebalan tubuh (Truong and Ashurst, 2023).

Patofisiologi Pneumonia

Patofisiologi pneumonia dimulai dengan invasi patogen ke alveoli, menyebabkan inflamasi lokal yang mengaktifkan respons imun tubuh. Ini mengarah pada peningkatan permeabilitas kapiler dan eksudasi cairan, sel darah putih, dan protein ke dalam ruang alveolar, yang menyebabkan konsolidasi parenkim paru-paru (Sattar et al., 2021). Selanjutnya, produksi eksudat yang lebih banyak dan pembentukan infiltrat menyebabkan gejala klinis seperti demam, batuk produktif,

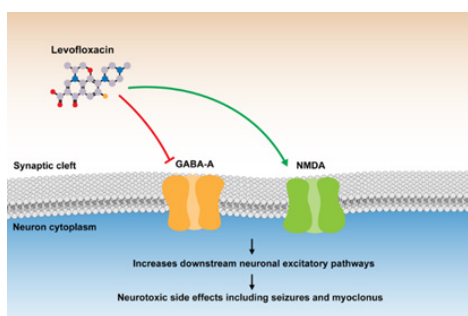
dan dispnea. Faktor risiko termasuk kondisi immunosupresif, asma, atau penyakit paru kronis. Penggunaan antibiotik seperti levofloxacin yang efektif terhadap patogen utama seperti *Streptococcus pneumoniae*, serta terapi suportif untuk mengurangi komplikasi dan mempercepat pemulihan.



Gambar 1. Patofisiologi Pneumonia (Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease, 2020)

Tingkat Keberhasilan Terapi menggunakan Levofloxacin

Mekanisme kerja utama levofloxacin adalah melalui hambatan DNA gyrase, suatu enzim topoisomerase tipe 2. Akibatnya terjadi hambatan replikasi dan transkripsi DNA bakteri. Levofloxacin diabsorpsi secara cepat dan hampir sempurna setelah pemberian oral.



Gambar 2. Mekanisme Kerja Lavofloxacin (Idrees et al., 2018)

Penggunaan levofloxacin untuk terapi pneumonia telah diteliti secara luas yang mencakup:

a. Perbaikan Gejala Klinis

Studi menunjukkan bahwa levofloxacin efektif dalam memperbaiki gejala klinis

pneumonia. Dalam sebuah penelitian yang membandingkan levofloxacin dengan moxifloxacin pada pasien lanjut usia dengan (ARDS) (Rahardjoputro et al., 2023). Diagnosis pneumonia biasanya melibatkan penilaian klinis, radiografi dada, dan pemeriksaan mikrobiologi untuk mengidentifikasi agen penyebabnya (Prasetyo and Kusumaratni, 2024).

b. Hasil Laboratorium

Penggunaan levofloxacin juga dikaitkan dengan hasil laboratorium yang menunjukkan penurunan biomarker inflamasi, seperti *C-reactive protein* (CRP) dan *procalcitonin* (PCT), yang mencerminkan respons positif pada pasien terhadap pengobatan infeksi (Rahardjoputro et al., 2023).

c. Tingkat Kesembuhan Pasien

Levofloxacin telah menunjukkan tingkat kesembuhan klinis yang tinggi. Dalam beberapa studi, tingkat keberhasilan klinis mencapai sekitar 79-90%, tergantung pada populasi pasien dan kondisi klinis yang spesifik. Misalnya, dalam sebuah studi pada pasien pneumonia yang dirawat di ICU, tingkat kesembuhan klinis levofloxacin adalah 79.1% (Dunbar et al., 2021).

d. Keamanan dan Efek Samping

Meskipun terapi levofloxacin umumnya aman, beberapa pasien dapat mengalami efek samping seperti tendinitis dan neuropati perifer, yang perlu dipantau dengan cermat selama pengobatan jangka panjang (Lau et al., 2021).

Terapi Jangka Panjang Menggunakan Levofloxacin

Terapi jangka panjang menggunakan levofloxacin telah menunjukkan berbagai hasil dalam perbaikan gejala, hasil laboratorium, dan tingkat kesembuhan pasien.

a. Perbaikan Gejala

Terapi jangka panjang dengan levofloxacin, terutama dalam dosis tinggi, telah menunjukkan perbaikan signifikan dalam pengobatan infeksi saluran pernapasan dan prostatitis bakteri kronis. Dalam kasus pneumonia yang didapat dari komunitas (CAP), dosis tinggi (750 mg per hari selama 5 hari) menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan dosis lebih rendah (500 mg per hari selama 10 hari), dengan perbaikan gejala yang lebih cepat dan kepatuhan pasien yang lebih baik (Su et al., 2020).

b. Hasil Laboratorium

Studi menunjukkan bahwa terapi levofloxacin menghasilkan konsentrasi tinggi dalam cairan epitel dan makrofag alveolar, yang berkontribusi pada eliminasi patogen secara efektif. Dalam prostatitis bakteri kronis, terapi jangka panjang dengan levofloxacin menunjukkan hasil laboratorium yang positif dengan penurunan signifikan bakteri pada spesimen prostat. (Su et al., 2020)

c. Tingkat Kesembuhan Pasien

Levofloxacin juga telah menunjukkan tingkat kesembuhan yang baik dalam pengobatan infeksi saluran pernapasan dan infeksi saluran kemih yang rumit. Studi pada terapi jangka pendek dengan dosis tinggi menunjukkan bahwa tingkat kesembuhan setara dengan terapi jangka panjang, tetapi dengan potensi pengurangan resistensi antibiotik karena durasi pengobatan yang lebih pendek (Dunbar et al., 2021).

d. Keamanan dan Efek Samping

Meskipun terapi levofloxacin umumnya aman, beberapa pasien dapat mengalami efek samping seperti tendinitis dan neuropati perifer, yang perlu dipantau dengan cermat selama pengobatan jangka panjang (Lau et al., 2021).

Terapi Jangka Pendek Menggunakan Levofloxacin

Terapi jangka pendek menggunakan levofloxacin telah menunjukkan efikasi yang baik dalam pengobatan berbagai infeksi bakteri, termasuk pneumonia komunitas, eksaserbasi penyakit paru obstruktif kronik (COPD), serta infeksi saluran kemih yang rumit dan pielonefritis akut.

a. Perbaikan Gejala

Studi menunjukkan bahwa regimen dosis tinggi levofloxacin 750 mg selama 5 hari dapat menghasilkan perbaikan gejala yang setara dengan regimen dosis lebih rendah yang diberikan dalam jangka waktu lebih lama. Pada pasien dengan pneumonia komunitas, levofloxacin 750 mg selama 5 hari terbukti sama efektifnya dengan 500 mg selama 10 hari, dengan perbaikan gejala yang cepat dan tingkat kejadian efek samping yang serupa (Dunbar et al., 2021).

b. Hasil Laboratorium

Evaluasi laboratorium pada pasien yang menerima levofloxacin juga menunjukkan hasil yang positif. Pada studi yang melibatkan pasien dengan eksaserbasi COPD, evaluasi mikrobiologis dari sampel sputum sebelum dan sesudah terapi menunjukkan tingkat eradikasi bakteri yang tinggi. Levofloxacin juga menunjukkan penurunan signifikan dalam jumlah sel darah putih dan tingkat *C-reaktif protein* (CRP), yang merupakan indikator peradangan (Walujo and Juwita, 2023)

c. Tingkat Kesembuhan Pasien

Tingkat kesembuhan pasien dengan terapi levofloxacin dosis tinggi jangka pendek sangat tinggi. Studi pada pasien dengan infeksi saluran kemih rumit dan pielonefritis akut menunjukkan bahwa regimen levofloxacin 750 mg selama 5 hari memiliki tingkat keberhasilan klinis yang

tidak kalah dengan regimen levofloxacin 500 mg yang diberikan selama 7-14 hari. Kedua regimen ini menunjukkan tingkat eradikasi bakteri yang serupa dan waktu yang lebih cepat untuk perbaikan gejala klinis (Priambudi et al., 2022)

d. Keamanan dan Efek Samping

Terapi levofloxacin dosis tinggi jangka pendek umumnya aman dan dapat ditoleransi dengan baik oleh pasien. Tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat kejadian efek samping antara dosis 750 mg dan 500 mg. Efek samping yang terjadi termasuk gangguan gastrointestinal ringan hingga sedang, seperti mual dan diare, serta reaksi kulit (Dunbar et al., 2021).

Secara keseluruhan, terapi jangka pendek dengan levofloxacin dosis tinggi merupakan pilihan efektif dan aman untuk berbagai infeksi bakteri, memberikan perbaikan gejala yang cepat dan hasil laboratorium yang positif tanpa meningkatkan risiko efek samping yang signifikan.

Efisiensi dan Keamanan Terapi Levofloxacin Jangka Pendek dan Panjang: Adverse Drug Reactions (ADR)

a. Terapi Jangka Pendek dengan Levofloxacin

Levofloxacin adalah antibiotik fluoroquinolone yang digunakan untuk mengobati berbagai infeksi bakteri. Terapi jangka pendek biasanya melibatkan penggunaan levofloxacin selama 7-14 hari, tergantung pada jenis dan keparahan infeksi. Dalam jangka pendek, levofloxacin efektif melawan infeksi seperti pneumonia, bronkitis kronis yang kambuh, dan infeksi saluran kemih dengan komplikasi (Drugs. com., 2024).

Namun, penggunaan jangka pendek levofloxacin bisa menyebabkan beberapa efek samping umum, termasuk:

- 1) Gangguan gastrointestinal seperti mual,

diare, dan nyeri perut (Merative, 2024)

2) Reaksi kulit seperti ruam dan fotosensitivitas (Carmen Pope, 2023).

3) Efek pada sistem saraf pusat seperti sakit kepala dan insomnia (Merative, 2024)

b. Terapi Jangka Panjang dengan Levofloxacin
Penggunaan jangka panjang levofloxacin, biasanya lebih dari 28 hari, sering diperlukan untuk kondisi seperti prostatitis kronis atau pencegahan anthrax setelah terpapar (Podder and Sadiq, 2019). Terapi jangka panjang meningkatkan risiko efek samping yang lebih serius, termasuk:

1) Tendinitis dan ruptur tendon, terutama pada pasien lanjut usia atau mereka yang menggunakan kortikosteroid (Merative, 2024).

2) Neuropati perifer yang dapat menyebabkan sensasi nyeri, terbakar, atau mati rasa (Carmen Pope, 2023).

3) Efek samping psikiatrik seperti depresi, kecemasan, dan bahkan halusinasi

c. Efisiensi dan Keamanan

Levofloxacin menunjukkan efektivitas melawan berbagai bakteri gram positif dan negatif, menjadikannya pilihan yang kuat untuk berbagai infeksi. Namun, efisiensi ini harus dipertimbangkan terhadap risiko efek samping, terutama pada penggunaan jangka panjang yang dapat menyebabkan efek samping serius dan kadang-kadang permanen (Carmen Pope, 2023).

Efektivitas dan capaian klinis

a. Terapi Jangka Pendek Menggunakan Levofloxacin:

1) Efektivitas Klinis: Terapi jangka pendek menggunakan Levofloxacin telah menunjukkan hasil yang cukup baik dalam pengobatan berbagai infeksi bakteri. Studi terbaru menunjukkan bahwa terapi Levofloxacin dengan dosis 750 mg selama 5 hari efektif dalam mengatasi infeksi saluran

kemih (UTI) yang rumit dan pielonefritis akut, dengan tingkat keberhasilan klinis yang setara dengan terapi yang lebih lama menggunakan dosis 500 mg selama 7-14 hari (Truong and Ashurst, 2023)

Penelitian ini mengindikasikan bahwa pendekatan jangka pendek tidak mengurangi efektivitas klinis dibandingkan dengan durasi pengobatan yang lebih lama.

2) Hasil Klinis: Dalam kasus pneumonia yang didapat dari komunitas (CAP), studi meta-analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam keberhasilan klinis antara terapi antibiotik jangka pendek dan jangka panjang. Penelitian ini mencakup pasien dewasa yang dirawat baik sebagai pasien rawat inap maupun rawat jalan, dan menyimpulkan bahwa terapi 5 hari sama efektifnya dengan terapi 7-10 hari dalam hal kesembuhan klinis (Agarwal et al., 2022).

3) Keuntungan Lain: Terapi jangka pendek dengan Levofloxacin juga memiliki keuntungan tambahan dalam hal kepatuhan pasien. Durasi pengobatan yang lebih pendek cenderung meningkatkan kepatuhan, mengurangi risiko efek samping yang terkait dengan penggunaan antibiotik jangka panjang, dan mengurangi kemungkinan resistensi antibiotik yang dapat timbul dari penggunaan yang berlebihan (Hughes et al., 2020). Dengan demikian, terapi jangka pendek dapat menjadi pilihan yang lebih praktis dan ekonomis tanpa mengorbankan efektivitas pengobatan.

b. Terapi Jangka Panjang Menggunakan Levofloxacin

1) Efektivitas Klinis: Terapi jangka panjang dengan Levofloxacin sering digunakan dalam pengobatan infeksi bakteri kronis atau kasus

yang lebih rumit. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Levofloxacin dengan dosis 500 mg selama 7-14 hari efektif dalam mengatasi infeksi yang lebih kompleks seperti pielonefritis dan UTI yang rumit (Walujo and Juwita, 2023) Efektivitas terapi jangka panjang ini seringkali diperlukan untuk memastikan eradikasi lengkap patogen dan mencegah kekambuhan.

2) Hasil Klinis: Meskipun terapi jangka panjang terbukti efektif, ada beberapa kasus di mana perpanjangan durasi pengobatan tidak memberikan manfaat tambahan dibandingkan dengan terapi jangka pendek. Dalam studi yang

meneliti pengobatan CAP, tidak ada perbedaan signifikan dalam tingkat kesembuhan antara terapi jangka pendek dan jangka panjang, menunjukkan bahwa terapi lebih dari 5 hari mungkin tidak selalu diperlukan (Ben-Shimol et al., 2024).

3) Pertimbangan Khusus: Terapi jangka panjang seringkali diperlukan pada pasien dengan kondisi medis yang mendasari atau imunokompromise yang memerlukan pengobatan yang lebih agresif untuk memastikan pembersihan patogen yang lengkap. Namun, terapi ini juga meningkatkan risiko efek samping dan pengembangan resistensi antibiotik. Oleh karena

Tabel 1. Tingkat keberhasilan terapi menggunakan Levofloxacin

Aspek	Terapi Jangka Pendek	Terapi Jangka Panjang	Referensi
Perbaikan Gejala Klinis	- Regimen dosis tinggi (750 mg, 5 hari) efektif mengatasi pneumonia komunitas dan UTI.	- Efektif untuk infeksi kronis seperti prostatitis dan CAP dengan gejala yang parah.	(Dunbar et al., 2021; Ren et al., 2017; Su et al., 2020)
	- Pasien menunjukkan perbaikan cepat (3-5 hari) dibandingkan dengan terapi lebih lama\	- Efektivitas serupa antara dosis tinggi (750 mg, 5 hari) dan dosis rendah (500 mg, 10 hari).	(Anzueto et al., 2019; Su et al., 2020)
Hasil Laboratorium	- Penurunan biomarker inflamasi (CRP, PCT) pada pneumonia komunitas dan eksaserbasi COPD.	- Tingkat eliminasi bakteri tinggi pada spesimen prostat untuk prostatitis kronis.	(Niederman, 2015; Ren et al., 2017; Su et al., 2020)
	- Evaluasi sputum menunjukkan tingkat eradikasi bakteri tinggi.	- Konsentrasi antibiotik tinggi dalam cairan epitel dan makrofag alveolar meningkatkan efektivitas.	(Niederman, 2015; Su et al., 2020)
Tingkat Kesembuhan Pasien	- Tingkat keberhasilan klinis 79-90%, tergantung jenis infeksi dan populasi pasien.	- Setara dengan terapi jangka pendek pada UTI rumit dan pielonefritis akut, tetapi memerlukan evaluasi lebih lanjut.	(Hughes et al., 2020; Ito et al., 2014; Vardakas et al., 2017)
	- Eradikasi bakteri signifikan dalam 5 hari pada infeksi kompleks.	- Membantu pasien dengan kondisi imunokompromi yang membutuhkan eradikasi patogen lengkap.	(Carmen Pope, 2023; Dunbar et al., 2021; Hughes et al., 2020)
Keamanan dan Efek Samping	- Gangguan gastrointestinal ringan (mual, diare).	- Risiko efek samping serius, seperti tendinitis, neuropati perifer, dan gangguan psikiatrik.	(Carmen Pope, 2023; Lau et al., 2021; Merative, 2024)
	- Tingkat efek samping antara dosis tinggi dan rendah relatif serupa.	- Efek samping meningkat pada penggunaan lebih dari 28 hari, terutama pada populasi lanjut usia.	(Lau et al., 2021; Podder and Sadiq, 2019)

itu, penting untuk menilai setiap kasus secara individual dan mempertimbangkan manfaat dan resiko dari terapi jangka panjang (Hughes et al., 2020)

SIMPULAN

Levofloxacin adalah antibiotik yang efektif untuk terapi jangka pendek dan panjang, tetapi penggunaannya harus dipantau ketat untuk menghindari efek samping yang merugikan. Penggunaan jangka panjang harus dihindari jika ada alternatif lain yang lebih aman, dan setiap terapi harus disesuaikan dengan kondisi individual pasien untuk memaksimalkan manfaat dan meminimalkan risiko (Ren et al., 2017). Baik terapi jangka pendek maupun jangka panjang menggunakan Levofloxacin memiliki tempatnya masing-masing dalam pengobatan infeksi bakteri, tergantung pada jenis dan kompleksitas infeksi serta kondisi klinis pasien. Sementara terapi jangka pendek menawarkan keuntungan dalam hal kepatuhan pasien dan pengurangan efek samping, terapi jangka panjang mungkin diperlukan dalam kasus yang lebih serius atau pada pasien dengan risiko tinggi kekambuhan infeksi. Pengambilan keputusan klinis harus didasarkan pada evaluasi menyeluruh terhadap kondisi pasien dan respons terhadap pengobatan (Agarwal et al., 2022).

DAFTAR PUSTAKA

Agarwal, A., Gao, Y., Colunga Lozano, L.E., Asif, S., Bakaa, L., Ghadimi, M., Basmaji, J., Das, A., Loeb, M., Guyatt, G., 2022. Shorter versus longer durations of antibiotic treatment for patients with community-acquired pneumonia: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 12, e062428. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-062428>
Anzueto, A., Niederman, M.S., Pearle, J., Restrepo,

M.I., Heyder, A., Choudhri, S.H., 2019. Erratum: Community-acquired pneumonia recovery in the elderly (CAPRIE): Efficacy and safety of moxifloxacin therapy versus that of levofloxacin therapy (*Clinical Infectious Diseases* (January 1, 2006) 42 (73-81)). *Clin. Infect. Dis.* 42, 1350.
Ben-Shimol, S., Levy-Litan, V., Falup-Pecurariu, O., Greenberg, D., 2024. Evidence for short duration of antibiotic treatment for non-severe community acquired pneumonia (CAP) in children — are we there yet? A systematic review of randomised controlled trials. *Pneumonia* 4, 16–23. <https://doi.org/10.15172/pneu.2014.4/432>
Burhan, E., 2023. Orkestrasi Menuju Eliminasi Tuberkulosis di Indonesia pada Tahun 2030.
Carmen Pope, Bp., 2023. Levofloxacin: 7 things you should know [WWW Document]. *drugs.com*.
Chen, C.-W., Chen, Y.-H., Cheng, I.-L., Lai, C.-C., 2021. Comparison of high-dose, short-course levofloxacin treatment vs conventional regimen against acute bacterial infection: meta-analysis of randomized controlled trials. *Infect. Drug Resist.* 1353–1361.
Drugs.com., 2024. Levofloxacin Side Effects [WWW Document].
Dunbar, L.M., Wunderink, R.G., Habib, M.P., Smith, L.G., Tennenberg, A.M., Khashab, M.M., Wiesinger, B.A., Xiang, J.X., Zadeikis, N., Kahn, J.B., 2021. High-dose, short-course levofloxacin for community-acquired pneumonia: A new treatment paradigm. *Clin. Infect. Dis.* 37, 752–760. <https://doi.org/10.1086/377539>
Furukawa, Y., Luo, Y., Funada, S., Onishi, A., Ostinelli, E., Hamza, T., Furukawa, T.A.,

- Kataoka, Y., 2023. Optimal duration of antibiotic treatment for community-acquired pneumonia in adults: a systematic review and duration-effect meta-analysis. *BMJ Open* 13, e061023.
- Gjini, E., Paupério, F.F.S., Ganusov, V. V, 2020. Treatment timing shifts the benefits of short and long antibiotic treatment over infection. *Evol. Med. Public Heal.* 2020, 249–263.
- Hughes, S., Kamranpour, P., Gibani, M.M., Mughal, N., Moore, L.S.P., 2020. Short-course Antibiotic Therapy: A Bespoke Approach Is Required. *Clin. Infect. Dis.* 70, 1793–1794. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz711>
- Hyun, H., Song, J.Y., Yoon, J.G., Seong, H., Noh, J.Y., Cheong, H.J., Kim, W.J., 2022. Risk factor-based analysis of community-acquired pneumonia, healthcare-associated pneumonia and hospital-acquired pneumonia: Microbiological distribution, antibiotic resistance, and clinical outcomes. *PLoS One* 17, e0270261.
- Idrees, N., Almeqdadi, M., Balakrishnan, V., Jaber, B., 2018. Hemodialysis for treatment of levofloxacin-induced neurotoxicity. *Hemodial. Int.* 23. <https://doi.org/10.1111/hdi.12687>
- Ishikawa, K., Masaki, T., Kawai, F., Ota, E., Mori, N., 2023. Systematic review of the short-term versus long-term duration of antibiotic management for neutropenic fever in patients with cancer. *Cancers (Basel)*. 15, 1611.
- Ito, A., Ishida, T., Tachibana, H., Nishiyama, A., Furuta, K., Tanaka, M., Tokioka, F., Yoshioka, H., Arita, M., Hashimoto, T., 2014. Beta lactam plus macrolide antibiotic combination therapy reduces the mortality of community-acquired pneumococcal pneumonia more than beta lactam antibiotics alone. *Eur. Respir. J.* 44.
- Lau, J.S.Y., Korman, T.M., Woolley, I., 2021. Life-long antimicrobial therapy: where is the evidence? *J. Antimicrob. Chemother.* 73, 2601–2612.
- Long, Y., Zheng, Y., Li, C., Guo, Z., Li, P., Zhang, F., Liu, W., Wang, Y., 2024. Respiratory pathogenic microbial infections: a narrative review. *Int. J. Med. Sci.* 21, 826.
- Merative, M., 2024. Drugs and Supplements Levofloxacin (Oral Route) [WWW Document]. MAYO Clin.
- Misnadiarly, 2021. Penyakit Infeksi Saluran Napas Pneumonia. *J. Heal.*
- Niederman, M.S., 2015. Macrolide-resistant pneumococcus in community-acquired pneumonia. Is there still a role for macrolide therapy? *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*
- Podder, V., Sadiq, N.M., 2019. Levofloxacin.
- Prasetyo, E.Y., Kusumaratni, D.A., 2024. LEVOFLOXACIN VS CEFTRIAXONE PADA PASIEN Pneumonia RAWAT INAP DI RSUD Dr. ISKAK TULUNGAGUNG: STUDI ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA. *J. Med. Clin. Pharm.* 1, 30–41.
- Priambudi, B.N., Harsono, S.B., Hanifah, I.R., 2022. Hubungan interaksi obat antibiotik dengan length of stay pasien pneumonia di Rumah Sakit “X” Ponorogo. *J. Mandala Pharmacon Indones.* 8, 128–140.
- Rahardjoputro, R., Sholihah, I., Amrullah, A.W., 2023. Ketepatan Pemilihan Peresepan Antibiotik untuk Terapi Pneumonia pada Pasien Lansia Rawat Inap di Rumah Sakit X Surakarta: The Appropriate Selection of Antibiotic Prescriptions for Pneumonia Therapy in Elderly Inpatients at X Hospital Surakarta. *Indones. J. Pharm. Nat. Prod.* 6, 1–7.

- Ren, H., Li, X., Ni, Z.H., Niu, J.Y., Cao, B., Xu, J., Cheng, H., Tu, X.W., Ren, A.M., Hu, Y., Xing, C.Y., Liu, Y.H., Li, Y.F., Cen, J., Zhou, R., Xu, X.D., Qiu, X.H., Chen, N., 2017. Treatment of complicated urinary tract infection and acute pyelonephritis by short-course intravenous levofloxacin (750 mg/day) or conventional intravenous/oral levofloxacin (500 mg/day): prospective, open-label, randomized, controlled, multicenter, non-i. *Int. Urol. Nephrol.* 49, 499–507. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1507-0>
- Robbins & Cotran Pathologic Basis of Disease, 10th ed, 2020.
- Sattar, S.B.A., Sharma, S., Headley, A., 2021. Bacterial pneumonia (nursing).
- Sharma, R., Sandroock, C.E., Meehan, J., Theriault, N., 2020. Community-acquired bacterial pneumonia—changing epidemiology, resistance patterns, and newer antibiotics: spotlight on delafloxacin. *Clin. Drug Investig.* 40, 947–960.
- Su, Z.T., Zenilman, J.M., Sfanos, K.S., Herati, A.S., 2020. Management of Chronic Bacterial Prostatitis. *Curr. Urol. Rep.* 21, 29. <https://doi.org/10.1007/s11934-020-00978-z>
- Truong, J., Ashurst, J. V, 2023. *Pneumocystis jirovecii* pneumonia, in: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing.
- Vardakas, K.Z., Trigkidis, K.K., Apiranthiti, K.N., Falagas, M.E., 2017. The dilemma of monotherapy or combination therapy in community-acquired pneumonia. *Eur. J. Clin. Invest.* 47, e12845.
- Walujo, D.S., Juwita, N., 2023. ANALISIS EFEKTIVITAS BIAYA ANTIBIOTIK LEVOFLOXACIN DAN CEFIXIME PADA PASIEN Pneumonia RAWAT INAP DI RSM AHMAD DAHLAN KEDIRI TAHUN 2022. *J. Pharma Bhakta* 3, 40–47.
- WHO, 2021. Revised WHO Classification and Treatment of Childhood Pneumonia at Health Facilities: Evidence Summaries, World Health Organization.