



Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Neonatus dengan Infeksi Pneumonia Menggunakan Metode Gyssens di Rumah Sakit X Kota Bandung

Charisma Juni Kristianti^{1*}, Duma Turu Allo², Donn Ricky³

^{1,2,3} Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Advent Indonesia, Kota Bandung, Indonesia

*E-mail: charismajunikristianti@gmail.com

Article Info:

Received: 18 Juli 2023

in revised form: 29 Agustus 2023

Accepted: 30 Agustus 2023

Available Online: 10 Oktober 2023

Keywords:

Gyssens Method;

Infection;

Pneumonia;

Neonates

Corresponding Author:

Charisma Juni Kristianti

Jurusan Farmasi

Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Advent

Indonesia

Kota Bandung Indonesia

E-mail:

charismajunikristianti@gmail.com

ijpe.ung.ac.id

ABSTRACT

Pneumonia is an inflammation of the lung tissue which is usually caused by a bacterial, viral or fungal infection. The disease can affect individuals of any age group, however, children, the elderly, and individuals with weakened immune systems are susceptible to potentially life-threatening pneumonia. Treatment therapy that is often carried out in overcoming the problem of pneumonia infection is by administering antibiotics. Inappropriate administration of antibiotics can cause less effective treatment, increase the risk of nosocomial infections, increase resistance, and side effects of drugs that are harmful to health. Rational use of antibiotics is important to avoid these negative consequences. The aim of this study was to determine the quality of antibiotic use in neonatal patients with pneumonia infections using the Gyssens method approach at Hospital Evaluation of antibiotic use was analyzed using Microsoft Excel. Retrospective design with data collection. Data analysis uses the Gyssens method flow diagram. The results showed that antibiotic use included Amikacin (15%), Amoxicillin (15%), Ampicillin (2%), Ampicillin Sulbactam (19%), Cefotaxime (19%), Ceftazidime (3%), Ceftriaxone (1%), Gentamicin(14%), Imipenem Cilastatin(1%), Meropenem(11%), Metronidazole(8%), Netilmicin(1%), Vancomycin(5%). Based on the research results, the conclusion of this study shows that the irrational use of antibiotics is a serious problem that requires immediate attention and joint action to protect the effectiveness of antibiotics and overall public health.



This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

How to cite (APA 6th Style):

Kristianti,C.J.,Allo,D.T, Ricky,D. (2023). *Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Neonatus dengan Infeksi Pneumonia Menggunakan Metode Gyssens di Rumah Sakit X Kota Bandung*. Indonesian Journal of Pharmaceutical (e-Journal), 3(3), 468-475.

ABSTRAK

Pneumonia adalah peradangan pada jaringan paru-paru yang biasanya disebabkan oleh infeksi bakteri, virus, atau jamur. Penyakit ini dapat memengaruhi individu dari berbagai kelompok usia, namun, anak-anak, lansia, dan individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah rentan terhadap pneumonia yang berpotensi mengancam nyawa. Terapi pengobatan yang sering dilakukan dalam mengatasi masalah infeksi pneumonia yaitu dengan pemberian antibiotik. Pemberian antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan mahalnya pengobatan, kerusakan resistensi antibiotik dan efek samping obat yang membahayakan bagi kesehatan. Penggunaan antibiotik yang rasional penting untuk menghindari konsekuensi negatif ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kualitas penggunaan antibiotik pada pasien neonatus dengan infeksi pneumonia dengan pendekatan metode Gyssens di Rumah Sakit X di Kota Bandung Periode 2018 - 2022. Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental (observasional). Evaluasi penggunaan antibiotik dianalisis menggunakan Microsoft Excel. Rancangan retrospektif dengan pengumpulan data. Analisis data menggunakan diagram alur metode Gyssens. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik meliputi Amikacin (15%), Amoxicillin(15%), Ampicillin(2%), Ampicillin Sulbactam(19%), Cefotaxime (19%), Ceftazidime(3%), Ceftriaxone(1%), Gentamicin(14%), Imipenem Cilastatin(1%), Meropenem(11%), Metronidazole(8%), Netilmicin (1%), Vancomisin(5%). Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan antibiotik yang tidak rasional adalah masalah serius yang memerlukan perhatian segera dan tindakan bersama untuk melindungi efektivitas antibiotik dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Kata Kunci: Gyssens; Infeksi; Pneumonia; Neonatus

1. Pendahuluan

Infeksi pneumonia pada neonatus adalah kondisi serius yang terjadi ketika bayi baru lahir mengalami peradangan pada jaringan paru-paru sehingga memerlukan penanganan medis yang tepat. Neonatus, merupakan bayi baru lahir hingga berusia 28 hari, memiliki sistem kekebalan yang belum sepenuhnya berkembang, membuat mereka rentan terhadap infeksi bakteri, termasuk pneumonia [1]. Penanganan infeksi pneumonia pada neonatus menjadi sangat penting untuk mencegah komplikasi serius dan meningkatkan hasil klinis. Kasus pneumonia neonatus memerlukan perawatan di rumah sakit atau unit perawatan intensif neonatal (NICU) karena risiko tinggi komplikasi dan kebutuhan untuk perawatan medis intensif, namun dalam beberapa kasus pneumonia juga didapati pada pasien yang melakukan rawat jalan, dengan mortalitasnya mencapai 7 sampai 15% [2]. Penggunaan antibiotik telah menjadi langkah utama dalam pengobatan infeksi pneumonia pada neonatus. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, kita telah menyaksikan peningkatan resistensi bakteri terhadap antibiotik yang sangat mengkhawatirkan [3]. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional dapat berkontribusi pada peningkatan resistensi bakteri, yang pada gilirannya dapat menyebabkan pengobatan yang tidak efektif dan komplikasi yang lebih parah [4], [5].

Menurut profil kesehatan Provinsi Jawa Barat tahun 2019-2020, penemuan kasus pneumonia khususnya pada balita di Provinsi Jawa Barat memiliki persentase sebesar 2,8% dan merupakan persentase tertinggi ke-4 di Provinsi Jawa Barat. Mengingat pneumonia merupakan penyebab kematian, maka diperlukan penanganan pengobatan secara cepat dan tepat [6]. Disisi lain, untuk mengidentifikasi penyebab pneumonia dibutuhkan waktu beberapa hari sehingga terapi empirik yang dilakukan dengan pemberian antibiotik. Kondisi ini

memungkinkan terjadinya ketidaktepatan dalam pemilihan antibiotik pada pasien pneumonia [7].

Karena itu, pemberian antibiotik serta evaluasi yang tepat pada neonatus dengan infeksi pneumonia menjadi sangat penting. Dalam studi ini, Peneliti akan melakukan evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik pada neonatus dengan infeksi pneumonia menggunakan metode Gyssens [8]. Metode Gyssens adalah alat yang telah terbukti efektif dalam mengevaluasi penggunaan antibiotik dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti diagnosis yang tepat, pemilihan antibiotik yang sesuai, dosis yang tepat, dan durasi pengobatan yang tepat [9].

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan meningkatkan pengetahuan tentang kondisi ini, dengan harapan dapat meningkatkan pencegahan pada neonatus dengan infeksi pneumonia menggunakan metode gsyssens [10]. Peneliti berharap bahwa melalui penilaian yang cermat terhadap penggunaan antibiotik, peneliti dapat mengidentifikasi pola penggunaan yang tidak rasional dan memberikan rekomendasi untuk perbaikan praktik klinis. Dengan demikian, diharapkan penanganan infeksi pneumonia pada neonatus dapat ditingkatkan dan penggunaan antibiotik yang lebih rasional dapat dipromosikan [11]; [12].

Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia, infeksi pneumonia menyebabkan 12% mortalitas pada neonatus yaitu sekitar 822.000 pada tahun 2017. Dari tahun 2015-2018 kasus pneumonia yang terkonfirmasi pada anak-anak dibawah 5 tahun berkembang pesat menjadi 550.000 kasus per tahun, tercatat mencapai 505.322 pasien dengan 424 kasus mortalitas [13] [14]. Dalam penelitian ini, peneliti akan menjelaskan tentang metode Gyssens, mengumpulkan dan menganalisis data penggunaan antibiotik pada neonatus dengan infeksi pneumonia, dan menyajikan hasil penilaian rasionalitas penggunaan antibiotik [15]. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi dokter serta tenaga medis dalam pengobatan infeksi pneumonia pada neonatus dengan cara yang lebih efektif dan rasional, serta membantu dalam upaya global untuk mengatasi resistensi antibiotik [16], [12].

Rumah Sakit X di Kota Bandung merupakan salah satu Rumah Sakit Swasta di Kota Bandung yang memiliki prevalansi pneumonia cukup besar. Upaya yang dapat dilakukan sebagai seorang mahasiswa khususnya mahasiswa farmasi untuk dapat membantu memperluas pengetahuan tentang kondisi ini, meningkatkan perawatan neonatal, dan berkontribusi pada kesehatan bayi baru lahir, dengan melakukan evaluasi rasionalitas pemberian obat terkhusus antibiotik, oleh karena itu peneliti perlu melakukan penelitian dengan judul "Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik pada Neonatus Dengan Infeksi Pneumonia Menggunakan Metode Gyssens di Rumah Sakit X di Kota Bandung Periode 2018-2022".

2. Metode

Penelitian ini bersifat observasional dan dianalisis menggunakan metode gyssens yang bertujuan untuk mengetahui rasionalitas penggunaan antibiotik. Data diambil dari rekam medik pasien neonatus penderita pneumonia yang dirawat inap selama periode 2018-2022. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit X di Kota Bandung yang rumah sakitnya sudah menjalankan Program Pengendalian Resistensi Antibiotik (PPRA).

Adapun kriteria inklusi yaitu semua rekam medik pasien Neonatus dengan infeksi pneumonia yang menjalani perawatan di instalasi rawat inap Rumah Sakit X di Kota Bandung periode 2018-2022 dengan usia 0-28 hari dan Seluruh pasien Neonatus dengan

infeksi pneumonia yang mendapatkan terapi Antibiotik

Sedangkan kriteria eksklusi yaitu data rekam medik pasien bukan Neonatus; pasien yang menghentikan pengobatan atas permintaan sendiri; dan terapi jangka pendek dihentikan karena pasien pulang paksa. Terapi jangka pendek dan dilanjutkan di tempat lain (pasien pulang/pindah ruangan).

Evaluasi penggunaan antibiotik terbagi dalam VI kategori, yaitu kategori 0 (penggunaan antibiotik tepat), kategori I (waktu pemberian antibiotik kurang tepat), kategori II (dosis dan rute pemberian antibiotik kurang tepat), kategori III (Interval pemberian antibiotik kurang tepat), kategori IV (pemilihan antibiotik kurang tepat karena ada alternatif yang lebih efektif, lebih tidak toksik, lebih murah atau spektrum lebih sempit), kategori V (tidak ada indikasi penggunaan antibiotik), kategori VI (data tidak lengkap atau tidak dapat dievaluasi). Kategori (0) digolongkan ke dalam antibiotik rasional, dan kategori (VI-1) digolongkan ke dalam antibiotik tidak rasional. Sampel penelitian adalah populasi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian ini telah lulus kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Advent Indonesia dengan nomor surat 311/KEPK-FIK.UNAI/EC/IV/23. Semua data yang di dapatkan kemudian dimasukkan ke dalam *database* komputer dan di analisis menggunakan *microsoft excel*.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Subjek Penelitian memberikan gambaran tentang karakteristik subjek penelitian pasien Pneumonia di Rumah Sakit X di Kota Bandung periode 2018-2022. Tabel 1 dibawah ini mengandung dua variabel utama, yaitu "Jenis Kelamin" dan "Kelompok Usia (dalam hitungan hari)", dan memberikan informasi tentang jumlah subjek penelitian dan persentase masing-masing kelompok. Mari kita jelaskan tabel ini dalam tiga paragraf.

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Variabel	N	(%)
Jens Kelamin	N=39	
Lelaki	22	56%
Perempuan	17	44%
Kelompok Usia (Hari)		
0	14	36%
1	10	26%
2	3	8%
3	4	10%
23	8	21%

Terdapat total 39 subjek yang terlibat dalam penelitian ini. Dari jumlah tersebut, 22 subjek (56%) merupakan laki-laki, sedangkan 17 subjek (44%) merupakan perempuan.

Jumlah subjek dan persentase pada masing-masing kelompok usia menunjukkan distribusi usia subjek penelitian. Dari data tersebut, terlihat bahwa kelompok usia 0 hari memiliki jumlah subjek terbanyak, yaitu 14 subjek (36%), diikuti oleh kelompok usia 1 hari dengan 10 subjek (26%). Sementara itu, kelompok usia 2 hari, 3 hari, dan 23 hari masing-masing memiliki jumlah subjek yang lebih sedikit, yaitu 3 subjek (8%), 4 subjek (10%), dan 8 subjek (21%).

Tabel 2. Pola Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pneumonia

Variabel	N	(%)
Jenis Antibiotik		
Amikacin	14	15%
Amoxicillin	1	1%
Ampicillin	2	2%
Ampicillin sulbactam	18	19%
Cefotaxime	18	19%
Ceftazidime	3	3%
Ceftriaxone	1	1%
Gentamicin	13	14%
Imipenem Cilastatin	1	1%
Meropenem	11	11%
Metronidazole	8	8%
Netilmicin	1	1%
Vancomisin	5	5%
Lama Pemberian		
2	24	24%
9	57	58%
16	12	12%
30	3	3%

Tabel 2 menggambarkan pola penggunaan antibiotik pada pasien neonatus dengan infeksi pneumonia (radang paru-paru) di Rumah Sakit X di Kota Bandung selama periode 2018 hingga 2022. Tabel ini menyajikan informasi tentang jenis antibiotik yang digunakan dan lamanya pemberian antibiotik pada pasien pneumonia. Jenis-jenis antibiotik yang digunakan dalam pengobatan pasien pneumonia. Setiap jenis antibiotik disertai dengan jumlah pasien (N) yang menerimanya dalam persentase (%). Misalnya, Amikacin diberikan kepada 14 pasien, yang merupakan 15% dari total pasien.

Pemberian antibiotik pada pasien pneumonia. Lamanya pemberian antibiotik diukur dalam hari. Tabel menunjukkan berapa banyak pasien yang menerima antibiotik selama periode 2 hari, 9 hari, 16 hari, dan 30 hari. Jumlah pasien (N) untuk setiap lamanya pemberian juga dinyatakan dalam persentase (%). Misalnya, 57 pasien (58% dari total pasien) menerima antibiotik selama 9 hari. Contohnya: Amikacin diberikan kepada 14 pasien (15% dari total pasien) selama periode tersebut. Cefotaxime digunakan pada 18 pasien (19% dari total pasien). Meropenem diberikan kepada 11 pasien (11% dari total pasien). Pasien pneumonia paling umum menerima antibiotik selama 9 hari, yaitu 57 pasien (58% dari total pasien). Antibiotik Metronidazole diberikan kepada 8 pasien (8% dari total pasien). Ada beberapa jenis antibiotik yang hanya diberikan pada satu pasien, seperti Amoxicillin, Ceftriaxone, Imipenem Cilastatin dan Netilmicin.

Tabel 3. Distribusi *Length of Stay* Pasien Neonatus Rumah Sakit X di Kota Bandung

Lama Perawatan (Hari)	N	(%)
15	28	76%
16	0	0%
30	9	24%

Tabel 3 menggambarkan distribusi "Length of Stay" atau lama tinggal pasien neonatus (bayi baru lahir) di Rumah Sakit X di Kota Bandung selama periode 2018 hingga 2022. Variabel ini menunjukkan lamanya tinggal atau perawatan pasien neonatus di Rumah Sakit dalam jumlah hari. Pilihan yang terdaftar adalah 15 hari, 16 hari, dan 30 hari.

Sebanyak 28 pasien neonatus (76% dari total pasien neonatus) tinggal di rumah sakit selama 15 hari. Tidak ada pasien neonatus yang tinggal selama 16 hari dalam periode tersebut (0%). Terdapat 9 pasien neonatus (24% dari total pasien neonatus) yang tinggal selama 30 hari. Tabel ini memberikan gambaran tentang distribusi lama tinggal pasien neonatus di Rumah Sakit X di Kota Bandung selama periode lima tahun.

Tabel 4. Evaluasi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Kriteria

Kategori	Jumlah	Persentase
VI	0	0%
V	0	0%
IV	0	0%
III	20	14.81%
II	47	34.81%
I	1	0.74%
Total	67	100%

Tabel 4 berisi hasil evaluasi penggunaan antibiotik berdasarkan kriteria tertentu. Tabel ini menggambarkan penggunaan antibiotik pada total 135 antibiotik yang dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat total 39 subjek penelitian pasien pneumonia di Rumah Sakit X di Kota Bandung selama periode 2018 hingga 2022. Dari jumlah tersebut, mayoritas subjek adalah laki-laki (56%), sedangkan sisanya adalah perempuan (44%). Selain itu, penelitian ini juga menggambarkan distribusi usia subjek penelitian. Dari data tersebut, terlihat bahwa kelompok usia 0 hari memiliki jumlah subjek terbanyak, yaitu 14 subjek (36%), diikuti oleh kelompok usia 1 hari dengan 10 subjek (26%). Sementara itu, kelompok usia 2 hari, 3 hari, dan 23 hari masing-masing memiliki jumlah subjek yang lebih sedikit.

Tabel 4 merupakan hasil evaluasi penggunaan antibiotik berdasarkan kriteria tertentu pada total 135 kasus yang dievaluasi. Evaluasi antibiotik dengan metode gyssens periode 2018-2022 menunjukkan bahwa sebagian besar antibiotik tergolong tidak rasional sebesar 68 % dan 49,62 % tergolong rasional. Kategori VI menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) memiliki data yang lengkap (0) ,kategori V menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) adanya indikasi pemberian antibiotik pada pasien yang berarti penggunaan antibiotik tepat (0), kategori IV menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) pemilihan antibiotik sesuai dengan buku pedoman yang berarti penggunaan antibiotik tepat (0), kategori III menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) adanya 20 total kasus yaitu ada 4 pemberian antibiotik yang kurang dari 14 hari dan ada 16 pemberian antibiotik yang lebih dari 3 hari, kategori II menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) pemilihan antibiotik terdapat 46 pemberian antibiotik tidak tepat dan ada I interval pemberian antibiotik yang tidak tepat, kategori I menjelaskan dari 39 pasien dengan total (135 kasus) pemilihan antibiotik ada 1 pemberian antibiotik yang tidak tepat.

4. Kesimpulan

Hasil evaluasi kualitas penggunaan antibiotik dengan metode Gyssens, dari 39 pasien terhadap pemberian antibiotik di salah satu Rumah Sakit X di Kota Bandung periode 2018 - 2022 sebanyak 49,62% termasuk dalam kategori 0 yaitu penggunaan antibiotik yang rasional. Sebanyak 68% lainnya termasuk ke dalam penggunaan antibiotik yang tidak rasional. Jenis antibiotik yang digunakan pada pasien balita penderita pneumonia di Rumah Sakit X di Kota Bandung Periode 2018-2022 adalah Amikacin (15%), Amoxicillin(15%), Ampicillin(2%), Ampicillin Sulbactam(19%), Cefotaxime (19%), Ceftazidime(3%), Ceftriaxone(1%), Gentamicin(14%), Imipenem Cilastatin(1%), Meropenem(11%), Metronidazole(8%), Netilmicin (1%), Vancomisin(5%) dengan jenis antibiotik yang paling sering digunakan pada pasien neonatus penderita pneumonia di Rumah Sakit X di Kota Bandung Periode 2018-2022 adalah Cefotaxime (19%).

Referensi

- [1] E. Rohana, "Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pnuemonia Komuniti Anak dan Balita di Rumah Sakit Universitas Tanjungpura Pontianak," *J. Mhs. Farm. Fak. Kedokt. UNTAN*, vol. 4, no. 1-11, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jmfarmasi/article/view/36985>.
- [2] M. R. Karyanti and K. Faisha, "Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens pada Penyakit Infeksi dan Pola Sensitivitas Bakteri di Ruang Rawat Inap Anak Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo," *Sari Pediatr.*, vol. 23, no. 6, pp. 374-382, 2022, [Online]. Available: <https://saripediatri.org/index.php/saripediatri/article/view/2059/pdf>.
- [3] I. G. A. N. D. Sukmawati, M. K. A. Jaya, and D. A. Swastini, "Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Tifoid Rawat Inap di Salah Satu Rumah Sakit Pemerintah Provinsi Bali dengan Metode Gyssens dan ATC/DDD," *J. Farm. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 37-44, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/view/59183>.
- [4] R. D. Hartantia, N. Oktaviab, and A. D. S. S. Fraga, "asionalitas Penggunaan Antibiotik Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Instalasi Rawat Inap RSUD SOE," *Univ. CITRA BANGSA*, 2019, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/316270-rasionalitas-penggunaan-antibiotik-pasie-a5e2c126.pdf>.
- [5] I. Hardiana, D. R. Laksmitawati, H. U. Ramadaniati, and Sutarno, "Evaluasi Penggunaan Antibiotika pada Pasien Pneumonia Komunitas di Instalasi Rawat Inap RSPAD Gatot Subroto," *Maj. Farm. Dan Farmakol.*, vol. 25, no. 1, pp. 1-6, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mff/article/view/11555>.
- [6] M. Sari and F. W. N. Ridza, "Studi Ekologi Faktor Pejamu, Kondisi Fisik Hunian dan Pneumonia pada Balita Provinsi Jawa Barat Tahun 2014-2017," *J. Kesmas Untika Luwuk*, vol. 12, no. 1, pp. 29-40, 2021, [Online]. Available: <https://journal.fkm-untika.ac.id/index.php/phj/article/view/54>.
- [7] M. P. Angin, A. S. Yasir, and U. Wafika, "Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak Diagnosa Ispa dengan Metode Gyssens di Instalasi Rawat Jalan Puskesmas Pugung Raharjo Lampung Timur," *JFM (Jurnal Farm. Malahayati)*, vol. 4, no. 2, pp. 185-193, 2021, [Online]. Available: <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/farmasi/article/view/5286>.

- [8] F. Kristiani, M. Radji, and A. Rianti, "Evaluasi Penggunaan Antibiotika Secara Kualitatif dan Analisis Efektivitas Biaya pada Pasien Pediatri di RSUP Fatmawati Jakarta," 2019, [Online]. Available: <https://scholar.ui.ac.id/en/publications/evaluasi-penggunaan-antibiotik-secara-kualitatif-dan-analisis-efe>.
- [9] M. Yusuf, N. Auliah, and H. E. Sarambu, "Evaluasi Penggunaan Antibiotik dengan Metode Gyssens Pada Pasien Pneumonia di Rumah Sakit Bhayangkara Kupang Periode Juli - Desember 2019," *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 4, no. 2, pp. 215-229, 2022, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/484156/evaluasi-penggunaan-antibiotik-dengan-metode-gyssens-pada-pasien-pneumonia-di-ru>.
- [10] Y. Farida, V. W. Putri, M. Hanafi, and N. S. Herdianti, "Profil Pasien dan Penggunaan Antibiotik pada Kasus Community-Acquired Pneumonia Rawat Inap di Rumah Sakit Akademik Wilayah Sukoharjo," 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uns.ac.id/jpscr/article/view/39763>.
- [11] H. Rusmini, "Gambaran Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pneumonia dengan Menggunakan Metode Gyssens di Rawat Inap Rumah Sakit Umum Daerah (Rsud) H. Abdul Moeloek Tahun 2015," *J. Med. Malahayati*, vol. 3, no. 2, pp. 61-64, 2019, doi: <https://doi.org/10.33024/jmm.v3i2.2009>.
- [12] T. Ilmi, R. Yulia, and F. Herawati, "Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Di Rumah Sakit Umum Daerah Tulungagung," *J. Inov. Farm. Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 102-112, 2020, [Online]. Available: <http://repository.ubaya.ac.id/38217/>.
- [13] Kemenkes, "Landasan Pelaksanaan Program Pengendalian Resistensi Antimikroba di Indonesia," *Kementeri. Kesehat. RI*, 2018, [Online]. Available: https://www.persi.or.id/wp-content/uploads/2018/04/materi_drdebbie.pdf.
- [14] Riskesdas, "Laporan Nasional Riskesdas," 2018. [Online]. Available: <https://dinkes.kalbarprov.go.id/wp-content/uploads/2019/03/Laporan-Riskesdas-2018-Nasional.pdf>.
- [15] M. S. Haugan, A. Lobner-Olesen, and N. Frimodt-Moller, "Comparative Activity of Ceftriaxone, Ciprofloxacin, and Gentamicin as A function of Bacterial Growth Rate Probed by Eschericia coli Chromosome Replication in The Mouse Peritonitis Model," *Antimicrob. Agents Chemother.*, vol. 1, pp. 1-34, 2018, [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparative-Activity-of-Ceftriaxone%2C-Ciprofloxacin%2C-Haugan-Lobner-Olesen/fb2a7a176491ffb393e9c1729da61a8a8cad07a3>.
- [16] D. Yoshioka *et al.*, "Efficacy of Beta-lactam-plus-Macrolide Combination Therapy in a Mouse Model of Lethal Pneumococcal Pneumonia," *Antimicrob. Agents Chemother.*, vol. 60, no. 10, 2018, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5038280/>.