

ANTIBIOTIK PADA PASIEN PNEUMONIA DI ERA PANDEMI COVID-19

Weni Kristanti^{1,2}, Gugus Virianti², Issaura², Digna Primasanti², Merie Erwiani²

¹) Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Surabaya

²) RSUD Sidoarjo

e-mail: wenikris@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan penyakit pneumonia masih terjadi. Pneumonia merupakan suatu penyakit infeksi yang cukup serius karena menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas di kalangan masyarakat. Pemilihan dan penggunaan antibiotik yang tepat sangat diperlukan dalam keberhasilan pengobatan pneumonia termasuk dalam masa pandemi Covid-19. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis penggunaan antibiotik secara kuantitatif menggunakan metode ATC DDD/100 *patient-days* dan DU 90% pada pasien pneumonia di RSUD Sidoarjo 2020. Metode penelitian yang digunakan adalah analitik observasional retrospektif. Data diambil dari rekam medis dan data penggunaan antibiotik Farmasi. Hasil penelitian menunjukkan kasus terbanyak dialami oleh perempuan (50,27%) dan pada usia 46-55 tahun (28,42%). Penyebab pneumonia terbanyak karena virus (54,09%) dan terdapat penyakit penyerta (88,52%). Total LOS terbanyak terjadi pada rentang waktu ≤ 7 hari (73,22%). Penggunaan antibiotik paling banyak kombinasi/lebih dari 1 antibiotik (80,32%). Total penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia rawat inap RSUD Kabupaten Sidoarjo tahun 2020 sebesar 120,91 DDD/100 *patient-days*. Antibiotik yang banyak digunakan adalah levofloxacin dengan jumlah penggunaan sebesar 60,44 DDD/100 *patient-days*. Antibiotik yang masuk dalam Drug Utilization 90% antara lain levofloxacin, meropenem, moxifloxacin, amoxicillin clavulanat dan ceftriaxone.

Kata kunci: Pneumonia, DDD/ 100 *patient-days* Antibiotik, DU90%.

ABSTRACT

The problem of pneumonia is still happening. Pneumonia is a serious infectious disease because it is a major cause of morbidity and mortality in the community. The selection and use of the right antibiotics are very necessary for the successful treatment of pneumonia, including during the Covid-19 pandemic. The purpose of this study was to analyze the use of antibiotics quantitatively using the ATC DDD/100 patient-days and 90% DU methods in pneumonia patients at Sidoarjo District Hospital 2020. The research method used was retrospective observational analytic. Data were taken from medical records and usage data of antibiotics from the Pharmacy department. The results showed that most cases were experienced by women (50.27%) and the aged 46-55 years (28.42%). The most common causes of pneumonia were viruses (54.09%) and there were comorbidities (88.52%). The highest LOS occurred in the span of 7 days (73.22%). The most use of antibiotics is combination/more than 1 antibiotic (80.32%). The total use of antibiotics in inpatient pneumonia patients at the Sidoarjo District Hospital in 2020 was 120.91 DDD/100 patient-days. The most widely used antibiotic is levofloxacin with total usage of 60.44

DDD/100 patient days. Antibiotics included in the 90% Drug Utilization include levofloxacin, meropenem, moxifloxacin, amoxicillin-clavulanate, and ceftriaxone

Keywords: Pneumonia, DDD/100 patient-days Antibiotic, DU90%.

PENDAHULUAN

Pneumonia disebabkan oleh masuknya partikel kecil pada saluran napas bagian bawah. Masuknya partikel tersebut dapat menyebabkan kerusakan paru-paru karena mengandung agen penyebab infeksi yang bisa berupa bakteri, virus maupun mikoplasma. Penyebab yang paling sering terjadi biasanya dikarenakan adanya infeksi bakteri *Streptococcus pneumoniae*, *Legionella pneumophila* atau *Klebsiella sp* (Syamsudin dan Keban, 2013), sedangkan untuk virus yang umumnya menyebabkan pneumonia adalah influenza, respiratory syncytial virus (RSV) dan SARS-CoV-2 (penyebab Covid-19) (CDC, 2021). Pneumonia dapat dikategorikan dalam tiga kategori berdasarkan sebab awal perkembangannya yakni *Community-acquired pneumonia* (CAP), *Healthcare-associated pneumonia* (HAP) dan *Ventilatory-associated pneumonia* (VAP). Pneumonia rentan terjadi pada orang lanjut usia, anak-anak dan orang yang memiliki masalah kesehatan seperti gangguan pada sistem imun maupun malnutrisi (Kemenkes, 2014). Penatalaksanaan pneumonia yang disebabkan oleh bakteri sama seperti infeksi pada umumnya yaitu dengan pemberian antibiotika yang dimulai secara empiris dengan antibiotika spektrum luas sambil menunggu hasil kultur. Setelah bakteri pathogen diketahui, antibiotika diubah menjadi antibiotika yang berspektrum sempit sesuai pathogen. Antibiotik yang digunakan pada terapi pneumonia antara lain ceftriaxone, azitromisin, golongan kuinolon.

Prevalensi kematian pneumonia di dunia sekitar 2,56 juta orang pada tahun 2017, dimana sepertiganya merupakan anak berusia <5 tahun sehingga penyakit ini menjadi penyebab utama kematian anak dibawah 5 tahun, sedangkan di Amerika Serikat sekitar 1,3 juta orang didiagnosa pneumonia pada departemen gawat darurat di tahun 2017 dan sekitar 50.000 orang meninggal setiap tahunnya (CDC, 2021). Di Indonesia menurut data Riskesdas tahun 2018 terjadi peningkatan prevalensi pneumonia pada semua usia dari 1,6% (2013)

menjadi 2,0% (2018) (Kemenkes, 2018). Berdasarkan kelompok usia penduduk, prevalensi pneumonia paling tinggi terjadi pada usia 1-4 tahun, kemudian mulai meningkat pada usia 45-54 tahun dan terus meningkat pada kelompok usia berikutnya. Case Fatality Rate (CFR) pneumonia di Indonesia tahun 2010 adalah 7,6% dan menjadikan pneumonia masuk dalam 10 besar penyakit rawat inap di Indonesia. Meskipun adanya intervensi pengobatan, maupun tindakan pencegahan, tetap saja pneumonia menjadi penyakit infeksi penyebab utama kematian di dunia (Permenkes, 2011). Pemilihan dan penggunaan antibiotik yang tepat sangat diperlukan dalam keberhasilan pengobatan pneumonia. Penggunaan antibiotik ini berpotensi terjadi resistensi antibiotik dan Drug Related Problems (DRP). Menurut data yang dihimpun dari Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba (KPR), AMR Surveillance Prevalence of E. Coli and K. Pneumoniae di Indonesia terjadi peningkatan setiap tahunnya, dimana di tahun 2016 ditemukan sebanyak 50- 82% kasus resistensi dan Surabaya menempati peringkat ke 5 dengan kasus ESBL (+) yaitu sebanyak 55%. Oleh karena itu, evaluasi penggunaan antibiotik perlu dilakukan. Untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik dapat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Salah satu studi kuantitatif yaitu dengan menggunakan metode ATC/DDD (Anatomical Therapeutic Chemical/ Defined Daily Dose) dimana metode ini direkomendasikan oleh WHO untuk mengevaluasi penggunaan obat (WHO, 2017). Selain itu, metode ATC/DDD dapat dikombinasikan dengan Drug Utilization (DU) 90% dalam rangka menentukan kelompok obat dengan pemakaian yang tinggi di rumah sakit. Hasil penelitian Farida, et al (2017) mengenai Studi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia di Rumah Sakit Rujukan Daerah Surakarta menunjukkan bahwa sebagian besar pasien pneumonia anak maupun dewasa menggunakan antibiotik tunggal yaitu seftriakson (21,09% dan 66,12%). Sementara itu, kombinasi antibiotik yang banyak digunakan pada pasien anak 0-5 tahun adalah ampisilin - gentamisin (39,27%) sedangkan pada pasien dewasa yaitu kombinasi seftriakson dan azitromisin (26,97%). Adapun penelitian tentang profil penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di rumah sakit Cipto Mangunkusumo tahun 2015 yang dilakukan pada 56 pasien untuk indikasi CAP didapatkan nilai DDD tertinggi yaitu azitromisin sebesar 62,5 DDD/100 bed-days, seftriakson 55,3 DDD/100 bed-days dan meropenem

20,1 DDD/100 bed days. Sedangkan untuk indikasi HAP pada 53 pasien penggunaan terbesar yaitu cefepime 49,0 DDD/100 bed-days, meropenem 41,2 DDD/100 bed-days dan levofloksasin 27,87 DDD/100 bed-days (Gayatri A. dan Ayunda S.S., 2017). Peresepan antibiotik di Indonesia yang cukup tinggi akan menimbulkan peningkatan kejadian resistensi (Permenkes, 2011). Oleh karena itu maka diperlukan penelitian ini untuk mengetahui nilai DDD dan DU 90% antibiotik pada pasien pneumonia di era awal pandemic Covid-19.

METODOLOGI PENELITIAN

Batasan penelitian

Variabel penelitian ini adalah kuantitas penggunaan antibiotik pasien pneumonia rawat inap di RSUD Kabupaten Sidoarjo yang dihitung dengan metode DDD/100 hari rawat inap dan *Drug Utilization* (DU) 90%. Definisi operasionalnya yakni:

- a. DDD atau dosis harian definitif adalah asumsi dosis rata-rata perhari penggunaan antibiotik untuk indikasi tertentu, dalam penelitian ini untuk indikasi pneumonia.
- b. DDD/100 *patient-days* adalah banyaknya pasien yang mendapatkan dosis harian definitif (DDD) untuk indikasi tertentu, dalam penelitian ini untuk indikasi pneumonia. Satuan ini diartikan dalam 100 hari rawat inap di rumah sakit ada sekian pasien pneumonia yang mendapatkan terapi antibiotik sesuai dosis harian definitif perhari.
- c. DU 90 % merupakan antibiotik yang masuk akumulasi 90% penggunaan antibiotik setelah diurutkan dari persentase DDD yang paling besar hingga terkecil.

Penelitian ini dilakukan di RSUD Sidoarjo pada September-oktober 2021 dengan mengambil data penggunaan antibiotik pada tahun 2020. Desain penelitian ini analitik observasional. Data diambil dari rekam medis dan data penggunaan antibiotik Farmasi. Pengumpulan data dilakukan secara retrospektif. Populasi penelitian ini adalah semua pasien pneumonia rawat inap di RSUD Kabupaten Sidoarjo periode Januari - Desember 2020. Sampel penelitian ini adalah semua pasien pneumonia rawat inap di RSUD Kabupaten Sidoarjo

periode Januari - Desember 2020 yang mendapat antibiotik dengan kriteria inklusi tidak ada infeksi lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mengumpulkan data penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia rawat inap periode 2020. Diketahui data dari rekam medis, pasien dengan diagnosa pneumonia tahun 2020 sebanyak 965 pasien. Selanjutnya untuk menentukan jumlah sampel penelitian, digunakan rumus Slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

n= ukuran sampel

N= ukuran populasi

e= persen kelonggaran ketidakteelitian karena kesalahan penarikan sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan, misalnya 2%

Jumlah sampel periode tahun 2020 adalah:

$$n = \frac{965}{1 + 965 \cdot 0,052} = 282$$

Adapun dari 282 sampel rekam medis pasien pneumonia tahun 2020 terdapat 99 sampel yang tidak memenuhi kriteria inklusi, sehingga yang dianalisis sebanyak 183 rekam medis pasien pneumonia.

Data demografik pasien pneumonia tahun 2020 berdasarkan jenis kelamin dan usia dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Demografi Pasien Pneumonia Tahun 2020 berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	Tahun 2020	
	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	91	49,73%
Perempuan	92	50,27%
Usia		
17 - 25 tahun	3	1,64%
26 - 35 tahun	15	8,20%
36 - 45 tahun	34	18,58%

Karakteristik	Tahun 2020	
	Jumlah Pasien	Persentase (%)
46 - 55 tahun	52	28,42%
56 - 65 tahun	50	27,32%
>65 tahun	29	15,85%
Jumlah sampel	183	

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa pada tahun 2020 jumlah pasien pneumonia laki-laki dan perempuan hampir sama. Umumnya jumlah pasien laki-laki yang lebih banyak dibanding perempuan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yeni (2017) menyatakan bahwa jumlah pasien pneumonia lebih didominasi oleh pasien laki-laki dewasa (29 pasien) dibanding perempuan (21 pasien). Hal ini dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu sebagian besar perokok adalah laki - laki. Paparan asap rokok yang dialami terus menerus pada orang dewasa yang sehat dapat menambah resiko terkena penyakit paru-paru serta menjadi penyebab penyakit bronkitis, dan pneumonia. Selain itu penyebab lainnya adalah *Enzim angiotensin 2 (ACE2)*, yang merupakan bagian integral dari sistem renin angiotensin-aldosteron manusia (RAAS), adalah reseptor fungsional yang memungkinkan SARS-CoV-2 (yang merupakan salah satu penyebab terjadinya pneumonia) untuk menyerang sel epitel alveolus manusia. Secara keseluruhan pada laki-laki menunjukkan aktivitas RAAS yang lebih besar dibandingkan dengan perempuan (Ahmed SB dan Dumanski SM, 2020).

Distribusi usia pasien pneumonia pada penelitian dibagi menjadi 6 kelompok usia yaitu usia 17- 25 tahun; 26- 35 tahun; 36- 45 tahun, 46- 55 tahun, 56- 65 tahun dan > 65 tahun (tabel 1). Berdasarkan data yang diperoleh, pasien dengan pneumonia tahun 2020 tertinggi pada kelompok usia 46-55 tahun yaitu 52 pasien (28.42%). Dari tahun 2020 terlihat bahwa usia 46 tahun ke atas memiliki resiko lebih besar terjadinya pneumonia. Pada pasien dewasa, kejadian pneumonia paling tinggi pada kelompok usia lanjut, hal ini disebabkan karena pada usia lanjut terjadi perubahan anatomi fisiologi akibat proses penuaan memberi konsekuensi penting terhadap cadangan fungsional paru, kemampuan untuk mengatasi penurunan komplians paru dan peningkatan resistensi saluran napas terhadap infeksi dan penurunan daya tahan tubuh. Pasien geriatri lebih mudah terinfeksi pneumonia karena adanya gangguan reflek muntah,

melemahnya imunitas, gangguan respon pengaturan suhu dan berbagai derajat kelainan kardiopulmoner. (Rizqi M.H., dan Helmia Hasan , 2014)

Tabel 2. Diagnosa pada Pasien Pneumonia tahun 2020, Tidak dengan Penyakit Penyerta atau dengan Penyakit Penyerta

Diagnosa	Tahun 2020	
	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Pneumonia		
• Bakteri	84	45,90%
• Virus	99	54,09%
Total	183	
Pneumonia dan Penyakit Penyerta		
• Tunggal	21	11,48%
• Penyerta	162	88,52%
Total	183	

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dari 183 data di tahun 2020 pneumonia virus lebih banyak daripada pneumonia bakteri. Data diagnose pasien pneumonia tahun 2020 ditemukan pneumonia dengan penyakit penyerta lebih banyak dibandingkan dengan pneumonia tunggal. Pneumonia bisa disebabkan oleh bakteri, virus atau jamur. Hasil penelitian ini diketahui bahwa penyebab pneumonia tahun 2020 terbesar adalah virus (54,09%). Pada tanggal 31 Desember 2019, terjadi wabah penyakit pernapasan yang terbukti disebabkan oleh virus corona baru, yang secara resmi bernama Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (pneumonia) (Nurhayati, E. dan Pratiwi, A, 2020). Penyebaran virus ini masuk di Indonesia awal tahun 2020. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa diagnose pneumonia terbesar adalah pneumonia dengan penyerta, tahun 2020 (88,52 %). Faktor resiko pneumonia berhubungan dengan daya tahan tubuh diantaranya adanya penyakit kronik (misalnya penyakit jantung, PPOK, dan diabetes), intubasi endotrakeal, malnutrisi, dan usia lanjut (PDPI, 2014).

Tabel 3. *Length of Stay* (LOS) Pasien Pneumonia tahun 2020

<i>Length of Stay</i>	2020	
	Jumlah Pasien	Persentase (%)
≤ 7 hari	134	73,22%
8– 13 hari	39	21,31%
≥ 14 hari	10	5,46%
Total	183	

Dari tabel 3 diketahui bahwa lama rawat inap sebagian besar pasien pneumonia kurang dari 7 hari, yaitu sebanyak 134 pasien (73,22%) di tahun 2020. *Length of stay* (LOS) atau lama hari rawat menunjukkan berapa hari lamanya seorang pasien dirawat inap pada satu periode perawatan. Satuan untuk lama rawat adalah hari, sedangkan cara menghitung lama rawat adalah dengan menghitung selisih antara tanggal pulang (keluar dari rumah sakit, baik hidup ataupun meninggal) dengan tanggal masuk rumah sakit. Pada penelitian ini didapatkan rerata LOS pasien pneumonia tahun 2020 yaitu 6 hari, dengan LOS tertinggi < 7 hari sebanyak 134 pasien (73,22%). Berdasarkan PDPI (2014), lama rawat inap pasien pneumonia adalah 7-10 hari. Lama perawatan pasien pneumonia beragam karena bersifat individual berdasarkan respon pengobatan dan penyakit penyerta. Lama rawat inap bisa dipersingkat jika menunjukkan perbaikan kondisi klinis pasien. Beberapa faktor yang menyebabkan pasien tersebut harus dirawat lebih lama seperti adanya sepsis berat, usia lanjut (> 65 tahun), dan efusi pleura.

Tabel 4 Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pneumonia tahun 2020 berdasarkan Antibiotik Tunggal dan Kombinasi

Jenis Antibiotik	Tahun 2020	
	Jumlah Pasien	Persentase (%)
Tunggal	36	19,67%
Kombinasi (>1 antibiotik)	147	80,32%
Total	183	

Berdasarkan tabel 4 terdapat terdapat 147 (80,32%) pasien pneumonia yang mendapat terapi antibiotik kombinasi. Antibiotik tunggal yang sering

diresepkan untuk pasien pneumonia tahun 2020 adalah levofloxacin 750mg. Adapun antibiotik kombinasi yang sering diresepkan adalah levofloxacin 750 mg dan meropenem 1 gr. Berdasarkan National Institute Health (NIH) tahun 2021, tentang COVID- 19 Treatment Guidelines, pemberian antimikroba diberikan secara hati- hati, yaitu diberikan pada pasien yang memiliki kemungkinan terkena pneumonia opportunistik karena *bacterial*, dan terapi antibiotik lini pertamanya diberikan antibiotik empirik *broad spectrum* pneumonia. Untuk terapi antibiotik pneumonia CAP *inpatient* menurut American Thoracic Society (ATS), 2021 yaitu pasien dengan non severe yaitu antimikroba kombinasi β -lactam+ macrolide/ antimikroba tunggal respiratory fluoroquinolon. Untuk pasien dengan severe diberikan antimikroba kombinasi β -lactam+ macrolide/ β -lactam+ fluoroquinolon (Joshua *et al*, 2019).

Tabel 5. Hasil Perhitungan Kuantitas Penggunaan Antibiotik Pasien Pneumonia RSUD Kabupaten Sidoarjo Tahun 2020

Antibiotik	TOTAL Dosis (g)	Rute	Kode ATC	DDD WHO (g)	DDD	DDD/100 (Los=1136)	%	DU 90 %
Levofloxacin	343,3	parenteral	J01MA12	0,5	686,6	60,44	49,99	49,99
Meropenem	844	parenteral	J01DH02	3	281,3	24,77	20,49	70,48
Moxifloxacin	82,4	parenteral	J01MA14	0,4	206,0	18,13	14,99	85,47
Amoxicillin clavulanat	67,8	parenteral	J01CR02	1,5	45,2	3,98	3,29	88,76
Ceftriaxon	82	parenteral	J01DD04	2	41,0	3,61	2,99	91,75
Ceftazidim	121	parenteral	J01DD02	4	30,3	2,66	2,20	93,95
Azithromycin	7,5	oral	J01FA10	0,3	25,0	2,20	1,82	95,77
Ampicilin sulbactam	67,5	parenteral	J01CR01	6	11,3	0,99	0,82	96,59
Metronidazol	14,5	parenteral	J01XD01	1,5	9,7	0,85	0,70	97,29
Amoxicillin	24	parenteral	J01CA04	3	8,0	0,70	0,58	97,87
Cefuroxim	21	parenteral	J01DC02	3	7,0	0,62	0,51	98,38
Cefoperazon sulbactam	25	parenteral	JO1DD62	4	6,3	0,55	0,45	98,84

Cefoperazon	16	parenteral	J01DD12	4	4,0	0,35	0,29	99,13
Azithromycin	1,5	parenteral	J01FA10	0,5	3,0	0,26	0,22	99,34
Cyprofloxacin	2,4	parenteral	J01MA02	0,8	3,0	0,26	0,22	99,56
Levofloxacin	1,5	oral	J01MA12	0,5	3,0	0,26	0,22	99,77
Cefotaxim	7	parenteral	J01DD01	4	1,8	0,15	0,12	99,89
Imipenem cilastin	3	parenteral	J01DH51	2	1,5	0,13	0,11	100,00
Total						120,91		

Dari tabel 5 diketahui bahwa total penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia rawat inap tahun 2020 sebesar 120,91 DDD/100 *patient-days*. Antibiotik yang banyak digunakan adalah levofloxacin dengan jumlah penggunaan sebesar 60,44 DDD/100 *patient-days*. Antibiotik yang masuk dalam Drug Utilization 90% antara lain levofloxacin, meropenem, moxifloxacin, amoxicillin clavulanat dan ceftriaxone.

SIMPULAN

Profil penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di RSUD Kabupaten Sidoarjo periode 2020 sebagai berikut :

1. Dari 183 pasien pneumomia tahun 2020, jenis kelamin penderita pneumonia antara perempuan dan laki-laki hampir sama, rentang usia terbesar pada usia 46-55 tahun yaitu 52 pasien (28,42%). Diagnosa pneumonia karena virus sebanyak 99 pasien (54,09%), pasien dengan komorbid 162 pasien (88,52%), LOS terbanyak ≤ 7 hari. Pasien pneumonia banyak mendapatkan terapi antibiotik kombinasi yakni sejumlah 147 pasien (80,32%).
2. Analisis kuantitas penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di RSUD Kabupaten Sidoarjo yang dihitung dengan metode ATC/DDD dan Drug Utilization (DU) 90% periode 2020, yaitu total penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia rawat inap RSUD Kabupaten Sidoarjo

tahun 2020 sebesar 120,91 DDD/100 *patient -days*. Antibiotik yang masuk DU 90% antara lain : levofloxacin 60,44 DDD/100 *patient-days* (49.99%); meropenem 24,77 DDD/100 *patient-days* (20.49%); moxifloxacin 18,13 DDD/100 *patient-days* (14.99%); amoxicillin clavulanat 3,98 DDD/100 *patient-days* (3.29%) dan ceftriaxon 3,61 DDD/100 *patient-days* (2.99%)

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed SB, Dumanski SM. Sex, gender and COVID-19: a call to action. *Can J Public Heal.* 2020;111(6):980-3

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumonia. www.cdc.gov/pneumonia. access 19 August 2021.

Gayatri A. dan Ayunda S.S., (2017), *Clinical Therapeutics / Volume 39 , Number 8S , 2017 POSTERS Profiles of Antibiotic Usage In Pneumonia Patients At Internal Medicine Ward , Cipto Mangunkusumo Hospital, Clinical Therapeutics, 39 (8), e21. Terdapat di: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinthera.2017.05.064>.*

Joshua P. Metlay*, Grant W. Waterer*, Ann C. Long, Antonio Anzueto, Jan Brozek, Kristina Crothers, Laura A. Cooley, Nathan C. Dean, Michael J. Fine, Scott A. Flanders, Marie R. Griffin, Mark L. Metersky, Daniel M. Musher, Marcos I. Restrepo, and Cynthia G. Whitney. 2019. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 200, Iss 7, pp e45-e67, Oct 1, 2019.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil Utama RISKESDAS 2018. <https://kesmas.kemkes.go.id/> access 19 August 2021.

Kemenkes, (2014), *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*, Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Menteri Kesehatan Republik. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/Menkes/Per/XII/2011 Tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik 2011. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Nurhayati, E., Pratiwi, A., *Management Kasus Pneumonia COVID-19 : A Literature Review.* 2020. *Jurnal Berita Ilmu Keperawatan* Vol. 13 (2), 2020, 100-109 p-ISSN: 1979-2697 e-ISSN: 2721-1797. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI). 2014. *Pneumonia komunitas. Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia.* Jakarta: PDPI.

MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan, Vol 11, No 1, 2022, Hal, 16-27
e-ISSN : 2715-9957
p-ISSN: 2354-8487

Rizqi M.H., dan Helmia Hasan, Tinjauan Imunologi Pneumonia pada Pasien Geriatri, CDK-212, 2014;41(1): 14-18

Syamsudin dan Keban, (2013), Buku Ajar Farmakoterapi Gangguan Saluran Pernafasan, Salemba Medika, Jakarta.

WHO, (2017), Guidelines for ATC Classification and DDD Assignment 2017 20th Edition, WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, Oslo.

Yenny, Y., & Herwana, E. (2016). Resistensi dari bakteri enterik: aspek global terhadap antimikroba. *Universa medicina*, 26(1), 46-56.

Yeni Farida, Ayu Trisna, dan Deasy Nur. Study of Antibiotic Use on Pneumonia Patient in Surakarta Referral hospital. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2017. Vol 2, No 1.