

LITERATURE REVIEW: PENGGUNAAN OBAT ANTIBIOTIK PADA PASIEN PNEUMONIA

Miftahul Janna.A¹, Dewi Yuliana^{2*}

^{1,2}Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

*Corresponding author:

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Sulawesi Selatan

Email: dewi.yuliana@umi.ac.id

ABSTRACT

Pneumonia is an acute inflammatory disease of the lung parenchyma which usually results from an acute lower respiratory tract infection with coughing and accompanied by shortness of breath. The aim of this research is to find out how antibiotics are used in pneumonia patients in various hospitals based on several studies. The research method is that this research uses a journal review carried out by studying literature from various journals, both national and international, in literature searches sourced from 2 databases (Pubmed and Google Scholar) using keywords according to the theme. Different from previous research, this study focuses on the use of antibiotics in pneumonia patients. Data collection was carried out using observations from 20 national and international journals which included appropriate indications, appropriate drugs, dosage studies and duration of administration. The data obtained is processed and a description is made by looking from one place to another, which type of antibiotic is more effective or widely used. The results of the literature review show that the antibiotics most widely used in various hospitals are beta lactam antibiotics such as antibiotics from the penicillin group and 3rd generation cephalosporins.

Keywords: Pneumonia; Antibiotic; literature review

ABSTRAK

Pneumonia adalah salah satu penyakit peradangan akut parenkim paru yang biasanya dari suatu infeksi saluran pernafasan bawah akut dengan batuk dan disertai dengan sesak nafas. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana penggunaan obat antibiotik pada pasien pneumonia yang digunakan di berbagai rumah sakit berdasarkan beberapa penelitian. Adapun metode penelitian yaitu penelitian ini menggunakan *review jurnal* yang dilakukan secara studi literatur dari berbagai jurnal baik nasional maupun internasional, dalam pencarian literatur bersumber dari 2 database (*Pubmed* dan *Google Scholar*) menggunakan kata kunci sesuai dengan tema. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini berfokus pada penggunaan jenis obat antibiotik pada pasien pneumonia. Pengambilan data dilakukan dengan observasi dari 20 jurnal nasional maupun internasional yang meliputi, tepat indikasi, tepat obat, kajian dosis, dan lama pemberian. Data yang diperoleh diolah dan dibuat deskripsi dengan melihat antara satu tempat dengan tempat lain, jenis antibiotik mana yang lebih efektif atau banyak digunakan. Hasil penelusuran kajian literatur menunjukkan bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan diberbagai rumah sakit yaitu antibiotik golongan beta laktam seperti antibiotik dari golongan penisillin dan sefalosporin generasi ke 3.

Kata kunci: Pneumonia; Antibiotik; Kajian literatur.

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan salah satu penyakit di Indonesia yang memiliki angka kematian yang tinggi pada tahun 2018. Pneumonia merupakan sebagai suatu peradangan paru yang disebabkan oleh mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, parasit). Pneumonia yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* tidak termasuk. Sedangkan peradangan paru yang disebabkan oleh non mikroorganisme (bahan kimia, radiasi, aspirasi bahan toksik, obat-obatan dan lain-lain) disebut pneumonitis. Pengobatan pneumonia salah satunya adalah antibiotik dimana kejadian resistensi pada pasien sering terjadi karena penggunaan yang tidak rasional maka dari itu perlu diawasi dan dievaluasi oleh tenaga kesehatan [1] Pneumonia dapat didefinisikan sebagai peradangan akut pada parenkim paru yang disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri, virus, jamur dan parasit. Beberapa mikroorganisme yang menyebabkan pneumonia yaitu diantaranya *Streptococcus pneumoniae*, *H. influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, virus influenza dan bakteri atipikal [2].

Pneumonia sering ditemukan pada anak-anak, pada orang dewasa dan pada kelompok usia lanjut. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian jika tidak segera diobati [3]. Pada orang dewasa, pneumonia bisa menjadi infeksi serius yang dapat berkembang menjadi sepsis dan berpotensi mengancam jiwa. Pneumonia juga sebagai salah satu penyakit infeksi pada usia lanjut, dan masih merupakan problem kesehatan masyarakat karena tingginya angka kematian disebabkan penyakit tersebut di berbagai negara termasuk di Indonesia [4].

Prevalensi kematian pneumonia di dunia sekitar 2,56 juta orang pada tahun 2017, dimana sepertiganya merupakan anak berusia <5 tahun, sedangkan di Amerika Serikat sekitar 1,3 juta orang didignosa pneumonia pada department gawat darurat di tahun 2017 dan sekitar 50.000 orang meninggal setiap tahunnya [5]. Di Indonesia menurut data Riskesdas tahun 2018 terjadi peningkatan prevalensi pneumonia pada semua usia dari 1,6% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018 [6].

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. Pengobatan utama infeksi akibat bakteri ialah dengan antibiotik. Antibiotik merupakan obat yang paling banyak digunakan di pelayanan Kesehatan.

Antibiotik merupakan terapi utama pneumonia yang disebabkan bakteri. Antibiotik yang disarankan sebagai terapi empirik pneumonia rawat inap antara lain sefalosporin generasi ketiga dikombinasikan dengan antibiotik lainnya. Pemilihan penggunaan antibiotik pada pasien bersifat individual baik dengan pengobatan tunggal maupun dengan pengobatan kombinasi [7].

Pemilihan dan penggunaan terapi antibiotika yang tepat dan rasional akan menentukan keberhasilan pengobatan untuk menghindari terjadinya resistensi bakteri. Pemberian antibiotik yang tidak memenuhi dosis regimen dapat meningkatkan resistensi antibiotik. Salah satu penyebab resistensi antibiotik adalah cara pemberian dan penggunaan obat yang irrasional ini dapat berakibat berkurangnya manfaat obat bahkan manfaatnya hilang, serta kemungkinan beresiko munculnya efek samping dan peningkatan biaya obat. Oleh karena itu pemberian antibiotik sebaiknya sesuai dengan indikasi. Selain itu penggunaan antibiotik terutama pada anak-anak dan bayi juga harus mempertimbangkan efek samping pada sistem tubuh dan fungsi organ yang masih belum berkembang sempurna [8].

Penelitian ini dilakukan dengan literature review yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana penggunaan obat antibiotik pada pasien pneumonia yang digunakan di berbagai rumah sakit.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian non-experimental. Desain dalam penelitian ini adalah review jurnal yang dilakukan secara studi literatur dari berbagai jurnal baik nasional maupun internasional. Sampel dari penelitian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari 10 jurnal nasional dan internasional.

Kemudian pengumpulan data dilakukan dengan observasi lebih dari 20 jurnal nasional maupun internasional, dan yang akan diseleksi menjadi 10 jurnal nasional maupun internasional yang meliputi : tepat indikasi, tepat obat, kajian dosis, dan lama pemberian. Selanjutnya hasil yang diperoleh diolah dan dibuat deskripsi dengan melihat antara satu tempat dengan tempat lain jenis antibiotik mana yang lebih efektif atau banyak digunakan, kemudian dikaji secara farmakologi dan farmakoterapi yang didukung dengan jurnal internasional dan literatur.

HASIL DAN DISKUSI

Antibiotika adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri, yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi

manusia relatif kecil. Antibiotik digunakan untuk mencegah dan mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Di negara berkembang termasuk Indonesia, pneumonia termasuk penyebab kematian terbesar pada usia anak-anak. Pada insiden penyakit pneumonia yang tinggi serta dampak yang ditimbulkan akan membawa akibat pada tingginya konsumsi obat termasuk antibiotik. Antibiotik adalah obat yang banyak digunakan untuk mengatasi penyakit ini, maka sangat tepat diperlukan saat memilih kapan harus memberikan antibiotik dengan akurat [18]. Oleh karena itu evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia pediatrik sangatlah penting. Dimana, yang akan dibahas terkait evaluasi antibiotik diantaranya yaitu tepat indikasi, tepat obat, tepat dosis, dan lama pemberian.

Tepat Indikasi

Ketepatan indikasi pada penggunaan antibiotik dilihat dari ketepatan memutuskan pemberian obat yang sepenuhnya berdasarkan alasan medis dan terapi farmakologi yang benar-benar diperlukan [9].

Pada penelitian Syafika Alaydrus dan Anggi pada kategori tepat indikasi sudah sesuai. Karena sesuai dengan tanda-tanda yang tercantum dalam rekam medik pada rumah sakit tersebut dan hasil diagnosa yang menunjukkan bahwa perlu adanya terapi antibiotik. Hasil dari penelitian tersebut yaitu 100% tepat indikasi. Sedangkan menurut literatur ketepatan indikasi dapat dilihat dari ketepatan yang sesuai dengan diagnosa oleh dokter [10].

Menurut data RS Wirabuana Palu periode Juli-Desember 2017, pneumonia memenuhi kriteria tepat indikasi terhadap antibiotik yang didistribusikan karena sesuai dengan tanda-tanda yang tercantum dalam rekam medik dan hasil diagnosa yang menunjukkan bahwa perlu adanya terapi antibiotik. Pemakaian antibiotik tanpa didasari bukti infeksi dapat menyebabkan meningkatkan insiden resistensi maupun potensi Reaksi Obat Berlebihan (ROB) [9].

Tepat indikasi mengenai terapi antibiotik pada pasien pneumonia anak di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto hasilnya akan dibandingkan dengan Dipiro et al. (2020) dan buku Pelayanan Kesehatan Anak di Rumah Sakit (2013), diperoleh hasil ketepatan sebesar 100% dari 31 pasien yang berartisudah tepat indikasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa antibiotik yang diberikan tepat indikasi karena sesuai diagnosis dokter dan guideline terapi dimana antibiotik yang diberikan diindikasikan untuk terapi pneumonia[11]

Tepat Obat

Berdasarkan diagnosis yang tepat, maka harus dilakukan pemilihan obat yang tepat. Tepat obat berkaitan dengan kelas terapi dan jenis obat berdasarkan pertimbangan manfaat, keamanan, harga, dan mutu obat pada pasien penderita penyakit pneumonia. Pemilihan jenis

obat yang tidak tepat, dapat menyebabkan pengobatan yang tidak sesuai dengan indikasi dan dapat menimbulkan efek samping bahkan gejala-gejala yang dapat berakibat fatal [9].

Ketepatan pemilihan obat harus berdasarkan pedoman dan diagnosis pneumonia. Pada penelitian yang dilakukan oleh Price & Wilson (2006) Antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga merupakan antibiotik yang paling banyak diresepkan yaitu cefadroxil (14,3%), cefotaxime (48,6%), cefixime (20%) dan ceftriaxone (17,1%). Pengobatan untuk pasien pneumonia diberikan antibiotik yang efektif terhadap organisme tertentu.

Pada penelitian Mahbubur Rasyid et al (2017) jenis antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien pneumonia anak di RS. Bangladesh adalah ampisilin, gentamisin, amoksisilin, cloxacillin, dan ceftriaxone untuk mengobati pneumonia anak. Kemudian di rumah sakit di Malaysia, antibiotik yang umum digunakan adalah amoksisilin dengan klavulamat diikuti oleh eritromisin, cefuroxime. Temuan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada kasus pneumonia anak diobati dengan sefalosporin generasi ketiga dan sefalosporin generasi kedua. Dimana aktivitas dari sefalosporin generasi kedua yaitu antibiotik gram negatifnya lebih aktif [12].

Menurut penelitian Dwi anggara dkk, (2014) penggunaan antibiotik yang digunakan pada pasien pneumonia komuniti dirawat inap RS. Ibnu Sina Makassar yaitu ampisilin, ceftriaxone, ciprofloxacin, cefepime, ceftazidime pentohidrate, cefotaxime, cefadroxil, cefditoren pivoxil, azitromicin, meropenem, gentamisin dan levofloxacin. Antibiotik tersebut merupakan golongan antibiotik dari golongan sefalosporin generasi I, II, III, dan IV, fluoroquinolon, penisillin, makrolida dan aminoglikosida. Berdasarkan pedoman tata laksana Infectious Diseases Society of America pada pasien rawat inap non-ICU pengobatan antibiotik pasien pneumonia komuniti ialah rekomendasi pertama terapi tunggal fluoroquinolon dan terapi kombinasi beta laktam (beta laktam meliputi cefotaxime, ceftriaxone dan ampisilin) dan makrolida [8].

Pada penelitian Alaydrus (2018) dan Anggi dan Sulmba (2019) memiliki kesamaan pada pemberian antibiotik untuk pasien pneumonia anak yaitu cefadroxil, cefotaxime, cefixime, dan ceftriaxone dimana antibiotik ini tergolong sefalosporin generasi ketiga [9][10].

Pada penelitian Ridha Evina dkk (2017) jenis antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien pneumonia anak di RS Bhayangkara Tk.I.R. Said Sukanto Jakarta yaitu golongan fluoroquinolon tunggal, golongan beta laktam dengan makrolida, beta laktam dengan beta laktam, aminoglikosida dengan fluoroquinolon, cefixime, ceftriaxone dan cefotaxime. cefixime, ceftriaxone dan cefotaxime merupakan antibiotik golongan sefalosporin generasi ke 3 dimana sefalosporin golongan ke 3 ini merupakan antibiotik dengan spectrum luas yang

dapat mengatasi baik pada bakteri gram positif maupun gram negatif. Sedangkan yang paling sedikit digunakan yaitu seftazidim dan gentamisin [12].

Menurut Yeni Farida, dkk (2017), dari hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa ada penggunaan antibiotik kombinasi pada pasien dewasa tahun 2014 dan 2015 yang paling banyak digunakan yaitu seftriakson dan azitromisin. Hal ini telah sesuai dengan rekomendasi dari beberapa guideline yang menyatakan bahwa terapi pasien rawat inap non ICU dewasa dapat menggunakan antibiotik beta laktam seperti seftriakson dikombinasikan dengan makrolida seperti azitromisin [15].

Tepat Dosis

Analisis tepat dosis dalam penelitian ini membandingkan dosis yang didapat dengan *Pediatric Medication Handbook* (2016) Pada penggunaan antibiotik ampicillin injeksi 1000 mg (3x300 mg, 4x400 mg, 3x500 mg), ceftriaxone injeksi 1000 mg (1x1g, 1x 1,3 g; 2x1 g), gentamicin injeksi 40 mg (1 x 50 mg, 2 x 40 mg). Hasil penelitian menunjukkan pemberian dosis antibiotik pada pasien pneumonia anak di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto tahun 2020 sudah tepat dosis (100%). Karena jumlah yang diberikan sudah sesuai rentang dalam tatalaksana terapi yang digunakan. Pemberian dosis yang kurang mengakibatkan tidak tercapainya KHM (Kadar Hambat Minimum) dalam cairan tubuh, sehingga mengakibatkan resistensi bakteri. Penggunaan antibiotika yang berlebih menyebabkan terjadinya pemborosan biaya, peningkatan efek samping dan efek toksik [11].

Menurut Lilik Koernia Wahidah, Novita Tri Wahyuni, Deska Maharani Putri (2020) penggunaan antibiotik yang tepat dosis adalah ketepatan pemberian antibiotik sesuai dengan besarnya dosis dan frekuensi pemberian yaitu sebanyak 40 pasien (57,14 %) tepat dosis. Ketidaktepatan dosis karna dosis berlebih sebanyak 15 kasus (21,42 %) dan besaran dosis yang kurang sebanyak 15 kasus (21,42 %). Ketidaktepatan pemberian antibiotik dapat mengakibatkan penyakit tidak sembuh, resiko meningkatnya efek samping, resistensi bakteri dan dapat meningkatkan biaya pengobatan [16].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anggi dan Sulemba (2019) dan Syafika Alaydrus (2018) yaitu ketepatan dosis 100% yang artinya sudah sesuai dengan literatur. Diketahui bahwa pada penelitian ini digunakan antibiotik seperti antibiotik golongan sefalosporin generasi ketiga (cefadroxil, cefotaxime, cefixime dan ceftriaxone). Menurut *Drug Information Handbook* (2009) dosis cefadroxil yang digunakan yaitu ≥ 6 tahun < 40 kg: 30-50 mg/kg setiap hari sebagai dosis tunggal atau dalam 2 dosis terbagi, hingga 100 mg/kg setiap hari. Kemudian cefotaxime yang digunakan 12 tahun < 50 kg: 75–100 mg/kg/hari hingga 150–300 mg/kg/hari dalam dosis terbagi 6–8 jam. Kemudian cefixime yang digunakan

Bayi dan Anak: 8 mg/kg/hari pemberian oral dalam dosis terbagi 12– 24 hari (maksimal: 400 mg/hari) dan dosis yang digunakan ceftriaxone yaitu Bayi dan Anak: 50–100 mg/kg/hari IV/IM dalam dosis terbagi 12–24 jam (maksimal: 4 g/hari) [9][10].

Lama Pemberian

Lama pemberian antibiotika pasien pneumonia di RS. Ibnu Sina Makassar berdasarkan tatalaksana pneumonia komuniti Infectious Diseases Society of America dan World Health Organization sebanyak 29 (58.0%) pasien tepat dan sebanyak 20 (40.0%) pasien tidak tepat [9].

Menurut Lilik Koernia Wahidah, Novita Tri Wahyuni, Deska Maharani Putri, 2020 penggunaan antibiotik yang tepat interval waktu pemberian adalah ketepatan pemberian antibiotik sesuai dengan besarnya frekuensi pemberian yaitu sebanyak 70 pasien (100 %). Frekuensi penggunaan yang semakin tinggi akan meningkatkan jumlah dosis (gram) antibiotika yang diterima oleh pasien, yang juga akan meningkatkan nilai DDD [16].

KESIMPULAN

Berdasarkan dari beberapa kajian literatur yang di dapatkan, dapat disimpulkan bahwa antibiotik yang paling banyak digunakan untuk pasien pneumonia yaitu antibiotik golongan fluoroquinolon (levofloxacin), beta laktam seperti antibiotik dari golongan penisillin dan sefalosporin generasi ke 3, dan makrolida (azitromicin). Kemudian kajian dosis antibiotik pada pneumonia anak yang digunakan di beberapa rumah sakit yaitu hampir semuanya sudah sesuai dengan standar namun masih ada beberapa rumah sakit yang perlu penyesuaian dosis.

REFERENSI

- [1] World Health Organization. Revised WHO classification and treatment of childhood pneumonia at health facilities. 2014
- [2] Z. Islam, S. M. Qodariyah, and E. N. E. Nursehah, “Penggunaan Antibiotik Pada Terapi Community Acquired Pneumonia di RSUD Pasar Rebo dan RSUD Tarakan di Jakarta Tahun 2014,” *J. Sains dan Teknol. Farm.*, vol. 19, no. 1, pp. 1–8, 2017, doi: 0.4103/0973-1482.148700.
- [3] Dipiro, Joseph T., et al. *Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach*, ed. Connecticut: Appleton and Lange, 2014, 4: 141-142.
- [4] F. Farmasi, U. Muhammadiyah, and P. Hamka, “EVALUASI PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PASIEN COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA (CAP) DI

- INSTALASI RAWAT INAP RUMAH SAKIT 'X' JAKARTA," vol. 14, no. 01, pp. 64–74, 2017.
- [5] Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Pneumonia. www.cdc.gov/pneumonia. access 19 August 2021.
- [6] Kemenkes Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.2018
- [7] L. K. Wahidah, N. T. Wahyuni, and D. M. Putri, "Evaluation of Pneumonia Antibiotic Using Atc/Ddd Method for Pediatric Patients in Installation of Hospital. Dr. a. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung in 2019," J. Farm. Lampung, vol. 9, no. 2, pp. 99–108, 2020.
- [8] D. Anggara, P. Usman, H. Herman, and A. Emelda, "Evaluasi Penggunaan Antibiotika Terhadap Pasien Pneumonia Komuniti Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar," As-Syifaa, vol. 06, no. 01, pp. 61–72, 2014.
- [9] Viani Anggi, Alfrikson Sulemba. (2019). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak Penderita Penyakit Pneumonia Di Rumah Sakit Wirabuana Palu Periode Juli-Desember 2017. Acta Holist Pharm. Vol. 1 (1):9-18.
- [10] Syafika Alaydrus. (2018). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Anak Penderita Bronkopneumonia Di Rumah Sakit Provinsi Sulawesi Tengah Periode 2017. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol 4.No.2Desember 2018. p-ISSN : 2442-6032 e-ISSN : 2598-9979.
- [11] N. Wulandari, I. Yuda Kusuma, P. Studi Farmasi Program Sarjana, F. Kesehatan, and U. Harapan Bangsa, "Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pneumonia Anak di RSUD Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto," Semin. Nas. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy., pp. 405–411, 2021.
- [12] Ridha Elvina, Nur Rahmi, Sandra Ayu Oktavira. (2017). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Community Acquired Pneumonia (CAP) di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "x" Jakarta. PHARMACY, Vol.14 No. 01 Juli 201 p-ISSN 1693-3591; e-ISSN 2579-910.
- [13] Faradita, Nanda; Yulia, Rika; Herawati, Fauna. Profil penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di komunitas: tinjauan pustaka. Intisari Sains Medis, 2022, 13.2: 340-345.
- [14] Kusumawati, Aldhehita Ari. Studi Penggunaan Obat Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Hj. Bunda Halimah Kota Batam. JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi, 2022, 4.1: 53-56.

- [15] Farida, Yeni; Trisna, Ayu; Nur, D. Studi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Rujukan Daerah Surakarta. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 2017, 2.01: 44-52.
- [16] L. K. Wahidah, N. T. Wahyuni, and D. M. Putri, "Evaluation of Pneumonia Antibiotic Using Atc/Ddd Method for Pediatric Patients in Installation of Hospital. Dr. a. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung in 2019," *J. Farm. Lampung*, vol. 9, no. 2, pp. 99–108, 2020.
- [17] Faradita, Nanda; Yulia, Rika; Herawati, Fauna. Profil penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di komunitas: tinjauan pustaka. *Intisari Sains Medis*, 2022, 13.2: 340-345.
- [18] I. H. Pratiwi, F. Lestari, and S. Suwendar, "Kajian Literatur Penggunaan Jenis Antibiotik pada Pasien Pneumonia Pediatrik yang Digunakan Diberbagai Rumah Sakit," *Pros.Farm.*, pp.108114,2020,[Online]. Available:<https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/farmasi/article/view/22566>.