

IDENTIFIKASI *DRUG RELATED PROBLEMS (DRPS)* PADA PASIEN PEDIATRI *COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA* DI INSTALASI RAWAT INAP

Ferina Damayanti^{1*}, Muhammad Khabib Burhanuddin², Abdul Roni³

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal, Jl. Laut No.31, Ngilir, Kendal, Jawa Tengah 51311, Indonesia

²Program Studi Sarjana Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Kendal, Jl. Laut No.31, Ngilir, Kendal, Jawa Tengah 51311, Indonesia

³Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, Jl. Diponegoro No.186, Ngablak, Gedanganak, Ungaran Timur, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah 50512, Indonesia

*ferinadamayanti@stikeskendal.ac.id

ABSTRAK

Drug Related Problems (DRPs) merupakan permasalahan penggunaan obat yang dapat berdampak aktual maupun potensial terhadap keberhasilan terapi, termasuk pada kasus pneumonia komunitas. Penelitian deskriptif observasional ini bertujuan mengidentifikasi proporsi kejadian DRPs pada pasien pediatri dengan Community-Acquired Pneumonia (CAP) di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Islam Kendal. Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling terhadap 100 rekam medis pasien periode Juli–September 2025 yang memenuhi kriteria inklusi. Data yang mencakup karakteristik klinis, hasil laboratorium, dan rincian pengobatan dianalisis dengan membandingkan terapi pasien terhadap standar British National Formulary for Children serta Drug Interaction Checker. Hasil penelitian menunjukkan adanya kejadian DRPs yang didominasi oleh interaksi obat sebesar 57,1%, diikuti dosis kurang 35,6%, dosis berlebih 5,3%, dan obat tidak tepat 2%. Kesimpulan penelitian ini menekankan pentingnya identifikasi DRPs untuk mengoptimalkan efektivitas dan keamanan terapi pada pasien anak.

Kata kunci: community-acquired pneumonia; drug related problems; rawat inap

IDENTIFICATION OF DRUG RELATED PROBLEMS (DRPs) IN PEDIATRIC PATIENTS WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA AT THE INPATIENT UNIT

ABSTRACT

Drug Related Problems (DRPs) are issues associated with medication use that may result in actual or potential impacts on therapeutic outcomes. This descriptive observational study aims to identify the proportion of DRPs among pediatric patients with Community-Acquired Pneumonia (CAP) at the Inpatient Unit of Kendal Islamic Hospital. Sampling was conducted using a random sampling technique involving 100 patient medical records from the July–September 2024 period. Data including patient characteristics, laboratory results, and treatment details were analyzed descriptively by comparing patient therapy against the British National Formulary for Children and using Drug Interaction Checker software. The results identified several DRPs, consisting of drug interactions (57.1%), underdosing (35.6%), overdosing (5.3%), and inappropriate medication (2%). These findings highlight the importance of DRP identification to optimize the effectiveness and safety of therapy in pediatric patients.

Keywords: community-acquired pneumonia; drug related problems; inpatient unit

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit pada saluran pernapasan atas maupun bawah yang bersifat menular dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Manifestasi klinis ISPA bervariasi, mulai dari tanpa gejala hingga kondisi berat yang dapat berakibat fatal. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa angka kejadian ISPA di negara berkembang mencapai 15–20% per tahun pada sekitar 13 juta anak (WHO, 2007). Salah satu bentuk ISPA yang paling sering ditemukan adalah pneumonia, khususnya pneumonia komunitas (*Community-Acquired Pneumonia*) yang terjadi di lingkungan

masyarakat. Pneumonia komunitas didefinisikan sebagai infeksi parenkim paru yang diperoleh di luar rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan rawat inap, dan dapat muncul dalam waktu ≤ 48 jam setelah perawatan, pada pasien tanpa riwayat rawat inap lebih dari 14 hari sebelumnya (Jeremy *et al.*, 2007).

Pneumonia merupakan masalah kesehatan global yang tersebar luas di berbagai negara, dengan estimasi sekitar 450 juta kasus setiap tahunnya. Pada tahun 2019, angka kematian akibat pneumonia di dunia mencapai 14% atau sekitar 740.180 jiwa (WHO, 2021). Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan bahwa insiden pneumonia secara global tergolong tinggi, yakni berkisar antara 15–20%. Di Indonesia, prevalensi pneumonia mengalami peningkatan dari 1,6% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018, bahkan dilaporkan mencapai 4,5% pada tahun yang sama. Di Provinsi Jawa Tengah, angka prevalensi pneumonia tercatat sebesar 1,8% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Tren kejadian pneumonia di Jawa Tengah juga menunjukkan kenaikan dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2018 prevalensinya sebesar 1,6%, kemudian meningkat sebesar 0,2% menjadi 1,8% pada tahun 2023.

Drug Related Problems (DRPs) merupakan permasalahan yang berkaitan dengan penggunaan obat yang dapat berdampak nyata maupun potensial terhadap keberhasilan terapi. Dalam praktik farmasi klinis, apoteker memiliki peran penting dalam mengidentifikasi dan menangani DRPs, seperti ketidaktepatan persepsian, interaksi obat yang signifikan, ketidakpatuhan pasien, dosis subterapi, serta overdosis, melalui pelayanan kefarmasian klinik yang berorientasi pada pasien (Kumar *et al.*, 2012). Peningkatan angka kejadian pneumonia berpotensi meningkatkan risiko terjadinya DRPs, sehingga diperlukan perhatian khusus dari tenaga kesehatan dalam proses pengobatan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kejadian DRPs pada pasien pediatri dengan pneumonia komunitas yang dirawat di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Islam Kendal.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan retrospektif. Pengambilan sampel dilakukan secara random sampling terhadap 100 rekam medis pasien periode Juli–September 2025 yang memenuhi kriteria inklusi. Pengumpulan data dilakukan pada periode Juli hingga September 2025 di ruang rawat inap anak Rumah Sakit Islam Kendal. Kriteria inklusi meliputi: (1) pasien yang menjalani perawatan di instalasi rawat inap Rumah Sakit Islam Kendal; dan (2) pasien dengan rentang usia 28 hari sampai 14 tahun. Sementara itu, pasien dengan rekam medis yang tidak lengkap tidak diikutsertakan dalam penelitian ini sebagai bagian dari kriteria eksklusi.

Variabel yang dianalisis mencakup karakteristik pasien (usia dan jenis kelamin), gambaran klinis (tanda dan gejala, lama perawatan, serta kondisi saat pulang), serta parameter laboratorium seperti kadar hematokrit, jumlah leukosit, dan trombosit. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi kejadian Drug Related Problems (DRPs), yang meliputi aspek pemilihan obat (ketidaktepatan obat, penggunaan obat tanpa indikasi, dan potensi interaksi obat) serta ketepatan dosis (dosis kurang dan dosis berlebih). Seluruh data diperoleh dari dokumen rekam medis pasien. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dengan pendekatan retrospektif melalui peninjauan rekam medis pasien untuk mengidentifikasi kejadian *Drug Related Problems* (DRPs). Evaluasi ketepatan pemilihan obat dan dosis dilakukan dengan membandingkan data pengobatan pasien terhadap standar referensi *British National Formulary for Children*. Untuk mengidentifikasi potensi interaksi

obat, peneliti menggunakan *Drug Interaction Checker* dari Medscape serta buku *Drug Interaction Facts*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 distribusi usia, kasus pneumonia paling banyak ditemukan pada kelompok anak usia 28 hari hingga 1 tahun, dengan persentase sebesar 65%. Jika ditinjau dari jenis kelamin, angka kejadian lebih tinggi pada anak laki-laki (59%) dibandingkan anak perempuan (41%).

Tabel 1.
Karakteristik Pasien Pediatri *Community-Acquired Pneumonia*

Karakteristik	f	%	
Usia	28 hari – 1 Tahun	65	65%
	1-5 Tahun	23	23%
	5-14 Tahun	12	12%
Jenis Kelamin	Laki-laki	59	59%
	Perempuan	41	41%

Tabel 2 Karakteristik pasien pada 100 pasien pediatri, keluhan yang paling sering muncul meliputi batuk berdahak, demam, sesak napas, serta retraksi dinding dada. Batuk berdahak dan sesak napas merupakan manifestasi yang umum pada pneumonia. Kondisi ini terjadi akibat proses konsolidasi paru yang meningkatkan kekentalan mukus di saluran pernapasan, sehingga aliran udara menjadi terhambat dan menimbulkan rasa sesak. Tubuh merespons penumpukan lendir tersebut melalui mekanisme batuk untuk membantu pengeluarannya. Demam menjadi tanda yang hampir selalu ditemukan pada kasus infeksi, baik yang disebabkan oleh virus maupun bakteri. Pada infeksi virus, peningkatan suhu tubuh umumnya berlangsung singkat dan membaik dalam beberapa hari. Sebaliknya, demam akibat infeksi bakteri biasanya bertahan lebih dari tiga hari, disertai kondisi anak yang tampak lemah dan kurang responsif terhadap lingkungan sekitar. Secara klinis, pneumonia pada anak sering diawali oleh infeksi virus yang kemudian dapat berkembang menjadi infeksi sekunder bakteri, sehingga suhu tubuh dapat meningkat selama masa perawatan. Retraksi merupakan tarikan ke dalam pada bagian tubuh tertentu. Dalam konteks pneumonia, retraksi yang dimaksud adalah tarikan dinding dada bagian bawah ke arah dalam (TDDK). Hal ini terjadi karena peningkatan kerja otot-otot bantu pernapasan untuk mempertahankan volume tidal, sebagai dampak dari adanya konsolidasi jaringan paru (Koda-Kimble et al., 2009).

Tabel 2.
Karakteristik Klinis Pasien Pediatri *Community-Acquired Pneumonia*

Karakteristik Klinis	f	%	
Gejala dan tanda	Demam	27	27.5
	Batuk berdahak	28	28.6
	Sesak napas	16	16.3
	Kejang	5	5.1
	Peningkatan laju pernafasan	6	6.1
	Mual/muntah	3	3.1
	Retraksi	8	8.2
	Terdengar rhonki	5	5.1
Lama inap	1-5 hari	66	66
	6-10 hari	24	24
	11-15 hari	10	10
Keadaan akhir	Membaik	83	83
	Belum sembuh	17	17

Mayoritas anak dengan pneumonia komunitas dirawat di rumah sakit dalam rentang waktu 1–5 hari, dengan persentase sebesar 66%. Durasi hospitalisasi tersebut memiliki implikasi terhadap peningkatan risiko infeksi nosokomial, sehingga pasien yang telah menunjukkan

respons klinis yang baik umumnya dialihkan ke perawatan rawat jalan untuk melanjutkan terapi. Pada saat terminasi perawatan, 83% pasien dipulangkan dengan kondisi klinis yang membaik, sedangkan 17% lainnya masih dalam keadaan belum pulih sepenuhnya. Perbaikan klinis ditandai dengan berkurangnya atau menghilangnya manifestasi seperti demam, batuk produktif, dispnea, dan takipnea, meskipun proses pemulihan kondisi fisik dan imunitas tetap memerlukan waktu lanjutan. Adapun pasien yang belum sembuh saat kepulangan sebagian besar berkaitan dengan pertimbangan ekonomi, di mana tingginya biaya pelayanan kesehatan mendorong orang tua untuk menghentikan perawatan di fasilitas rumah sakit.

Pemeriksaan laboratorium yang dievaluasi dalam studi ini meliputi nilai hematokrit, jumlah leukosit, dan trombosit. Hematokrit menunjukkan proporsi eritrosit terhadap total volume darah dan digunakan sebagai indikator kecukupan massa sel darah merah dalam rentang fisiologis. Penurunan kadar hematokrit umumnya berkaitan dengan anemia; namun, pada penelitian ini tidak ditemukan subjek dengan tanda klinis maupun laboratorik yang mengarah pada anemia. Pada saat masuk rumah sakit, 64% pasien memperlihatkan kadar leukosit di atas nilai rujukan, sedangkan 36% lainnya berada dalam batas normal. Leukosit memiliki peran sentral dalam respons imun, sehingga perubahan jumlahnya mencerminkan adanya proses inflamasi atau infeksi.

Sebagaimana dijelaskan oleh Chisholm-Burns et al. (2008), jumlah leukosit pada pneumonia komunitas dapat meningkat maupun tetap dalam kisaran normal. Pada populasi pediatrik, baik leukositosis maupun leukopenia merupakan indikator adanya proses infeksi aktif. Trombosit sebagai komponen darah berukuran paling kecil berfungsi dalam mekanisme hemostasis dan dapat mengalami peningkatan jumlah sebagai respons reaktif terhadap inflamasi. Menurut Matsubara dan Heng (dalam Dewi dkk., 2012), infeksi saluran pernapasan seperti pneumonia merupakan penyebab tersering trombotosis. Pada anak, trombotosis umumnya berkaitan dengan respons tubuh terhadap infeksi, anemia, maupun kondisi patologis lain sebagaimana dilaporkan oleh Nafianti (2008).

Manajemen pasien pneumonia yang menjalani rawat inap dilakukan melalui pendekatan suportif dan simptomatik. Terapi suportif berupa pemberian cairan elektrolit bertujuan untuk mencegah dehidrasi serta mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit. Terapi simptomatik diberikan sesuai dengan kondisi klinis pasien. Antibiotik merupakan kelompok obat yang paling banyak digunakan (24,27%) dan menjadi terapi utama dalam tata laksana pneumonia, dengan sediaan parenteral lebih sering dipilih karena memberikan efek kerja yang lebih cepat. Selain antibiotik, terapi lain yang diberikan meliputi antipiretik seperti parasetamol (11,16%), bronkodilator seperti salbutamol (8,74%), hipnotik-sedatif (1,94%), antihistamin (11,17%), obat antituberkulosis (1,46%), kortikosteroid (15,53%), mukolitik-ekspektoran (15,04%), serta suplemen (10,68%). Seluruh pengobatan tersebut disesuaikan dengan indikasi dan kebutuhan klinis masing-masing pasien.

Temuan leukositosis pada sebagian besar pasien sejalan dengan pedoman terbaru dari World Health Organization (2023) yang menyebutkan bahwa pneumonia bakteri pada anak sering disertai peningkatan jumlah leukosit sebagai respons inflamasi sistemik. Namun demikian, kadar leukosit normal tidak menyingkirkan kemungkinan pneumonia, khususnya pada etiologi viral atau pada fase awal penyakit. Selain itu, trombotosis reaktif pada infeksi saluran pernapasan dikaitkan dengan peningkatan sitokin proinflamasi yang merangsang trombopoiesis sebagai bagian dari mekanisme pertahanan tubuh.

Dari aspek farmakoterapi, pedoman terkini dari Infectious Diseases Society of America (Metlay et al., 2019; pembaruan digunakan hingga 2023) menekankan pentingnya penggunaan antibiotik empiris yang rasional berdasarkan usia, tingkat keparahan, serta pola resistensi lokal untuk mencegah peningkatan resistensi antimikroba. Pendekatan suportif yang adekuat, termasuk manajemen cairan dan terapi simptomatik, juga berperan penting dalam mempercepat pemulihan klinis pasien pediatrik dengan pneumonia. Dengan demikian, karakteristik laboratorik dan pola terapi dalam penelitian ini menunjukkan kesesuaian dengan mekanisme patofisiologi dan rekomendasi tata laksana pneumonia anak terkini.

Tabel 3.

Nilai leukosit pasien pediatri *Community-Acquired Pneumonia*

Jumlah Leukosit	Kategori	f	%
< 4,5 x 10 ³ /L	Rendah	0	0
4,5-12,0 x 10 ³ /L	Normal	36	36
>12,0 x 10 ³ /L	Tinggi	64	64

Kategori *Drug Related Problems* (DRPs) yang diidentifikasi dalam penelitian ini mencakup obat tidak tepat, obat tanpa indikasi, interaksi obat, dosis kurang, dan dosis lebih. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 60 kejadian DRPs dari seluruh kategori yang dievaluasi. Kategori obat tidak tepat didefinisikan sebagai penggunaan obat yang tidak sesuai dengan kebutuhan klinis pasien. Pada penelitian ini ditemukan 2% penggunaan obat tidak tepat pada pasien pediatri dengan pneumonia komunitas, yaitu pemberian diazepam dalam bentuk sediaan larutan.

Mengacu pada British National Formulary for Children, pemberian diazepam secara rektal tidak direkomendasikan pada anak usia di bawah 1 tahun. Hal tersebut berkaitan dengan variabilitas absorpsi melalui vena hemoroidalis superior yang sebagian alirannya menuju sirkulasi portal hepatic, sehingga sebagian obat mengalami metabolisme lintas pertama (*first-pass metabolism*) di hati. Kondisi ini menyebabkan kadar obat yang terabsorpsi menjadi tidak terprediksi dan berpotensi memengaruhi efektivitas maupun keamanan terapi. Kategori obat tanpa indikasi dalam penelitian ini merujuk pada pemberian obat yang tidak memiliki dasar indikasi klinis yang jelas. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh pasien menerima terapi yang sesuai dengan indikasi medis. Pemberian terapi tambahan dilakukan untuk menangani komorbiditas yang menyertai pneumonia, seperti gastroenteritis akut (GEA), malnutrisi, dan tuberkulosis, sehingga penggunaan obat tetap didasarkan pada kebutuhan klinis masing-masing pasien.

Identifikasi DRPs merupakan bagian penting dalam praktik kefarmasian klinik untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas terapi, terutama pada populasi pediatrik yang memiliki karakteristik farmakokinetik dan farmakodinamik berbeda dibandingkan dewasa. Menurut Pharmaceutical Care Network Europe (2023), DRPs dapat berdampak pada peningkatan lama rawat inap, biaya pengobatan, serta risiko efek samping obat apabila tidak terdeteksi secara dini. Selain itu, pedoman dari World Health Organization (2022) menekankan pentingnya rasionalitas penggunaan obat pada anak guna mencegah kejadian medikasi yang tidak tepat dan meminimalkan risiko keselamatan pasien.

Pada kasus penggunaan diazepam, pertimbangan usia dan rute pemberian sangat penting karena sistem enzim hepatic dan fungsi organ pada bayi belum berkembang sempurna. Evaluasi kesesuaian dosis, indikasi, serta bentuk sediaan harus menjadi bagian dari *medication review* yang komprehensif. Dengan demikian, keterlibatan apoteker klinis dalam mengidentifikasi dan mencegah DRPs berperan strategis dalam meningkatkan mutu pelayanan serta keselamatan pasien pediatri dengan pneumonia.

Kriteria dosis obat kurang dalam penelitian ini didefinisikan sebagai pemberian dosis yang berada di bawah rentang terapi yang lazim direkomendasikan. Hasil analisis menunjukkan terdapat 21 kasus penggunaan obat dengan dosis subterapeutik. Antibiotik merupakan kelompok obat yang paling sering ditemukan dalam kategori ini (25% dari total kejadian DRPs), diikuti oleh antipiretik sebesar 5%. Antibiotik yang termasuk dalam kategori dosis kurang meliputi gentamisin, seftriakson, sefotaksim, dan sefadroksil, sedangkan antipiretik yang teridentifikasi adalah parasetamol. Dalam praktik klinis di rumah sakit, penentuan dosis antibiotik umumnya disesuaikan dengan berat badan pasien, ketersediaan sediaan obat, serta kebiasaan terapi yang diterapkan oleh klinisi. Tidak adanya pedoman atau protokol khusus penatalaksanaan pneumonia di institusi tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap variasi dan ketidaktepatan dosis yang diberikan kepada pasien.

Penelitian ini juga menemukan 7 kasus (5,3%) pemberian dosis obat yang melebihi rekomendasi terapi pada pasien pediatri dengan pneumonia komunitas, terutama pada penggunaan antibiotik seftriakson. Pemberian antibiotik pada anak memerlukan kehati-hatian karena dosis yang berlebihan berpotensi meningkatkan risiko efek samping, interaksi obat, serta mendorong terjadinya resistensi antimikroba apabila digunakan secara tidak rasional. Seftriakson, yang termasuk golongan sefalosporin generasi ketiga, dalam dosis tinggi dapat menimbulkan gangguan saluran cerna serta reaksi hipersensitivitas sebagaimana dijelaskan oleh Sweetman (2009).

Identifikasi DRPs pada kategori interaksi obat dilakukan berdasarkan penggunaan dua atau lebih obat secara bersamaan dalam satu hari terapi. Interaksi obat terjadi ketika kombinasi farmakoterapi menyebabkan perubahan efektivitas maupun peningkatan toksisitas salah satu atau seluruh obat yang digunakan. Evaluasi interaksi dilakukan menggunakan perangkat lunak *Drug Interaction Checker* dari Medscape serta *Drug Interaction Facts*. Tingkat signifikansi interaksi digunakan untuk menentukan urgensi penanganan. Interaksi dengan level signifikansi 1, 2, dan 3 diprioritaskan untuk dicegah atau dimodifikasi karena berpotensi menimbulkan dampak klinis bermakna, sedangkan level 4 dan 5 tergolong jarang terjadi namun tetap memerlukan pemantauan guna mengantisipasi kemungkinan reaksi yang merugikan pasien.

Tabel 4.
Persentase Kategori DRPs

Kategori DRPs	f (%)
Obat tidak tepat	2%
Dosis tanpa indikasi	0%
Interaksi obat	57,1%
Dosis obat kurang	35,6%
Dosis obat lebih	5,3%

Ketidaktepatan dosis, baik kurang maupun lebih, merupakan komponen penting dalam evaluasi keselamatan terapi pada populasi pediatrik. Menurut World Health Organization (2023), kesalahan dosis merupakan salah satu bentuk *medication error* yang paling sering terjadi pada anak akibat kebutuhan penyesuaian berbasis berat badan dan maturitas organ. Selain itu, pedoman dari Infectious Diseases Society of America menekankan bahwa optimalisasi dosis antibiotik sangat penting untuk mencapai konsentrasi terapeutik yang adekuat sekaligus mencegah resistensi antimikroba (Metlay et al., 2019). Lebih lanjut, klasifikasi DRPs oleh Pharmaceutical Care Network Europe (2023) menegaskan bahwa evaluasi dosis dan potensi interaksi obat harus menjadi bagian dari *medication review* rutin pada pasien rawat inap. Implementasi pedoman terapi berbasis bukti serta keterlibatan apoteker klinis dalam tim multidisiplin terbukti dapat menurunkan kejadian DRPs dan meningkatkan luaran klinis pasien pediatri dengan infeksi saluran pernapasan

DAFTAR PUSTAKA

- British National Formulary for Children. (2023). *BNFC 2023–2024*. London: BMJ Group & Pharmaceutical Press.
- Chishlom-Burns, M. A., Wells, B. G., Schwinghammer, T. L., Malone, P. M., Kolesar, J. M., Rotschafer, J. C., & Dipiro, J. T. (2008). *Pharmacotherapy principles and practice*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Dewi, S. C., Subanda, I. B., Purniti, P. S., & Ariawati, K. (2012). Trombositosis pada pneumonia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Anak*, 18–24.
- Hadi, A. S., & Fitriani, N. (2024). Analisis efektivitas biaya penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia pediatri di rumah sakit swasta. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 13(1), 45–55.
- Jeremy, P. T., Ward, J., Leach, R. M., & Wiener, C. M. (2007). *At glance sistem respirasi* (Edisi ke-2). Jakarta: Erlangga Medical Series.
- Koda-Kimble, M. A., Young, L. Y., Alldredge, B. K., Corelli, R. L., Gugliemo, B. J., Kradjan, W. A., & Williams, B. R. (2009). *Applied therapeutics: The clinical use of drugs* (9th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kumar, Y. A., Ahmad, A., Kumar, V. R., Mohanta, G. P., & Manna, K. P. (2012). Pharmacist interventions and pharmaceutical care in an Indian teaching hospital. *International Journal of Advanced Research in Pharmaceutical and Bio Science*, 2(3), 392–394.
- Kusumawardani, I. (2011). *Identifikasi drug related problems kategori obat salah, ketidaktepatan dosis, dan interaksi obat pada pasien pneumonia pediatri di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. Moewardi Surakarta tahun 2010* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Lestari, P., & Ramadhani, F. (2025). Evaluasi interaksi obat pada pasien infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) menggunakan aplikasi pengidentifikasi interaksi. *Majalah Farmasetika*, 10(2), 112–120.
- Metlay, J. P., Waterer, G. W., Long, A. C., Anzueto, A., Brozek, J., Crothers, K., ... & Whitney, C. G. (2019). Diagnosis and treatment of adults with community-acquired pneumonia. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 200(7), e45–e67.
- Nafianti, S. (2008). The profile of thrombocytosis in pediatric intensive care unit. *Majalah Kedokteran Nusantara*, 41(4), 243–247.
- Nanda, M., & Sari, D. P. (2023). Faktor risiko kejadian pneumonia pada balita di wilayah kerja puskesmas: Studi retrospektif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 18(3), 210–218.
- Nofitasari, R., & Handayani, S. (2024). Profil penggunaan antibiotik empiris pada pasien pneumonia komunitas anak di RSUD Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 13(2), 88–96.
- Nugraha, B. A., & Pratama, W. (2022). Identifikasi masalah terkait obat (DRPs) pada pasien pediatri dengan pneumonia di rumah sakit pendidikan. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(1), 12–22.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2003). *Pneumonia komuniti: Pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia*. Jakarta: Balai Penerbit.
- Pharmaceutical Care Network Europe. (2023). *PCNE classification for drug-related problems V9.1*. Zuidlaren: PCNE Foundation.
- Pratiwi, D., & Utami, T. (2021). Evaluasi ketepatan dosis antibiotik seftriakson pada pasien anak penderita pneumonia. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), 34–41.
- Putri, A. R., & Sulistyono, H. (2026). Peran apoteker dalam monitoring terapi obat pada pasien pneumonia komunitas untuk mencegah drug related problems. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 11(1), 105–115.

- Rahmawati, I., & Santoso, B. (2022). Analisis potensi interaksi obat pada peresepan pasien pneumonia anak rawat inap. *Borneo Journal of Pharmacy*, 5(2), 156–164.
- Saputra, M. G., & Wahyuni, S. (2023). Studi retrospektif penggunaan antibiotik golongan sefalosporin pada pneumonia pediatri. *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains*, 3(1), 25–33.
- Setyaningsih, W., & Wijaya, C. (2024). Hubungan jumlah leukosit dengan lama rawat inap pasien pneumonia komunitas di rumah sakit. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 20(2), 142–150.
- Sweetman, S. C. (2009). *Martindale: The complete drug reference*. London: Pharmaceutical Press.
- Wardani, K. A., & Kusuma, H. (2025). Karakteristik klinis dan laboratoris pasien pneumonia anak di rumah sakit islam. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 14(1), 60–68.
- WHO. (2007). *Pencegahan dan pengendalian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang cenderung menjadi epidemi dan pandemi di fasilitas pelayanan kesehatan*. Indonesia: Trust Indonesia.
- World Health Organization. (2021). *Pneumonia mortality and global health estimates 2019*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2023a). *Medication safety in high-risk situations*. Geneva: WHO.
- World Health Organization. (2023b). *Pneumonia in children: Updated clinical guidance*. Geneva: WHO Press.