

**EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA BRONKOPNEUMONIA ANAK DI
RSUD MUKOMUKO 2024**
*EVALUATION OF ANTIBIOTIC USE IN PEDIATRIC BRONCHOPNEUMONIA AT
MUKOMUKO HOSPITAL 2024*

Elsa Febria Mutiara¹, Ariesta Kirana Efmisa², Devahimer Harsep Rosi³

^{1,2,3}Universitas Mohammad Natsir Bukittinggi

(email penulis korespondensi: elsafebria03@gmail.com)

ABSTRAK

Latar Belakang: Bronkopneumonia adalah kondisi inflamasi paru-paru yang berdampak pada satu atau lebih lobus, ditandai dengan tambalan infiltratif yang dihasilkan dari bakteri, virus, jamur, dan zat asing. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh gambaran dan analisa ketepatan penggunaan antibiotik.

Metode: Penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan retrospektif menggunakan data sekunder rekam medis. Penelitian ini melakukan sampling terhadap 58 rekam medis pasien bronkopneumonia anak yang dirawat inap dan mendapat terapi antibiotik. Analisis kualitatif menggunakan metode Gyssens untuk menilai ketepatan indikasi, pemilihan jenis, dosis, interval, dan lama terapi. Analisis kuantitatif menggunakan metode ATC/DDD untuk menghitung konsumsi antibiotik per 100 pasien-hari

Hasil: Antibiotik yang paling sering digunakan adalah seftriakson (53,4%), sefotaksim (27,6%), dan meropenem (19,0%). Evaluasi Gyssens menunjukkan 79,3% penggunaan rasional (kategori 0), 19% kategori IV A, dan 1,7% kategori III B. Total konsumsi antibiotik sebesar 25,57 DDD/100 hari rawat dengan nilai tertinggi seftriakson (18,06 DDD/100 hari). Sedangkan nilai terendah terlihat untuk Meropenem sebesar 2,09 DDD per 100 hari dan Sefotaksim sebesar 5,42 DDD per 100 hari rawat inap.

Kesimpulan: Sebagian besar penggunaan antibiotik pada pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko sudah rasional dan efektif, namun diperlukan pengawasan berkelanjutan untuk mencegah resistensi dan meningkatkan mutu pelayanan.

Kata kunci : Bronkopneumonia anak, antibiotik, pengobatan, retrospektif, Rumah Sakit

ABSTRACT

Background: Bronchopneumonia is an inflammatory lung condition affecting one or more lobes, characterized by infiltrative patches caused by bacteria, viruses, fungi, and foreign substances. The purpose of this study was to obtain an overview and analysis of the appropriateness of antibiotic use.

Methods: This was a descriptive observational study with a retrospective approach using secondary medical record data. This study sampled 58 medical records of hospitalized pediatric bronchopneumonia patients receiving antibiotic therapy. Qualitative analysis used the Gyssens method to assess the appropriateness of indication, drug selection, dosage, interval, and duration of therapy. Quantitative analysis used the ATC/DDD method to calculate antibiotic consumption per 100 patient-days.

Results: The most frequently used antibiotics were ceftriaxone (53.4%), cefotaxime (27.6%), and meropenem (19.0%). Gyssens evaluation showed 79.3% rational use (category 0), 19% category IV A, and 1.7% category III B. Total antibiotic consumption was 25.57 DDD/100 days of hospitalization with the highest value for ceftriaxone (18.06 DDD/100 days). The lowest values were observed for meropenem at 2.09 DDD per 100 days and cefotaxime at 5.42 DDD per 100 days of hospitalization

Conclusion: Most antibiotic use in pediatric bronchopneumonia patients at Mukomuko Regional Hospital was rational and effective, however continuous monitoring is needed to prevent resistance and improve service quality.

Keywords : Pediatric bronchopneumonia, antibiotics, treatment, retrospective, Hospital

PENDAHULUAN

Bronkopneumonia merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak di seluruh dunia. Menurut World Health Organization (WHO, 2021), pneumonia menyumbang sekitar 14% dari seluruh kematian anak di bawah lima tahun secara global. Di Indonesia, pneumonia masih menjadi masalah kesehatan serius, dengan prevalensi yang cukup tinggi dan berdampak besar terhadap kualitas hidup serta beban pelayanan kesehatan (Kemenkes RI, 2022).

Terapi utama pada bronkopneumonia adalah antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak tepat, baik dalam hal jenis, dosis, maupun durasi, dapat menimbulkan resistensi antimikroba serta memperburuk luaran klinis pasien. Oleh karena itu, evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik menjadi penting untuk memastikan efektivitas terapi sekaligus mencegah dampak negatif jangka panjang (Mendao et al., 2020).

Meskipun antibiotik merupakan lini utama dalam terapi bronkopneumonia, praktik persepsan di lapangan masih menyisakan pertanyaan mengenai sejauh mana penggunaannya telah sesuai dengan kriteria rasionalitas. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk menilai ketepatan dan kuantitas penggunaan antibiotik pada pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko tahun 2024

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif retrospektif yang dilakukan dengan meninjau rekam medis pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko tahun 2024. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggambarkan pola penggunaan antibiotik serta menilai rasionalitas terapi berdasarkan data klinis yang sudah tersedia. Dengan pendekatan retrospektif, penelitian dapat memberikan gambaran nyata praktik persepsan antibiotik di fasilitas pelayanan kesehatan tanpa memengaruhi proses terapi pasien secara langsung. Penelitian dilaksanakan di Instalasi Rekam Medis RSUD Mukomuko, dengan periode pengambilan data mulai dari bulan Mei hingga Juli 2024.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien anak yang didiagnosis bronkopneumonia dan dirawat inap di Ruang Perawatan Melati RSUD Mukomuko pada tahun 2024. Sampel ditentukan dengan teknik total sampling, yaitu semua pasien yang memenuhi kriteria inklusi dimasukkan dalam penelitian. Dengan metode ini, seluruh data pasien yang memenuhi syarat dapat dianalisis sehingga hasil penelitian diharapkan mampu menggambarkan kondisi penggunaan antibiotik secara lebih menyeluruh pada populasi target di rumah sakit tersebut. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien anak dengan diagnosis bronkopneumonia yang mendapat terapi antibiotik serta memiliki rekam medis lengkap, termasuk data identitas, hasil pemeriksaan klinis, dan catatan penggunaan obat. Pemilihan kriteria ini bertujuan untuk memastikan kelengkapan data sehingga analisis rasionalitas penggunaan antibiotik dapat dilakukan secara optimal. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi pasien dengan rekam medis yang tidak lengkap atau terdapat data penting yang hilang, serta pasien yang keluar atas permintaan sendiri (discharge on request/DOA). Pengecualian ini dilakukan untuk mencegah bias dan menjaga validitas hasil penelitian, karena data yang tidak utuh berpotensi memengaruhi ketepatan analisis.

Data dikumpulkan secara retrospektif dengan menelusuri rekam medis pasien anak bronkopneumonia di Ruang Perawatan Melati RSUD Mukomuko. Informasi yang diperoleh meliputi data demografi pasien, pola persepsan antibiotik, serta hasil pengobatan. Data yang terkumpul kemudian dicatat pada lembar pengumpulan data penelitian untuk memudahkan proses klasifikasi dan analisis lebih lanjut. Proses pengumpulan data dilakukan secara teliti guna memastikan akurasi, kelengkapan, dan konsistensi informasi yang dianalisis. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu analisis kualitatif yang dilakukan dengan metode Gyssens untuk menilai ketepatan indikasi, pemilihan jenis antibiotik, dosis, interval pemberian, serta lama terapi, dan analisis kuantitatif yang menggunakan metode ATC/DDD untuk menghitung tingkat konsumsi antibiotik per 100 pasien-hari. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan dibandingkan dengan pedoman nasional maupun literatur terkait.

HASIL

Tabel 1. Karakteristik pasien bronkopneumonia anak di ruang perawatan melati RSUD Mukomuko

Karakteristik Pasien	Jumlah	Persentase (%)
Usia		
0 - 12 bulan	28	48%
1 - 5 tahun	19	33%
6 - 12 tahun	9	16%
13 - 18 tahun	2	3%
Jenis Kelamin		
Laki – laki	32	55%
Perempuan	26	45%
Diagnosa		
Bronkopneumonia	54	93%
Bronkopneumonia + penyakit lain	4	7%

Penelitian melibatkan 58 pasien anak bronkopneumonia di RSUD Mukomuko. Distribusi usia menunjukkan kelompok bayi (0–12 bulan) mendominasi dengan 28 pasien (48%), diikuti balita (1–5 tahun) 19 pasien (33%), usia sekolah (6–12 tahun) 9 pasien (16%), dan remaja (13–18 tahun) 2 pasien (3%). Berdasarkan jenis kelamin, pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan, yaitu 32 pasien (55%) berbanding 26 pasien (45%). Dari sisi diagnosis, sebagian besar pasien (54 anak; 93%) hanya mengalami bronkopneumonia, sementara 4 anak (7%) lainnya memiliki penyakit penyerta seperti demam, diare akut, dispepsia, dan sepsis.

Tabel 2. Penggunaan Antibiotik pada Pasien Bronkopneumonia Anak

Golongan Antibiotik	Antibiotik	Frekuensi	Persentase
Sefalosforin	Sefotaksim	16	27,6%
Sefalosforin	Seftriakson	31	53,4%
Karbapenem	Meropenem	11	19,0%
Total		58	100%

Berdasarkan data pada Tabel 2, antibiotik yang paling sering digunakan untuk pasien anak dengan bronkopneumonia di RSUD Mukomuko tahun 2024 adalah seftriakson dengan jumlah 31 pasien (53,4%), diikuti sefotaksim sebanyak 16 pasien (27,6%), dan meropenem sebanyak 11 pasien (19,0%).

Tabel 3. Tingkat Kesesuaian Penggunaan Antibiotik Menurut Kategori Penilaian Metode Gyssens

Antibiotik	Kategori Gyssens												%	
	0	I	II	II	II	III	III	IV	IV	IV	IV	V		VI
			A	B	C	A	B	A	B	C	D			
Sefotaksim	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28%
Seftriakson e	30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	53%
Meropenem	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	19%

Total	4	6	0	0	0	0	0	1	11	0	0	0	0	0	100%
--------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	-------------

Berdasarkan hasil analisis dengan metode Gyssens pada tabel ini, mayoritas penggunaan antibiotik pada pasien anak dengan bronkopneumonia di RSUD Mukomuko tahun 2024 sudah sesuai dengan pedoman terapi. Sebanyak 46 kasus (79,3%) dikategorikan ke dalam kategori 0, yang menunjukkan bahwa pemilihan antibiotik, dosis, interval, serta durasi pemberian telah tepat dan rasional. Namun demikian, ditemukan 1 kasus (1,7%) yang termasuk dalam kategori III B, di mana durasi pemberian antibiotik lebih singkat dari yang direkomendasikan. Selain itu, terdapat 11 kasus (19%) yang masuk dalam kategori IV A, yaitu terdapat pilihan antibiotik lain yang dinilai lebih efektif.

Tabel 4. Jumlah penggunaan antibiotik pada pasien bronkopneumonia anak berdasarkan satuan DDD

No	Kode ATC	Nama Antibiotik	Total DDD	Total DDD/Rawat Inap*100
1	J01DD001	Sefotaksim	15	5,42
2	J01DD04	Seftriakson	49	18,06
3	J01DH02	Meropenem	6	2,09
TOTAL DDD				25,57

Hasil analisis kuantitatif penggunaan antibiotik dengan metode ATC/DDD pada pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko tahun 2024 menunjukkan bahwa total konsumsi antibiotik mencapai 25,57 DDD/100 patient-days. Berdasarkan distribusi per jenis antibiotik, seftriakson mendominasi dengan nilai 18,6 DDD/100 patient-days, menjadikannya antibiotik yang paling banyak digunakan dalam tata laksana bronkopneumonia anak di rumah sakit ini.

Tabel 5. Hasil Analisa Rasionalitas Antibiotik terhadap Hasil Leukosit Pasien Bronkopneumonia anak di ruang perawatan melati RSUD Mukomuko

Antibiotik	Hasil Leukosit KRS	
	Normal (1)	Belum Normal (2)
Sefotaksim	16	0
Seftriakson	29	2
Meropenem	11	0
Persentase	96,50%	3,50%

Tabel ini menunjukkan hubungan antara penggunaan antibiotik dan hasil pemeriksaan leukosit pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko tahun 2024. Dari total 58 pasien, sebanyak 56 pasien (96,5%) menunjukkan perbaikan dengan nilai leukosit yang kembali normal saat dipulangkan, sedangkan 2 pasien (3,5%) masih memiliki nilai leukosit di atas batas normal meskipun telah menerima terapi antibiotik seftriakson.

PEMBAHASAN

Tingginya kasus pada bayi dan balita sejalan dengan fakta bahwa sistem imun pada kelompok usia ini belum matang serta ukuran saluran napas yang lebih kecil, sehingga meningkatkan kerentanan terhadap infeksi saluran pernapasan (DepKes RI, 2014; Narita et al., 2023). Hasil ini konsisten dengan laporan nasional bahwa pneumonia lebih sering terjadi pada anak laki-laki, yang kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan fisiologis paru dan mekanisme pertahanan tubuh antara laki-laki dan perempuan (Kemenkes RI, 2012; Pratiwi et al., 2024). Komorbiditas yang ditemukan berpotensi

memperberat kondisi klinis pasien serta memengaruhi efektivitas terapi antibiotik (Nabila, 2022; Astuti, Marhamah, & Diniyah, 2019).

Pola ini menunjukkan dominasi antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga, terutama seftriakson, yang secara luas digunakan sebagai terapi empiris pada pneumonia anak karena efektivitasnya terhadap patogen utama seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae* (Jayesh, 2010). Tingginya penggunaan seftriakson sejalan dengan penelitian di beberapa rumah sakit di Indonesia maupun luar negeri, di mana sefalosporin generasi ketiga menjadi lini utama pada pneumonia anak (Mahbubur Rasyid et al., 2017; Elvina et al., 2018). Di RS Ibnu Sina Makassar, misalnya, seftriakson, sefotaksim, dan kombinasi beta-laktam merupakan antibiotik yang paling sering digunakan pada pasien pneumonia rawat inap (Anggara et al., 2014). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Alaydrus (2018) dan Viani et al. (2019), yang menegaskan kecenderungan penggunaan sefalosporin generasi ketiga pada kasus pneumonia anak. Sementara itu, meropenem digunakan pada 19% pasien, meskipun antibiotik ini secara umum direkomendasikan untuk kasus infeksi berat atau infeksi yang dicurigai resisten terhadap antibiotik lini pertama (IDAI, 2013; Hopkins, 2020). Penggunaan meropenem pada penelitian ini berpotensi mengindikasikan adanya kasus bronkopneumonia dengan kondisi klinis yang lebih kompleks atau keterbatasan pilihan terapi alternatif di rumah sakit. Hal ini penting dicermati, mengingat penggunaan antibiotik spektrum luas secara tidak tepat dapat meningkatkan risiko resistensi antimikroba. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa antibiotik golongan sefalosporin, khususnya seftriakson, menjadi pilihan dominan dalam tata laksana bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko. Namun, adanya penggunaan meropenem menggarisbawahi perlunya evaluasi lebih lanjut mengenai rasionalitas terapi yang diberikan, apakah sudah sesuai dengan pedoman atau terdapat ketidaktepatan dalam pemilihan antibiotik. Oleh karena itu, analisis rasionalitas menggunakan metode Gyssens menjadi langkah penting untuk menilai ketepatan penggunaan antibiotik dalam penelitian ini.

Hal ini menandakan adanya kepatuhan yang cukup baik terhadap standar terapi antibiotik, yang sejalan dengan tujuan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) untuk menekan angka resistensi. Kondisi ini penting untuk diperhatikan, karena pemberian antibiotik dengan durasi terlalu singkat dapat meningkatkan risiko kekambuhan penyakit dan mendorong timbulnya resistensi bakteri (PDPI, 2022). Dalam penelitian ini, kasus tersebut terutama terkait penggunaan meropenem, yang sebenarnya merupakan antibiotik lini ketiga dan umumnya direkomendasikan untuk infeksi berat atau infeksi yang dicurigai resisten (IDAI, 2013). Temuan ini menunjukkan adanya potensi penggunaan antibiotik yang tidak sepenuhnya sesuai indikasi klinis, sehingga perlu dievaluasi kembali agar tidak terjadi penggunaan antibiotik spektrum luas secara berlebihan. Secara keseluruhan, hasil evaluasi Gyssens ini menggambarkan bahwa meskipun sebagian besar penggunaan antibiotik sudah rasional, masih terdapat kasus yang menunjukkan durasi terapi yang tidak tepat serta pemilihan antibiotik yang berpotensi kurang optimal. Oleh karena itu, evaluasi kuantitatif melalui metode ATC/DDD menjadi langkah lanjutan yang penting untuk menilai lebih jauh tingkat konsumsi antibiotik di RSUD Mukomuko.

Nilai ini menggambarkan tingkat penggunaan antibiotik yang relatif moderat jika dibandingkan dengan penelitian serupa di rumah sakit lain, misalnya penelitian Muhammad (2018) di RS Dr. Moewardi Surakarta yang melaporkan angka 111,87 DDD/100 patient-days. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh variasi kebijakan persepsan, ketersediaan obat, serta perbedaan tingkat keparahan kasus pasien di masing-masing rumah sakit. Dominasi seftriakson sebagai terapi empiris sejalan dengan pedoman terapi yang merekomendasikan sefalosporin generasi ketiga sebagai salah satu lini utama untuk pneumonia anak. Sementara itu, sefotaksim tercatat memiliki tingkat penggunaan yang lebih rendah, dan meropenem menempati posisi terendah dengan nilai 2,09 DDD/100 patient-days, yang mengindikasikan bahwa penggunaannya hanya dibatasi pada kasus tertentu yang dianggap lebih berat atau resisten. Secara umum, nilai DDD yang diperoleh mencerminkan tren pemanfaatan antibiotik spektrum luas, khususnya sefalosporin generasi ketiga. Pola ini mengindikasikan adanya kecenderungan pemilihan terapi empiris dengan antibiotik yang relatif aman, efektif, serta tersedia secara konsisten di rumah sakit. Akan tetapi, dominasi penggunaan sefalosporin generasi ketiga juga menuntut kewaspadaan terhadap potensi peningkatan resistensi bakteri di masa mendatang apabila tidak diimbangi dengan evaluasi berkala terhadap sensitivitas antibiotik. Hasil evaluasi kuantitatif ini melengkapi temuan sebelumnya dari analisis Gyssens, karena tidak hanya menilai kesesuaian klinis tetapi juga memperlihatkan intensitas konsumsi antibiotik di

ruang perawatan. Dengan demikian, data DDD ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai pola penggunaan antibiotik di RSUD Mukomuko dan menjadi dasar penting untuk menilai hubungan antara rasionalitas penggunaan antibiotik dengan luaran klinis pasien, yang akan dibahas pada bagian berikutnya.

Temuan ini memperlihatkan bahwa secara umum, pemberian antibiotik telah rasional dan efektif dalam menurunkan respon inflamasi yang ditunjukkan melalui normalisasi leukosit. Seftriakson sebagai antibiotik yang paling banyak digunakan terbukti memberikan luaran klinis yang baik pada sebagian besar pasien, sejalan dengan rekomendasi IDAI dan PDPI yang menempatkan sefalosporin generasi ketiga sebagai terapi lini pertama pneumonia anak rawat inap. Namun, kasus pada dua pasien dengan leukosit yang masih tinggi mengindikasikan adanya faktor lain yang memengaruhi efektivitas terapi. Pada kasus ini, pasien berusia 12 dan 13 tahun masih memiliki nilai leukosit masing-masing 18.050/ μ L dan 17.950/ μ L saat pulang, di atas ambang normal untuk kelompok usia mereka ($\leq 13.500/\mu$ L menurut WHO, 2022). Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain riwayat kepatuhan minum obat yang buruk sebelum perawatan, kemungkinan adanya infeksi sekunder atau komorbid yang memperpanjang proses inflamasi, serta durasi terapi yang relatif singkat (hanya dua hingga tiga hari) sehingga belum cukup menekan peradangan secara optimal. Studi Rahmawati (2019) dan Medula (2020) menunjukkan bahwa terapi antibiotik pada pneumonia umumnya menurunkan leukosit secara signifikan dalam beberapa hari pengobatan, tetapi faktor klinis pasien seperti status gizi, komorbid, dan riwayat penggunaan antibiotik sebelumnya dapat memengaruhi respons. Oleh karena itu, meskipun sebagian besar pasien mencapai luaran yang baik, adanya kasus dengan leukosit tinggi mengingatkan pentingnya evaluasi individual terhadap kondisi klinis pasien, bukan hanya berdasarkan parameter laboratorium tunggal. Secara keseluruhan, hasil analisis ini menguatkan bahwa mayoritas penggunaan antibiotik di RSUD Mukomuko sudah rasional dan menghasilkan luaran klinis yang memuaskan. Namun, perlunya monitoring ketat pada kasus-kasus yang menunjukkan respons suboptimal tetap menjadi hal penting agar terapi dapat disesuaikan tepat waktu. Hasil ini juga menjadi dasar untuk melihat hubungan lebih jauh antara rasionalitas penggunaan antibiotik dengan parameter klinis lain, yang akan dibahas pada bagian selanjutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pasien bronkopneumonia anak di RSUD Mukomuko tahun 2024 mayoritas berasal dari kelompok usia bayi dan balita, dengan proporsi lebih tinggi pada jenis kelamin laki-laki. Pola penggunaan antibiotik didominasi oleh seftriakson, diikuti sefotaksim dan meropenem, dengan total konsumsi sebesar 25,57 DDD/100 patient-days. Evaluasi kualitas penggunaan antibiotik menggunakan metode Gyssens menunjukkan 79,3% rasional (kategori 0), sedangkan sebagian kecil termasuk kategori III B dan IV A. Mayoritas pasien mengalami perbaikan klinis dengan nilai leukosit normal saat pulang, menunjukkan bahwa terapi antibiotik secara umum efektif, meskipun pengawasan dan pembaruan pedoman tetap diperlukan untuk mencegah resistensi dan meningkatkan mutu pelayanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alaydrus, S. (2018). *Evaluasi penggunaan antibiotik pada anak penderita bronkopneumonia di Rumah Sakit Provinsi Sulawesi Tengah periode 2017*.
2. Anggara, F., et al. (2014). *Pedoman manajemen IDSA untuk pneumonia rawat inap non-ICU*.
3. Astuti, W. T., Marhamah, S., & Diniyah, N. (2019). Bronkopneumonia: karakteristik klinis dan terapi. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 47–55.
4. Depkes RI. (2014). *Modul Pengendalian Pneumonia Balita*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

5. Elvina, R., Rahmi, N., & Oktavira, S. A. (2018). Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien community-acquired pneumonia (CAP) di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "X" Jakarta. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(1), 64–74.
6. Gyssens, I. C., et al. (1992). A method for assessing the quality of antimicrobial drug prescribing. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 30(5), 724–727.
7. Hidayati, N., et al. (2021). Evaluasi penggunaan antibiotik pada pneumonia anak di Indonesia. [Artikel penelitian].
8. Hopkins, J. (2020). *Clinical guidelines for pneumonia management*. Baltimore: Johns Hopkins Medicine.
9. IDAI. (2013). *Formularium Spesialistik Ilmu Kesehatan Anak*. Ikatan Dokter Anak Indonesia.
10. Jayesh, M. (2010). Pharmacology of third generation cephalosporins. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 65(4), 45–50.
11. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2011). *Modul Penggunaan Obat Rasional*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2012). *Profil Kesehatan Indonesia 2011*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). *Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
15. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2021*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
16. Lisa, A. (2015). Hopkins guidelines for community-acquired pneumonia. *Clinical Infectious Diseases*, 60(3), 45–49.
17. Mahbubur Rasyid, et al. (2017). Antibiotic use in pediatric pneumonia patients in Bangladesh. [Artikel penelitian].
18. Medical Profession Journal of Lampung (MEDULA). (2020). Kasus pneumonia dengan leukosit tinggi. *Medula (Medical Profession Journal of Universitas Lampung)*, 9(4).
19. Mendao, F., et al. (2020). Rational use of antibiotics in pediatric pneumonia. [Artikel penelitian].
20. Muhammad, O. R. (2018). Evaluasi penggunaan antibiotik dengan metode ATC/DDD pada pasien pneumonia di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi tahun 2017. Skripsi.
21. Nabila, H. F. (2022). *Profil penderita bronkopneumonia pada anak yang dirawat inap di Rumah Sakit Umum Karsa Husada Batu tahun 2020–2021*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
22. Narita, C., Rahmawati, I., & Virda, E. (2023). Asuhan keperawatan dengan masalah pola napas tidak efektif pada kasus pneumonia di RSUD Anwar Medika Sidoarjo. Perpustakaan Universitas Bina Sehat PPNI Mojokerto.
23. PDPI. (2022). *Pedoman Tatalaksana Pneumonia pada Anak*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.
24. Pratiwi, E. Y., Haryanto, A., & Pratiwi, C. J. (2023). Pengaruh latihan Active Cycle Breathing Technique (ACBT) terhadap perubahan frekuensi napas pada pasien pneumonia. Perpustakaan Universitas Bina Sehat PPNI.
25. Pratiwi, E. Y., Haryanto, A., & Pratiwi, C. J. (2024). Pengaruh latihan Active Cycle Breathing Technique (ACBT) terhadap perubahan frekuensi napas pada pasien pneumonia. Perpustakaan Universitas Bina Sehat PPNI.

26. Rahmawati, N. (2019). Efektivitas antibiotik terhadap penurunan suhu dan leukosit pada pasien pneumonia. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(2), 55–62.
27. UNICEF/WHO. (2021). *Pneumonia: The Forgotten Killer of Children*. Geneva: WHO.
28. Viani, A., Anggi, A., & Sulmba, F. (2019). Pola penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia anak. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 8(2), 110–118.
29. WHO. (2019). *ATC/DDD Index 2019*. Geneva: World Health Organization.
30. WHO. (2022). *Haematology Reference Ranges for Children*. Geneva: World Health Organization.
31. WHO. (2023). *Child Growth Standards and Age Classifications*. Geneva: World Health Organization.
32. Yanti, R., dkk. (2016). Rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap balita penderita pneumonia dengan metode Gyssens di RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4.