

ARTICLE REVIEW: ANALISIS KUANTITATIF PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PADA PEDIATRIK DI INDONESIA MENGGUNAKAN ATC/DDD

Salsabila Anggraini Thahir^{1*}, Mirza Junando², Citra Yuliyanda Pardilawati¹, Asep Sukohar¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Instalasi Farmasi, RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, Provinsi Lampung

*Korespondensi: salsabila.thahir16@gmail.com

Diterima: 14 Juni 2025

Disetujui: 19 Juni 2025

Dipublikasikan: 22 Juni 2025

ABSTRAK. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat menjadi salah faktor pendorong utama terjadinya resistensi yang saat ini masih menjadi ancaman kesehatan global yang semakin mendesak. Di Indonesia, data mengenai pola penggunaan antibiotik pada anak masih terbatas. Di negara berkembang diperkirakan terdapat 30-80% kasus infeksi yang mendapatkan perawatan dengan antibiotik di rumah sakit dan 20-65% penggunaan antibiotik tersebut dinilai kurang tepat. Di Indonesia, sebagai negara dengan populasi besar dan beragam, tantangan dalam mengendalikan penggunaan antibiotik menjadi lebih kompleks, terutama pada populasi pediatri yang rentan. *Literature review* ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif literatur yang ada terkait penggunaan metode ATC/DDD sebagai pilihan yang paling banyak digunakan dalam evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik pada pasien pediatri di Indonesia. Metode yang digunakan dalam menyusun *artical review* ini adalah metode tinjauan pustaka pada artikel yang terbit dalam 10 tahun terakhir dan telah memenuhi kriteria. Dari tinjauan literatur ini, ditemukan bahwa seftriakson, ampicilin, amoksisilin, dan kombinasi ampicilin-sulbaktam merupakan antibiotik yang paling sering diresepkan pada populasi pediatri di Indonesia. Pola persepsian dan penggunaan, serta total konsumsi antibiotik, menunjukkan variabilitas di beberapa fasilitas pelayanan kesehatan yang dikaji. Metode ATC/DDD terbukti menjadi alat yang berguna untuk menganalisis dan membandingkan penggunaan antibiotik secara kuantitatif.

Kata kunci: Antibiotik, pediatri, Indonesia, evaluasi kuantitatif, ATC/DDD

ABSTRACT. *Inappropriate antibiotic use is a major driving factor behind the escalating global health threat of resistance. In Indonesia, data on antibiotic usage patterns in children remains limited. In developing countries, an estimated 30-80% of infection cases treated with antibiotics in hospitals are deemed inappropriate in 20-65% of instances. As a country with a large and diverse population, Indonesia faces more complex challenges in controlling antibiotic use, especially within the vulnerable pediatric population. This literature review aims to comprehensively examine existing literature regarding the use of the ATC/DDD method as the most common choice for the quantitative evaluation of antibiotic use in pediatric patients in Indonesia. The method used to compile this article review is a literature review of articles published within the last 10 years that met the inclusion criteria. From this literature review, it was found that ceftriaxone, ampicillin, amoxicillin, and the ampicillin-sulbactam combination were the most frequently prescribed antibiotics in the Indonesian pediatric population. Prescribing and usage patterns, as well as the total consumption of antibiotics, demonstrate variability across several healthcare facilities studied. The ATC/DDD method proved to be a useful tool for quantitatively analyzing and comparing antibiotic use.*

Keywords: Antibiotics, pediatrics, Indonesia, quantitative evaluation, ATC/DDD

PENDAHULUAN

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri masih menjadi salah satu masalah kesehatan utama dunia baik di negara maju maupun negara berkembang (Novard et al., 2022). Anak-anak adalah kelompok usia yang paling banyak terkena infeksi

dikarenakan sistem kekebalan tubuh yang belum sempurna terbentuk (Armal et al., 2022). Berkaitan dengan tingginya kejadian infeksi yang disebabkan oleh bakteri, antibiotik menjadi salah satu golongan obat yang paling sering digunakan untuk mengatasinya (Santi et al., 2020).

Kasus infeksi di negara berkembang diperkirakan terdapat 30-80% kasus yang mendapatkan perawatan dengan antibiotik di rumah sakit dan 20-65% penggunaan antibiotik tersebut dinilai kurang tepat (Santi et al., 2020). Di Indonesia, sebagai negara dengan populasi besar dan beragam, tantangan dalam mengendalikan penggunaan antibiotik menjadi lebih kompleks, terutama pada populasi pediatri yang rentan. Anak-anak merupakan kelompok usia yang paling berisiko menerima ketidaksesuaian penggunaan antibiotik (Armal et al., 2022).

Upaya pengendalian resistensi antibiotik serta pengembangan intervensi efektif dalam meningkatkan persepsian yang tepat untuk penggunaan antibiotik dapat dilakukan salah satunya dengan evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik. Evaluasi kuantitatif memegang peranan krusial dengan memberikan informasi yang akurat tentang pola penggunaan antibiotik (Kemenkes RI, 2017). WHO *Collaborating Centre for Drugs Statistic Methodology* sudah mempunyai indeks *Anatomical Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose* (ATC/DDD) sebagai metode standar dalam melakukan evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik (WHO, 2017). Evaluasi mengenai penggunaan antibiotik termuat dalam peraturan menteri kesehatan RI tahun 2011 tentang pedoman umum penggunaan antibiotik dengan ATC/DDD di Indonesia sebagai parameter evaluasi kuantitatif dalam perhitungan penggunaan antibiotik.

Metode DDD didefinisikan oleh WHO sebagai dosis pemeliharaan harian rata-rata obat yang digunakan utamanya pada orang dewasa dengan *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC) *Classification* sebagai sistem klasifikasi penggunaan antibiotik dalam memperoleh data baku yang dapat secara luas digunakan untuk membandingkan penggunaan obat antar institusi, wilayah, dan waktu (Kementerian Kesehatan RI, 2013)

Evaluasi kuantitatif menggunakan metode ATC/DDD bertujuan untuk menaksir intensitas penggunaan antibiotik yang banyak digunakan pada suatu populasi sehingga penggunaan antibiotik di suatu wilayah dapat dengan baik dimonitor. Data hasil evaluasi dapat digunakan untuk mengetahui perubahan pola penggunaan

antibiotik, melakukan perbandingan pada semua antibiotik yang digunakan, serta mengidentifikasi penggunaan antibiotik yang berlebihan, kurang, dan salah (Rokhani et al., 2021).

Walaupun dirancang untuk populasi dewasa, adaptasi dan aplikasi DDD dalam konteks pediatri di Indonesia perlu dipertimbangan secara khusus mengingat perbedaan farmakodinamik dan farmakokinetik obat pada anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa. Terdapat beberapa penelitian di Indonesia yang telah mencoba mengadaptasi atau memodifikasi metode ATC/DDD untuk populasi pediatri, namun implementasi dan interpretasi hasilnya masih memerlukan kajian yang mendalam.

Oleh sebab itu, *literature review* ini bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif literatur yang ada terkait penggunaan metode ATC/DDD sebagai pilihan yang paling banyak digunakan dalam mengevaluasi penggunaan antibiotik untuk pasien pediatri secara kuantitatif di Indonesia. Kajian hasil *literature review* ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola penggunaan antibiotik pada populasi anak di Indonesia dan mengeksplorasi bagaimana implementasi penggunaan metode ATC/DDD dalam mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien pediatri di Indonesia, sehingga penggunaan antibiotik ke depannya akan lebih di optimalkan serta dapat mengatasi ancaman resistensi pada populasi pediatri di Indonesia.

METODE

Metode yang digunakan dalam menyusun *artical review* adalah metode tinjauan pustaka yang ditelusuri melalui *google scholar* secara daring. Dalam mencari artikel mengenai evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien pediatri menggunakan metode ATC/DDD, dilakukan seleksi artikel yang terbit dalam 10 tahun terakhir (2015-2025). Artikel dipilih merupakan artikel berbahasa Inggris atau Indonesia dengan teks lengkap yang dapat diunduh. Proses seleksi meliputi skrining dan ekstraksi data untuk memastikan artikel memenuhi kriteria yang telah ditetapkan.

HASIL

Didapati 10 artikel penelitian mengenai evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik pada pediatrik dengan metode ATC/DDD di Indonesia yang telah dianalisis. Beberapa tempat fasilitas kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit di Manado, Kendari, Kalimantan Tengah, Jember, Bandar Lampung, Bukit tinggi, Kupang, Semarang, Bandung, dan Padang telah melakukan penelitian terkait evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik pada pasien pediatri dengan metode

ATC/DDD. Berdasarkan sepuluh studi yang dianalisis, terlihat adanya variasi yang signifikan dalam jenis dan jumlah antibiotik yang digunakan, serta nilai *Defined Daily Dose per 100 patient-days* (DDD/100 patient-days) untuk antibiotik tertentu di berbagai tempat di mana penelitian dilakukan. Pada tabel 1 dipaparkan hasil pada penelitian evaluasi kuantitatif penggunaan antibiotik pada pasien pediatrik dengan metode ATC/DDD yang dilakukan di Indonesia.

Tabel 1. Hasil Penelitian Evaluasi Kuantitatif Penggunaan Antibiotik pada pasien pediatrik dengan Metode ATC/DDD di Indonesia.

No.	Penulis	Judul Penelitian	Tempat Penelitian	Hasil
1.	(Polii et al., 2018)	Gambaran evaluasi terapi antibiotik pada pasien bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Juli 2017 – Juni 2018	RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado	Terdapat 6 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan cefiksim merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 141,63. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah seftriakson yaitu 3,06.
2.	(Ihsan et al., 2019)	Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien pediatrik ISPA Non Pneumonia menggunakan sistem ATC/DDD di seluruh Puskesmas Kota Kendari	Seluruh puskesmas yang terdapat di kota Kendari	Terdapat 4 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri penderita ISPA Non Pneumonia di seluruh Puskesmas kota Kendari dengan Amoksisilin merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 58. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah Eritromisin yaitu 1.
3.	(Firmansyah & Irawan, 2020)	Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien pediatri penyakit diare di Instalasi Rawat Inap RSUD Sultan Imanuddin Pangkalan Bun Kalimantan Tengah Tahun 2018	Rumah Sakit Umum Daerah Sultan Imanuddin Pangkalan Bun Kalimantan Tengah	Terdapat 8 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan Ampisilin merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 27,53. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah seftriakson yaitu 0,45.
4.	(Rachmawati et al., 2020)	Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien anak Rawat Inap di RSD Dr. Soebandi Jember	Rumah Sakit Daerah Dr. Soebandi Jember	Terdapat 19 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 11,30. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah amikasin yaitu 0,03.
5.	(Wahidah et al., 2020)	Evaluasi penggunaan antibiotik pneumonia dengan metode	Rumah Sakit Umum Daerah Dr. A. Dadi	Terdapat 8 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan Ampisilin merupakan antibiotik

		ATC/DDD pada pasien pediatri di Instalasi Rawat Inap RSUD. Dr. A. Dadi Tjokrodipo Bandar Lampung tahun 2019	Tjokrodipo Bandar Lampung	dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 27,53. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah seftriakson yaitu 0,45.
6.	(Amnifu et al., 2021)	Profil penggunaan antibiotik pada pasien pediatri rawat inap di RSUD S. K. Lerik dengan metode ATC/DDD dan DU 90%	Rumah Sakit Umum Daerah S. K. Lerik Kupang	Terdapat 6 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 16,37. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah amoksilin yaitu 0,19.
7.	(Rukminingsih & Arismunandar, 2021)	Analisis penggunaan antibiotik pada pasien anak di Ruang Theresia Rumah Sakit St. Elisabeth Semarang dengan metode ATC/DDD	Rumah Sakit St. Elisabeth Semarang	Terdapat 8 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 15,10. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah seftazidim yaitu 0,02.
8.	(Armal et al., 2022)	Evaluasi kuantitas penggunaan antibiotik pada pasien bangsal anak Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Bukittinggi	RSI Ibnu Sina Bukittinggi	Terdapat 16 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 45,14. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah cefpiron yaitu 0,17.
9.	(Sartika & Amalia, 2023)	Evaluasi penggunaan antibiotik pada pasien Rawat Inap Anak Bronkopneumonia di salah satu Rumah Sakit tipe B di Bandung	Salah Satu Rumah Sakit Tipe B Bandung	Terdapat 11 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan kombinasi ampicilin-sulbaktam merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 9,4. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah Amoksiklav yaitu 0,0035.
10.	(Varizal et al., 2024)	<i>Evaluation of antibiotic use based on ATC/DDD criteria in children with pneumonia at RSI Siti Rahmah Padang</i>	Rumah Sakit Islam Siti Rahmah Padang	Terdapat 9 jenis antibiotik yang digunakan pada pasien pediatri dengan seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days tertinggi yaitu 19,44. Sedangkan antibiotik dengan nilai DDD/100 patient days terendah adalah siprofloksasin yaitu 0,22.

PEMBAHASAN

Secara umum, seftriakson muncul sebagai antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi dalam mayoritas studi (enam dari sepuluh studi). Nilai DDD/100 *patient-days* seftriakson bervariasi antara 3,06; 11,30; 15,10; 16,37; 19,44

hingga 45,14 DDD/100 *patient days*. Hal ini menandakan seftriakson adalah salah satu antibiotik yang paling banyak digunakan dan dikonsumsi pada pasien pediatri di berbagai penelitian yang ditinjau.

Seftriakson adalah antibiotik golongan sefalosporin generasi III yang bekerja melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri dengan merusak peptidoglikan yang merupakan penyusun dinding sel bakteri gram negatif maupun gram positif. Sefalosporin generasi III memiliki spektrum luas yang berarti antibiotik golongan ini memiliki aktivitas yang kuat dan luas pada bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif (Armal et al., 2022).

Penggunaan seftriakson yang tinggi ini kemungkinan disebabkan oleh luasnya spektrum aktivitas antibakteri serta keamanannya untuk pengobatan pada kasus infeksi yang biasa terjadi pada anak. Di kutip dari Rachmawati et al. (2020) seftriakson adalah salah satu antibiotik dari golongan sefalosporin generasi ketiga yang direkomendasikan dalam pengobatan empiris infeksi. Pengobatan empiris merupakan pengobatan awal yang dilakukan pada penyakit infeksi yang belum diketahui penyebabnya dan belum dibuktikan secara laboratorium (Rachmawati et al., 2020)

Meskipun seftriakson merupakan antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi dalam 6 dari 10 penelitian yang dikaji dalam *artitel review* ini, namun terdapat variasi pada antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi dalam 4 penelitian lainnya. Dalam dua penelitian yang dilakukan oleh Wahidah et al. (2020) serta Firmansyah & Irawan (2020), ampicilin tercatat sebagai antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi, yaitu 27,53.

Lalu penelitian selanjutnya dari Sartika & Amalia (2023) yang menunjukkan kombinasi ampicilin-sulbaktam sebagai antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi, yaitu 9,4. Terdapat juga penelitian yang dilakukan oleh Polii et al. Pada tahun 2018 dengan sefiksim sebagai antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi, mencapai 141,63. Nilai ini jauh lebih tinggi dibandingkan studi lain dan perlu dipertimbangkan konteks spesifik penelitian tersebut.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ihsan et al. (2019) dengan fokus penelitian pada pasien pediatri penderita ISPA Non Pneumonia di seluruh Puskesmas kota Kendari, menunjukkan

amoksisilin merupakan antibiotik yang memiliki nilai DDD/100 *patient-days* tertinggi, yaitu 58. Hal ini menunjukkan pola penggunaan antibiotik yang berbeda pada kondisi infeksi spesifik dengan setting pelayanan kesehatan primer.

Terdapat variasi yang lebih besar pada antibiotik dengan nilai DDD/100 *patient-days* terendah di antara studi-studi yang ditinjau. Antibiotik-antibiotik seperti sefpiron, amoksisilin, seftazidim, amikasin, amoksiklav, siprofloksasin, seftriakson (dalam dua studi), dan eritromisin muncul sebagai antibiotik dengan nilai penggunaan terendah dalam masing-masing studi. Nilai DDD/100 *patient-days* terendah ini berkisar antara 0,0035 hingga 1. Variasi ini dapat mencerminkan perbedaan dalam protokol pengobatan, prevalensi penyakit, resistensi antibiotik lokal, dan ketersediaan antibiotik di berbagai setting penelitian. Jumlah jenis antibiotik yang digunakan dalam setiap studi juga bervariasi, mulai dari 4 hingga 19 jenis. Variasi ini dapat dipengaruhi oleh cakupan penelitian (misalnya, satu rumah sakit vs. Beberapa pusat kesehatan), periode waktu pengamatan, dan populasi pasien yang diteliti.

Hasil *literature review* ini menyoroiti bagaimana metode ATC/DDD dapat digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan pola penggunaan antibiotik secara kuantitatif antar studi dan setting yang berbeda. Nilai DDD/100 *patient-days* memberikan ukuran standar untuk mengukur konsumsi antibiotik, yang memungkinkan perbandingan yang lebih objektif dibandingkan dengan hanya menghitung jumlah resep atau dosis yang diberikan. Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai pola penggunaan antibiotik pada pasien pediatri di Indonesia melalui metode ATC/DDD, diharapkan dapat berkontribusi pada upaya rasionalisasi penggunaan antibiotik dan pengendalian resistensi antibiotik yang semakin meningkat.

SIMPULAN

Literature review ini menunjukkan bahwa seftriakson merupakan antibiotik yang sering digunakan dalam terapi infeksi pada pasien pediatri di Indonesia, meskipun terdapat variasi dalam pola penggunaan antibiotik secara keseluruhan di berbagai setting penelitian. Metode ATC/DDD

terbukti menjadi alat yang berguna untuk menganalisis dan membandingkan penggunaan antibiotik secara kuantitatif.

REFERENSI

- Armal, K., Mulyani, T., & Safitri, N. (2022). Evaluasi Kuantitas Penggunaan Antibiotik pada Pasien Bangsal Anak Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Bukittinggi. *Afiyah*, 9(2), 19-27.
- Amnifu, A. G., Lutsina N. W., & Klau M. E. (2021). Profil Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pediatri Rawat Inap di RSUD S. K. Lerik Dengan Metode Atc/Ddd Dan DU 90%. *CHM-K Pharmaceutical Scientific Journal*, 4(2), 264-269.
- Rukminingsih, F., & Apriliyani. (2021). Analisis Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Anak di Ruang Theresia Rumah Sakit St. Elisabeth Semarang Dengan Metode ATC/DDD. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 3(1), 26-34.
- Rachmawati, S., Masito, D. K., & Rachmawati, E. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Anak Rawat Inap di RSD Dr. Soebandi Jember. *Jurnal Farmasi Galenika*, 6 (2), 212 – 220.
- Sartika, V., & Amalia, L. (2023).Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Rawat Inap Anak Bronkopneumonia Di Salah Satu Rumah Sakit Tipe B di Bandung. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 1966-1973.
- Varizal, H., Almahdy, & Elvionita, C. (2024). Evaluation of Antibiotic Use Based on ATC/DDD Criteria In Children with Pneumonia at RSI Siti Rahmah Padang. *Journal of Pharmacy and Science*, 7(2), 49-54.
- Polii, E. S., Mambo, C. D., & Posangi, J. (2018). Gambaran Evaluasi Terapi Antibiotik pada Pasien Bronkopneumonia di Instalasi Rawat Inap Anak RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado Periode Juli 2017 – Juni 2018. *Jurnal e-Biomedik*, 6(2), 205-209.
- Wahidah, L. K., Wahyuni, N. T., & Putri, D. M. (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), 99-108.
- Ihsan, S., Sabarudin, Nuralifah, Kasmawati, H., Leorita, M., Damu, R., Sudiman, A., Jamsir, A., Hasniar, W. O., Septiyana, W., Mardiani, S., Ariani, E. R., & Ningsih, W. A. (2019). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Pediatrik ISPA Non Pneumonia Menggunakan Sistem ATC/DDD di Seluruh Puskesmas Kota Kendari. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 5(2), 25-29.
- Firmansyah & Irawan, Y. (2020). EVALUASI Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pediatri Penyakit Diare Di Instalasi Rawat Inap RSUD Sultan Imanuddin Pangkalan Bun Kalimantan Tengah Tahun 2018. *Jurnal Borneo Cendekia*, 4(1), 78-96.
- Kemenkes RI. (2017).Petunjuk Teknis Evaluasi Penggunaan Obat di Fasilitas Kesehatan. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Mahmudah, F., Sumiwi, S. A., & Hartini, S. (2016). Studi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan ATC/DDD dan DU 90% di Bagian Bedah Digestif di Salah Satu Rumah Sakit di Bandung. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 5(4), 293-298.
- Rokhani, R., Ulfa, M., Narulita, L., Akram, M., & Sumarno. (2021). Analisis Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Bedah Di RSUD DR Slamet Martodirjo Pamekasan Dengan Metode ATC/DDD. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 176-184.
- Santi, I., Herman, H., & Al Ishak, A. A. N. (2020). Evaluasi Potensi Interaksi Obat Antibiotika Pada Penyakit Infeksi Gastrointestinal Pasien Rawat Inap Periode Januari-Juni 2016 Di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 12(1), 70-75.
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-

2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2), 26-32.

World Health Organization. (2017). *Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2018*. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology Norwegian Institute of Public Health. Oslo - Norway.