

## Sensitivitas Antibiotik dan Profil Bakteri pada Pasien Anak di Rumah Sakit Pendidikan di Indonesia

### *Antibiotic Sensitivity and Bacterial Profile in Pediatric Patients at Indonesian Teaching Hospital*

Samirah <sup>1\*</sup>

Naning Ni'mawati <sup>2</sup>

Arya Sigit K <sup>2</sup>

Novita Arbianti <sup>3</sup>

Nur Palestin A. <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Farmasi,  
Universitas Airlangga

<sup>2</sup> Fakultas Farmasi,  
Universitas Airlangga

<sup>3</sup> Departemen Mikrobiologi  
RSU Haji Surabaya

<sup>4</sup> Instalasi Farmasi RSU Haji  
Surabaya

\*email:

[samirah@ff.unair.ac.id](mailto:samirah@ff.unair.ac.id)

#### Abstrak

Resistensi antibiotik merupakan masalah serius secara global, terutama di negara berpendapatan rendah hingga menengah seperti Indonesia. Salah satu pendekatan untuk mengatasi resistensi bakteri terhadap antibiotik adalah dengan menerapkan program Penatagunaan Antimikroba (PGA) di rumah sakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi distribusi jenis bakteri, penggunaan antibiotik empiris, serta pola sensitivitas terhadap antibiotik. Penelitian ini bersifat observasional deskriptif dengan *cross-sectional* dari Januari 2018 hingga Juni 2023. Subjek penelitian adalah pasien anak usia 1 bulan hingga 17 tahun yang memiliki hasil kultur bakteri dan uji sensitivitas antibiotik. Data yang tidak lengkap serta pasien dengan penyakit autoimun atau keganasan tidak dimasukkan dalam penelitian. Dari analisis 120 sampel kultur bakteri positif, mayoritas berasal dari pasien usia 1 hingga 5 tahun. Jenis bakteri yang paling sering ditemukan adalah *Escherichia coli* (30,8%), *Staphylococcus coagulase-negative* (29,2%), *Klebsiella pneumoniae* (9,2%), dan *Staphylococcus aureus* (8,3%). Diagnosis tersering meliputi diare dan gastroenteritis akut, bronkopneumonia, serta infeksi saluran kemih (ISK). Antibiotik empiris yang paling banyak diresepkan adalah seftriakson (34%), diikuti oleh ampicilin-sulbaktam (16,7%), ampicilin (14,1%), dan gentamisin (5,8%). Penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi, khususnya pada anak-anak. Oleh karena itu, penggunaan antibiotik harus disesuaikan dengan indikasi yang tepat. Penting bagi klinisi untuk mengevaluasi pemilihan antibiotik berdasarkan kondisi klinis dan tingkat keparahan masing-masing pasien.

#### Kata Kunci:

Sensitivitas Antibiotik  
Profil Bakteri  
Pasien Anak  
Rumah Sakit Pendidikan

#### Keywords:

Antibiotic Sensitivity  
Bacterial Profile  
Pediatric Patients  
Teaching Hospital

#### Abstract

Antibiotic resistance is a significant issue global, particularly in lower to middle-income countries such as Indonesia. Implementing Antimicrobial Stewardship (AMS) programs in hospitals is one approach to combat bacterial resistance to antibiotics. This study aims to evaluate the distribution of bacterial strains, the use of empirical antibiotics, and patterns of antibiotic sensitivity. This descriptive observational study employed a cross-sectional approach from January 2018 through June 2023. It included patients aged 1 month to 17 years with bacterial cultures and antibiotic sensitivity pattern. Incomplete data and patients with autoimmune diseases or malignancies were excluded. An analysis of 120 positive bacterial cultures, primarily from patients aged 1 to 5 years, revealed that the most frequently identified bacteria in pediatric patients were *Escherichia coli* (30.8%), *Staphylococcus coagulase-negative* (29.2%), *Klebsiella pneumoniae* (9.2%), and *Staphylococcus aureus* (8.3%). The most common diagnoses included diarrhea and acute gastroenteritis, bronchopneumonia, and urinary tract infections (UTIs). The empirical antibiotics most commonly prescribed were ceftriaxone (34%), followed by ampicillin-sulbactam (16.7%), ampicillin (14.1%), and gentamicin (5.8%). Inappropriate use of antibiotic can cause antibiotic resistance, especially in children. Wise use of antibiotic must be adjusted to the indications to be given. It is important for clinicians to evaluate antibiotic use based on the severity and clinical condition of each patient.



## PENDAHULUAN

Infeksi disebabkan oleh mikroorganisme dan merupakan respons imun tubuh terhadap serangan patogen. Bakteri merupakan penyebab umum dari infeksi ini. Gejala infeksi dapat bervariasi tergantung pada bagian tubuh yang terinfeksi, dan membedakan infeksi bakteri dengan infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme lain sering kali menjadi tantangan. Oleh karena itu, pemeriksaan diagnostik tambahan sering kali dibutuhkan (PERMENKES RI, 2021). WHO memperkirakan bahwa infeksi bakteri resisten terhadap berbagai jenis obat (multidrug-resistant/MDR) menyebabkan sekitar 700.000 kematian setiap tahunnya di seluruh dunia, termasuk sekitar 200.000 di antaranya terjadi pada bayi baru lahir. Di Eropa, infeksi MDR menyumbang hingga 30% dari kasus pada anak-anak. Di Timur Tengah, 90% bayi baru lahir yang menderita sepsis di unit perawatan intensif terinfeksi bakteri resisten. Di berbagai wilayah Asia Tenggara, termasuk Indonesia, 83% anak-anak mengalami infeksi *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik lini pertama (Romandini *et al.*, 2021). Penggunaan antibiotik di Indonesia diperkirakan sebesar 66,5% tidak rasional. Penggunaan yang berlebihan dan tidak sesuai merupakan faktor utama penyebab resistensi antibiotik, dengan tingkat ketepatan penggunaan antibiotik pada pasien anak lebih rendah dibandingkan pasien dewasa (Limato *et al.*, 2022). Studi *Antimicrobial Resistance in Indonesia* (AMRIN) tahun 2009 menunjukkan bahwa dari 2.494 pasien, sebanyak 43% *Escherichia coli* resisten terhadap berbagai jenis antibiotik seperti: 24% terhadap ampicilin, 29% terhadap kotrimoksazol, dan 25% terhadap kloramfenikol. Penelitian terhadap 781 pasien rawat inap menunjukkan bahwa 81% *Escherichia coli* resisten terhadap ampicilin (73%), kotrimoksazol (56%), kloramfenikol (43%), siprofloksasin (22%), dan gentamisin (18%) (Lestari *et al.*, 2009). Resistensi antibiotik menjadi perhatian serius dalam kesehatan masyarakat, khususnya pada anak. Resistensi antibiotik menyulitkan penanganan infeksi dan menyebabkan perburukan kondisi, peningkatan durasi rawat inap hingga 20%, serta risiko kematian yang lebih tinggi, terutama pada infeksi nosokomial dengan MDR yang dapat meningkatkan angka kematian hingga 40% (Pitaloka *et al.*, 2023).

Resistensi antibiotik merupakan masalah yang signifikan secara global, terutama di negara-negara berpendapatan rendah hingga menengah seperti Indonesia. Penerapan program Penatagunaan Antimikroba (PGA) di rumah sakit merupakan salah satu pendekatan untuk memerangi resistensi bakteri terhadap antibiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi distribusi jenis bakteri, penggunaan antibiotik empiris, dan pola sensitivitas terhadap antibiotik pada pasien anak di salah satu rumah sakit pendidikan di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan studi observasional deskriptif *cross-sectional* yang dilakukan di salah satu rumah sakit pendidikan di Indonesia. Penelitian dilaksanakan pada periode Januari 2018 hingga Juni 2023 dan telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan.

Subjek penelitian adalah pasien anak berusia 1 bulan hingga 17 tahun yang menjalani pemeriksaan kultur bakteri dan uji sensitivitas antibiotik di ruang rawat anak. Pasien dengan data tidak lengkap serta yang memiliki penyakit autoimun atau keganasan tidak termasuk dalam penelitian ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

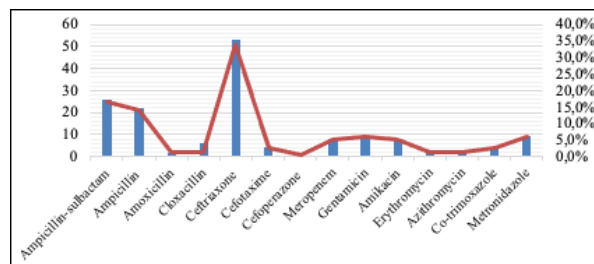
### Karakteristik Pasien

**Tabel I.** Karakteristik Pasien

	Karakteristik	n (%)
Jenis Kelamin	Laki - laki	55 (45,8)
	Perempuan	65 (54,2)
Usia	1 - 3 bulan	6 (5)
	4 - 11 bulan	19 (15,8)
	1 - 5 tahun	69 (57,5)
	6 - 13 tahun	25 (20,8)
Diagnosis	13 - 17 tahun	1 (0,8)
	Diare & GEA	24 (20)
	Bronkopneumonia	21 (17,5)
	Infeksi Saluran Kemih	21 (17,5)
	Sepsis	18 (15)
	Demam	11 (9,2)
	Abses	9 (7,5)
	Appendisitis	4 (3,3)
	Bronkitis	4 (3,3)
	Faringitis	3 (2,5)
	Covid-19	3 (2,5)
	Tifoid	3 (2,5)
	Peritonitis	2 (1,7)
	Leukositosis	2 (1,7)
Meningitis	1 (0,8)	

Data periode Januari 2018 hingga Juni 2023, diperoleh 679 sampel kultur bakteri dari pasien anak, dengan 120 hasil kultur positif. Mayoritas pasien dengan hasil kultur positif berusia 1-5 tahun sebanyak 69 orang (57,5%). Tiga diagnosis tersering adalah diare dan gastroenteritis akut (20%), bronkopneumonia (17,5%), dan infeksi saluran kemih (17,5%).

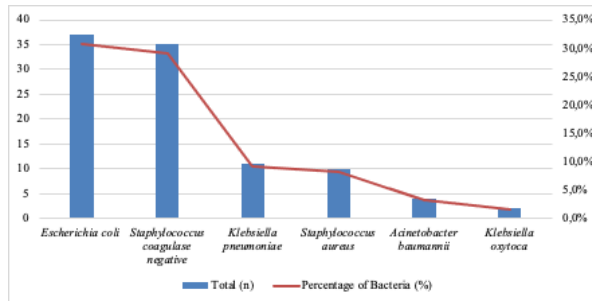
### Profil Penggunaan Antibiotik



**Gambar 1.** Profil penggunaan antibiotik

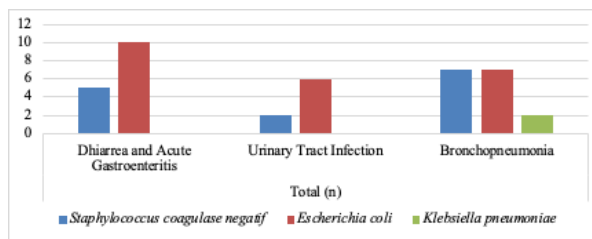
Penggunaan antibiotik empiris menunjukkan antibiotik yang paling sering digunakan adalah seftriakson sebanyak 53 kasus (34%), diikuti oleh ampisilin-sulbaktam 26 kasus (16,7%), ampisilin 22 kasus (14,1%), dan gentamisin 9 kasus (5,8%).

**Profil Bakteri dan Sensitivitas Antibiotik**



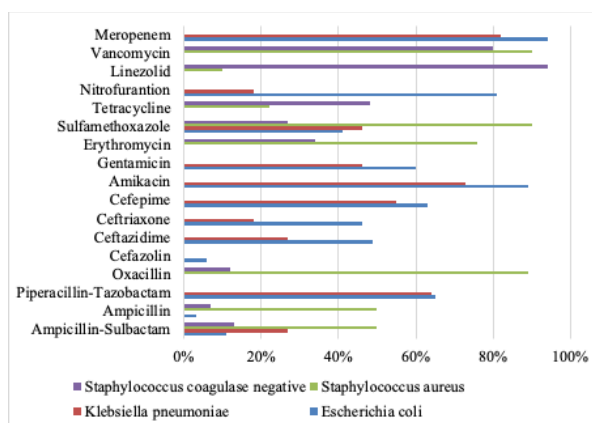
**Gambar 2.** Distribusi bakteri di ruang perawatan anak

Bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Escherichia coli* (30,8%), *Staphylococcus coagulase-negative* (29,2%), *Klebsiella pneumoniae* (9,2%), dan *Staphylococcus aureus* (8,3%).



**Gambar 3.** Distribusi bakteri di ruang perawatan anak

Analisis bakteri untuk tiga diagnosis paling umum di bangsal anak menunjukkan bahwa *Escherichia coli* adalah bakteri utama penyebab diare dan gastroenteritis akut, bronkopneumonia, dan infeksi saluran kemih.



**Gambar 3.** Sensitivitas antibiotik terhadap *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus coagulase negative*

## Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 120 pasien anak yang menerima antibiotik sistemik sesuai dengan kriteria. Kelompok usia yang paling umum di antara pasien ini adalah 1-5 tahun (57,5%). Tiga diagnosis yang paling umum adalah diare akut dan gastroenteritis (20%), bronkopneumonia (17,5%), dan infeksi saluran kemih (17,5%), dengan *Escherichia coli* menjadi bakteri yang paling sering diidentifikasi. Penyebab gastroenteritis akut pada anak-anak di Korea menyebutkan bahwa *Escherichia coli* dan *Salmonella* merupakan bakteri yang paling umum menyebabkan gastroenteritis akut selama tahun 2004 - 2019, dengan tingkat deteksi rata-rata sekitar 3 - 20% (Ryoo, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, bakteri yang menyebabkan bronkopneumonia meliputi: *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli* (Xiao & Melani, 2023). Berdasarkan penelitian terdahulu, bakteri penyebab infeksi saluran kemih terbanyak di RSUD Adam Malik Medan adalah *Escherichia coli* (Firdaus and Yunita, 2021). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang secara normal terdapat pada flora usus, tetapi dapat juga menyebabkan infeksi usus dan ekstraintestinal. Apabila terdapat di luar saluran usus, dapat menyebabkan infeksi saluran kemih (ISK), pneumonia, bakteremia, peritonitis, dan kondisi lainnya. *Escherichia coli* merupakan kontributor yang signifikan terhadap infeksi yang didapat di rumah sakit (HAP), termasuk ISK terkait kateter (CAUTI) dan pneumonia terkait ventilator (VAP) (Jnani and Ray, 2023).

Hasil analisis menunjukkan antibiotik yang paling sering digunakan sebagai antibiotik empiris adalah seftriakson 53 (34%), ampicilin-sulbaktam 26 (16,7%), ampicilin 22 (14,1%), dan gentamisin 9 (5,8%). Penelitian terdahulu menemukan bahwa seftriakson merupakan antibiotik yang paling sering digunakan pada pasien anak dari tahun 2014 sampai dengan tahun 2019, diikuti oleh ampicilin-sulbaktam (Simsek *et al.*, 2021). Hasil serupa juga diperoleh dari penelitian penggunaan antibiotik di Indonesia, dimana antibiotik yang paling banyak digunakan pada pasien yang dirawat di rumah sakit adalah seftriakson (Ralalici Limato *et al.*, 2022). Antibiotik yang paling sering diresepkan untuk kasus diare anak di RSUD Fatmawati adalah sefotaksim (38,1%) dan seftriakson (24,7%) (Rokhmah *et al.*, 2022).

Hasil penelitian di Pakistan menunjukkan antibiotik yang paling sering diresepkan untuk pasien anak dengan infeksi saluran pernapasan, meliputi amoksisilin (29,2%), ampicilin (21,4%), seftriakson (12,3%), dan gentamisin (11,6%) (Iftikhar *et al.*, 2019). Sebuah studi tentang penggunaan antibiotik pada anak-anak di Rumah Sakit Anak besar di London menemukan bahwa antibiotik yang paling sering diresepkan adalah amoksisilin-klavulanat (20,8%) dan gentamisin (15,3%) (Meesters, Chappell and Demirjian, 2024). Dalam sebuah studi yang dilakukan di Tiongkok, tingkat resep antibiotik di antara anak-anak yang dirawat di rumah sakit adalah 66,9%. Antibiotik yang paling sering diresepkan meliputi sefoperazon-sulbaktam, sefiksim, dan azitromisin. Infeksi saluran pernapasan bawah (ISPB) merupakan penyebab utama penggunaan antibiotik di bangsal anak-anak (56,8%), diikuti oleh infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) (22,2%). Untuk anak-anak dengan ISPA, sefalosporin banyak diresepkan, khususnya sefalosporin generasi ketiga spektrum luas (60,3%) (Miao *et al.*, 2020).

Hasil dari penelitian ini mengenai antibiotik empiris yang paling banyak diresepkan, di antara bakteri Gram-negatif, *Escherichia coli* menunjukkan sensitivitas tertinggi terhadap gentamisin (60%), diikuti oleh seftriakson (46%) dan ampisilin-sulbaktam (11%). *Klebsiella pneumoniae* paling sensitif terhadap gentamisin (46%), diikuti oleh ampisilin-sulbaktam (27%) dan seftriakson (18%). Untuk bakteri Gram-positif, *Staphylococcus aureus* menunjukkan sensitivitas yang sama yaitu 50% terhadap ampisilin-sulbaktam dan ampisilin, sedangkan *Staphylococcus coagulase negatife* memiliki sensitivitas rendah terhadap ampisilin-sulbaktam (13%) dan ampisilin (7%). Studi yang dilakukan di Pakistan, *Escherichia coli* sensitif terhadap amikasin (80,9%), gentamisin (55,9%), dan sensitivitas yang lebih rendah terhadap seftriakson (10,4%). *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan sensitivitas yang rendah terhadap gentamisin (20%) dan seftriakson (5%). *Streptococcus aureus* sensitif terhadap gentamisin (68,4%) tetapi resistan terhadap penisilin dan sefalosporin (Khalid *et al.*, 2023).

Seftriakson merupakan golongan sefalosporin ketiga yang umum digunakan pada pasien anak karena spektrum antibakterinya yang luas, waktu paruh yang panjang, kemudahan pemberian, penetrasi sawar darah-otak yang efektif, efek samping yang minimal, dan keamanan bagi anak-anak (Gudisa, 2022). Penggunaan seftriakson secara berlebihan telah dikaitkan dengan meningkatnya resistensi bakteri terhadap sefalosporin generasi ketiga, khususnya pada bakteri Gram-negatif yang memproduksi enzim ESBL (Gashe *et al.*, 2018). Banyak studi yang merekomendasikan pembatasan penggunaan ceftriaxone sebagai pengobatan lini pertama, karena penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar bakteri penghasil ESBL, yang selanjutnya meningkatkan kebutuhan akan antibiotik karbapenem (Skrlin *et al.*, 2011).

Ampisilin merupakan antibiotik  $\beta$ -laktam tipe penisilin, sedangkan sulbaktam bekerja sebagai penghambat  $\beta$ -laktamase. Bila dikombinasikan, ampisilin dan sulbaktam menunjukkan efek sinergis terhadap galur bakteri yang resistan terhadap ampisilin, sehingga menghasilkan cakupan antimikroba yang lebih luas. Bakteri yang rentan terhadap kombinasi ini meliputi *Haemophilus influenzae*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter*, dan anaerob. Kombinasi ini secara efektif meningkatkan kemanjuran ampisilin dengan menyertakan penghambat  $\beta$ -laktamase, sehingga memperluas efektivitasnya terhadap bakteri yang berpotensi resistan (Peechakara and Gupta, 2024).

Gentamisin merupakan suatu aminoglikosida yang sering diresepkan untuk bayi baru lahir dan anak-anak untuk mengobati infeksi bakteri serius atau sebagai tindakan pencegahan infeksi dengan risiko tinggi. Obat ini efektif terhadap berbagai bakteri, termasuk sebagian besar organisme Gram-negatif dan *Staphylococcus aureus*. Seperti aminoglikosida lainnya, gentamisin memiliki rentang terapeutik yang sempit. Paparan gentamisin yang berlebihan dapat menyebabkan nefrotoksisitas dan ototoksisitas (Hollander *et al.*, 2023).

Penggunaan seftriakson yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan resistensi terhadap sefalosporin generasi ketiga dan kebutuhan akan antibiotik yang lebih kuat seperti karbapenem. Kombinasi ampisilin-sulbaktam memberikan spektrum luas terhadap bakteri penghasil enzim  $\beta$ -laktamase. Gentamisin, meski efektif terhadap Gram-negatif dan *Staphylococcus aureus*, memiliki risiko toksisitas yang perlu diwaspadai. Pemilihan antibiotik empiris harus mempertimbangkan kondisi klinis pasien dan data sensitivitas lokal,

bukan hanya berdasarkan ketersediaan atau kebiasaan. Efektivitas antibiotik ini dapat berbeda berdasarkan faktor masing-masing pasien, karena analisis sensitivitas diperoleh dari pengujian in vitro. Oleh karena itu, penting untuk menyesuaikan pemilihan antibiotik sesuai kondisi klinis masing-masing pasien.

## KESIMPULAN

Penelitian ini memberikan gambaran umum tentang profil bakteri, penggunaan antibiotik empiris, dan sensitivitas antibiotik pada pasien anak di Rumah Sakit Pendidikan Indonesia. Penelitian ini melibatkan 120 pasien, sebagian besar berusia 1 hingga 5 tahun yang menerima jumlah resep antibiotik empiris tertinggi. Diagnosis yang paling banyak ditemukan meliputi diare dan gastroenteritis akut, bronkopneumonia, dan infeksi saluran kemih (ISK). Antibiotik empiris yang paling sering diresepkan adalah seftriakson, diikuti oleh ampisilin-sulbaktam, ampisilin, dan gentamisin. Bakteri yang paling sering diidentifikasi adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase negative*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Staphylococcus aureus*. Penting bagi klinisi untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik berdasarkan tingkat keparahan dan kondisi klinis setiap pasien.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya bagi penulis. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada; Fakultas Farmasi Universitas Airlangga; RSUD HAJI Prov.Jatim, bagian Laboratorium mikrobiologi Klinik dan Instalasi Farmasi, beserta jajarannya.

## REFERENSI

- Firdaus, T. and Yunita, R. 2021. Urinary Tract Infection Bacterial at RSUP H. Adam Malik Medan in 2019: an Overview Study. *Sumatera Medical Journal*, 4(1), p. 2021. Available at: <https://doi.org/10.32734/SUMEJ.V4I1.5849>.
- Gashe, F. 2018. Antimicrobial Resistance Profile of Different Clinical Isolates against Third-Generation Cephalosporins. *Journal of Pharmaceutics*, 2018, pp. 1-7. Available at: <https://doi.org/10.1155/2018/5070742>.
- Gudisa, B. 2022. Ceftriaxone in pediatrics: Indication, adverse drug reaction, contraindication and drug interaction. *Journal of Addiction Therapy and Research*, 6(1), pp. 007-009. Available at: <https://doi.org/10.29328/JOURNAL.JATR.1001021>.
- Hollander, E.M. 2023. Evaluation of Dosing Guidelines for Gentamicin in Neonates and Children', *Antibiotics*, 12(5). Available at: <https://doi.org/10.3390/ANTIBIOTICS12050810>.
- Iftikhar, S. 2019. Antibiotic Prescribing Practices and Errors among Hospitalized Pediatric Patients Suffering from Acute Respiratory Tract Infections: A Multicenter, Cross-Sectional Study in Pakistan', *Medicina* 2019, Vol. 55, Page 44, 55(2), p. 44. Available at: <https://doi.org/10.3390/MEDICINA55020044>.
- Jnani, D. and Ray, S.D. 2023. Escherichia coli Infection', *Encyclopedia of Toxicology, Fourth Edition: Volume 1-9*, 4, pp. V4-357-V4-367. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824315-2.00190-1>.

- Khalid, N. 2023. Trends in antimicrobial susceptibility patterns of bacterial isolates in Lahore, Pakistan', *Frontiers in Antibiotics*, 2. Available at: <https://doi.org/10.3389/FRABI.2023.1149408>.
- Lestari, E.S. (Endang S., Severin, J.A. (Juli ette A. and Optima Grafische Communicatie). 2009. *Antimicrobial resistance in Indonesia : prevalence, determinants and genetic basis*. s.n.].
- Limato, Ralalicia. 2022. Optimizing antibiotic use in Indonesia: A systematic review and evidence synthesis to inform opportunities for intervention'. Available at: <https://doi.org/10.1016/j>.
- Limato, Ralalici. 2022. Optimizing antibiotic use in Indonesia: A systematic review and evidence synthesis to inform opportunities for intervention', *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 2. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.LANSEA.2022.05.002/ATTACHMENT/A0DADBB8-B2AD-4AEE-AAF8-79F969C3325F/MMC2.DOCX>.
- Meesters, K., Chappell, F. and Demirjian, A. 2024. Trends in Antibiotic Use in a Large Children's Hospital in London (United Kingdom): 5 Years of Point Prevalence Surveys', *Antibiotics*, 13(2). Available at: <https://doi.org/10.3390/antibiotics13020172>.
- Miao, R. 2020. Inappropriate antibiotic prescriptions among pediatric inpatients in different type hospitals'. Available at: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018714>.
- Peechakara, B. V. and Gupta, M. 2024. Ampicillin/Sulbactam', *Drugs of Today*, 24(3), pp. 169-174. Available at: <https://doi.org/10.2165/00128415-199405090-00014>.
- PERMENKES RI. 2021. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.28 Tahun 2021 Tentang Pedoman Penggunaan Antibiotik.
- Pitaloka, D. A. E. 2023. Development and Validation of Questionnaire to Measure Parents' Knowledge, Attitude, and Practice on Self-Medication of Children with Antibiotics in Bandung, Indonesia', *Infection and Drug Resistance*, 16, p. 6111. Available at: <https://doi.org/10.2147/IDR.S426313>.
- Rokhmah, N. N. 2022. The Rationality of Antibiotics Use on Acute Diarrhea to Pediatric Inpatients in the Fatmawati Hospital for 2018-2019 period'. Available at: <https://doi.org/10.22487/j24428744.2022.v8.i2.15601>.
- Romandini, A. 2021. Antibiotic resistance in pediatric infections: Global emerging threats, predicting the near future', *Antibiotics*, 10(4). Available at: <https://doi.org/10.3390/antibiotics10040393>.
- Ryoo, E. 2021. Causes of acute gastroenteritis in Korean children between 2004 and 2019', *Clinical and Experimental Pediatrics*, 64(6), p. 260. Available at: <https://doi.org/10.3345/CEP.2020.01256>.
- Simsek, B. 2021. Trends of Inpatient Antibiotic Consumption in a Children's Clinic', *Mediterranean Journal of Infection, Microbes and Antimicrobials*, 10. Available at: <https://doi.org/10.4274/mjima.galenos.2021.2021.35>.
- Skrlin, J. 2011. Impact of ceftriaxone de-restriction on the occurrence of ESBL-positive bacterial strains and antibiotic consumption', *Journal of chemotherapy (Florence, Italy)*, 23(6), pp. 341-344. Available at: <https://doi.org/10.1179/JOC.2011.23.6.341>