

## Evaluasi Rasionalitas Outcome Klinik Penggunaan Antibiotik Empiris Pada Anak Pneumonia Di RSUD X Sorong

Miranda Taborat<sup>1\*</sup>, Juniarto Mende<sup>2</sup>, Untari<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua, Indonesia. <sup>2</sup> Universitas Cendana, Indonesia

<sup>2</sup> Universitas Cendana, Indonesia

<sup>3</sup> Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Papua, Indonesia

Open Access Freely Available Online

Dikirim: 8 Juni 2026

Direvisi: 25 Juni 2026

Diterima: 27 Juni 2026

\*Penulis Korespondensi:

E-mail:

[mirandataborat@gmail.com](mailto:mirandataborat@gmail.com)

### ABSTRAK

Pneumonia merupakan infeksi akut atau peradangan pada parenkim atau jaringan paru yang menyebabkan sesak napas. Pneumonia merupakan penyakit yang menyebabkan kematian pada anak-anak di seluruh dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik empiris terhadap luaran klinis pada anak dengan pneumonia. Penelitian ini menggunakan desain potong lintang (cross-sectional). Data retrospektif diperoleh dari rekam medis pasien di RSUD X Sorong periode 1 Januari–31 Desember 2023. Subjek penelitian adalah seluruh pasien yang menderita pneumonia dan mendapatkan antibiotik empiris. Evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik dilakukan menggunakan metode Gyssens. Luaran klinis yang diamati adalah kondisi pasien membaik atau tidak membaik berdasarkan parameter perbaikan klinis yang ditunjukkan oleh tanda-tanda vital pasien dan perbaikan gejala dalam waktu 3–5 hari setelah pemberian antibiotik. Sebanyak 100 pasien memenuhi kriteria inklusi penelitian. Pasien dalam penelitian ini sebagian besar berusia <5 tahun (82%) dan berjenis kelamin laki-laki (58%). Sebanyak 37 pasien (72%) menerima antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga (seftriakson). Berdasarkan penilaian metode Gyssens, sebanyak 80 regimen antibiotik empiris dinyatakan rasional. Hasil uji chi-square menunjukkan adanya hubungan antara rasionalitas penggunaan antibiotik empiris dengan luaran klinis, dengan nilai  $p = 0,033 (<0,05)$ . Penggunaan antibiotik yang rasional memiliki peluang 2,463 kali lebih besar untuk menghasilkan luaran klinis yang membaik pada pasien pneumonia anak. Apoteker memiliki peran penting dalam pemantauan penggunaan antibiotik empiris untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik pada pasien pneumonia anak.

**Kata kunci: Pneumonia, Anak, Antibiotik Empiris, Outcome klinik**

### ABSTRACT

*Pneumonia is an acute infection or inflammation of the lung parenchyma that can cause respiratory distress. It remains one of the leading causes of mortality among children worldwide. This study aimed to evaluate the relationship between the rationality of empirical antibiotic use and clinical outcomes in pediatric patients with pneumonia. A cross-sectional study design was employed using retrospective data obtained from the medical records of patients hospitalized at RSUD X Sorong, from January 1 to December 31, 2023. The study subjects were all pediatric patients diagnosed with pneumonia who received empirical antibiotic therapy. The rationality of antibiotic use was evaluated using the Gyssens method. Clinical outcomes were assessed based on improvements in vital signs and clinical symptoms within 3–5 days after antibiotic administration. A total of 100 patients met the inclusion criteria. Most patients were aged <5 years (82%) and male (58%). Third-generation cephalosporins (ceftriaxone or cefotaxime) were administered to 37 patients (72%). Based on the Gyssens evaluation, 80 empirical antibiotic regimens were classified as rational. Chi-square analysis demonstrated a significant association between the rationality of empirical antibiotic use and clinical outcomes ( $p = 0.033; p < 0.05$ ). Patients receiving rational empirical antibiotic therapy were 2.463 times more likely to achieve favorable clinical outcomes than those receiving irrational therapy. Pharmacists play an important role in monitoring empirical antibiotic use to promote rational therapy and help prevent antibiotic resistance in pediatric pneumonia patients.*

*Keywords: pneumonia, empirical antibiotics, rationality, clinical outcomes, pediatric patients*

## PENDAHULUAN

Pneumonia adalah infeksi akut atau peradangan pada parenkim atau jaringan paru-paru (Pahal et al., 2023). Pneumonia bermula dari kantung udara paru-paru atau alveoli mulai membengkak dan berisi nanah atau cairan yang mengakibatkan sesak napas. Penyakit ini dengan angka kematian tinggi yang disebabkan virus, jamur atau bakteri. Pneumonia merupakan penyakit yang signifikan menyebabkan kematian pada anak dan lansia di dunia. Pneumonia adalah penyebab kematian keenam di Amerika Serikat (Pahal et al., 2023). Di negara maju dan berkembang, pneumonia masih menjadi salah satu penyebab kematian dan rawat inap utama. Namun, dampak pneumonia terhadap morbiditas dan kematian lebih besar di negara berkembang.

Data tahun 2018 menunjukkan bahwa, dibandingkan dengan penyakit menular lainnya, pneumonia membunuh sekitar 800.000 anak balita di seluruh dunia. Secara global, lebih dari 1,23 juta anak meninggal karena pneumonia (Chou et al., 2020). Study cohort di Portugal, menunjukkan bahwa kematian di rumah sakit akibat pneumonia lebih tinggi pada kelompok usia lanjut sebesar 30,3% dengan usia rata-rata 80 tahun (Hespanhol et al., 2020). Penyakit Pneumonia juga merupakan salah satu penyebab kematian anak tertinggi di Indonesia. Prevalensi di Indonesia meningkat dari tahun ketahun. Prevalensi pada tahun 2013 sebesar 1,6% kemudian mengalami peningkatan 0,4% pada tahun 2018 sehingga menjadi 2%7. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat (Dinkes Provinsi Papua Barat, 2019) menyebutkan bahwa jumlah kasus pneumonia secara keseluruhan di Provinsi Papua Barat adalah 284 kasus pneumonia balita.

Pneumonia pada anak-anak dapat menyebabkan morbiditas dan penyakit kronik. Penyakit ini akan mengganggu kesehatan paru-paru dan dapat terjadi penurunan fungsi paru-paru. Secara klinis, ditemukan gejala pneumonia seperti batuk, demam, sesak dan kresek pada saat pemeriksaan. Semakin lama durasi gejala yang muncul dapat berpengaruh terhadap infeksi yang lebih kronis (Waterer, 2021). Salah satu keberhasilan pengobatan pneumonia adalah penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik memerlukan perhatian khusus dalam rangka peningkatan kualitas outcome klinik dan mencegah resistensi antibiotik (Permenkes RI, 2015).

Outcome klinik dapat diukur dengan kondisi klinis pasien membaik atau tidak. Outcome klinik didapatkan dari penggunaan antibiotik yang rasional. Rasionalitas pemberian antibiotik harus memenuhi prinsip seperti tepat diagnosis, tepat pasien, tepat jenis antibiotik, tepat regimen dosis (dosis, rute pemberian, interval dan lama pemberian) (Permenkes RI, 2021). Laporan lain menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang tidak rasional atau tidak dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Resistensi antibiotik dapat menimbulkan beberapa hal yaitu memperparah penyakit, meningkatnya resiko kematian dan semakin lama masa rawat inap pasien di rumah sakit (Permenkes, 2015; Permenkes RI, 2021; Utami, 2011).

Antibiotik empiris adalah langkah pertama dalam pengobatan pneumonia. Penggunaan antibiotik pada kasus infeksi yang belum diketahui jenis bakteri penyebab dan pola kepekaannya. Antibiotik empirik diberikan berdasarkan pola mikroba dan kepekaan antibiotik setempat. Penggunaan antibiotik empirik diberikan selama 48-72 jam. Penggunaan antibiotik lanjutan harus didukung data hasil pemeriksaan laboratorium dan mikrobiologi. Apabila belum terjadi perubahan dari kondisi klinik pasien, maka disarankan untuk pemeriksaan laboratorium dan pengambilan spesimen untuk pemeriksaan mikrobiologi. Penggunaan antibiotik definitif digunakan pada kasus infeksi yang sudah diketahui jenis bakteri penyebab dan pola kepekaannya (Permenkes RI, 2015). Berdasarkan latar belakang yang diatas, tujuan penelitian untuk mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik empiris pada pasien anak dengan pneumonia.

## METODE

Jenis penelitian observasional deskriptif dan analitik dengan desain Cross sectional study dan diambil secara retrospektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan rasionalitas penggunaan antibiotik pada penderita pneumonia di RSUD X Sorong. Penelitian dilakukan di Instalasi Catatan Medik (ICM) RSUD X Sorong selama bulan Juli sampai dengan Agustus 2024. Pengambilan data rekam medik yang diteliti adalah pasien yang menderita Pneumonia dan mendapat antibiotik selama periode 01 Januari hingga 31 Desember 2023. Penelitian ini telah mendapatkan

persetujuan dari komite etik penelitian kesehatan (KEPK).

**Subyek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah semua pasien yang menderita pneumonia dan diberikan antibiotik di RSUD X Sorong selama periode 01 Januari hingga 31 Desember 2023 dan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Populasi penelitian adalah seluruh pasien anak dengan diagnosis pneumonia yang mendapatkan terapi antibiotik di RSUD X Sorong periode 1 Januari–31 Desember 2023 sebanyak 119 pasien. Sampel penelitian adalah pasien anak dengan pneumonia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh dengan teknik consecutive sampling, sebanyak 100 pasien. Kriteria inklusi adalah pasien rawat inap pria dan wanita, pasien dengan usia ≤ 18 tahun, pasien dengan diagnosis pneumonia dan dilakukan pemeriksaan penunjang hasil x-ray thorax, hasil pemeriksaan klinis dan atau pemeriksaan mikrobiologi, pasien yang mendapatkan terapi antibiotik empiris, pasien yang mendapatkan terapi antibiotik definitif setelah dilakukan pemeriksaan kultur sensitivitas bakteri,

**HASIL**

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif dengan bahan penelitian berupa rekam medis pasien anak-anak yang menderita pneumonia dan mendapat antibiotik selama periode 01 Januari hingga 31 Desember 2023 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Data demografi yang diambil dari rekam medis

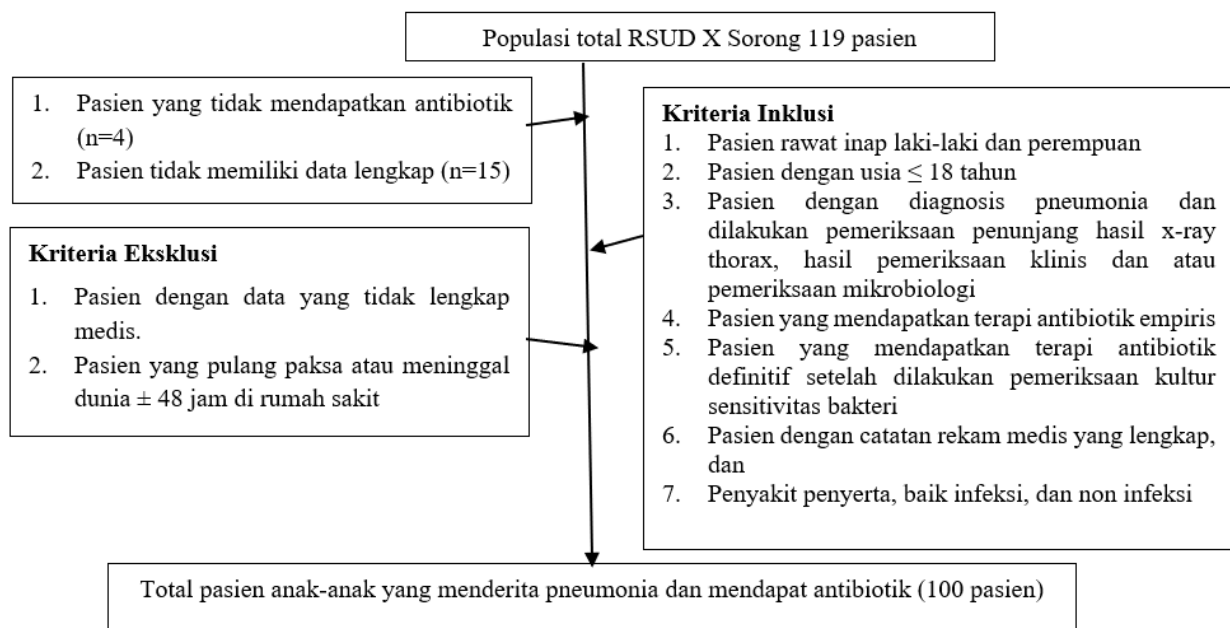
pasien dengan catatan rekam medis yang lengkap, dan penyakit penyerta baik infeksi dan non infeksi.

**Outcome klinik**

Mengarah pada perbaikan klinis membaik atau belum membaik pada pasien pneumonia ditentukan dari salah satu parameter seperti tanda-tanda vital, adanya pemeriksaan mikrobiologi, ataupun keputusan klinisi setelah tiga hingga lima hari penggunaan antibiotik baik empiris maupun antibiotik definitif. Analisis Data

Proses analisis data dilakukan secara deskriptif untuk melihat karakteristik pasien dan karakteristik penyakit yang disajikan dalam bentuk persentase. Analisis bivariat menggunakan uji ChiSquare untuk melihat hubungan antara rasionalitas antibiotik (variabel bebas) terhadap outcome klinik pasien (variabel terikat). Sedangkan analisis multivariate menggunakan multiple logistic regression untuk melihat hubungan antara variabel perancu dengan variabel terikat. Dengan tingkat kemaknaan 5% ( $\alpha=0,05$ ) dan CI yang ditetapkan yaitu 95%, hubungan yang signifikan antara variable bebas dan variable terikat ditunjukkan jika  $p < 0,05$ .

pasien meliputi umur, jenis kelamin, penyakit penyerta, status imunisasi, pola penggunaan, rute pemberian, lama pemberian, dan rasionalitas antibiotik selama di rawat inap di RSUD X Sorong. Total pasien anak-anak yang menderita pneumonia dan mendapat antibiotik selama periode 01 Januari hingga 31 Desember 2023 adalah 119 orang dan yang memenuhi kriteria inklusi adalah 100 orang. Dijelaskan dalam gambar berikut:



Gambar 1. Flow chart pengambilan sampel pasien dengan total subjek penelitian adalah 100 pasien sesuai kriteria inklusi dan eksklusi

Karakteristik Subyek  
 Jumlah pasien anak-anak yang menderita pneumonia dan mendapatkan antibiotik yang

memenuhi kriteria inklusi sebanyak 100 pasien. Karakteristik pasien pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel .

Tabel 1

Karakteristik subyek pasien pneumonia anak yang mendapatkan antibiotik selama di rawat inap di RSUD X Sorong

Karakteristik Subyek	n (%) (n = 100 pasien)
<b>Usia</b>	
< 5 Tahun	82 (82,0%)
≥ 5 Tahun	18 (18,0%)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-Laki	58 (58,0%)
Perempuan	42 (42,0%)
<b>Penyakit Penyerta</b>	
Ada	55 (55,0)
Tidak	45 (45,0)
<b>Status Imunisasi</b>	
Ada	16 (16,0)
Tidak	84 (84,0)

Tabel 2

Penyakit penyerta Infeksi Pasien Pneumonia Anak di RSUD X Sorong tahun 2023.

Penyakit Penyerta	Jumlah	%
Sepsis	12	29
TB	8	20
HIV	5	12
Candidiasis	4	10
Infeksi Saluran Kemih	2	5
Encephalitis	2	5
Hepatitis	2	5
S. Morbili dd Rosela Infantum	2	5
ISPA	2	5
Dengue Fever	1	2
Ganggren Pedis	1	2

Tabel 3

Penyakit Penyerta Non Infeksi Pasien Pneumonia Anak di RSUD X Sorong Tahun 2023

Penyakit Penyerta	Jumlah	%
Anemia	18	39
Gizi Buruk	8	17
<i>Congenital Heart Disease</i> dan atau Penyakit Jantung	8	17
Diare	4	9
Epilepsi	3	7
Autism Spectrum Disorder	3	7
Hipoalbumin	2	4
Syndrom Down	2	
Asma	1	

Tabel 4

Karakteristik Penggunaan Antibiotik Pasien Pneumonia Anak-anak di Rawat inap RSUD X Sorong periode 01 Januari hingga 31 Desember 2023.

Karakteristik Penggunaan Antibiotik	Antibiotik n (%) (n = 100 Pasien)
<b>Penggunaan Antibiotik</b>	
Monoterapi	50 (50,0)
Kombinasi	50 (50,0)
<b>Jenis Antibiotik</b>	
Monoterapi	
Ceftriaxone	37 (72,0)

Ciprofloxacin	1 (2,0)
Cefotaxime	5 (10,0)
Ampicillin	8 (16,0)
<b>Kombinasi</b>	
Ceftriaxone + Gentamisin	3 (6,0)
Cefotaxime + Gentamisin	22 (44,0)
Ampicillin + Gentamisin	17 (34,0)
Ceftriaxone + Amikasin	2 (4,0)
Ciprofloxacin + Metronidazole + Azitromisin	1 (2,0)
Ceftriaxone + Metronidazole	1 (2,0)
Ampicillin + Gentamisin + Metronidazole	1 (2,0)
Ceftriaxone + Gentamisin + Meropenem	1 (2,0)
Meropenem + Gentamisin	1 (2,0)
Ceftriaxone + Cotrimoksazole	1 (2,0)
<b>Rute Pemberian</b>	<b>n = regimen antibiotik (n = %)</b>
Intravena	151 (98,7)
Peroral	2 (1,3)
<b>Lama Pemberian (hari)</b>	
2-7	139 (90,8)
> 7	14 (9,2)

Tabel 5  
Kategori Ketepatan Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Metode Gyssens

Antibiotik	Kategori Gyssens (Jumlah regimen antibiotik)			Total
	0	IIa	IVa	
Penisilin				
Ampicillin	16	7	4	27
Carbapenem				
Meropenem	-	-	2	2
Fluoroquinolone				
Ciprofloxacin	-	2	-	2
Nitroimidazole				
Metronidazole	-	-	3	3
Aminoglikosida				
Gentamisin	14	-	31	45
Amikasin	-	-	2	2
Makrolida				
Azitromycin	-	-	1	1
Sulfonamid				
Cotrimoksazole	1	-	-	1
Sefalosporin				
Ceftriaxone	38	4	1	43
Cefotaxime	11	16	-	27
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>29</b>	<b>44</b>	<b>153</b>

Tabel 6  
Evaluasi Penggunaan Antibiotik Empirik terhadap Outcome Klinik Pasien Pneumonia Anak di RSUD X Sorong

Rasionalitas	Outcome Klinik		Total (%)	p-value	OR	95% CI
	Membaik	Tidak Membaik				
Rasional	70	10	80 (52,3)	0,033	2,463	1,059-5,728
Tidak Rasional	54	19	73 (47,7)			

Tabel  
Faktor-faktor yang mempengaruhi Outcome Klinik Pasien Pneumonia Anak di RSUD X Sorong

Faktor	OR	95% CI	p-value
Usia	3,120	0,901-10,805	0,073
Jenis kelamin	1,042	0,333-3,263	0,944
Penyakit penyerta	0,639	0,198-2,064	0,454
Status imunisasi	0,264	0,075-0,934	0,039

## PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik subjek penelitian, sebagian besar pasien pneumonia yang mendapatkan antibiotik berada pada kelompok usia <5 tahun (82%) dan berjenis kelamin laki-laki (58%). Temuan ini menunjukkan bahwa balita merupakan kelompok yang paling rentan mengalami pneumonia. Kerentanan pada kelompok usia ini dapat dikaitkan dengan sistem imun yang belum berkembang secara sempurna sehingga lebih mudah mengalami infeksi saluran pernapasan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sutriana et al. (2021) yang melaporkan bahwa sebagian besar kasus pneumonia terjadi pada anak usia 10–59 bulan. Selain itu, WHO (2022) melaporkan bahwa pneumonia masih menjadi salah satu penyebab utama kematian pada anak usia di bawah lima tahun.

Pada penelitian ini, pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian de-Miguel-Díez et al (2022) yang menunjukkan bahwa angka rawat inap pneumonia pada anak lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Jenis kelamin laki-laki merupakan faktor risiko terjadinya pneumonia yang lebih berat atau komplikasi pneumonia (Oktifia et al., 2021). Jenis kelamin dapat memengaruhi respons imun, paparan terhadap mikroorganisme, serta perilaku dalam mencari pelayanan kesehatan (Corica et al., 2022). Laporan lain menyebutkan bahwa laki-laki lebih rentan terhadap pneumonia dibandingkan perempuan pada semua kelompok usia anak maupun dewasa (Falagas et al., 2007). Selain itu, terdapat perbedaan sistem pertahanan tubuh antara laki-laki dan perempuan. Paru-paru perempuan memiliki resistensi aliran udara yang lebih rendah dan konduktivitas aliran udara yang lebih baik sehingga sirkulasi udara pada saluran pernapasan lebih lancar dan paru-paru lebih terlindungi dari infeksi bakteri patogen (Sukla et al., 2017).

Sebanyak 55% pasien memiliki penyakit penyerta dan 84% memiliki status imunisasi tidak lengkap. Tingginya proporsi penyakit penyerta menunjukkan bahwa kondisi komorbid masih menjadi masalah penting pada pasien pneumonia anak. Penyakit penyerta dapat memperburuk kondisi klinis pasien dan meningkatkan risiko komplikasi. Sementara itu, tingginya proporsi status imunisasi tidak lengkap menunjukkan bahwa cakupan imunisasi masih perlu ditingkatkan karena vaksinasi diketahui berperan dalam menurunkan kejadian serta keparahan pneumonia pada anak.

Berdasarkan komorbiditas, keberadaan penyakit penyerta memiliki risiko yang lebih tinggi

menyebabkan pneumonia pada anak dibandingkan anak tanpa komorbiditas. Penyakit penyerta pada anak dengan pneumonia, seperti malnutrisi, HIV, penyakit jantung bawaan, asma, *sindrom Down*, *cerebral palsy*, dan epilepsi, secara signifikan meningkatkan angka kematian serta memperpanjang lama rawat inap (Length of Stay/LoS) (Den et al., 2018). Komorbiditas merupakan faktor risiko penting pada pasien pneumonia. Kondisi ini berhubungan dengan meningkatnya risiko malnutrisi dan rawat inap akibat pneumonia pada anak dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki komorbiditas (Aurilio et al., 2020). Laporan lain menyebutkan bahwa diare dapat menjadi faktor risiko pneumonia pada anak berusia di bawah tiga tahun. Semakin berat penyakit yang dialami, semakin besar pula risiko terjadinya komorbiditas (Walker et al., 2013).

Berdasarkan status imunisasi yang tidak lengkap, jumlah kasus pneumonia pada anak lebih banyak ditemukan dibandingkan pada anak dengan status imunisasi lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa imunisasi DPT-HB-Hib yang tidak lengkap berhubungan dengan kejadian pneumonia pada anak usia di bawah lima tahun di Kota Makassar (Sidabutar et al., 2024). Penggunaan vaksin memiliki potensi untuk menurunkan angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) akibat pneumonia pada anak (Madhi et al., 2008). Namun demikian, hasil tersebut berbeda dengan penelitian cross-sectional yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara status imunisasi dasar dengan tingkat keparahan pneumonia pada balita (Pionera et al., 2024).

Pada kelompok penyakit penyerta infeksi, sepsis merupakan komorbiditas yang paling banyak ditemukan (29%), diikuti tuberkulosis (20%) dan HIV (12%). Tingginya proporsi sepsis menunjukkan bahwa sebagian pasien telah mengalami respons inflamasi sistemik akibat infeksi yang berat. Pneumonia merupakan salah satu sumber infeksi utama yang dapat berkembang menjadi sepsis sehingga kondisi ini berpotensi memperburuk prognosis pasien. Temuan ini menunjukkan pentingnya deteksi dini dan tata laksana yang adekuat untuk mencegah progresivitas penyakit.

Tuberkulosis merupakan penyakit penyerta infeksi terbanyak kedua. Tingginya proporsi TB pada penelitian ini mengindikasikan bahwa beban penyakit infeksi paru pada anak masih cukup tinggi, terutama di wilayah dengan prevalensi TB yang masih signifikan. Keberadaan TB dapat memperberat kondisi pneumonia karena keduanya

menyerang sistem pernapasan dan dapat menyebabkan perburukan klinis.

Pada kelompok penyakit penyerta non-infeksi, anemia merupakan komorbiditas yang paling banyak ditemukan (39%), diikuti gizi buruk (17%) serta *congenital heart disease* atau penyakit jantung (17%). Tingginya angka anemia menunjukkan bahwa gangguan status hematologi masih sering ditemukan pada pasien pneumonia anak. Anemia dapat menurunkan kemampuan transport oksigen ke jaringan sehingga memperburuk kondisi pasien yang mengalami gangguan fungsi paru. Selain itu, proporsi gizi buruk yang cukup tinggi menunjukkan bahwa masalah nutrisi masih berperan dalam kejadian pneumonia pada anak. Kondisi malnutrisi dapat menurunkan fungsi sistem imun sehingga meningkatkan risiko infeksi dan memperlambat proses penyembuhan.

Berdasarkan karakteristik penggunaan antibiotik, penggunaan monoterapi dan kombinasi memiliki proporsi yang sama yaitu masing-masing 50%. Antibiotik monoterapi yang paling banyak digunakan adalah ceftriaxone (72%), sedangkan pada terapi kombinasi regimen yang paling banyak digunakan adalah cefotaxime–gentamisin (44%). Dominasi penggunaan ceftriaxone menunjukkan bahwa antibiotik sefalosporin generasi ketiga masih menjadi pilihan utama dalam tata laksana pneumonia anak yang dirawat inap. Hasil ini sejalan dengan penelitian Juwita et al (2023) yang juga menemukan ceftriaxone sebagai antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien pneumonia anak.

Sebagian besar antibiotik diberikan melalui rute intravena (98,7%). Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien memerlukan terapi parenteral, yang umumnya diberikan pada pasien rawat inap dengan kondisi sedang hingga berat. Selain itu, sebagian besar regimen antibiotik diberikan selama 2–7 hari (90,8%), yang masih sesuai dengan rekomendasi terapi pneumonia anak berdasarkan respons klinis pasien.

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat paling sering ditemukan pada kategori IVa (tersedia antibiotik lain yang lebih efektif), yaitu sebanyak 44 regimen (29%). Pemilihan terapi antibiotik empiris lini pertama dalam penelitian ini disesuaikan dengan kondisi pasien. Jika pasien belum menerima imunisasi lengkap, terapi yang diberikan adalah seftriakson, sedangkan pada pasien yang telah menerima imunisasi lengkap diberikan ampisilin (Kumar et al., 2021). Metronidazol termasuk dalam kategori IVa karena tersedia alternatif antibiotik yang lebih efektif.

Penelitian Lim dan Widyanman (2018) menyatakan bahwa klindamisin dan amoksisilin lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* dibandingkan metronidazol. Metronidazol tidak direkomendasikan sebagai monoterapi karena memiliki tingkat kegagalan klinis yang tinggi (Daoud et al., 2010).

Azitromisin diberikan pada kasus pneumonia atipikal berat (Cao et al., 2016). Pemberian azitromisin sebagai monoterapi tidak direkomendasikan karena dapat meningkatkan resistensi bakteri patogen. Azitromisin merupakan antibiotik golongan makrolida dan sering dikombinasikan dengan antibiotik empiris seperti golongan beta-laktam atau sefalosporin generasi ketiga (Qian et al., 2022). Terapi kombinasi yang mengandung azitromisin terbukti secara signifikan menurunkan angka kematian pada pasien pneumonia (Ito et al, 2019). Selain itu, laporan lain menyebutkan bahwa pemberian doksisisiklin memiliki efektivitas yang sebanding dengan azitromisin yang dikombinasikan dengan golongan beta-laktam untuk mengobati pasien pneumonia yang dirawat di rumah sakit (Babonji et al, 2023).

Antibiotik yang termasuk dalam kategori IIa adalah penggunaan antibiotik dengan dosis yang tidak tepat. Salah satu contohnya adalah pasien yang menerima terapi siprofloksasin dengan dosis 200 mg setiap 12 jam, sedangkan berdasarkan Drug Information Handbook edisi ke-17, dosis yang dianjurkan adalah 400 mg setiap 12 jam selama 7–14 hari. Ketidaktepatan serupa juga ditemukan pada penggunaan antibiotik lain, seperti metronidazol yang diberikan dengan dosis 100 mg setiap 12 jam, padahal dosis yang dianjurkan adalah 500 mg setiap 6–8 jam secara intravena. Selain itu, sefotaksim diberikan dengan dosis 500 mg setiap 12 jam, sementara dosis harian yang direkomendasikan adalah 200 mg/kgBB/hari. Antibiotik berikutnya adalah ampisilin yang diberikan dengan dosis 100 mg setiap 8 jam. Sebaliknya, kebutuhan dosis harian pasien berkisar antara 690–1380 mg, sehingga dosis yang diberikan dinyatakan tidak sesuai.

Antibiotik yang termasuk dalam kategori 0 merupakan penggunaan antibiotik yang tepat atau rasional. Pasien menerima terapi empiris dan tidak termasuk dalam kategori V hingga I, sehingga penggunaan antibiotik dinilai sesuai. Terapi empiris dengan antibiotik sefalosporin generasi ketiga (seftriakson atau sefotaksim) diberikan pada bayi atau anak yang dirawat di rumah sakit dan belum mendapatkan imunisasi lengkap. Pemberian antibiotik sefalosporin generasi ketiga (seftriakson atau sefotaksim) lebih efektif dalam mengobati

pneumonia pada anak, yang ditunjukkan dengan perbaikan luaran klinis yang lebih cepat (Kumar et al., 2021). Penggunaan ampisilin direkomendasikan untuk bayi yang telah mendapatkan imunisasi lengkap atau anak usia sekolah yang dirawat di rumah sakit karena pneumonia serta tidak meningkatkan risiko resistensi (Martin et al., 2023). Laporan lain juga menyebutkan bahwa penggunaan ampisilin dan seftriakson tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap luaran klinis maupun biaya perawatan pasien pneumonia di rumah sakit (Williams et al., 2013).

Evaluasi rasionalitas antibiotik menggunakan metode Gyssens menunjukkan bahwa kategori 0 (rasional) ditemukan pada 80 regimen antibiotik. Namun demikian, masih ditemukan ketidaktepatan penggunaan antibiotik terutama kategori IVa sebanyak 44 regimen. Hasil ini menunjukkan bahwa masih terdapat pemilihan antibiotik yang belum optimal karena tersedia alternatif terapi yang dinilai lebih efektif. Selain itu, kategori IIa juga masih ditemukan yang menunjukkan adanya ketidaktepatan dosis pada beberapa regimen antibiotik. Temuan ini mengindikasikan perlunya peningkatan program pengendalian penggunaan antibiotik dan optimalisasi peran antimicrobial stewardship di rumah sakit.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan antibiotik empiris yang rasional lebih banyak menghasilkan outcome klinik membaik dibandingkan penggunaan antibiotik yang tidak rasional. Nilai OR sebesar 2,463 menunjukkan bahwa pasien yang memperoleh antibiotik rasional memiliki peluang 2,463 kali lebih besar mengalami perbaikan klinis dibandingkan pasien yang menerima antibiotik tidak rasional. Hasil ini menunjukkan bahwa ketepatan pemilihan antibiotik berperan penting dalam keberhasilan terapi pneumonia pada anak. Temuan ini sejalan dengan penelitian Thi et al. (2024) dan Sundariningrum et al. (2020) yang melaporkan adanya hubungan antara rasionalitas penggunaan antibiotik dengan perbaikan outcome klinik. Selain meningkatkan keberhasilan terapi, penggunaan antibiotik yang rasional juga penting untuk mencegah terjadinya resistensi antibiotik akibat penggunaan yang tidak tepat (Ngocho et al., 2020).

Analisis hubungan antara rasionalitas penggunaan antibiotik empiris dengan outcome klinik menunjukkan adanya hubungan yang signifikan ( $p=0,033$ ). Pasien yang mendapatkan antibiotik rasional lebih banyak mengalami perbaikan klinis dibandingkan pasien yang

menerima antibiotik tidak rasional. Hasil ini menunjukkan bahwa ketepatan pemilihan antibiotik berkontribusi terhadap keberhasilan terapi pneumonia anak. Temuan tersebut mendukung pentingnya penerapan prinsip penggunaan antibiotik secara rasional untuk meningkatkan outcome klinik sekaligus mencegah resistensi bakteri.

Analisis faktor yang memengaruhi outcome klinik menunjukkan bahwa hanya status imunisasi yang berhubungan signifikan dengan outcome klinik ( $p=0,039$ ;  $OR=0,264$ ). Temuan ini mengindikasikan bahwa status imunisasi memiliki peran penting terhadap perbaikan klinis pasien pneumonia anak. Anak yang mendapatkan imunisasi lengkap cenderung memiliki perlindungan yang lebih baik terhadap infeksi penyebab pneumonia maupun komplikasinya. Sebaliknya, variabel usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik terhadap outcome klinik pada penelitian ini.

## SIMPULAN

Berdasarkan evaluasi menggunakan metode Gyssens, antibiotik empiris pada pasien pediatrik dengan pneumonia di Rumah Sakit X Sorong sebanyak 80 regimen antibiotik empiris. Terdapat hubungan antara rasionalitas penggunaan antibiotik empiris dengan hasil klinis dengan nilai  $p = 0,033 < 0,05$ . Apoteker dapat menjadi penting dalam memantau antibiotik empiris untuk mencegah resistensi antibiotik pada pasien pneumonia pediatrik.

## REFERENSI

- Aurilio RB, Sant'Anna CC, March MDFBP. Clinical Profile Of Children With And Without Comorbidities Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia. *Rev Paul Pediatr.* 2020;38:e2018333.
- Babonji AS, Alshehri SJ, Alturaiki AM. Clinical Effectiveness and Outcomes of Azithromycin versus Doxycycline Containing Regimen in Inpatients with Community Acquired Pneumonia: A Retrospective Cohort Study. Imran A, editor. *J Clin Pharm Ther.* 2023 May 4;2023:1–6.
- Cao B, Huang Y, She DY, Cheng QJ, Fan H, Tian XL, et al. Diagnosis and treatment of community-acquired pneumonia in adults: 2016 clinical practice guidelines by the Chinese Thoracic Society, Chinese Medical Association. Wiley. 2017;12:1320-1360.

- Ito A, Ishida T, Tachibana H, Tokumasu H, Yamazaki A, Washio Y. Azithromycin combination therapy for community-acquired pneumonia: propensity score analysis. *Sci Rep*. 2019 Dec 5;9(1):18406.
- Chou V, Holroyd T, Michel A, Knoll MD, Privor-Dumm L, Sauer M, et al. *Pneumonia & Diarrhea Progress Report 2020*. Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health: International Vaccine Access Center; 2020.
- Corica B, Tartaglia F, D'Amico T, Romiti GF, Cangemi R. Sex and gender differences in community-acquired pneumonia. *Intern Emerg Med*. 2022 Sep;17(6):1575–88.
- De-Miguel-Díez J, López-de-Andrés A, Hernández-Barrera V, de-Miguel-Yanes JM, Carabantes-Alarcón D, Ji Z, et al. Sex-differences in incidence of hospitalizations and in hospital mortality of community-acquired pneumonia among children in Spain: a population-based study. *Eur J Pediatr*. 2022 Jul;181(7):2705–13.
- Daoud E, Guzman J. Are antibiotics indicated for the treatment of aspiration pneumonia? *Cleve Clin J Med*. 2010 Sep;77(9):573–6.
- Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat. *Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat Daya Tahun 2019*. Manokwari: Dinas Kesehatan Provinsi Papua Barat; 2019.
- Dean P, Florin TA. Factors Associated With Pneumonia Severity in Children: A Systematic Review. *J Pediatr Infect Dis Soc* [Internet]. 2018 May 30 [cited 2024 Oct 1]; Available from: <https://academic.oup.com/jpids/advance-article/doi/10.1093/jpids/piy046/5025096>
- Falagas ME, Mourtzoukou EG, Vardakas KZ. Sex differences in the incidence and severity of respiratory tract infections. *Respir Med*. 2007 Sep;101(9):1845–63.
- Hespanhol V, Bárbara C. Pneumonia mortality, comorbidities matter? *Pulmonology*. 2020 May;26(3):123–9.
- Juwita DA, Aliffia Maharani, Permatasari D. Profile of Antibiotic Use in Pediatric Patients with Pneumonia at Dr. M. Djamil Hospital Padang, West Sumatra, Indonesia. 2023 May 3 [cited 2024 Sep 29]; Available from: <https://zenodo.org/record/7889096>
- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
- Kumar A, Rais H, Prakash A, Ali A, Jung S, Siddiqui FG. Ampicillin & Gentamicin V/S 3rd Generation Cephalosporin for the Management of Community-Acquired Pneumonia in Children; A Comparative Analysis. *J Pharm Res Int*. 2021 Dec 17;33(59B):29–35.
- Lim K, Widyarman AS. The Comparison of Metronidazole, Clindamycin, and Amoxicillin Against *Streptococcus sanguinis*. *J Indones Dent Assoc* [Internet]. 2018 Oct 19 [cited 2024 Oct 6];1(1). Available from: <http://jurnal.pdgi.or.id/index.php/jida/article/view/293>
- López A, Martinson SA. Respiratory System, Mediastinum, and Pleurae. In: *Pathologic Basis of Veterinary Disease* [Internet]. Elsevier; 2017 [cited 2024 Oct 3]. p. 471-560.e1. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323357753000096>
- Madhi S. Vaccines to prevent pneumonia and improve child survival. *Bull World Health Organ*. 2008 May 1;86(5):365–72.
- Oktafia P, Prananda Surya Airlangga, Ira Dharmawati, Retno Asih Setyoningrum. Risk Factors Of Complicated Pneumonia In Children. *J Indones Med Assoc*. 2021 Jul 23;71(3):135–40.
- Pahal P, Rajasurya V, Sharma S. Typical Bacterial Pneumonia. *StatPearls Publ* [Internet]. 2023; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534295/>
- Permenkes [Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia]. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2015 Tentang Pengendalian Resistensi Antimikroba di Rumah Sakit. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia; 2015.
- Permenkes [Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia]. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2021 Tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia; 2021.
- Pionera Seconda Giyanti Putri, Astika Gita Ningrum, Isnin Anang Marhana. Determinants of pneumonia severity in children: Basic immunization status, exclusive breastfeeding and cigarette smoke exposure. *Int J Sci Res Arch*. 2024 May 30;12(1):2000–5.
- Qian S, Siu J, Hussein A, Zheng Y. Appropriate prescribing of azithromycin for c

- COMMUNITY-ACQUIRED pneumonia.  
*Intern Med J.* 2022 Jun;52(6):1079–82.
- Sundariningrum RW, Setyanto DB, Natadidjaja RI. Evaluasi Kualitatif Antibiotik Metode Gyssens dengan Konsep Regulasi Antimikroba Sistem Prospektif RASPRO pada Pneumonia di Ruang Rawat Intensif Anak. *Sari Pediatri.* 2020;22(2):109–14.
- Shukla SD, Budden KF, Neal R, Hansbro PM. Microbiome effects on immunity, health and disease in the lung. *Clin Transl Immunol.* 2017 Mar;6(3):e133.
- Sutriana VN, Sitaresmi MN, Wahab A. Risk factors for childhood pneumonia: a case-control study in a high prevalence area in Indonesia. *Clin Exp Pediatr.* 2021 Nov 15;64(11):588–95.
- Sidabutar E, Ansariadi, Wahiduddin, Birawida AB, Bustan N, Stang. Analysis of risk factor for pneumonia in children less than five years in Makassar. *J Educ Health Promot.* 2024;13(16):1–8.
- Utami ER. Antibiotika, Resistensi dan Rasionalitas Terapi. *El-Hayah.* 2011;1(4):191–8.
- Walker CLF, Perin J, Katz J, Tielsch JM, Black RE. Diarrhea as a risk factor for acute lower respiratory tract infections among young children in low income settings. *J Glob Health [Internet].* 2013 Jun [cited 2024 Oct 1];3(1). Available from: <http://www.jogh.org/documents/issue201301/A2-Fischer.pdf>
- Waterer G. What is pneumonia? *Breathe.* 2021;17(3):1–6.
- Wald-Dickler N, Spellberg B. Short-course Antibiotic Therapy—Replacing Constantine Units With “Shorter Is Better.” *Clin Infect Dis.* 2019 Oct 15;69(9):1476–9.
- Williams DJ, Hall M, Shah SS, Parikh K, Tyler A, Neuman MI, et al. Narrow Vs Broad-spectrum Antimicrobial Therapy for Children Hospitalized With Pneumonia. *Pediatrics.* 2013 Nov 1;132(5):e1141–8.
- WHO WHO. Pneumonia in children. WHO-Reviews [Internet]. 2022; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>