

Pola Penggunaan Antibiotik Empiris pada Pneumonia di ICU RS Paru

Bilgis Veranika Putri^{*}, Fetri Lestari, Bambang Tri Laksono

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

veranicablg19@gmail.com, fetri.lestari@unisba.ac.id, bambangtrilaksono@unisba.ac.id

Abstract. Pneumonia is one of the leading causes of morbidity and mortality in the Intensive Care Unit (ICU). Empirical antibiotic therapy is generally administered before microbiological culture results are available. Evaluating its usage patterns is important to support the effectiveness of therapy and prevent inappropriate antibiotic use. This study aims to determine the patterns of empirical antibiotic use in pneumonia patients admitted to the ICU of the Pulmonary Hospital. This study employs a retrospective descriptive observational method, with data collected from medical records of pneumonia patients admitted to the ICU during the period from January to December 2024. The sample was selected using purposive sampling according to inclusion criteria. The results showed that 82.4% of patients received antibiotic therapy in combination form. The most commonly used antibiotic was meropenem 1g/vial, administered three times daily in powder form via intravenous injection. These findings provide insights into the practice of empirical antibiotic administration in pneumonia patients in the ICU and are expected to serve as a reference for more appropriate antibiotic use planning in the future

Keywords: *Pneumonia, Empirical Antibiotics, ICU.*

Abstrak. Pneumonia merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di ruang *Intensive Care Unit* (ICU). Terapi antibiotik empiris umumnya diberikan sebelum hasil kultur mikrobiologi tersedia. Evaluasi terhadap pola penggunaannya penting untuk mendukung efektivitas terapi dan mencegah penggunaan antibiotik yang tidak tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia yang dirawat di ICU RS Paru. Penelitian ini menggunakan metode observasional deskriptif secara retrospektif dengan pengambilan data dari rekam medis pasien pneumonia yang dirawat di ICU selama periode Januari hingga Desember 2024. Sampel diambil secara *purposive sampling* sesuai dengan kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 82,4% pasien menerima terapi antibiotik dalam bentuk kombinasi. Jenis antibiotik yang paling banyak digunakan adalah meropenem 1g/vial, dengan frekuensi penggunaan tiga kali sehari dalam bentuk serbuk injeksi, yang diberikan secara intravena. Temuan ini memberikan gambaran mengenai praktik pemberian antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ICU dan diharapkan dapat menjadi referensi dalam perencanaan penggunaan antibiotik yang lebih tepat di masa depan.

Kata Kunci: *Pneumonia, Antibiotik Empiris, ICU.*

A. Pendahuluan

Pneumonia merupakan salah satu penyakit infeksi saluran pernapasan bawah yang berdampak besar terhadap kesehatan masyarakat, terutama pada kelompok rentan seperti pasien dengan komorbiditas. Penyakit ini sering kali memerlukan penanganan di ruang perawatan intensif atau Intensive Care Unit (ICU) karena dapat menyebabkan gangguan pertukaran gas yang berat dan kegagalan organ (Dipiro *et al.*, 2022).

Menurut World Health Organization (WHO, 2021), infeksi saluran pernapasan bawah, termasuk pneumonia, menempati urutan kelima penyebab kematian tertinggi secara global dengan angka kematian mencapai 2,5 juta jiwa per tahun. Di Indonesia, data Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa prevalensi pneumonia meningkat dari 4,0% (2018) menjadi 10,8% pada tahun 2023, dengan Jawa Barat mencatat prevalensi sebesar 11,2% dan jumlah kasus mencapai 156.977 (Kemenkes RI, 2023). Statistik Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) periode 2016–2021 menunjukkan bahwa pneumonia termasuk SS dalam sepuluh besar penyebab rawat inap tertinggi. Pada tahun 2021, tercatat 246.980 kasus rawat inap dengan diagnosis utama pneumonia (kode ICD X J18.0 dan J18.9) (DJSN dan BPJS Kesehatan, 2022).

Pneumonia merupakan infeksi saluran pernapasan bawah yang umumnya disebabkan oleh bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, dan patogen atipikal seperti *Mycoplasma pneumoniae*. Pada pasien yang dirawat di ICU, risiko infeksi oleh patogen Gram negatif meningkat, termasuk *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, serta bakteri Gram positif resisten seperti *Methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Identifikasi bakteri penyebab pneumonia seringkali sulit dilakukan dan memerlukan waktu beberapa hari untuk memperoleh hasil pemeriksaan, sedangkan pasien yang dirawat di ICU membutuhkan penanganan yang cepat untuk mencegah perburukan kondisi klinis (Dipiro *et al.*, 2022).

Dalam kondisi klinis berat seperti pneumonia di ICU, pemberian antibiotik sebagai terapi empiris menjadi langkah awal yang penting sebelum hasil kultur mikrobiologi tersedia. Berdasarkan *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran (PNPK) Tata Laksana Pneumonia Dewasa* tahun 2023, pada pneumonia berat, terapi empiris diberikan dalam waktu 1 jam setelah penegakan diagnosis dan dievaluasi dalam 48–72 jam pertama (Kemenkes RI, 2023). Terapi empiris harus diberikan secara cepat dan tepat karena dapat menentukan keberhasilan pengobatan. Ketidaktepatan pemilihan antibiotik pada fase ini dapat menyebabkan kegagalan terapi, memperpanjang lama rawat inap, meningkatkan beban biaya, dan meningkatkan risiko resistensi antibiotik (PDPI, 2022). Selain itu, studi menunjukkan bahwa terapi empiris yang tidak sesuai berhubungan dengan peningkatan mortalitas pada pasien pneumonia dan sepsis (Zilberberg *et al.*, 2017).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik telah menjadi permasalahan kesehatan global yang berdampak signifikan terhadap kualitas pelayanan kesehatan. Di Indonesia, Kementerian Kesehatan telah mengimplementasikan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) sebagai upaya untuk menekan angka resistensi (Kemenkes RI, 2015). Berdasarkan data surveilans nasional resistensi antimikroba yang dirilis oleh Kementerian Kesehatan pada tahun 2016, prevalensi *multidrug-resistant organisms* (MDRO), dengan indikator bakteri *Klebsiella pneumoniae*, dilaporkan berkisar antara 50–82%. Temuan ini menegaskan pentingnya evaluasi terhadap pola penggunaan antibiotik, terutama dalam terapi empiris yang banyak digunakan pada kasus pneumonia di instalasi ICU.

Berdasarkan uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu bagaimana pola penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ICU RS Paru.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ICU RS Paru mencakup jenis antibiotik, kekuatan sediaan, dosis, frekuensi, bentuk sediaan dan rute pemberian.

Manfaat dari penelitian ini adalah menyediakan data awal mengenai pola penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ICU rumah sakit paru. Data ini dapat menjadi acuan dalam evaluasi internal rumah sakit, khususnya dalam mendukung praktik penggunaan antibiotik yang lebih terarah dan efektif. Dengan demikian, penelitian ini juga diharapkan dapat membantu menekan angka resistensi antimikroba serta meningkatkan mutu pelayanan pasien pneumonia di ruang intensif.

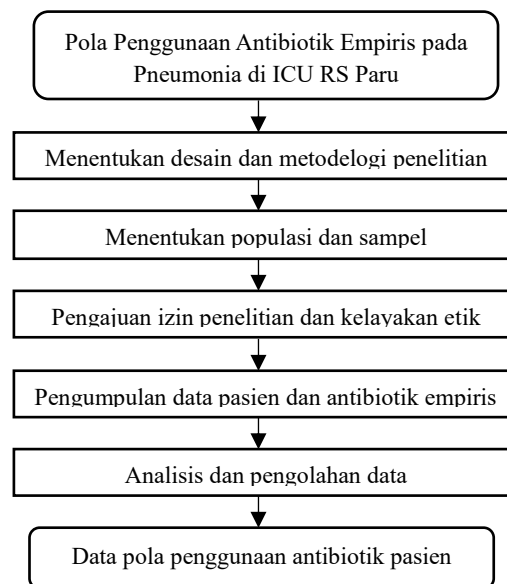
B. Metode

Penelitian ini menggunakan desain observasional deskriptif dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Data dikumpulkan secara retrospektif dari rekam medis pasien pneumonia yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) pada Januari hingga Desember tahun 2024.

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi meliputi pasien usia dewasa (17–60 tahun) dengan diagnosis pneumonia (Kode ICD.10 J18-9) yang mendapatkan terapi antibiotik secara empiris selama periode 2024 dan rekam medis lengkap yang terdiri dari data pasien dan data penggunaan antibiotik. Sedangkan kriteria inklusinya adalah pasien yang keluar dari ICU atau meninggal dalam waktu ≤ 3 hari dan antibiotik yang digunakan oleh pasien untuk indikasi non-pneumonia.

Sebelum pengumpulan data, penelitian ini telah melalui proses pengajuan izin penelitian serta penilaian kelayakan etik. Data yang dikumpulkan mencakup karakteristik pasien (*Patient Identification* (PID), jenis kelamin, usia, diagnosis), riwayat perawatan (tanggal masuk ICU, tanggal keluar ICU, dan tanggal hasil kultur), serta penggunaan antibiotik empiris (indikasi penggunaan, jenis terapi, jenis antibiotik, kekuatan sediaan, dosis, frekuensi, bentuk sediaan dan rute pemberian).

Analisis dan pengolahan data dilakukan secara deskriptif untuk memperoleh gambaran karakteristik pasien dan profil penggunaan antibiotik empiris. Hasil disajikan dalam bentuk persentase yang kemudian ditampilkan dalam tabel agar pola penggunaan antibiotik lebih jelas dan terstruktur.



Gambar 1. Tahapan Riset

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Selama periode penelitian, terdapat 51 pasien pneumonia di Instalasi ICU Rumah Sakit Paru yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi untuk dianalisis. Karakteristik demografi pasien disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Data Demografi Pasien Pneumonia ICU yang Memenuhi Kriteria Inklusi (n= 51)

Karakteristik	Deskripsi	n (%)
Jenis Kelamin	Laki - Laki	32 (62,7%)
	Perempuan	19 (37,3%)
Usia	17-24 tahun (remaja akhir)	4 (7,8%)
	25-34 tahun (dewasa awal)	8 (15,7%)

	35-44 tahun (dewasa akhir)	16 (31,4%)
	45-54 tahun (lansia awal)	12 (23,5%)
	55-60 tahun (lansia akhir)	11 (21,6%)
Komorbiditas	TBC	17 (32,7%)
	PPOK	11 (21,2%)
	DM	10 (19,2%)
	PPOK dan TBC	9 (17,3%)
	Anemia	5 (9,6%)

Keterangan:

TBC = Tuberkulosis

PPOK = Penyakit Paru Obstruktif Kronik

DM = Diabetes Melitus

Berdasarkan hasil analisis data demografi pasien pneumonia di ICU, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pasien berjenis kelamin laki-laki (62,7%) dan kelompok usia terbanyak adalah 35–44 tahun (31,4%). Komorbiditas yang paling banyak ditemukan adalah tuberkulosis (TBC) sebesar 32,7%, diikuti oleh PPOK sebanyak 21,2%.

Hasil tersebut menunjukkan adanya kesesuaian dengan laporan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) Tahun 2023 yang menunjukkan bahwa prevalensi pneumonia pada laki-laki lebih tinggi dibandingkan Perempuan, serta prevalensi TBC di Jawa Barat masih cukup tinggi, yang turut berkontribusi terhadap tingginya angka pasien pneumonia dengan TBC di rumah sakit paru rujukan seperti RS Paru (Kemenkes RI, 2023).

Berdasarkan usia, pada usia 35-44 tahun merupakan tahap dewasa akhir yang tergolong usia produktif (15–64 tahun). Pada tahap ini, seseorang memiliki aktivitas sosial yang tinggi serta lebih sering terpapar lingkungan kerja, asap rokok, atau polusi udara, yang dapat meningkatkan risiko infeksi saluran pernapasan bawah seperti pneumonia. Pedoman Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) tahun 2022 menyatakan bahwa pneumonia dapat terjadi pada usia produktif, terutama pada individu dengan faktor risiko seperti pasien PPOK, serta mereka yang memiliki riwayat infeksi paru sebelumnya seperti TBC (PDPI, 2022).

Jenis terapi empiris yang digunakan pada pasien pneumonia di instalasi ICU Rumah Sakit Paru Dr. H. A. Rotinsulu Periode 2024 bervariasi antara monoterapi maupun kombinasi, tergantung pada kondisi klinis pasien dan pertimbangan awal oleh dokter. Data distribusi jenis terapi antibiotik empiris berdasarkan pola terapi tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Distribusi Jenis Terapi Empiris Berdasarkan Pola Monoterapi dan Kombinasi (n = 51)

Jenis Terapi	n (%)
Monoterapi	9 (17,6%)
Karbapenem	4 (7,8%)
Fluorokuinolon	2 (5,9%)
Sefalosporin	3 (3,9%)
Kombinasi	42 (82,4%)
Fluorokuinolon + Karbapenem	29 (56,9%)
Fluorokuinolon + Sefalosporin	6 (11,8%)
Karbapenem + Sefalosporin	2 (3,9%)
Karbapenem + Aminoglikosida	2 (3,9%)
Sefalosporin + Aminoglikosida	1 (2,0%)
Sefalosporin + Glikopeptida	1 (2,0%)
Sefalosporin + Fluorokuinolon + Karbapenem	1 (2,0%)

Berdasarkan hasil analisis distribusi jenis terapi empiris, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar pasien pneumonia di ICU menerima terapi kombinasi antibiotik empiris (82,4%), sedangkan sisanya menerima monoterapi (17,6%). Kombinasi yang paling banyak digunakan adalah fluorokuinolon dan karbapenem (56,9%). Penggunaan terapi kombinasi umumnya digunakan pada pasien dengan kondisi pneumonia berat dengan tujuan untuk memperluas cakupan spektrum kerja antibiotik, meningkatkan efektifitas pengobatan dan menurunkan risiko resistensi (PDPI, 2022).

Fluorokuinolon diketahui memiliki spektrum yang luas, penetrasi jaringan paru yang baik, dan aktif terhadap bakteri atipikal seperti *Legionella pneumophila* dan *Mycoplasma pneumoniae*, serta memiliki efektifitas tinggi terhadap *Streptococcus pneumoniae*. Sementara itu, karbapenem digunakan pada infeksi berat karena spektrum kerjanya yang luas, mencakup bakteri gram negatif termasuk patogen multiresisten seperti *Klebsiella pneumoniae* dan *Acinetobacter baumannii* (Grayson *et al.*, 2018).

Penelitian meta analisis yang dilakukan oleh (Muteeb, 2023) menunjukkan bahwa kombinasi Fluorokuinolon dan Karbapenem khususnya untuk levofloksasin dan meropenem menjadi salah satu opsi terapi yang paling efektif dalam menangani infeksi bakteri Gram negatif. Kombinasi ini terbukti memberikan tingkat keberhasilan terapi yang tinggi, ditunjukkan melalui peningkatan kondisi klinis pasien, keberhasilan penyembuhan, eliminasi patogen penyebab infeksi, serta penurunan angka kematian. Hasil ini memperkuat alasan klinis penggunaan kombinasi kedua antibiotik tersebut sebagai terapi empiris utama pada kasus pneumonia berat, khususnya pada pasien di ruang perawatan intensif (ICU).

Penggunaan antibiotik empiris menjadi langkah awal yang penting dalam tata laksana pneumonia di ICU. Dalam penelitian ini, ditemukan sebanyak 94 resep antibiotik empiris. Pola penggunaan antibiotik sebagai terapi empiris pada pasien pneumonia di instalasi ICU disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pola Penggunaan Antibiotik Empiris Pada Pneumonia di ICU RS Paru

Golongan Antibiotik	Jenis Antibiotik	Kekuatan Sediaan	Dosis (mg/hari)	Frekuensi	Bentuk Sediaan	Rute	n (%)
Karbapenem	Meropenem	1 gr / vial	3000	3x1	Serbuk Injeksi	IV	38 (40,4%)
	Levofloksasin	500 mg/100mL	750	1x1,5	Larutan Infus	IV	33 (35,1%)
Fluorokuinolon	Moksifloksasin	400 mg/250mL	400	1x1	Larutan Infus	IV	6 (6,4%)
	Siprofloksasin	200 mg/100mL	400	2x1	Larutan Infus	IV	2 (2,1%)
Sefalosporin	Sefotaksim	1 gr / vial	3000	3x1	Serbuk injeksi	IV	4 (4,3%)
	Seftriakson	1 gr / vial	2000	2x1	Serbuk Injeksi	IV	3 (3,2%)
	Seftazidim	1 gr / vial	3000	3x1	Serbuk Injeksi	IV	2 (2,1%)
	Sefoperazone	1 gr / vial	3000	3x1	Serbuk Injeksi	IV	1 (1,1%)
	Sefepim	1 gr / vial	3000	3x1	Serbuk Injeksi	IV	1 (1,1%)
Aminoglikosida	Gentamisin	40 mg/mL	80	1x2	Larutan Injeksi	IV	3 (3,2%)
Glikopeptida	Vankomisin	500 mg	1500	3x1	Serbuk Injeksi	IV	1 (1,1%)
Total Antibiotik (Σ n)							94 (100%)

Keterangan:

IV = Intravena

Berdasarkan data pola penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia di ICU rumah sakit paru, diketahui bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan adalah meropenem (40,4%) golongan karbapenem.

Meropenem merupakan antibiotik β -laktam spektrum luas yang bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri melalui pengikatan terhadap protein pengikat penisilin sehingga bersifat bakterisid yang menyebabkan lisis sel bakteri (Pandey dan Cascella, 2022). Keunggulan utama meropenem terletak pada spektrum aktivitasnya yang luas, mencakup bakteri Gram positif, Gram negatif, anaerob, serta patogen resisten seperti *Pseudomonas aeruginosa* dan *Acinetobacter baumannii*. Bahkan, meropenem masih efektif terhadap sebagian strain *Streptococcus pneumoniae* yang telah resisten terhadap penisilin, sehingga cocok digunakan pada infeksi berat dengan risiko patogen multiresisten. Secara farmakokinetik, meropenem memiliki distribusi jaringan yang luas, termasuk ke paru-paru dan cairan pleura, serta memiliki waktu paruh sekitar ± 1 jam memungkinkan pemberian dosis berulang dengan interval teratur untuk mempertahankan konsentrasi

terapeutik (Grayson *et al.*, 2018).

Selain itu, meropenem memiliki onset aksi yang cepat, mulai bekerja dalam waktu kurang dari satu jam setelah pemberian intravena, yang sangat penting untuk memberikan efek antibakteri segera terutama pada kasus pneumonia berat di ICU (Lexicomp, 2013). Meropenem terbukti efektif dalam penanganan pneumonia berat dan sepsis. Studi oleh (Benítez *et al.*, 2020) menunjukkan bahwa meropenem mencapai konsentrasi terapeutik yang adekuat dalam jaringan paru pada pasien dengan pneumonia nosokomial berat. Selain itu, (Lokhandwala *et al.*, 2023) melaporkan bahwa penggunaan meropenem pada pasien dengan sepsis dapat meningkatkan keberhasilan klinis dan menurunkan angka mortalitas.

Seluruh antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini telah sesuai dengan rekomendasi PNPk TataLaksana Pneumonia Dewasa Tahun 2023, tetapi pemilihan terapi empiris tetap perlu mempertimbangkan pola kuman dan resistensi lokal rumah sakit. Evaluasi terhadap terapi empiris perlu dilakukan dalam 48–72 jam pertama untuk menilai efektivitas klinis, dan mikrobiologis, serta untuk menentukan apakah perlu dilakukan *de-escalation therapy* guna mencegah terjadinya resistensi antimikroba (Kemenkes RI, 2023).

Berdasarkan klasifikasi World Health Organization (WHO) AwaRe (*Access, Watch, Reserve*), sebagian besar antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini termasuk ke dalam kategori *Watch* dan *Reserve*. Antibiotik golongan fluoroquinolon seperti levofloksasin, moksifloksasin, dan siprofloksasin; aminoglikosida seperti gentamisin; serta sefalosporin generasi ketiga seperti seftriakson, sefotaksim, seftazidim dan sefoperazon, termasuk dalam kategori *Watch*, yaitu antibiotik lini kedua yang penggunaannya perlu dipantau secara ketat karena berisiko tinggi menimbulkan resistensi jika digunakan secara luas. Sementara itu, sefalosporin generasi keempat seperti sepefem, karbapenem seperti meropenem dan glikopeptida seperti vankomisin termasuk kategori *Reserve*, yaitu antibiotik lini terakhir yang seharusnya digunakan secara selektif hanya pada infeksi berat oleh patogen resisten. Tingginya proporsi penggunaan antibiotik dari kategori *Watch* dan *Reserve* dalam tatalaksana empiris pneumonia di ICU RS Paru mencerminkan pentingnya penerapan program *Antimicrobial Stewardship* (AMS) dan pengawasan ketat oleh Tim PPRA untuk mencegah meningkatnya risiko resistensi antimikroba (WHO, 2023).

Terapi antibiotik empiris pada pasien pneumonia di instalasi ICU tidak hanya mempertimbangkan pemilihan jenis antibiotik, tetapi juga aspek dosis, frekuensi, rute dan bentuk sediaan. Keempat aspek ini sangat menentukan efektivitas terapi, terutama pada pasien dengan kondisi klinis berat yang memerlukan penanganan cepat, tepat, dan aman. Dalam penelitian ini, penggunaan dosis dan frekuensi antibiotik telah sesuai dengan standar rekomendasi dari PNPk Tatalaksana Pneumonia Dewasa 2023, *clinical pathway* dan formularium rumah sakit, serta sumber literatur obat *Drug Information Handbook* (DIH) edisi-22 tahun 2013. Tujuan dari penyesuaian ini adalah untuk memastikan pencapaian target farmakodinamik yang optimal dan meminimalkan risiko resistensi antibiotik (Kemenkes RI, 2023; Lexicomp, 2013).

Sebagian besar antibiotik diberikan dengan regimen yang sesuai dengan kondisi klinis pasien. Meropenem, antibiotik yang paling banyak digunakan (40,4%), diberikan dengan dosis 1 gram setiap 8 jam (3x1). Dosis ini sesuai dengan rekomendasi DIH untuk pneumonia berat, yang menyarankan 1 gram IV setiap 8 jam untuk mencapai *time above Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) ($T > MIC$) yang cukup pada β -laktam yang bersifat *time-dependent* (Kemenkes RI, 2023; Lexicomp, 2013).

Seluruh antibiotik dalam penelitian ini diberikan melalui rute intravena (IV), yang sesuai dengan kondisi klinis pasien ICU yang umumnya tidak memungkinkan pemberian obat secara oral akibat gangguan kesadaran, intubasi, atau gangguan fungsi saluran cerna. Pemilihan rute intravena ini telah sesuai dengan PNPk Tatalaksana Pneumonia Dewasa 2023, yang merekomendasikan penggunaan rute parenteral pada pneumonia berat, terutama bila disertai kondisi klinis serius seperti sepsis, gagal napas, atau gangguan kesadaran. Selain itu, panduan internal seperti *clinical pathway* dan formularium rumah sakit tahun 2024 juga mencantumkan penggunaan sediaan parenteral sebagai terapi lini awal pada pasien pneumonia berat di ICU (Kemenkes RI, 2023).

Dari segi bentuk sediaan, antibiotik yang digunakan dalam penelitian ini tersedia dalam bentuk sediaan parenteral, baik dalam bentuk serbuk injeksi yang harus direkonstitusi (seperti meropenem, sefotaksim, seftriakson, seftazidim, vankomisin) maupun larutan infus siap pakai (seperti levofloksasin dan moksifloksasin). Pemilihan bentuk sediaan ini disesuaikan dengan ketersediaan obat di instalasi farmasi rumah sakit dan mempertimbangkan kondisi klinis pasien yang tidak

memungkinkan penggunaan sediaan oral. Berdasarkan *Drug Information Handbook* edisi ke-22 tahun 2013, sebagian besar antibiotik yang digunakan pada infeksi saluran napas bawah tersedia dalam bentuk injeksi, dan direkomendasikan untuk diberikan secara intravena guna mencapai efektivitas terapi yang optimal pada pasien dengan kondisi berat (Kemenkes RI, 2023; Lexicomp, 2013).

D. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di ICU Rumah Sakit Paru, ditemukan bahwa sebanyak 82,4% pasien menerima antibiotik dalam bentuk kombinasi, dengan jenis antibiotik yang paling banyak digunakan adalah meropenem (40,4%) 1g/vial, dengan frekuensi penggunaan tiga kali sehari dalam bentuk serbuk injeksi, yang diberikan secara intravena.

Seluruh antibiotik yang digunakan telah sesuai dengan rekomendasi TataLaksana Pneumonia Dewasa Tahun 2023 dan sebagian besar termasuk dalam kategori *Watch* dan *Reserve* menurut klasifikasi WHO AwaRe. Pola ini mencerminkan pentingnya pengawasan dan evaluasi berkala terhadap penggunaan antibiotik empiris untuk menekan risiko resistensi dan meningkatkan efektivitas terapi pada pasien pneumonia berat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di ICU Rumah Sakit Paru mengenai pola penggunaan antibiotik sebagai terapi empiris pada pasien pneumonia, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan acuan untuk perbaikan praktik klinis maupun penelitian selanjutnya, yaitu perlu dilakukan evaluasi berkala terhadap pola penggunaan antibiotik empiris, terutama pada pasien pneumonia dengan kondisi berat, agar terapi yang diberikan tetap sesuai dengan pola kepekaan kuman lokal dan pedoman terbaru. Kemudian implementasi Program Pengendalian Penggunaan Antibiotik (PPRA) perlu diperkuat, termasuk dalam aspek persetujuan dan pengawasan penggunaan antibiotik golongan *Watch* dan *Reserve* seperti levofloksasin dan meropenem. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada evaluasi terapi definitif pada pasien pneumonia di ICU, untuk melengkapi analisis terapi empiris yang telah dilakukan dalam penelitian ini.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Tim Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) di RS Paru dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) atas dukungan hibah penelitian yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim klinis dan pihak terkait yang telah memberikan izin serta akses terhadap data yang digunakan dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Melanti, N. A., Sri Peni Fitrianiingsih, & Ratu Choesrnia. (2021). Potensi Antidepresan Beberapa Tumbuhan Suku Fabaceae. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 73–80. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.195>
- Nurmilla, A., Kurniaty, N., & W, H. A. (2021). Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Ekstrak Karagenan dari Alga Merah (*Eucheuma Spinosum*). *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 24–32. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.44>
- Benítez, A., Luque, S., Sorlí, L., Carazo, J., Ramos, I., Campillo, N., Grau, S. (2020). Intrapulmonary concentrations of meropenem administered by continuous infusion in critically ill patients with nosocomial pneumonia: a randomized pharmacokinetic trial. *Critical Care* 24, 55. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2763-4>
- DiPiro, J. T., Talbert, R. L., Yee, G. C., Matzke, G. R., Wells, B. G., & Posey, L. M. (2022). *Pharmacotherapy: A pathophysiologic approach* (12th ed.). McGraw-Hill Education.

- DJSN dan BPJS Kesehatan. (2022). *Statistik JKN 2016-2021*. Jakarta: Dewan Jaminan Sosial Nasional dan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan.
- Grayson, M. L., Cosgrove, S. E., Crowe, S., Hope, W., McCarthy, J. S., Mills, J., Mouton, J. W., & Paterson, D. L. (Eds.). (2018). *Kucers' The Use of Antibiotics: A clinical review of antibacterial, antifungal, antiparasitic and antiviral drugs* (7th ed.). CRC Press.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2015 tentang pelaksanaan evaluasi penggunaan antibiotik di rumah sakit*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Pneumonia pada Dewasa* (Keputusan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/2147/2023). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lexicomp. (2013). *Drug information handbook* (22nd ed.). Hudson, OH: Lexicomp, Inc.
- Lokhandwala, A., Patel, P., Isaak, A. K., Faizan Yousaf, R., Maslamani, A. N. J., Khalil, S. K., Riaz, E., & Hirani, S. (2023). Comparison of the Effectiveness of Prolonged Infusion and Intermittent Infusion of Meropenem in Patients With Sepsis: A Meta-Analysis. *Cureus*, 15 (10), e46990. <https://doi.org/10.7759/cureus.46990>
- Muteeb, G. (2023). Network meta-analysis of antibiotic resistance patterns in gram-negative bacterial infections: a comparative study of carbapenems, fluoroquinolones, and aminoglycosides. *Front. Microbiol.* 14:1304011. doi: 10.3389/fmicb.2023.1304011
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2022). *Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan Pneumonia Komunitas di Indonesia*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
- Pandey, N. & Cascella, M. (2022). Beta Lactam Antibiotics. *StatPearls Publishing*.
- World Health Organization. (2021). *Top 10 causes of death: Pneumonia among the leading causes of death worldwide*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- World Health Organization. (2023). *The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) Antibiotic Book*. Geneva: World Health Organization.
- Zilberberg, M.D., Nathanson, B.H., Puzniak, L.A., Dillon R. J., Shorr, A.F. (2022). The risk of inappropriate empiric treatment and its outcomes based on pathogens in non-ventilated (nvHABP), ventilated (vHABP) hospital-acquired and ventilator-associated (VABP) bacterial pneumonia in the US, 2012–2019. *BMC Infect Dis* 22, 775. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07755-y>