

EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN RAWAT INAP ANAK BRONKOPNEUMONIA DI SALAH SATU RUMAH SAKIT TIPE B DI BANDUNG

Venti Sartika¹, Lia Amalia²

Kelompok Keahlian Farmakologi dan Farmasi Klinis, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung^{1,2}

*Corresponding Author : venti2509@gmail.com

ABSTRAK

Antibiotik merupakan obat yang digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik yang tidak digunakan secara bijak dapat memicu timbulnya masalah resistensi. Adanya resistensi antibiotik menyebabkan penurunan kemampuan antibiotik tersebut dalam mengobati infeksi. Pneumonia adalah penyebab kematian infeksi tunggal terbesar pada anak-anak di seluruh dunia. Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif dan kualitatif. Jenis penelitian ialah deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dan pengambilan data dilakukan secara *retrospektif* dengan menggunakan data rekam medis pasien. Pengambilan data dilakukan dengan metode *total sampling* dengan hasil 153 pasien yang memenuhi kriteria inklusi. Evaluasi antibiotik dilakukan secara kuantitatif menggunakan metode *Anatomy Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose (ATC/DDD)* dan segmen DU 90%, sedangkan evaluasi kualitatif menggunakan metode *Gyssens Flowchart*. Hasil evaluasi kuantitatif menunjukkan ampicillin-sulbaktam memiliki DDD/100 *patient-days* tertinggi yaitu 9,4 DDD/100 *patient-days*. Untuk hasil segmen DU 90% terdapat 3 antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90% yaitu ampicillin-sulbaktam, seftriakson, dan sefotaksim. Hasil evaluasi *Gyssens* mendapatkan hasil 95,65% antibiotik digunakan secara rasional, 3,91% antibiotik masuk ke dalam kategori IIA yaitu penggunaan antibiotik tidak tepat dosis (subdosis), dan 0,43% masuk dalam kategori IVA yaitu ada alternatif lain yang lebih efektif. Hasil evaluasi dilakukan analisis dengan menggunakan *chi-square* dan menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pemberian antibiotik yang rasional dan faktor resiko terhadap luaran terapi.

Kata kunci: Antibiotik, Bronkopneumonia, ATC/DDD, Gyssens Flowchart, Segmen DU 90%

ABSTRACT

Antibiotics are drugs used in infections caused by bacteria. Antibiotics that are not used wisely can trigger resistance problems. The existence of antibiotic resistance causes a decrease in the ability of the antibiotic to treat infections. Pneumonia is the single largest infectious cause of death in children worldwide. Based on the above problems, this study was conducted to evaluate the use of antibiotics quantitatively and qualitatively. The type of research was descriptive analytic with a cross-sectional approach and data collection was done retrospectively using patient medical record data. Data collection was carried out using the total sampling method with the results of 153 patients who met the inclusion criteria. Antibiotic evaluation was carried out quantitatively using the Anatomy Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose (ATC/DDD) method and the 90% DU segment, while qualitative evaluation used the Gyssens Flowchart method. Quantitative evaluation results showed ampicillin-sulbactam had the highest DDD/100 patient-days which was 9.4 DDD/100 patient-days. For the 90% DU segment results, there were 3 antibiotics included in the 90% DU segment, namely ampicillin-sulbactam, ceftriaxone, and cefotaxime. The results of the Gyssens evaluation showed that 95.65% of antibiotics were used rationally, 3.91% of antibiotics fell into category IIA, namely the use of antibiotics in the wrong dose (subdose), and 0.43% fell into category IVA, namely there are other more effective alternatives. The evaluation results were analyzed using chi-square and showed no significant relationship between rational antibiotic administration and risk factors for therapeutic outcomes.

Keywords : antibiotics, bronchopneumonia, ATC/DDD, Gyssens Flowchart, 90% DU segment

PENDAHULUAN

Pneumonia adalah infeksi saluran pernapasan akut yang menyerang paru-paru. Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020, pneumonia menyebabkan kematian sebesar 14,5% pada kelompok anak usia 29 hari sampai dengan 11 bulan (Kemenkes, 2021).

Penyakit infeksi masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting, khususnya di negara berkembang. Salah satu obat pilihan yang digunakan untuk masalah tersebut adalah antimikroba antara lain antibakteri/antibiotik, antijamur, antivirus, antiprotozoa. Antibiotik merupakan obat yang digunakan pada infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Antibiotik yang tidak digunakan secara bijak dapat memicu timbulnya masalah resistensi (Kemenkes, 2021).

Indonesia termasuk 5 negara dengan perkiraan peningkatan persentase konsumsi antibiotik tertinggi pada tahun 2030. Setiap tahun telah terjadi peningkatan prevalensi bakteri resisten terutama pada infeksi berat seperti pneumonia dan sepsis. Sebuah studi global melaporkan 4,9 juta orang meninggal di 204 negara pada tahun 2019 karena infeksi bakteri yang resisten terhadap antibiotik (Kemennkes, 2021).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia no. 8 tahun 2015, evaluasi penggunaan antibiotik merupakan salah satu indikator mutu program pengendalian resistensi antimikroba di rumah sakit, untuk memperoleh data yang baku dan dapat diperbandingkan dengan data di tempat lain, maka Badan Kesehatan Dunia (WHO) menganjurkan klasifikasi penggunaan antibiotik secara *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Classification* dan pengukuran jumlah penggunaan antibiotik dengan *Defined Daily Dose (DDD)/100 patient-days* dan juga segmen DU 90%, sedangkan alur penilaian menurut alur *Gyssens* digunakan untuk menentukan kategori kualitas penggunaan setiap antibiotik yang digunakan.

Pemilihan rumah sakit didasarkan pada pertimbangan bahwa belum pernah dilakukan penelitian sebelumnya tentang evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien bronkopneumonia anak di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung. Bronkopneumonia masuk dalam 10 besar penyakit yang terjadi pada pasien anak di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung pada tahun 2022. Anak merupakan pasien dengan kondisi khusus yang harus dilakukan pemantauan terhadap pengobatannya. Berdasarkan permasalahan di atas,

Tujuan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik secara kuantitatif dan kualitatif pada pasien bronkopneumonia di ruang rawat inap anak salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung periode Januari - Desember 2021.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross-sectional* dan pengambilan data dilakukan secara *retrospektif*. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang berasal dari rekam medis pasien bronkopneumonia di ruang rawat inap anak salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara *total sampling* dengan kriteria inklusi pasien dengan diagnosa bronkopneumonia di ruang rawat inap anak, usia 0-14 tahun salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung periode Januari-Desember 2021 yang mendapatkan terapi antibiotik. Dan untuk kriteria eksklusi yaitu Pasien di ruang rawat inap anak di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung periode Januari-Desember 2021 yang didiagnosis bronkopneumonia yang data rekam medisnya tidak lengkap. Evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik dianalisis dengan menggunakan sistem *Defined Daily Dose (DDD)/100 patient-days* yang ditetapkan oleh WHO.

Data yang didapatkan akan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif dan dipaparkan secara deskriptif-analitik. Analisis uji *Chi Square* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara

rasionalitas penggunaan antibiotik dengan luaran klinis pasien. Hasil dikatakan signifikan jika nilai p -value <0,05.

HASIL

Bronkopneumonia termasuk dalam 10 penyakit pada anak dengan angka kejadian tertinggi di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung pada tahun 2022. Evaluasi penggunaan antibiotik perlu dilakukan karena semakin banyaknya kasus resistensi antibiotik yang disebabkan oleh penggunaan antibiotik yang tidak rasional.

Penelitian dimulai dengan studi pendahuluan dengan melakukan pemeriksaan data rekam medis dari 216 pasien yang didiagnosa bronkopneumonia di ruang rawat inap anak bulan Januari - Desember 2021. Setelah dilakukan pemeriksaan data rekam medis, dari 216 pasien anak yang didiagnosa bronkopneumonia, hanya 153 pasien yang memenuhi kriteria inklusi untuk dilakukan evaluasi terhadap antibiotik yang digunakan selama rawat inap.

Berikut persentase gambaran umum pasien yang meliputi usia, jenis kelamin, cara pembayaran, lama rawat, status gizi, jumlah diagnosa, dan luaran klinis.

Tabel 1. Gambaran Umum Pasien

USIA	Jumlah	Persentase (%)
Usia (mean ± SD)	2,616 ± 2,998	
1 bulan - 2 tahun (Infant)	92	60,13
2-6 tahun (<i>Young child</i>)	50	32,68
6-12 tahun (<i>Child</i>)	4	2,61
12-14 tahun (<i>Adolescent</i>)	7	4,58
Jenis Kelamin		
Laki-laki	99	64,71
Perempuan	54	35,29
Cara Pembayaran		
BPJS Dinas	38	25,49
BPJS Non Dinas	79	50,98
Surat Keterangan Tidak Mampu	12	7,84
Umum	24	15,69
Lama Rawat		
≤ 7 Hari	145	94,77
> 7 Hari	8	5,23
Usia		
Normal	135	88,24
Malnutrisi	18	11,76
Jumlah Diagnosa		
1 diagnosa	25	16,34
> 1 diagnosa	128	83,66
1. Luaran Klinis		
Perbaikan	137	89,54
Sembuh	16	10,46

Berdasarkan usia, angka kejadian bronkopneumonia di ruang rawat inap anak rumah sakit salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung paling banyak adalah pada pasien usia 1 bulan - 2 tahun. Hal serupa didapatkan pada penelitian Erfand,dkk pada tahun 2018 di Instalasi Rawat Inap Anak RSUP Prof. DR. R. D Kandou Manado Periode Juli 2017 - Juni 2018, persentase tertinggi pada usia 1 bulan- 2 tahun yaitu 41% dari 41 pasien. Menurut Kemenkes RI (2022), bronkopneumonia biasanya terjadi pada anak usia 2 tahun kebawah, anak usia tahun kebawah rentan terserang bronkopneumonia karena sistem kekebalan tubuhnya yang masih lemah.

Pasien bronkopneumonia didominasi oleh pasien laki-laki sebesar 64,71%. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lilik,dkk pada tahun 2020 di RSUD. Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung dengan persentase laki-laki 61,42%, perempuan 38,57%. Selain itu pada penelitan Utsman tahun 2018 pada RS “X” juga mendapatkan hasil yang sama dimana persentase laki-laki lebih tinggi dibanding perempuan yaitu 61,22% untuk laki-laki dan 38,78% untuk perempuan. Hal ini disebabkan karena setelah mendapatkan vaksinasi, perempuan mempunyai respon antibodi dua kali lebih tinggi dibanding laki-laki yang menyebabkan laki-laki lebih rentan mengalami infeksi dari pada perempuan (Klein, S.L. 2015).

Sebanyak 94,77% pasien dirawat ≤ 7 hari, lama rawat dapat mempengaruhi hasil kategori *Gyssens* karena jika pasien dirawat terlalu lama dapat mempengaruhi pemilihan antibiotik dan juga mempengaruhi lama penggunaan antibiotik. Antibiotik yang digunakan terlalu lama dapat masuk ke kategori IIIA pada kategori *Gyssens*. Berdasarkan status gizi, terdapat 11,76% anak yang mengalami malnutrisi. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan malnutrisi sebagai ketidakseimbangan seluler pasokan nutrisi dan energi dengan kebutuhan tubuh untuk menjamin pertumbuhan, pemeliharaan, dan fungsi tertentu. Anak yang kekurangan gizi memiliki tingkat antibodi spesifik yang lebih rendah daripada anak-anak yang bergizi baik pada beberapa kelompok usia, sehingga dapat membuat anak lebih rentan terserang infeksi.

Pasien yang hanya didiagnosa bronkopneumonia sejumlah 16,34%, sedangkan 83,66% pasien memiliki diagnosa tambahan berupa beberapa penyakit yang dapat memperburuk kondisi pasien atau bahkan dapat mempengaruhi terapi pasien. Berdasarkan luaran klinis, pasien yang pulang dengan perbaikan sebesar 89,54% dan pasien yang dinyatakan sembuh sebesar 10,46%. Baik pasien yang dinyatakan sembuh maupun perbaikan akan dijadwalkan untuk kontrol kembali ke poli anak 1 minggu setelah kepulangan pasien.

Evaluasi Kuantitas Antibiotik Dengan Metode ATC/DDD

Antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient days* tertinggi yaitu ampicilin-sulbaktam sebesar 9,4 DDD/100 *patient days* yang artinya sebanyak 9 pasien menerima ampicilin-sulbaktam sebanyak 1 DDD WHO per harinya. Pada penelitian Lilik, dkk di Instalasi Rawat Inap RSUD Dr. A. Dadi Djokrodipo Bandar Lampung pada tahun 2020, hasil DDD/100 *patient days* tertinggi yaitu ampicilin sebesar 27,53, diikuti oleh gentamisin sebesar 8,39, sedangkan untuk ampicilin-sulbaktam didapatkan nilai DDD/*patient days* 6,6. Kuantitas penggunaan antibiotik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kuantitas Penggunaan Antibiotik Dengan Metode ATC/DDD & Segmen DU 90%

Nama Antibiotik	Kode ATC	Bentuk Sediaan	DDD WHO (gr)	DDD	DDD/100 Pasien	Persentase (%)	Segmen DU
Ampisilin-Sulbaktam	J01CR01	Injeksi	6	83,99	9,4	40,31	
Seftriakson	J01DD04	Injeksi	2	78,83	8,82	37,82	90%
Sefotaksim	J01DD01	Injeksi	4	38,70	4,33	18,57	
Kloramfenikol	J01BA01	Injeksi	3	3,03	0,34	1,46	
Gentamisin	J01GB03	Injeksi	0,24	2,35	0,26	1,11	
Sefiksिम	J01DD08	Oral	0,4	0,91	0,1	0,43	
Azitromisin	J01FA10	Oral	0,3	0,40	0,04	0,17	10%
Amikasin	J01GB06	Injeksi	1	0,10	0,01	0,04	
Eritromisin	J01FA01	Oral	1	0,12	0,01	0,04	
Amoksiklav	J01CR02	Oral	1,5	0,03	0,0035	0,02	
TOTAL					23.32		

Nilai DDD/100 *patient days* di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung tahun 2021 untuk ampicilin-sulbaktam lebih tinggi dibandingkan dengan nilai Nilai DDD/100 *patient days* di RSUD Dr. A. Dadi Djokrodipo Bandar Lampung tahun 2020 yang artinya ampicilin-sulbaktam lebih sering diresepkan di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung. Namun, pada penelitian Lilik, dkk tahun 2020 tersebut juga terdapat obat ampicilin sebesar 27,53 sedangkan di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung tidak menggunakan ampicilin karena ampicilin tidak masuk dalam formularium di salah satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung sehingga memberikan hasil yang berbeda.

Setelah dilakukan perhitungan penggunaan antibiotik dengan metode DDD/100 *patient days*, maka dapat diketahui antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90% yang dapat ditentukan dengan mengurutkan antibiotik dari persentase penggunaan terbesar hingga terkecil. Data segmen DU 90% dapat menunjukkan kelompok antibiotik dengan penggunaan yang tinggi di rumah sakit. Berdasarkan tabel 2, terdapat 3 antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90 % atau penggunaan terbanyak yaitu ampicilin sulbaktam, seftriakson, dan sefotaksim yang merupakan golongan beta laktam. Peresepan antibiotik sudah sesuai literatur karena antibiotik golongan beta laktam merupakan pilihan pertama pada terapi pneumonia. Antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90% perlu diperhatikan saat melakukan evaluasi kualitas penggunaan antibiotik karena tingginya peresepan antibiotik dan jika tidak rasional akan dapat meningkatkan kejadian resistensi.

Evaluasi kualitas antibiotik dengan metode *Gyssens*

Metode *Gyssens* merupakan evaluasi penggunaan antibiotik untuk menilai ketepatan penggunaan antibiotik yang meliputi ketepatan indikasi, ketepatan pemilihan berdasarkan efektivitas, toksisitas, harga, spektrum, lama pemberian, dosis, interval, rute dan waktu pemberian. Hasil evaluasi *Gyssens* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi *Gyssens* pada Pasien Bronkopneumonia di ruang Rawat inap anak

Kategori <i>Gyssens</i>	Jenis DRP	Total	Persentase (%)
0	Penggunaan antibiotik tepat/bijak	220	95,65
I	Penggunaan antibiotik tidak tepat waktu	0	0
IIa	Penggunaan antibiotik tidak tepat dosis	9	3,91
I Ib	Penggunaan antibiotik tidak tepat interval pemberian	0	0
I Ic	Penggunaan antibiotik tidak tepat cara/rute pemberian	0	0
IIIa	Penggunaan antibiotik terlalu lama	0	0
IIIb	Penggunaan antibiotik terlalu singkat	0	0
IVa	Ada antibiotik lain yang lebih efektif	1	0,43
IVb	Ada antibiotik lain yang kurang toksik/lebih aman	0	0
IVc	Ada antibiotik lain yang lebih murah	0	0
IVd	Ada antibiotik lain yang spektrumnya lebih sempit	0	0
V	Tidak ada indikasi penggunaan antibiotik	0	0

VI	Data rekam medik tidak lengkap dan tidak dapat dievaluasi	0	0
		N=	230

Tabel 4. DRP Penggunaan antibiotik tidak tepat dosis (IIA) dan Rekomendasi

No Pasien	Antibiotik	Rute	Jenis Kelamin	USIA (Bulan)	BB (Kg)	Dosis Penggunaan		
						Aktual	Literatur	Rekomendasi
1	Gentamisin	IV	P	26	9,5	50 mg tiap 24 jam		60 mg tiap 24 jam
2		IV	L	12	10	50 mg tiap 24 jam	6-8 mg / kg IM / IV tiap 24 jam (PMK NO 28 tahun 2021).	60 mg tiap 24 jam
3		IV	L	10	9,3	50 mg tiap 24 jam		60 mg tiap 24 jam
4		IV	P	52	15	80 mg tiap 24 jam		100 mg tiap 24 jam
5		IV	L	15	10,6	50 mg tiap 24 jam		60 mg tiap 24 jam
6		IV	L	12	10,5	40 mg tiap 24 jam		60 mg tiap 24 jam

No Pasien	Antibiotik	Rute	Jenis Kelamin	USIA (Bulan)	BB (Kg)	Dosis Penggunaan		
						Aktual	Literatur	Rekomendasi
7	Gentamisin	IV	P	3	6,1	30 mg tiap 24 jam	6-8 mg / kg IM / IV	40 mg tiap 24 jam
8		IV	L	8	8,3	40 mg tiap 24 jam	tiap 24 jam (PMK NO 28 tahun 2021).	60 mg tiap 24 jam
9		IV	L	60	16	80 mg tiap 24 jam	NO 28 tahun 2021).	100 mg tiap 24 jam

*DRP (Drug Related Problem)

Tabel 5. DRP Ada Alternatif lain yang lebih efektif

DRP Kategori IVA					
Antibiotik	Rute	Dosis	BB	Rekomendasi Terapi	Rekomendasi Dosis
SEFIKSIM	ORAL	50 mg tiap 8 jam	12	Ampisilin-sulbaktam	600 mg tiap 6 jam
				Gentamisin	80 mg tiap 24 jam

*DRP (Drug Related Problem)

Berdasarkan hasil evaluasi *Gyssens*, 220 antibiotik sudah digunakan dengan bijak, namun ditemukan DRP (**Drug Related Problem**) pada kategori IIA (Penggunaan antibiotik tidak tepat dosis) dan juga kategori IVA (ada antibiotik yang lebih efektif).

Berdasarkan Tabel 4 sebanyak 9 pasien dari total 153 pasien menerima subdosis gentamisin. Berdasarkan Permenkes RI No 28 tahun 2021 tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik, untuk pneumonia pada anak yaitu ampisilin i.v 50 mg/kgBB setiap 6 jam kombinasi dengan gentamisin i.v. 6-8 mg/kgBB atau i.m setiap 24 jam.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Patricia pada tahun 2019, terdapat 14 kasus antibiotik gentamisin yang masuk ke DRP (**Drug Related Problem**) kategori IIA, namun terdapat perbedaan literatur yang digunakan, penelitian penelitian yang dilakukan tahun 2019 tersebut menggunakan data literatur dosis dari *British National Formulary for Children* dimana dosis untuk gentamisin adalah 2,5 mg/KgBB dalam dosis terbagi tiap 8 jam.

Berdasarkan Permenkes RI No 28 tahun 2021 tentang pedoman penggunaan antibiotik, pneumonia komunitas (rawat inap non ICU) pada anak diberikan ampisilin sulbaktam i.v (50 mg/KgBB tiap 6 jam) kombinasi dengan gentamisin i.v (6-8 mg/KgBB tiap 24 jam). Sehingga rekomendasi terapi untuk yang masuk kategori *Gyssens* IVA yaitu diberikan ampisilin-sulbaktam kombinasi dengan gentamisin sesuai yang tertera pada Tabel 5.

KESIMPULAN

Hasil DDD/100 *patient days* didapatkan hasil tertinggi yaitu ampisilin-sulbaktam sebesar 9,4 DDD/100 pasien yang artinya sebanyak 9 pasien menerima ampisilin-sulbaktam sebanyak 1 DDD WHO per harinya. Terdapat 3 antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90% diantaranya ampisilin-sulbaktam, sefotaksim, dan seftriakson.

Evaluasi kualitatif menggunakan metode *Gyssens* didapatkan hasil 95,65% antibiotik sudah digunakan secara rasional.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih pada semua pihak yang telah berkontribusi dalam menyelesaikan penelitian ini hingga hari ini

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliany, F., Umboro, R.O, Ersalena, V.F. 2021. Rasionalitas Antibiotik Empiris Pada Pasien Hospital Acquired Pneumonia (HAP) Di RSUD Provinsi NTB. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 26(1): 26-30
Doi:<https://doi.org/10.20956/mff.v26i1.19426>
- Emil, C.R., Carlos, F., Robert, K., Guenter, J. 2005. Diarrhea caused by primarily non-gastrointestinal infections. *Springer Nature*. 2 (5): 216-222
Doi: 10.1038/ncpgasthep0167
- Herdianti, C.D., Primariawan, R.Y., Rusiani, D.R., Soeliono, I. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik menggunakan Indeks ATC/DDD dan DU90% pada Pasien Operasi TAH BSO dengan Infeksi Daerah Operasi. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 7(3): 189-191
Doi:10.25077/jsfk.7.3.188193.2020
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015). Pedoman Pengendalian Antimikroba di Rumah Sakit. Jakarta
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Standar Antropometri Anak. Jakarta
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). Pedoman Penggunaan Antibiotik. Jakarta

- Kathryn, L.X., Samanta, D., Keenaghan, M. (2022). Febrile Seizure. University of Arkansas for Medical Sciences. Amerika Serikat
- Klein, S.L., Marriot, I., Fish, E.N. 2014. Sex-based differences in immune function and responses to vaccination. *The Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene*. 109:9-15
- Lilik, K.W., Wahyuni, N.T., Putri. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pneumonia Dengan Metode ATC/DDD Pada Pasien Pediatri Di Instalasi Rawat Inap RSUD. Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung Tahun 2019. *Jurnal Farmasi Lampung*. 9(2): 99-107
Doi: 10.37090/jfl.v9i2.338
- Michael, S.N. (2008). Pneumonia: Considerations for the Critically Ill Patient. *National Center for Biotechnology Information*. 43(3): 867-883
Doi: 10.1016/B978-032304841-5.50045-5
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2021). Panduan Umum Praktik Klinis Penyakit Paru dan Pernapasan. Bidang Jaminan Kesehatan dan Perumahsakit. Jakarta
- Padila. (2013). Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam. Nuha Medika. Yogyakarta
- Polli, E.S., Mambo, C.D., Posangi, J. (2019). Gambaran Evaluasi Antibiotik Pada Pasien Bronkopneumoni di Instalasi Rawat Inap Anak RSUP Prof. DR. R. D Kandou Manado Periode Juli 2017 - Juni 2018. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 6(2): 206-208
Doi: <https://doi.org/10.35790/ebm.v6i2.22175>
- Setiadi, F., Kumala, S., Utami, H.R., Subhan, A. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Outcome Terapi Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Umum Pusat Fatmawati Jakarta. *Jurnal Kesehatan Tadulako*. 5(3): 19-26
Doi:10.22487/j25020749.2019.v5.i3.14049
- Sundariningrum, R.W., Setyanto, D.B., Natadidjaja, R.I. (2020). Evaluasi Kualitatif Antibiotik Metode Gyssens dengan Konsep Regulasi Antimikroba Sistem Prospektif RASPRO pada Pneumonia di Ruang Rawat Intensif Anak, Sari Pediatri. 22 (2): 109-114
Doi:<http://dx.doi.org/10.14238/sp22.2.2020>
- Sujono, R., Sukarmin, (2009). Asuhan Keperawatan Pada Anak. Edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta. 67-82
- Utman, P., Karuniawati, H. 2018. Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Balita Penderita Pneumonia Rawat Inap di RSUD “Y” di Kota “X” Tahun 2016. *Pharmacon*. 17(1), 45-53
- World Health Organization. (2021). Pneumonia. Retrieved From. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>
- World Health Organization. (2020). Revised WHO classification and treatment of childhood pneumonia at health facilities.