

HUBUNGAN PENGGUNAAN ANTIBIOTIK BERDASARKAN KRITERIA GYSSENS TERHADAP *CLINICAL OUTCOME* PADA PASIEN DENGAN PNEUMONIA ANAK DI RSI SITI RAHMAH PADANG

Wulan Dira Rahmadani¹, Almahdy A.², Cindy Elvionita^{3*}

Mahasiswa Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Baiturrahmah¹

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas²

Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Baiturrahmah³

*Corresponding Author : cindyelvionita@fk.unbrah.ac.id

ABSTRAK

Pneumonia merupakan salah satu penyakit infeksi pada saluran pernafasan yang menyerang paru-paru biasanya disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, dan jamur. Pneumonia dapat menyerang individu dari berbagai kelompok usia, namun usia yang rentan terserang infeksi ini adalah anak-anak dengan usia kurang dari 5 tahun dan lansia diatas 65 tahun. Terapi pengobatan yang digunakan pada infeksi pneumonia adalah dengan pemberian antibiotik. Pemberian antibiotik yang tidak rasional dapat mempengaruhi hasil *clinical outcome* pasien sehingga dapat memperlambat masa penyembuhan, dan resistensi antibiotik. Penggunaan antibiotik yang rasional dapat menghindari hal-hal negatif tersebut. Penilaian *clinical outcome* dinilai dalam 3 hari setelah penggunaan antibiotik. Penelitian ini dilakukan untuk melihat rasionalitas penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia anak di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain retrospektif. Subjek yang digunakan adalah anak dengan usia kurang dari 18 tahun. Metode yang digunakan pengumpulan data dengan menggunakan teknik *purposive sampling* dari rekam medik Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang. Untuk menentukan penggunaan antibiotik yang rasional data dianalisis berdasarkan alur metode Gyssens. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan antibiotik yang tidak rasional terdiri dari 3 kategori, kategori IIIb terdapat sebanyak 1,58%, kategori IIa sebanyak 18,11%, dan kategori IIb sebanyak 6,3%. Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan antibiotik yang rasional terdapat sebanyak 74,01% dan penggunaan antibiotik yang tidak rasional terdapat sebanyak 25,99%.

Kata kunci : antibiotik, *clinical outcome*, *gyssens*, *pneumonia*

ABSTRACT

Pneumonia is an infectious disease of the respiratory tract that attacks the lungs, usually caused by viral, bacterial and fungal infections. Pneumonia can attack individuals from various age groups, but the ages most susceptible to this infection are children under 5 years of age and seniors over 65 years of age. The treatment therapy used for pneumonia infections is by administering antibiotics. Irrational administration of antibiotics can affect the patient's clinical outcomes, thereby delaying the healing period and causing antibiotic resistance. Rational use of antibiotics can avoid these negative things. Clinical outcome assessment was assessed within 3 days after antibiotic use. This research was conducted to see the rationality of using antibiotics in pediatric pneumonia patients at the Siti Rahmah Islamic Hospital in Padang. This research is an analytical observational study with a retrospective design. The subjects used were children under 18 years of age. Methode data collection using purposive sampling technique from medical records at the Siti Rahmah Islamic Hospital in Padang. To determine the rational use of antibiotics, data were analyzed based on the Gyssens method flow. Research results show that irrational use of antibiotics consists of 3 categories, category IIIb is 1.58%, category IIa is 18.11%, and category IIb is 6.3%. Based on the research results, the conclusion from this research is that rational use of antibiotics is 74.01% and irrational use of antibiotics is 25.99%.

Keywords : antibiotics, *clinical outcome*, *gyssens*, *pneumonia*

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan suatu kondisi infeksi pada paru-paru yang mengakibatkan pengisian alveoli dengan nanah dan cairan, mengakibatkan kesulitan bernafas dan berkurangnya pasokan oksigen. Penderita pneumonia sering mengalami nyeri saat bernafas karena kondisi ini (WHO, 2020). Penyakit ini dapat disebabkan oleh berbagai patogen termasuk virus dan bakteri (Mackenzie, 2016). Berdasarkan data dari WHO (2020), pada tahun 2017, lebih dari 800 ribu anak-anak meninggal karena pneumonia, menyumbang sekitar 15% dari total kematian anak di bawah lima tahun di seluruh dunia (WHO, 2020). Pneumonia salah satu penyebab kematian tertinggi pada anak Di Indonesia, pneumonia merupakan salah satu penyebab utama kematian pada anak-anak, dengan prevalensi meningkat dari 1,6% pada tahun 2013 menjadi 2% pada tahun 2018 menurut data Kementerian Kesehatan (Kemenkes RI, 2020). Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat melaporkan bahwa anak-anak di bawah 2 tahun dan orang lanjut usia (≥ 60 tahun) adalah kelompok yang paling rentan terkena pneumonia. Pada tahun 2017, jumlah kasus pneumonia pada balita yang ditangani telah meningkat menjadi 30% dari populasi, meningkat dari 25% dua tahun sebelumnya (DinKes, 2017).

Pneumonia adalah penyakit berbahaya dimana alveoli paru-paru terisi dengan nanah atau cairan, mengakibatkan penurunan asupan oksigen dan nyeri saat bernafas. Infeksi ini dapat disebabkan oleh virus, bakteri, atau jamur. Pneumonia bakterial dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu *Community-Acquired Pneumonia* (CAP), *Hospital-Acquired Pneumonia* (HAP), dan *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP) (Elvionita et al., 2023). Gejala klinis pneumonia meliputi demam, batuk, pilek, dan sesak napas. Tingginya tingkat kematian terkait penyakit ini seringkali disebabkan oleh sistem kekebalan tubuh yang rendah atau rentannya tubuh terhadap penyakit, terutama pada balita yang memiliki daya tahan tubuh yang masih lemah. Faktor risiko lainnya termasuk paparan debu atau asap, kurangnya imunisasi yang lengkap, asupan gizi dan ASI yang kurang, berat badan lahir rendah, serta penyakit kronis bawaan. Pneumonia bakterial dapat diobati dengan penggunaan terapi antibiotik. (Mi et al, 2018).

Menurut DiPiro (2020), pneumonia diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu: *Community-Acquired Pneumonia* (CAP), adalah infeksi akut yang terjadi di luar rumah sakit atau fasilitas pelayanan kesehatan pada pasien yang belum pernah dirawat di rumah sakit. Infeksi ini secara umum didefinisikan sebagai infeksi akut yang menyerang alveoli paru-paru yang didapatkan di luar lingkungan medis (Shoar dan Musher, 2020). *Hospital-Acquired Pneumonia* (HAP), atau pneumonia rumah sakit, adalah infeksi pada parenkim paru-paru yang terjadi setelah 48 jam pasien dirawat di rumah sakit atau dalam 14 hari setelah pasien keluar dari rumah sakit, tanpa adanya tindakan intubasi (Chou et al., 2019). *Ventilator-Associated Pneumonia* (VAP), adalah pneumonia yang terjadi pada pasien yang menggunakan ventilasi mekanis selama lebih dari 48 jam. VAP merupakan infeksi nosokomial kedua yang paling umum terjadi pada pasien anak-anak dan pasien perawatan intensif neonatal (Kohbodi, 2023).

Penggunaan antibiotik pada pasien dengan pneumonia awalnya dimulai dengan penggunaan antibiotik empiris. Pemberian antibiotik ini dilakukan sebelum pasien melakukan pemeriksaan kultur, pada umumnya diberikan selama 48-72 jam. Penggunaan dari antibiotik empiris ini biasanya dapat dilihat dari *guideline* rumah sakit. Jika dengan antibiotik empiris tidak ada perubahan dari kondisi pasien maka dilakukan pemeriksaan kultur bakteri yang bertujuan untuk mengetahui patogen dari penyebab infeksi pneumonia pada pasien. Pemberian antibiotik dengan hasil pemeriksaan kultur pasien ini menggunakan antibiotik definitif yang berdasarkan dengan hasil sensitivitas pasien terhadap bakteri dari hasil pemeriksaan (Elvionita et al., 2023).

Gyssens adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik dengan tujuan untuk menilai rasionalitas penggunaan antibiotik. Evaluasi ini mencakup aspek-aspek seperti ketepatan indikasi, pemilihan antibiotik berdasarkan efektivitas, toksisitas, harga, dan spektrumnya, serta interval, rute, dan waktu pemberiannya (Yusuf et al., 2022). Proses evaluasi ini dilakukan dengan menganalisis data yang terdapat dalam rekam medis pasien. Saat menggunakan metode ini, pertimbangan dilakukan terhadap diagnosis berdasarkan gejala klinis dan hasil pemeriksaan laboratorium, indikasi penggunaan antibiotik, regimen pengobatan, jenis antibiotik, dosis yang diberikan, keamanannya, durasi atau lama pemberian, dan frekuensi penggunaannya.

Hasil evaluasi dengan menggunakan metode *Gyssens* dilihat dari ketentuan kategori berikut :

Kategori VI	: Rekam medis pasien tidak lengkap dan tidak dapat di evaluasi
Kategori V	: Pemberian tanpa indikasi
Kategori Iva	: Ada antibiotik yang lebih efektif
Kategori IVb	: Ada antibiotik yang kurang toksik
Kategori IVc	: Ada antibiotik yang lebih murah
Kategori IIIa dan IIIb	: Pemberian obat yang terlalu lama dan terlalu singkat
Kategori IIa	: Pemberian antibiotik yang tidak tepat dosis
Kategori IIb	: Pemberian antibiotik yang tidak tepat interval
Kategori I	: Pemberian antibiotik yang tidak tepat rute pemberian
Kategori 0	: Pemberian antibiotik tepat (Kemenkes RI, 2011)

Clinical outcome adalah gambaran dari perubahan pasien dalam kesehatan, fungsi atau kualitas hidup yang dihasilkan oleh perawatan atau terapi. *Clinical outcome* merupakan hasil klinis yang ditunjukkan oleh pasien setelah mendapatkan perawatan sebagai penentu hasil terapi. Dapat dikatakan membaik dengan cara melihat penggunaan antibiotik yang rasional dan efektif. *Clinical outcome* dapat dilihat setelah 3 hari pemberian antibiotik baik empiris maupun definitif. Hasil terapi atau *clinical outcome* pasien dapat dinyatakan sembuh, tidak sembuh dan meninggal yang dilihat dari tanda-tanda vital, jumlah leukosit, dan pemeriksaan thorax atau pasien (Elvionita et al., 2023).

Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang merupakan salah satu rumah sakit swasta di kota padang dengan prevalensi pneumonia yang cukup besar. Hal ini menjadi upaya yang dapat dilakukan mahasiswa khususnya mahasiswa farmasi untuk dapat membantu, memperluas pengetahuan masyarakat dan klinisi dalam penggunaan antibiotik yang rasional.

Dalam penelitian ini peneliti memiliki tujuan untuk mencapai beberapa tujuan utama, yaitu mengetahui gambaran dari evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik pada pasien dengan pneumonia anak di RSI Siti Rahmah Padang, mengetahui hubungan antara evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik terhadap *clinical outcome* pada pasien dengan pneumonia anak di RSI Siti Rahmah Padang Padang.

METODE

Studi ini merupakan penelitian observasional non-eksperimental yang menggunakan metode *Gyssens* untuk menganalisis data dengan tujuan mengevaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik. Data dikumpulkan dari rekam medis anak-anak yang didiagnosis dengan pneumonia selama periode 1 Januari 2022 hingga 31 Desember 2023 di Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang. Kriteria inklusi mencakup semua pasien anak dengan catatan

medis lengkap yang didiagnosis dengan pneumonia, dikonfirmasi melalui pemeriksaan thorax dan jumlah leukosit, usia kurang dari 18 tahun, dan menerima terapi antibiotik baik secara empiris maupun definitif. Pasien dengan komplikasi penyakit lain atau yang pulang paksa atau meninggal dalam waktu kurang dari 48 jam dari perawatan rumah sakit dikecualikan dari penelitian ini. Variabel independen (bebas) adalah evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik pada pasien anak dengan pneumonia menggunakan kriteria Gyssens. Variabel dependen (terikat) adalah hasil klinis yang terkategori sebagai sembuh, tidak sembuh, dan meninggal. Variabel perancu yaitu usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta. Evaluasi penggunaan antibiotik diukur dengan metode *Gyssens*, dan analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *chi-square* untuk mengevaluasi korelasi antara evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik dan hasil klinis pasien. Analisis variabel independen terhadap hasil klinis dilakukan dengan regresi logistik sederhana untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independen dan hasil klinis pasien. Penelitian ini telah disetujui oleh komisi etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan nomor surat 165/UN.16.2/KEP-FK/2024. Seluruh data dikumpulkan dan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel*.

HASIL

Penelitian ini dilaksanakan di RSI Siti Rahmah Padang dengan mengumpulkan data dari rekam medis pasien anak yang didiagnosis dengan pneumonia dalam rentang waktu 1 Januari 2022 hingga 31 Desember 2023, di unit instalasi rekam medis. Dari total 92 pasien yang didiagnosis mengalami pneumonia, hanya 75 pasien yang memenuhi kriteria inklusi penelitian ini. Demografi pasien dalam penelitian ini dapat dipaparkan melalui karakteristik usia dan jenis kelamin pasien.

Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia

Tabel 1. Hasil Pengelompokkan Berdasarkan Usia Pasien

Usia	Jumlah	%
1 – 2 bulan	5	6,67
4 – 10 bulan	19	25,33
1 – 5 tahun	29	38,67
5 – 13 tahun	22	29,33
Total	75	100

Berdasarkan 1 dapat dilihat hasil dari pengelompokan usia yang terdiagnosa pneumonia, usia yang paling banyak terserang oleh infeksi pada paru ini adalah usia dengan rentang 1-5 tahun yaitu sebanyak 38,67% (29 pasien) dari 75 orang pasien, secara berturut-turut pada usia 1-2 bulan 6,67% (5 pasien), usia 4-10 bulan 25,33% (19 pasien), dan pada usia 5-13 tahun 29,33% (22 pasien).

Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin Pasien

Tabel 2. Hasil Pengelompokkan Berdasarkan Jenis Kelamin Pasien

Jenis Kelamin	Jumlah	%
Laki-Laki	41	54,67
Perempuan	34	45,33
Total	75	100

Demografi pasien dengan karakteristik jenis kelamin pasien laki-laki yang menunjukkan hasil sebanyak 41 orang dengan persentase 54,67% dan pasien perempuan yang menunjukkan hasil sebanyak 34 orang dengan persentase 45,33%. Dari informasi tersebut,

dapat disimpulkan bahwa pasien laki-laki yang dirawat inap di RSI Siti Rahmah Padang memiliki jumlah yang lebih besar dibandingkan dengan pasien perempuan yang didiagnosis menderita pneumonia.

Tabel 3. Profil Penggunaan Antibiotik

Golongan AB	Nama AB	Total	%
Kombinasi Penisilin	Amoksisilin Klavulanat	1	0,8
Penisilin	Ampisilin	18	14,4
Kombinasi Penisilin	Ampisilin Sulbaktam	16	12,8
Makrolida	Eritromisin	3	2,4
Aminoglikosida	Gentamisin	36	28,8
Karbapenem Beta Laktam	Meropenem	2	1,6
Sefalosporin	Sefiksim	12	9,6
Sefalosporin	Seftriakson	36	28,8
Fluorokuinolon	Siprofloksasin	1	0,8
Total		125	100

Pada tabel 3 dapat dilihat jenis antibiotik yang banyak digunakan adalah injeksi seftriakson sebanyak 28,8% (36 penggunaan) dan injeksi gentamisin sebanyak 28,8% (36 penggunaan). Kemudian berturut-turut injeksi ampisilin sebanyak 14,4% (18 penggunaan), ampisilin sulbaktam sebanyak 12,8% (16 penggunaan), amoksisilin klavulanat sebanyak 0,8% (1 penggunaan), sefiksim (PO) sebanyak 9,6% (12 penggunaan), injeksi siprofloksasin sebanyak 0,8% (1 penggunaan), eritromisin sebanyak 2,4% (3 penggunaan), dan meropenem sebanyak 1,6% (2 penggunaan).

Tabel 4. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Kriteria Gyssens

Kriteria Gyssens	Empiris	Definitif	Total
Rasional			
Kategori 0	94	0	94
Tidak Rasional			33
IIIb	2	0	
IIa	23	0	
IIb	8	0	
Total	33	0	127

Pada tabel 4 dapat dilihat hasil dari evaluasi antibiotik yang digunakan pada instalasi rawat inap di RSI Siti Rahmah Padang sebanyak 94 regimen antibiotik rasional dan sebanyak 33 antibiotik tidak rasional.

Tabel 5. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Kriteria Gyssens Setiap Regimen

Antibiotik Empiris	Rute	0	IIa	IIb	IIIb	Total
Amoksisilin Klavulanat	Per Oral	1	0	0	0	1
Ampisilin	Parenteral	16	2	0	0	18
Ampisilin Sulbaktam	Parenteral	7	5	6	0	18
Eritromisin	Per Oral	1	0	2	0	3
Gentamisin	Parenteral	22	14	0	0	36
Meropenem	Parenteral	1	1	0	0	2
Sefiksim	Per Oral	10	1	0	1	12
Seftriakson	Parenteral	35	0	0	1	36
Siprofloksasin	Parenteral	1	0	0	0	1
Total		94	23	8	2	127

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat jumlah penggunaan antibiotik yang rasional dan tidak rasional untuk setiap regimen antibiotik yang digunakan. Secara berturut-turut penggunaan antibiotik gentamisin (IV) didapatkan hasil penggunaan yang rasional sebanyak 22 regimen,

dan yang tidak rasional 14 regimen, ampicilin (IV) didapatkan hasil penggunaan antibiotik rasional sebanyak 16 regimen dan tidak rasional 2 regimen, ampicilin sulbaktam (IV) didapatkan hasil penggunaan antibiotik rasional sebanyak 7 regimen dan tidak rasional 11 regimen, seftriakson (IV) didapatkan hasil penggunaan antibiotik rasional sebanyak 35 regimen dan tidak rasional 1 regimen, penggunaan amoksisilin klavulanat dan siprofloksasin secara per-oral mendapatkan hasil penggunaan antibiotik yang rasional, sefiksim (PO) penggunaan antibiotik dengan rasional terdapat sebanyak 10 regimen dan tidak rasional sebanyak 2 regimen, eritromisin (PO) terdapat 1 penggunaan yang rasional dan 2 penggunaan yang tidak rasional, terakhir pada antibiotik meropenem (IV).

Tabel 6. Analisis Clinical Outcome terhadap Penggunaan Antibiotik Empiris

Keterangan	Total
Empiris - Rasional – Membaik	77
Empiris - Rasional - belum membaik	17
Empiris - Rasional – Meninggal	0
Empiris - tidak rasional – Membaik	19
Empiris - tidak rasional - belum membaik	14
Empiris - tidak rasional – meninggal	0
Total	127

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat hasil dari *clinical outcome* terhadap penggunaan antibiotik empiris. Penggunaan antibiotik empiris yang rasional dengan *clinical outcome* membaik terdapat sebanyak 77, penggunaan antibiotik empiris yang rasional dengan keadaan belum membaik sebanyak 17, penggunaan antibiotik empiris yang tidak rasional dengan kondisi *clinical outcome* pasien membaik sebanyak 19, dan penggunaan antibiotik empiris yang tidak rasional dengan *clinical outcome* pasien belum membaik sebanyak 14. Pada penelitian ini memiliki sampel sebanyak 75 pasien dan tidak terdapat pasien dengan kondisi *clinical outcome* yang meninggal.

Tabel 7. Clinical Outcome terhadap Evaluasi Antibiotik Berdasarkan Kriteria Gyssens

Antibiotik	Gyssens	Clinical Outcome		Total
		Membaik	Belum Membaik	
Rasional	0	77	14	94
Tidak Rasional	IIIb	0	2	2
	IIa	14	9	23
	IIb	5	3	8
Total		19	14	127

Berdasarkan pemaparan tabel 7 dapat dilihat hasil penelitian *clinical outcome* terhadap evaluasi penggunaan antibiotik berdasarkan kriteria Gyssens yang berjumlah 127 dari 125 regimen antibiotik, secara berturut-turut dari 94 penggunaan antibiotik yang rasional terdapat 77 pasien dengan *clinical outcome* membaik dan 14 pasien dengan *clinical outcome* belum membaik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional berdasarkan kategori IIa terdapat 14 pasien dengan *clinical outcome* membaik dan sebanyak 9 pasien dengan *clinical outcome* yang belum membaik, pada kategori IIb terdapat 5 pasien dengan *clinical outcome* membaik dan 3 pasien dengan *clinical outcome* belum membaik, pada kategori IIIb terdapat 2 pasien dengan *clinical outcome* yang belum membaik.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai demografi pasien menunjukkan bahwa kelompok yang paling banyak terkena pneumonia adalah anak-anak dengan usia di bawah lima tahun. Temuan ini sejalan dengan data yang tercatat dalam profil kesehatan tahun 2019, yang menunjukkan

bahwa populasi yang rentan terhadap pneumonia adalah individu yang berusia kurang dari lima tahun dan di atas 65 tahun (Kemenkes RI, 2019). Hal ini juga sejalan dengan temuan UNICEF pada tahun yang sama, yang menegaskan bahwa kasus pneumonia pada anak paling sering terjadi pada mereka yang berusia di bawah lima tahun dibandingkan dengan mereka yang lebih tua. Menurut profil kesehatan Indonesia, sebagian besar anak yang berusia di bawah lima tahun dan menderita infeksi pneumonia di Indonesia memerlukan rawat inap. Anak-anak yang memiliki gangguan pada sistem kekebalan tubuhnya memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena pneumonia. Kelemahan sistem kekebalan tubuh anak bisa disebabkan oleh kurangnya asupan gizi, terutama pada bayi yang tidak menerima ASI eksklusif. Usia di bawah lima tahun merupakan periode penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak, di mana mereka aktif beraktivitas dan bermain di luar ruangan. Faktor lingkungan juga berperan penting dalam meningkatkan kerentanan anak terhadap pneumonia, seperti polusi udara di dalam ruangan yang disebabkan oleh kegiatan memasak menggunakan bahan bakar biomassa, tinggal di dalam ruangan yang kurang ventilasi udara sehingga asap rokok dan hasil pembakaran biomassa lainnya tertahan (WHO, 2019).

Persentase dari jumlah jenis kelamin pasien pneumonia yang dirawat inap di RSI Siti Rahmah Padang pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki yaitu 54,67% atau sebanyak 41 orang sedangkan pasien dengan jenis kelamin perempuan itu terdapat 45,33% atau sebanyak 34 orang. Pasien dengan jenis kelamin laki-laki lebih rentan terpapar pneumonia dikarenakan faktor lingkungan yang kurang sehat dan aktivitas bermain yang banyak dilakukan di luar rumah. Terutama terpapar dengan asap rokok sehingga dapat menyebabkan saluran pernapasannya membengkak dan juga menyempit sehingga mudah terpapar patogen-patogen penyebab infeksi (Ilmi, *et al.* 2020).

Perbedaan dalam anatomi saluran pernapasan antara anak laki-laki dan perempuan dapat menjadi penyebab tingginya frekuensi terkena penyakit saluran pernapasan. Ukuran saluran pernapasan anak laki-laki cenderung lebih kecil daripada anak perempuan, yang dapat meningkatkan risiko terkena penyakit saluran pernapasan (Elvionita *et al.*, 2023). Temuan serupa diungkapkan dalam penelitian tentang pneumonia yang dilakukan di *West China Second University Hospital*, yang menunjukkan bahwa pneumonia cenderung lebih umum dan rentan menyerang pasien laki-laki, karena perbedaan anatomi dan fisiologi yang menyebabkan diameter saluran pernapasan anak laki-laki lebih sempit daripada anak perempuan (Chen *et al.*, 2020). Penelitian lain oleh Magfirah (2022) juga mencatat bahwa pasien laki-laki dengan pneumonia membentuk 57,1% dari total kasus, sedangkan pasien perempuan mencakup 42,9%. Temuan ini konsisten dengan data profil kesehatan Indonesia tahun 2019, yang menunjukkan bahwa jumlah pasien yang didiagnosis dengan pneumonia, terutama di Indonesia, cenderung lebih banyak pada pasien laki-laki (Kemenkes RI, 2019).

Pada penelitian ini didapatkan hasil dalam penggunaan antibiotik seftriakson secara tunggal serta kombinasi dengan ampicilin, dan kombinasi dengan gentamisin. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sabrina (2019) menyatakan hasil yang sama bahwa penggunaan regimen paling banyak yaitu seftriakson, berdasarkan IDAI (2009) lini pertama (*first line*) dalam penggunaan antibiotik yaitu ampicilin dan gentamisin, penggunaan antibiotik seftriakson sebagai terapi alternatif (*second line*). Penggunaan antibiotik secara kombinasi bertujuan untuk memperluas cakupan antibiotik dan mencapai efek terapi yang lebih sinergis serta menghambat perkembangan resistensi, penggunaan kombinasi antibiotik menjadi pilihan utama. Dalam penelitian ini, kombinasi antibiotik yang paling umum digunakan adalah ampicilin dan gentamisin. Kombinasi kedua antibiotik ini telah terbukti memberikan efek yang menguntungkan, menghasilkan hasil terapi yang sinergis yang dapat meningkatkan efektivitas pengobatan. Ampicilin yang termasuk kedalam golongan beta laktam bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri, sehingga dapat menghalangi reaksi pada dinding sel bakteri dan menyebabkan membran sel kurang stabil

dan osmotik (Insan *et al.*, 2023). Seftriakson yang merupakan antibiotik alternatif (*second line*) yang memiliki potensi antibakteri tinggi, dan merupakan antibiotik dengan spektrum yang luas, serta memiliki toksisitas yang rendah. Seftriakson bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel bakteri. Hal ini dilakukan dengan mengikat protein penting yang terdapat pada dinding sel bakteri dan mengganggu pembentukan peptidoglikan, sehingga dinding sel melamah dan bakteri menjadi rentan terhadap lisis oleh tekanan osmotik (Rasmaladewi *et al.*, 2020).

Terdapat 127 hasil analisis Gyssens dari 125 regimen antibiotik yang digunakan pada 75 pasien. Terdapat 74,01% yang masuk ke dalam kategori rasional dan sebanyak 25,99% masuk ke dalam kategori tidak rasional, secara berturut- berturut pada kategori IIb terdapat sebanyak 1,58%, kategori IIa sebanyak 18,11% dan pada kategori Iib terdapat sebanyak 6,30%. Hal ini dapat menyatakan bahwa pada penggunaan antibiotik yang tidak rasional banyak terdapat pada kategori IIa yang berkaitan dengan ketepatan dosis dalam pemberian antibiotik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kristianti (2023) yang dilakukan di rumah sakit X Kota Bandung diketahui hasil penelitian yang menyatakan bahwa sebanyak 49,62% penggunaan antibiotik tidak rasional dan sebanyak 50,38% rasional. Kesalahan dalam penggunaan antibiotik dalam penelitian tersebut terutama terfokus pada dosis dan interval pemberian antibiotik (kategori II), yang mencakup 47 regimen antibiotik (38,81%). Selain itu, kesalahan penggunaan antibiotik juga terkait dengan durasi pemberian antibiotik yang berlebihan (kategori III), mencakup 20 regimen antibiotik (14,81%). Dari hasil analisis Gyssens yang telah dilakukan, jumlah regimen antibiotik dengan jumlah analisis memiliki selisih 2 angka karena didapatkan 2 kategori pada 1 regimen yang didapatkan oleh pasien, pada penggunaan antibiotik ampisilin sulbaktam 2 orang pasien mendapatkan antibiotik dengan penggunaan dosis dan interval yang tidak tepat.

Kategori pertama yang didapatkan adalah IIa, pada kategori ini diperoleh sebanyak 18,11% (23 penggunaan), antibiotik yang digunakan secara berturut-turut yang masuk ke dalam kategori IIa yaitu gentamisin (14 penggunaan), ampisilin (2 penggunaan), ampisilin sulbaktam (5 penggunaan), sefiksिम (1 penggunaan), dan meropenem (1 penggunaan). Kategori IIa ini memberikan penjelasan mengenai ketepatan dosis yang diberikan kepada pasien. Berdasarkan panduan pelayanan kesehatan anak di rumah sakit WHO (2009) dan Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia IDAI (2009) pemberian antibiotik gentamisin dengan dosis yang tepat adalah sebanyak 7,5 Mg/KgBB/12-24 jam, secara berturut-turut pemberian antibiotik ampisillin 25-50 Mg/KgBB/kali atau 100 mg/kgBB/hari, pemberian antibiotik ampisillin sulbaktam 150 Mg/KgBB/hari, pemberian sefiksिम (PO) 8-Mg/KgBB/12-24 jam, dan pemberian antibiotik meropenem 10-20 Mg/KgBB/8 jam.

Kategori kedua yang didapatkan adalah Iib, pada kategori ini diperoleh sebanyak 6,30% (8 penggunaan). Antibiotik yang digunakan yang masuk ke dalam kategori Iib adalah ampisillin sulbaktam (6 penggunaan), dan eritromisin (2 penggunaan). Kategori Iib memberikan penjelasan mengenai ketepatan interval yang diberikan kepada pasien. Berdasarkan panduan pelayanan kesehatan anak di rumah sakit WHO (2009) dan Pedoman pelayanan medis ikatan dokter anak Indonesia IDAI (2009) pemberian antibiotik ampisilin sulbaktam dengan interval setiap 6 jam (4 kali sehari), dan eritromisin dengan interval setiap 6 jam.

Kategori ketiga yang didapatkan adalah IIIb, pada kategori ini diperoleh sebanyak 1,58% (2 penggunaan) antibiotik yang tergolong ke dalam kategori pemberian antibiotik terlalu singkat. Antibiotik yang digunakan dan tergolong ke dalam kategori IIIb ini adalah seftriakson (1 penggunaan) yang hanya diberikan 2 hari, sefiksिम (1 penggunaan) antibiotik yang seharusnya diberikan selama 7-14 hari diberikan selama 2 hari. Berdasarkan profil kesehatan Kemenkes (2021) menyatakan bahwa lama pemberian antibiotik ditentukan oleh kemampuannya dalam mengatasi infeksi sesuai dengan diagnosis yang telah dikonfirmasi.

Pemantauan perbaikan klinis dapat dilihat setidaknya setiap 3 hari (72 jam) yang berdasarkan dengan data klinis, laboratorium, dan pemeriksaan penunjang lainnya (Kemenkes RI, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ulfa (2021) perbaikan klinis dapat dilihat setelah penggunaan antibiotik empiris selama 72 jam. Perbaikan klinis dapat dilihat melalui beberapa aspek diantaranya tanda-tanda vital, gejala, jumlah leukosit dan hasil pemeriksaan thorax. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa setelah pemberian antibiotik empiris selama 72 jam terlihat jelas perbaikan klinis yang ditunjukkan oleh pasien terutama pada suhu dan frekuensi pernafasan (Ulfa *et al.*, 2021). Setelah mengetahui hasil dari evaluasi penggunaan antibiotik menggunakan metode Gyssens dari antibiotik empiris yang digunakan pada pasien dengan pneumonia anak di RSI Siti Rahmah Padang, akan dihubungkan dengan *clinical outcome*. Pada penelitian ini penilaian *clinical outcome* dinilai dalam 3 hari setelah penggunaan antibiotik. Pasien dapat dikatakan membaik atau belum membaik dilihat berdasarkan pemeriksaan salah satu dari tanda-tanda vital (suhu, frekuensi pernapasan dan saturasi oksigen), dan berdasarkan keputusan klinis dalam catatan medis.

Tabel 8. Hubungan Evaluasi Penggunaan Antibiotik Empiris terhadap Clinical Outcome

Antibiotik		Clinical Outcome		Total	%	p
		Membaik	Belum Membaik			
Evaluasi Kualitatif	Rasional	77	17	96	74,01	0,005*
	Tidak Rasional	19	14	33	25,99	
Total		96	31	127		

Keterangan:

*Analisis menggunakan uji Chi-square signifikan secara statistik ($p \leq 0,05$)

Pada tabel 8 menunjukkan evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik dengan *clinical outcome* dari antibiotik empiris. Sebanyak 125 regimen antibiotik didapatkan hasil 127 dari evaluasi kualitatif yang menggunakan metode Gyssens, hal ini disebabkan oleh 2 orang pasien memiliki 2 hasil evaluasi dari antibiotik yang digunakan. Dari hasil yang didapatkan penggunaan antibiotik yang rasional didapatkan hasil *clinical outcome* yang membaik sebanyak 77 regimen dan hasil yang menunjukkan *clinical outcome* belum membaik terdapat sebanyak 17 regimen. Berdasarkan dengan hasil analisis SPSS uji *Chi-Square* hubungan menunjukkan nilai $p \leq 0,05$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik dengan *clinical outcome*. Hal menyatakan hasil *clinical outcome* pasien yang membaik lebih banyak dibandingkan dengan *clinical outcome* yang belum membaik. Hal tersebut menyatakan bahwa penggunaan antibiotik yang rasional dapat meningkatkan angka kesembuhan yang tinggi terhadap pasien.

Clinical outcome membaik memiliki jumlah yang jauh berbeda dari *clinical outcome* yang belum membaik. Hal ini dikarenakan oleh penggunaan obat-obatan terutama dalam penggunaan antibiotik dalam penanganan pneumonia pada anak telah mengikuti pedoman dan panduan kesehatan yang tersedia. Penelitian terbaru yang dilakukan oleh Apriliyani (2022) yang menginvestigasi korelasi antara hasil klinis dan kesesuaian penggunaan antibiotik pada pasien Pneumonia Asosiasi dengan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) di Provinsi NTB, menyimpulkan bahwa penggunaan antibiotik yang sesuai dengan pedoman menghasilkan hasil klinis yang lebih baik. Penelitian ini menemukan korelasi yang signifikan ($p \leq 0,023$) antara hasil klinis dan penggunaan antibiotik empiris yang tepat.

Tabel 9. Evaluasi Kualitatif Kategori 0 Antibiotik Empiris terhadap Clinical Outcome

Kategori Gyssens	Clinical Outcome		Total	p
	Membaik	Belum Membaik		
0	77	17	94	0,005*
Total	77	17	127	

Pada tabel 9 dapat dilihat signifikansi hubungan evaluasi kualitatif pada kategori 0 penggunaan antibiotik empiris terhadap *clinical outcome*. Hasil nilai p yang didapatkan pada antibiotik empiris dengan menggunakan uji *Chi-Square* menunjukkan bahwa $p \leq 0,05$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara evaluasi kualitatif pada antibiotik empiris terhadap *clinical outcome*. Penggunaan antibiotik yang rasional namun kondisi pasien belum membaik dapat terjadi dikarenakan resistensi terhadap antibiotik yang digunakan sehingga tidak dapat menghambat bakteri penyebab infeksi.

Antibiotik yang masuk kedalam kategori 0 merupakan antibiotik pada analisis yang menggunakan metode Gyssens tidak termasuk kedalam kategori VI sampai I. Persentase kategori 0 dari penggunaan antibiotik empiris yaitu 74,01% dengan 77 antibiotik memberikan *clinical outcome* membaik dan sebanyak 17 antibiotik memberikan *clinical outcome* belum membaik penggunaan antibiotik yang rasional dapat terjadi karena kesesuaian penggunaan antibiotik dengan panduan pedoman pelayanan medis IDAI. Penggunaan antibiotik yang tepat menghasilkan *clinical outcome* membaik lebih banyak dibandingkan dengan *clinical outcome* yang belum membaik faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah pasien yang menunjukkan perbaikan kondisi setelah lebih dari 5 hari penggunaan antibiotik.

Tabel 10. Evaluasi Kualitatif Kategori IIIb Antibiotik Empirik terhadap *Clinical Outcome*

Kategori Gyssens	<i>Clinical Outcome</i>		Total	p
	Membaik	Belum Membaik		
0	77	17	94	0,004*
IIIb	0	2	2	

Keterangan:

*Analisis menggunakan uji *Chi-Square* signifikan secara statistik ($p \leq 0,05$)

Analisis Gyssens kategori IIIb yaitu pemberian antibiotik dengan durasi terlalu singkat. Terdapat 2 regimen antibiotik yang diberikan secara singkat. Sebanyak 1 pasien diberikan injeksi seftriakson selama 2 hari dan 1 pasien diberikan cefixime (PO) selama 2 hari. Berdasarkan dengan IDAI, seftriakson dapat diberikan selama 4-7 hari dan pemberian cefixime (PO) selama 7-14 hari. Kategori IIIb menghasilkan *clinical outcome* yang belum membaik hal ini dapat disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang singkat sehingga respon pasien terhadap antibiotik yang diberikan lambat.

Dari tabel 7 dapat dilihat signifikansi antara evaluasi kualitatif kategori IIIb pada penggunaan antibiotik empiris terhadap *clinical outcome*, hasil dari nilai p yaitu 0,004 yang menunjukkan $p \leq 0,05$ yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara rasionalitas penggunaan antibiotik dengan *clinical outcome*. Pemberian antibiotik yang masuk kedalam kategori IIIb yang menyatakan bahwa pemberian antibiotik yang terlalu singkat dengan *clinical outcome* belum membaik hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan efek yang dihasilkan oleh antibiotik karena penggunaan antibiotik yang hanya diberikan selama 2 hari.

Tabel 11. Evaluasi Kualitatif Kategori IIa Antibiotik Empirik terhadap *Clinical Outcome*

Kategori Gyssens	<i>Clinical Outcome</i>		Total	p
	Membaik	Belum Membaik		
0	77	17	94	0,030*
IIa	14	9	23	

Keterangan:

*Analisis menggunakan uji *Chi-Square* signifikan secara spesifik ($p \leq 0,05$)

Pada tabel 11, nilai p yang didapatkan dari uji analisis pada antibiotik empiris p yaitu 0,030 hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik terhadap *clinical outcome*. Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa penggunaan antibiotik yang tidak rasional pada kategori IIa yang berjumlah 23

regimen dengan 14 regimen memberikan hasil *clinical outcome*. Pada penelitian ini antibiotik empiris yang masuk kedalam kategori IIa yang berhubungan dengan kesesuaian antibiotik yang diberikan kepada pasien. Perhitungan dosis pada anak dihitung berdasarkan berat badan. Setelah didapatkan perhitungan dosis juga dilakukan penyesuaian sediaan obat dengan dosis terkecil yang mendekati dosis dari perhitungan melalui berat badan. Jika dosis pasien menggunakan *range*, maka dimulai dengan dosis kecil. Penelitian ini menghasilkan kategori IIa dengan tingkat penggunaan antibiotik yang tidak rasional paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh dosis pada anak yang bersifat individual yang dihitung berdasarkan berat badan pasien anak.

Tabel 12. Evaluasi Kualitatif Kategori IIb Antibiotik Empirik terhadap *Clinical Outcome*

Kategori <i>Gyssens</i>	<i>Clinical Outcome</i>		Total	p
	Membaik	Belum Membaik		
0	77	17	94	0,029*
IIb	5	3	8	

Keterangan:

*Analisis menggunakan uji *Chi-Square* signifikan secara spesifik ($p \leq 0,05$)

Antibiotik dengan interval yang tidak tepat termasuk kedalam kategori IIb. Pada penelitian ini terdapat 8 regimen empiris yang termasuk kedalam kategori IIb. Antibiotik yang banyak masuk kedalam kategori IIb adalah injeksi ampicilin sulbactam yaitu sebanyak 6 regimen. Interval penggunaan antibiotik ampicillin sulbactam adalah setiap 6 jam (4 kali sehari). Berdasarkan tabel 9 nilai p yang didapatkan dari uji analisis antibiotik empiris yaitu p: 0,029. Ini menunjukkan bahwa ada korelasi yang penting antara penilaian kualitatif penggunaan antibiotik dan hasil klinis pasien. Pada tabel 12 dapat dilihat bahwa penggunaan antibiotik yang masuk kategori IIb yang menyatakan bahwa interval penggunaan antibiotik tidak tepat menghasilkan kondisi *clinical outcome* membaik 5 pasien dan 3 pasien dinyatakan dengan *clinical outcome* yang belum membaik. Meskipun pemberian antibiotik empiris yang tidak sesuai ternyata memberikan hasil klinis yang membaik, hal ini tidak mengurangi pentingnya penulisan resep antibiotik yang sesuai. Sebaliknya, hal ini menekankan bahwa komunikasi yang efektif antara farmasi dan pasien tentang penggunaan antibiotik yang rasional sangat penting. Meskipun hasil klinis tampak memuaskan, upaya meningkatkan kesadaran dan komitmen para praktisi kesehatan dan farmasi dalam memastikan penggunaan antibiotik yang sesuai dengan kondisi pasien harus tetap ditingkatkan. (Trimayanti *et al.*, 2021).

Tabel 13. Analisis Hubungan Variabel Perancu terhadap *Clinical Outcome*

Karakteristik Pasien	Kriteria	P
Usia	0-2 bulan	0,608
	2-12 bulan	
	1-5 tahun	
	6-18 tahun	
Jenis Kelamin	Laki-laki	0,674
	Perempuan	
Penyakit Penyerta	Ada	0,650
	Tidak Ada	

Keterangan:

p: Analisis menggunakan uji *simple logistic regression* dengan $p > 0,05$

Variabel perancu pada penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta pada pasien. Pada tabel berikut ini dapat dilihat penjabaran mengenai analisis hubungan variabel perancu dengan *clinical outcome*. Analisis variabel perancu terhadap *clinical outcome* dilakukan dengan menggunakan pengujian *simple logistic regression*.

Berdasarkan tabel 13 hasil yang ditunjukkan oleh uji statistika secara *simple logistic regression* mendapatkan hasil $p > 0,05$. Hal ini dapat menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara variabel perancu dengan *clinical outcome*. Hal ini juga dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan oleh Tambun (2019) bahwa Variabel seperti usia, jenis kelamin, dan penyakit penyerta tidak menunjukkan korelasi yang signifikan dengan hasil klinis. Meskipun pneumonia cenderung lebih sering menyerang individu di bawah usia 5 tahun, tidak ada hubungan yang jelas antara jenis kelamin pasien dan keberhasilan pengobatan. Selain itu, keberadaan penyakit penyerta juga tidak secara signifikan mempengaruhi hasil pengobatan pneumonia. Penyakit penyerta, namun hal tersebut tidak berhubungan secara signifikan dengan *clinical outcome*.

KESIMPULAN

Pemberian antibiotik secara empiris yang tidak tepat dan masih memberikan hasil klinis yang membaik tidak mengurangi pentingnya kebutuhan akan pemberian antibiotik yang sesuai dengan kondisi pasien. Oleh karena itu, penting bagi apoteker untuk fokus pada komunikasi yang efektif tentang penggunaan antibiotik yang tepat dan untuk menjelaskan kepada pasien mengenai pentingnya ketaatan dalam mengonsumsi obat, terutama antibiotik. Keberhasilan klinis meskipun dengan pemberian antibiotik yang tidak tepat menekankan perlunya meningkatkan kesadaran dan komitmen dari tenaga medis dan apoteker dalam memastikan penggunaan antibiotik yang rasional.

Pasien pneumonia anak yang paling banyak di RSI Siti Rahmah Padang adalah pasien yang berjenis kelamin laki-laki dengan usia kurang dari 5 tahun. Penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia anak di RSI Siti Rahmah Padang didapatkan hasil dengan persentase penggunaan antibiotik yang rasional memberikan hasil 74,01% dengan jumlah antibiotik sebanyak 94 regimen. Antibiotik yang tidak rasional sebanyak 25,99% dengan total 33 regimen, kategori IIa sebanyak 18,11%, kategori IIb sebanyak 6,30%, dan kategori IIIb sebanyak 6,30%.

Terdapat korelasi yang signifikan antara analisis kualitatif penggunaan antibiotik terhadap *clinical outcome*. Tingkat kesalahan 5% yang mendapatkan hasil $p \leq 0,05$ hal ini menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara evaluasi kualitatif penggunaan antibiotik dengan *clinical outcome*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua anggota komunitas akademik Universitas Baiturrahmah Padang, khususnya di Program Studi Farmasi Klinis Fakultas Ilmu Kesehatan, Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang, para dosen pembimbing, dan semua individu yang terlibat dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyani, F, Umboro, R.O, Ersalena, V.F. *Rasionalitas Antibiotik Empiris Pada Pasien Hospital Acquired Pneumonia (HAP) di RSUD Provinsi NTB* 6. 2022.
- Chen, E.-Q., Li-Chun Wang, Guang-Min Tang, Yao Yang, Min-Jin Wang, Rong Deng, Fang Chen, Meng-Lan Wang, Ya-Chao Tao, Ping Feng, Hong Tang. *Brief Report Of The First*

- Cured 2019-Ncov Pneumonia Patient* In West China Hospital. 27 Maret 2020. <https://doi.org/10.1007/s10096-020-03866-z>
- Chou, C.-C., Shen, C.-F., Chen, S.-J., Chen, H.-M., Wang, Y.-C., Chang, W.-S., Chang, Y.-T., Chen, W.-Y., Huang, C.-Y., Kuo, C.-C., Li, M.-C., Lin, J.-F., Lin, S.-P., Ting, S.-W., Weng, T.-C., Wu, P.-S., Wu, U.-I., Lin, P.-C., Lee, S.S.-J., Chen, Y.-S., Liu, Y.-C., Chuang, Y.-C., Yu, C.-J., Huang, L.-M., Lin, M.-C., 2019. *Recommendations And Guidelines For The Treatment Of Pneumonia In Taiwan*. *J. Microbiol. Immunol. Infect.* 52, 172–199. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2018.11.004>
- Dinkes, S., Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat 2017.
- Elvionita, C., Sari, I.P., Nuryastuti, T., 2023. Evaluation The Rationality Of Clinical Outcomes Of Antibiotic Use And Patterns Of Bacterial Resistance To Antibiotics In Children With Pneumonia. *Maj. Farm.* 19. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v19i1.76103>
- IDAI., Ikatan Dokter Anak Indonesia 2009, Dalam: Pudjiadi, A.H., Hegar, B., Handryastuti, S., Idris, N.S., Gandaputra, E.P., Dan Harmoniati, E.D. (Editor). *Pedoman Pelayanan Medis Ikatan Dokter Anak Indonesia*.
- Insan, H.N., Darmawan, E., Akrom, A., 2023. Evaluasi Terapi Antibiotik pada Pasien Pneumonia Anak Rawat Inap di Rumah Sakit. *J. Educ. Dev.* 11, 523–527. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i1.4435>
- Kemkes RI, Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019
- Kemkes RI., Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011
- Kemkes RI., Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020
- Kohbodi, 2023. *Ventilator-Associated Pneumonia*. 2023.
- Kristianti, C.J., Duma Turu Allo, Donn Ricky, 2023. *Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Neonatus dengan Infeksi Pneumonia Menggunakan Metode Gyssens Di Rumah Sakit X Kota Bandung*. 2023.
- Mackenzie, G., 2016. *The Definition And Classification Of Pneumonia*. *Pneumonia* 8, 14, S41479-016-0012-Z. <https://doi.org/10.1186/S41479-016-0012-Z>
- Rasmaladewi, R., Sanuddin, M., Shaleha, M., 2020. *Cost Effectiveness Analysis Of Antibiotics Using Ceftriaxone And Ampicilin In Pneumonia Patients In Inpatient Children At Raden Mattaher Jambi Hospital, 2018*. *J. Healthc. Technol. Med.* 6, 616. <https://doi.org/10.33143/jhtm.v6i2.969>
- Shoar, S., Musher, D.M., 2020. *Etiology Of Community-Acquired Pneumonia In Adults: A Systematic Review*. *Pneumonia* 12, 11. <https://doi.org/10.1186/S41479-020-00074-3>
- Tambun, S.H., Puspitasari, I., Safitri, I., 2019. *Evaluasi Luaran Klinis Terapi Antibiotik Pada Pasien Community Acquired Pneumonia Anak Rawat Inap* 9.
- Trimayanti, Yeli, Titik Nuryastuti, Nunung Yuniarti. *Evaluasi Kesesuaian Antibiotik Empiris Terhadap Clinical Outcome Pada (ISK) Di RSUD Sijunjung, Sumatera Barat*. 2021.
- Tsamrotul Iimi, Rika Yulia, Fauna Herawati, 2020. *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Umum Daerah Tulungagung*.
- Ulfa, C.F., Supadmi, W., Perwitasari, D.A., Yuniarti, E., 2021. *Correlation Between Appropriateness Prescribing Antibiotics And Clinical Improvement On Hospitalized Patients With Community Acquired Pneumonia Based On The Gyssens Method*. *J. Ilmu Kefarmasian Indones.* 19, 30. <https://doi.org/10.35814/jifi.v19i1.940>
- WHO. 2009. Batuk Dan Pernapasan, Dalam Buku: *Buku Saku Pelayanan Kesehatan Anak Dirumah Sakit - Pedoman Bagi Rumah Sakit Rujukan Tingkat Pertama Di Kabupaten/Kota*, World Health Organization.
- WHO. 2009. Batuk Dan Pernapasan, Dalam Buku: *Buku Saku Pelayanan Kesehatan Anak Dirumah Sakit - Pedoman Bagi Rumah Sakit Rujukan Tingkat Pertama Di Kabupaten/Kota*, World Health Organization

WHO., *Pneumonia In Children*, World Health Organization. 2019

Yusuf, M., Auliah, N., Sarambu, H.E., 2022. *Evaluasi Penggunaan Antibiotik Dengan Metode Gyssens Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Bhayangkara Kupang Periode Juli ± Desember 2019.*