

Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit X Provinsi Jawa Tengah

Selin Aprilliana Purnamasari^{1*}, Yane Dila Keswara¹, Zenita Reiza²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Kota Surakarta, Jawa Tengah

²Instalasi Farmasi RSUD dr Gondo Suwarno, Jl. Diponegoro, Ungaran, Kab Semarang, Jawa Tengah

Sitasi: Purnamasari, S. A., Keswara, Y. D., & Reiza, Z. (2025). Evaluasi Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit X Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 11(2), 483–493. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v11i2.927>

Submitted: 22 Agustus 2025

Accepted: 16 Desember 2025

Published: 25 Desember 2025

*Penulis Korespondensi:

Selin Aprilliana Purnamasari

Email: Selinaprilliana37@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

ABSTRAK

Evaluasi penggunaan antibiotik menjadi langkah penting dalam memastikan efektivitas terapi serta mencegah terjadinya resistensi mikroba, terutama di negara berkembang yang masih menghadapi tingginya angka infeksi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode ATC/DDD dan DU 90%. Studi ini bersifat deskriptif retrospektif dengan purposive sampling pada 616 pasien usia 19–59 tahun yang terdiagnosis infeksi bakteri dan mendapat terapi antibiotik ATC J01 pada periode Januari – Desember 2021. Tiga antibiotik dengan nilai DDD/100 *patients-day* tertinggi adalah Levofloxacin parenteral (59,59), Ceftriaxon (17,09), dan Azitromicin parenteral (8,28). Antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90%, antara lain Levofloxacin parenteral, Ceftriaxone, Azitromicin parenteral, Metronidazole parenteral, dan Meropenem parenteral. Pola ini memperlihatkan dominasi penggunaan antibiotik parenteral berspektrum luas sebagai terapi empiris pada kasus infeksi, yang berpotensi meningkatkan risiko terjadinya resistensi mikroba. Oleh karena itu, perlunya evaluasi berkelanjutan untuk mendukung penggunaan antibiotik yang rasional di rumah sakit.

Kata Kunci: Antibiotik, Kuantitatif, ATC/DDD, DU 90%

ABSTRACT

Evaluation of antibiotic use is an essential step to ensure therapeutic effectiveness and prevent microbial resistance, particularly in developing countries that continue to face high infection rates. This study aimed to evaluate antibiotic utilization among inpatients at Hospital X in Central Java Province using the ATC/DDD and DU 90% methods. A descriptive retrospective design was employed with purposive sampling involving 616 patients aged 19–59 years who were diagnosed with bacterial infections and received ATC J01 antibiotic therapy from January to December 2021. The three antibiotics with the highest DDD/100 patient-days values were Levofloxacin parenteral (59.59), Ceftriaxone (17.09), and Azithromycin parenteral (8.28). Antibiotics included in the DU 90% segment were Levofloxacin parenteral, Ceftriaxone, Azithromycin parenteral, Metronidazole parenteral, and Meropenem parenteral. The pattern indicates a predominance of broad-spectrum parenteral antibiotics used for empirical therapy in infectious cases, potentially increasing the risk of microbial resistance. Therefore, continuous evaluation is necessary to promote rational antibiotic use and strengthen hospital antimicrobial stewardship programs.

Keywords: Antibiotic, Quantitative, ATC/DDD, DU 90%

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi masih menjadi salah satu tantangan kesehatan yang paling signifikan di seluruh dunia, terutama dinegara berkembang (Kemenkes RI, 2021). Secara estimasi, infeksi berkontribusi sekitar 700.000 kematian tiap tahunnya (O'Neill, 2016), dan angka tersebut diproyeksikan dapat mencapai 10 juta kematian pada tahun 2050 (Trisia et al., 2020).

Infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme berbahaya seperti bakteri

membutuhkan penatalaksanaan yang tepat untuk menghindari morbiditas dan mortalitas. Antibiotik merupakan lini pertama pada penanganan infeksi bakteri (Novard *et al.*, 2019), dan penggunaan yang rasional sesuai pedoman klinis berperan penting dalam mengendalikan penyebaran infeksi serta mempercepat kesembuhan pasien.

Penggunaan antibiotik yang tidak rasional berpotensi merugikan pasien dan mempercepat perkembangan resistensi (Meriyani *et al.*, 2016), sehingga menurunkan efektivitas pengobatan serta

meningkatkan morbiditas (Maragakis *et al.*, 2008) dan mortalitas (Abubakar, Tangiisuran, *et al.*, 2022; Abubakar, Zulkarnain, *et al.*, 2022).

Studi oleh Apriliany *et al.*, (2022) pada tahun 2019-2020 menunjukkan hanya terdapat 17,2% penggunaan antibiotik yang rasional dari 64 sampel penelitian, sementara 82,8% penggunaan antibiotik tidak rasional. Studi lain oleh Savitri *et al.*, (2022) pada tahun 2018-2019 melaporkan 61,5% penggunaan antibiotik yang tidak rasional. Data tersebut mengindikasikan bahwa Tingkat penggunaan antibiotik yang tidak rasional masih tergolong tinggi, sehingga berpotensi mempercepat berkembangnya resistensi antibiotik di masyarakat. Presentase penggunaan antibiotik yang tidak rasional diperkirakan naik dari 68% pada tahun 2022 menjadi 70,75% pada tahun 2023.

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk menekan penyebaran resistensi antibiotik, antara lain penggunaan antibiotik secara bijak serta dilakukan monitoring dan evaluasi penggunaan. World Health Organization (WHO) menyarankan melakukan evaluasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif terhadap penggunaan antibiotik, salah satunya menerapkan metode ATC/DDD (*Anatomical Therapeutic Chemical/Defined Daily Dose*) dan DU 90% (*Drug Use 90%*) untuk memetakan pola penggunaan obat (Pratama *et al.*, 2019).

Meskipun berbagai penelitian telah dilakukan, sebagian besar masih terbatas pada rumah sakit tertentu dan belum mengaplikasikan metode ATC/DDD dan DU 90% untuk menilai rasionalitas penggunaan antibiotik. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan antibiotik pada pasien rawat inap di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode ATC/DDD dan DU 90%, serta memberikan gambaran pola penggunaan antibiotik yang dapat menjadi referensi dalam pengendalian resistensi.

METODE PENELITIAN

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan data restrospektif yang didapat dari pasien rawat inap di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah yang telah memenuhi syarat perizinan dengan kajian etik (Nomor 003/KEPK.RSGS/EC/I/2025). Data penelitian ini diperoleh dari rekam medis pasien rawat inap selama periode Januari – Desember 2021.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini seluruh pasien rawat inap yang mendapatkan terapi antibiotik pada

periode yang sudah ditentukan, dengan pemilihan sampel menggunakan metode purposive sampling, yang terdiri dari 616 sampel dari pasien rawat inap. Kriteria inklusi meliputi pasien usia 19-59 tahun, terdiagnosa infeksi bakteri, dan mendapat terapi antibiotik dengan kode ATC J01 (*Antibacterial for systemic use*). Kriteria eksklusi yaitu pasien mendapatkan antibiotik tanpa kode ATC.

Prosedur Penelitian dan Analisis data penelitian

Data penelitian yang diambil meliputi identitas pasien (nomor rekam medis, nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir pasien), nama antibiotik, frekuensi penggunaan, bentuk obat, kekuatan obat, durasi pemberian dan LOS (*Length Of Stay*) pasien.

Data dianalisis dengan metode ATC/DDD dan DU 90% menggunakan *microsof exce* dan diolah menggunakan *Statistical Product for the Social Sciences* (SPSS), dimana antibiotik diklasifikasi berdasarkan kode ATC J01 dan dihitung dalam satuan DDD/100 *patient-days* serta dihitung persentase DU 90%. Persentase antibiotik diurutkan berdasarkan nilai terbesar hingga terkecil untuk menentukan persentase kumulatif, dimana antibiotik yang berkontribusi hingga 90% dari total penggunaan dikategorikan sebagai segmen 90%.

$$\text{Rumus } \text{Leng Of Stay (LOS)} = \frac{\text{Jumlah hari perawatan (dalam hari)}}{\text{Jumlah pasien keluar (Hidup\&mati)}}$$

Rumus DDD/100 *patient-days*=

$$\frac{\text{Jumlah AB seluruh pasien dalam gram}}{\text{DDD WHO dalam gram}} \times \frac{100}{\text{Total hari rawat/length of stay (los)}}$$

$$\text{Rumus persentase DU 90\%} = \frac{\text{DDD/100 hari rawat}}{\text{Total DDD/100 hari rawat}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pasien

Berdasarkan **Tabel 1** karakteristik pasien rawat inap yang menerima terapi antibiotik di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah, dapat dilihat bahwa jumlah pasien berjenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan dengan pasien laki-laki. Dari total 616 pasien, sebanyak 342 pasien (55,52%) adalah perempuan, sedangkan laki-laki berjumlah 274 pasien (44,48%). Perbedaan proporsi ini mungkin disebabkan oleh faktor epidemiologi penyakit infeksi di wilayah tersebut, di mana perempuan lebih banyak tercatat sebagai pasien rawat inap dengan indikasi pemberian antibiotik, atau karena adanya perbedaan perilaku mencari pelayanan kesehatan yang lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit X Provinsi Jawa Tengah

No.	Karakteristik pasien	Jumlah	Persentase (%)
1	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	274	44,48
	Perempuan	342	55,52
2	Usia		
	19-28 tahun	142	23,05
	29-38 tahun	102	16,56
	39-48 tahun	118	19,16
	49-59 tahun	254	41,23
3	Lama hari rawat atau LOS (<i>Length Of Stay</i>)		
	1-6 hari	477	77,44
	7-12 hari	106	17,21
	13-18 hari	15	2,44
	19-24 hari	11	1,79
	25-30 hari	2	0,32
	31-36 hari	5	0,81
4	Total	616	100

Jika dilihat dari distribusi usia, kelompok usia 49-59 tahun memiliki persentase terbesar, yaitu 254 pasien atau 41,23% dari. Dalam evaluasi pola terapinya ditemukan bahwa pemberian antibiotik pada pasien rawat inap lebih banyak diberikan melalui rute parenteral, dan kelompok usia 49-59 tahun merupakan penerima terbesar intervensi tersebut. Sebagian pasien lainnya mendapatkan antibiotik secara oral, sesuai kondisi klinis dan tingkat keparahan penyakitnya.

Hal ini menunjukkan bahwa pasien pada kelompok usia menjelang lanjut usia lebih banyak terdiagnosis penyakit infeksi bakteri dan mendapatkan terapi antibiotik dibandingkan kelompok usia lainnya. Salah satu alasan yang mungkin adalah adanya penurunan fungsi sistem imun seiring bertambahnya usia, sehingga individu pada kelompok ini lebih rentan terhadap infeksi (Rachmawan et al., 2024). Kelompok usia dengan jumlah pasien paling sedikit adalah 29-38 tahun, yaitu 102 pasien (16,56%), walaupun jumlah ini tidak terlalu jauh berbeda dengan kelompok usia 19-28 tahun yang berjumlah 142 pasien (23,05%) dan kelompok 39-48 tahun yang berjumlah 118 pasien (19,16%). Distribusi menunjukkan bahwa infeksi yang memerlukan antibiotik dapat terjadi pada seluruh rentang usia dewasa, tetapi lebih dominan pada pasien usia paruh baya hingga menuju lansia.

Dari segi lama rawat inap (*length of stay*/LOS), sebagian besar pasien dirawat dalam waktu relatif singkat, yaitu antara 1-6 hari dengan jumlah 477 pasien (77,44%). Durasi rawat inap yang singkat ini dapat mengindikasikan bahwa sebagian besar kasus infeksi yang ditangani dapat segera dikontrol dengan pemberian terapi antibiotik sesuai indikasi, atau

infeksi yang dialami pasien berada pada kategori ringan hingga sedang yang responsif terhadap pengobatan. Pasien dengan lama rawat inap di atas 12 hari jumlahnya relatif sedikit. Contohnya, untuk LOS 13-18 hari hanya terdapat 15 pasien (2,44%), LOS 19-24 hari sebanyak 11 pasien (1,79%), dan LOS 25-30 hari hanya 2 pasien (0,32%). Bahkan, pasien dengan rawat inap terlama (31-36 hari) hanya berjumlah 5 pasien (0,81%). Lama rawat inap yang panjang biasanya berhubungan dengan infeksi berat, adanya komplikasi, penyakit penyerta kronis, atau resistensi terhadap antibiotik yang digunakan, sehingga memerlukan perawatan lebih intensif dan terapi antibiotik yang lebih kompleks (Munarsih et al., 2018).

Jenis Antibiotik

Berdasarkan Tabel 2 hasil penelitian mengenai daftar jenis antibiotik yang digunakan di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah, terlihat bahwa pola penggunaan antibiotik didominasi oleh beberapa golongan tertentu, khususnya fluoroquinolon dan cephalosporin. Antibiotik yang paling banyak digunakan adalah levofloxacin parenteral dengan jumlah penggunaan sebesar 1.440 kali, yang setara dengan 26,42% dari total penggunaan antibiotik.

Tingginya penggunaan levofloxacin menunjukkan bahwa antibiotik ini menjadi pilihan utama dokter dalam terapi infeksi, kemungkinan karena spektrum kerjanya yang luas terhadap berbagai bakteri gram negatif maupun gram positif, serta efektivitasnya dalam menangani infeksi saluran pernapasan, saluran kemih, maupun infeksi jaringan lunak (Farida et al., 2020; Siregar et al., 2025).

Tabel 2. Jenis antibiotik yang digunakan di bangsal rawat inap rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah

No.	Nama Antibiotik	Rute	Jumlah	Presentase (%)	Persentase kumulatif (%)
1	Cephalosporin				
	Ceftriaxone	P	1.239	22,73	
	Cefixim	O	164	3,01	
	Cefpirom	P	108	1,98	
	Ceftazidim	P	74	1,36	
	Cefotaxim	P	59	1,08	31,06
	Cefoperazon sulbactam	P	26	0,48	
	Cefazolin	P	15	0,28	
	Cefadroxil	P	8	0,15	
2	Flourquinolon				
	Levofloxacin	P	1.440	26,42	
	Ciprofloxacin	P	84	1,54	30,14
	Levofloxacin	O	53	0,97	
	Ciprofloxacin	O	42	0,77	
	Moxifloxacin	P	24	0,44	
3	Imidazole				
	Metronidazol	P	856	15,70	15,70
4	Carbapenem				
	Meropenem	P	736	13,50	13,50
5	Macrolide				
	Azitromicin	P	300	5,50	7,01
	Azitromicin	O	82	1,50	
6	Aminoglycoside				
	Gentamicin	P	67	1,23	1,23
7	Quinolone				
	Asam Pipemidat	O	24	0,44	0,44
8	Penicillin				
	Amoxicicilin	O	21	0,39	0,39
9	Lincosamid				
	Clindamicin	O	17	0,31	0,31
10	Amphenicol				
	Chloramphenicol	P	12	0,22	0,22
11	Total		5.451	100	100

Keterangan : (P) Parenteral; (O) Oral

Di posisi berikutnya, ceftriaxone dari golongan cephalosporin generasi ketiga menempati peringkat kedua dengan persentase 22,73%. Ceftriaxone parenteral banyak digunakan di fasilitas kesehatan karena merupakan antibiotik spektrum luas yang efektif terhadap berbagai infeksi bakteri, termasuk pneumonia, sepsis, dan infeksi saluran kemih. Penggunaan yang tinggi kemungkinan dipengaruhi oleh ketersediaan yang luas, kemudahan pemberian secara intravena, dan efektivitasnya pada kondisi infeksi berat (Ahmed *et al.*, 2022).

Metronidazol dari golongan imidazole juga tercatat sebagai salah satu antibiotik yang sering digunakan, dengan persentase 15,70%. Antibiotik ini umumnya menjadi pilihan untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri anaerob dan protozoa. Penggunaannya yang tinggi bisa disebabkan oleh tingginya angka kasus infeksi intraabdominal, infeksi gigi-mulut, atau komplikasi luka operasi yang

melibatkan bakteri anaerob di rumah sakit tersebut (Kushwaha *et al.*, 2023).

Meropenem dari golongan karbapenem menempati porsi cukup besar yaitu 13,50% dari total penggunaan. Karbapenem biasanya digunakan sebagai terapi lini terakhir untuk infeksi berat akibat bakteri yang resisten terhadap banyak antibiotik (Amalia *et al.*, 2022; Aurilio *et al.*, 2022), sehingga tingginya persentase penggunaan meropenem dapat menjadi sinyal adanya tingkat resistensi antibiotik yang mengkhawatirkan atau banyaknya kasus infeksi berat di rumah sakit tersebut.

Azitromisin, baik dalam bentuk parenteral maupun oral, juga digunakan cukup sering dengan persentase gabungan sekitar 7%. Antibiotik dari golongan makrolida ini banyak diresepkan untuk infeksi saluran pernapasan atas dan bawah, serta beberapa infeksi kulit dan jaringan lunak, khususnya pada pasien yang alergi terhadap penisilin (Retsema & Fu, 2001).

Beberapa antibiotik lain digunakan dalam jumlah relatif sedikit, seperti ciprofloxacin, moxifloxacin, cefixime, cefpirome, ceftazidime, dan cefotaxime. Antibiotik- antibiotik ini kemungkinan diberikan untuk kasus-kasus tertentu, baik sebagai alternatif terapi maupun sebagai terapi lanjutan setelah terapi awal. Penggunaan antibiotik oral seperti amoksisilin, asam pipemidat, clindamycin, dan chloramphenicol terlihat sangat kecil persentasenya, yang mungkin menunjukkan bahwa mayoritas pasien dirawat untuk infeksi sedang hingga berat sehingga lebih mengandalkan jalur pemberian parenteral.

Data ini menunjukkan bahwa pola penggunaan antibiotik di rumah sakit tersebut cenderung terkonsentrasi pada beberapa antibiotik spektrum luas dengan rute pemberian parenteral, yang digunakan pada sebagian besar pasien rawat inap. Data ini menunjukkan kecenderungan dokter dalam menetapkan terapi empiris maupun definitif pada pasien dengan infeksi, serta mengisyaratkan perlunya evaluasi terhadap kesesuaian penggunaan antibiotik untuk mencegah resistensi, khususnya pada levofloxacin, ceftriaxone, dan meropenem yang memiliki tingkat pemakaian tinggi.

Evaluasi Penggunaan Antibiotik

Hasil DDD/100 patients-day

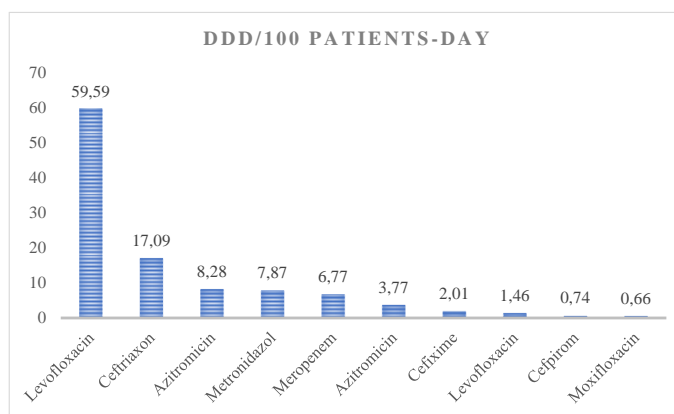
Berdasarkan Tabel 3 hasil perhitungan DDD/100 patients-day di instalasi rawat inap rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah, terlihat bahwa penggunaan antibiotik didominasi secara signifikan oleh levofloxacin parenteral. Antibiotik ini memiliki nilai DDD/100 patients-day sebesar 59,59 atau 53,32% dari total penggunaan antibiotik, yang berarti lebih dari setengah total dosis terapi antibiotik yang diberikan dalam periode penelitian berasal dari satu jenis antibiotik ini.

Tingginya angka penggunaan menunjukkan bahwa levofloxacin menjadi terapi utama untuk berbagai jenis infeksi, kemungkinan karena sifatnya yang berspektrum luas, aktif terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif, dan dapat digunakan pada infeksi saluran pernapasan, saluran kemih, maupun infeksi lain yang umum di rumah sakit (Farida et al., 2020; Siregar et al., 2025). Tetapi, dominasi penggunaan yang terlalu besar juga berpotensi meningkatkan risiko terjadinya resistensi bakteri terhadap levofloxacin di lingkungan rumah sakit tersebut.

Tabel 3. Nilai DDD/100 patient-days di instalasi rawat inap di rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah

No.	Kode ATC	Nama Antibiotik	Rute	DDD WHO	DDD Penggunaan	DDD/100 patients-day	% Penggunaan
1	J01MA12	Levofloxacin	P	0,5	2160	59,59	53,32
2	J01DD04	Ceftriaxon	P	2	619,5	17,09	15,29
3	J01FA10	Azitromicin	P	0,5	300	8,28	7,41
4	J01XD01	Metronidazol	P	1,5	285,33	7,87	7,04
5	J01DH02	Meropenem	P	3	245,33	6,77	6,06
6	J01FA10	Azitromicin	O	0,3	136,67	3,77	3,37
7	J01DD08	Cefixime	O	0,4	73	2,01	1,80
8	J01MA12	Levofloxacin	O	0,5	53	1,46	1,31
9	J01DE02	Cefpirom	P	4	27	0,74	0,67
10	J01MA14	Moxifloxacin	P	0,4	24	0,66	0,59
11	J01MA02	Ciprofloxacin	P	0,8	21	0,58	0,52
12	J01MA02	Ciprofloxacin	O	1	21	0,58	0,52
13	J01DD02	Ceftazidim	P	4	18,5	0,51	0,46
14	J01DD01	Cefotaxim	P	4	14,75	0,41	0,36
15	J01MB04	Asam Pipemidat	O	0,8	12	0,33	0,30
16	J01GB03	Gentamicin	P	0,24	11,17	0,31	0,28
17	J01CA04	Amoxicilin	O	1,5	7	0,19	0,17
18	J01DD62	Cefoperazon-Sulbactam	P	4	6,5	0,18	0,16
19	J01DB04	Cefazolin	P	3	5	0,14	0,12
20	J01FF01	Clindamicin	O	1,2	4,25	0,12	0,10
21	J01BA01	Chloramphenicol	P	3	4	0,11	0,10
22	J01DB05	Cefadroxil	P	2	2	0,06	0,05
23	Total					111,75	100

Keterangan : (P) Parenteral; (O) Oral



Gambar 1. 10 Antibiotik teratas berdasarkan DDD/100 patients day

Ceftriaxone parenteral berada di posisi kedua dengan nilai DDD/100 *patients-day* sebesar 17,09 atau 15,29% dari total penggunaan. Angka ini menggambarkan bahwa ceftriaxone merupakan salah satu antibiotik andalan dalam tata laksana infeksi, terutama infeksi berat yang memerlukan pemberian intravena. Kombinasi tingginya pemakaian ceftriaxone dengan levofloxacin mengisyaratkan bahwa pola terapi antibiotik di rumah sakit ini sangat bergantung pada antibiotik spektrum luas generasi baru.

Azitromisin parenteral menempati posisi ketiga dengan 8,28 DDD/100 *patients-day* atau 7,41% dari total penggunaan. Antibiotik ini umumnya digunakan untuk pasien dengan infeksi saluran pernapasan, infeksi kulit, atau kondisi lain yang memerlukan makrolida, termasuk pada pasien dengan alergi penisilin (Retsema & Fu, 2001). Metronidazol parenteral memiliki nilai 7,87 DDD/100 *patients-day* (7,04%) yang menunjukkan cukup tingginya beban kasus infeksi bakteri anaerob atau infeksi intraabdominal pada pasien rawat inap.

Meropenem, yang termasuk antibiotik golongan karbapenem dan biasanya digunakan sebagai pilihan terakhir untuk infeksi berat atau bakteri multiresisten, tercatat memiliki nilai 6,77 DDD/100 *patients-day* atau 6,06% dari total penggunaan (Amalia et al., 2022; Aurilio et al., 2022). Persentase ini terbilang tinggi untuk antibiotik lini akhir, sehingga dapat mengindikasikan adanya tingkat resistensi yang cukup memprihatinkan atau tingginya jumlah infeksi berat di rumah sakit tersebut.

Antibiotik lain seperti azitromisin oral, cefixime, levofloxacin oral, dan cefpirome memiliki nilai DDD/100 *patients-day* jauh lebih rendah, masing-masing di bawah 4, dan berkontribusi kurang dari 2% terhadap total penggunaan. Begitu pula antibiotik seperti moxifloxacin, ciprofloxacin, ceftazidime,

cefotaxime, gentamicin, amoxicilin, serta antibiotik lini minor lainnya menunjukkan angka pemakaian yang kecil dan bersifat tambahan atau digunakan untuk kasus-kasus tertentu. Pola DDD/100 *patients-day* memperlihatkan bahwa penggunaan antibiotik di rumah sakit ini sangat terkonsentrasi pada beberapa obat utama, terutama levofloxacin, ceftriaxone, dan meropenem.

Dominasi antibiotik spektrum luas parenteral ini menunjukkan adanya kecenderungan pemberian terapi empiris yang kuat terhadap infeksi serius, namun juga menimbulkan potensi risiko percepatan resistensi antimikroba.

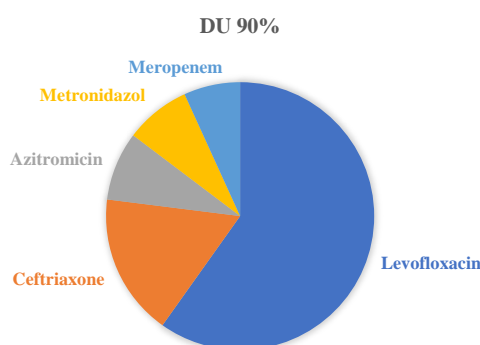
Hasil DU 90%

Berdasarkan Tabel 4 analisis DU 90% di instalasi rawat inap rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah, dapat dilihat bahwa sebagian besar penggunaan antibiotik terkonsentrasi hanya pada beberapa jenis obat utama. Metode DU 90% ini digunakan untuk mengidentifikasi antibiotik yang menyumbang sekitar 90% dari total konsumsi, sehingga dapat diketahui obat mana saja yang menjadi fokus utama penggunaan di rumah sakit tersebut.

Dari data yang ada, levofloxacin parenteral menempati posisi teratas dengan persentase penggunaan sebesar 53,32%. Angka ini sangat besar, memperlihatkan bahwa lebih dari separuh total penggunaan antibiotik berasal dari satu jenis obat ini. Levofloxacin dipilih kemungkinan karena sifatnya yang berspektrum luas dan dapat digunakan pada berbagai jenis infeksi, termasuk infeksi saluran pernapasan, saluran kemih, maupun infeksi jaringan lunak (Siregar et al., 2025). Dominasi yang begitu tinggi menjadi perhatian serius karena dapat mempercepat terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik tersebut apabila penggunaannya tidak tepat.

Tabel 4. Distribudi DU 90% di instalasi rawat inap rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah

No.	Kode ATC	Nama Antibiotik	% Penggunaan	% Kumulatif	Segmen 90
1	J01MA12	Levofloxacin	53,32	53,32	DU 90%
2	J01DD04	Ceftriaxone	15,29	68,61	
3	J01FA10	Azitromicin	7,41	76,02	
4	J01XD01	Metronidazol	7,04	83,06	
5	J01DH02	Meropenem	6,06	89,12	
6	J01FA10	Azitromicin	3,37	92,49	
7	J01DD08	Cefixime	1,80	94,29	
8	J01MA12	Levofloxacin	1,31	95,60	
9	J01DE02	Cefpirom	0,67	96,27	
10	J01MA14	Moxifloxacin	0,59	96,86	
11	J01MA02	Ciprofloxacin	0,52	97,38	DU 10%
12	J01MA02	Ciprofloxacin	0,52	97,90	
13	J01DD02	Ceftazidim	0,46	98,35	
14	J01DD01	Cefotaxim	0,36	98,72	
15	J01MB04	Asam Pipemidat	0,30	99,01	
16	J01GB03	Gentamicin	0,28	99,29	
17	J01CA04	Amoxicilin	0,17	99,46	
18	J01DD62	Cefoperazon Sulbactam	0,16	99,62	
19	J01DB04	Cefazolin	0,12	99,75	
20	J01FF01	Clindamicin	0,10	99,85	
21	J01BA01	Chloramphenicol	0,10	99,95	
22	J01DB05	Cefadroxil	0,05	100	



Gambar 2. Segmen DU 90%

Setelah levofloxacin, ceftriaxone parenteral berada di urutan kedua dengan 15,29% dari total penggunaan. Kombinasi tingginya penggunaan ceftriaxone dan levofloxacin menunjukkan bahwa rumah sakit ini sangat bergantung pada antibiotik parenteral spektrum luas sebagai terapi empiris (Norcahyanti *et al.*, 2023). Di posisi ketiga terdapat azitromisin parenteral dengan 7,41%, diikuti oleh metronidazol parenteral dengan 7,04%. Azitromisin umumnya digunakan untuk infeksi saluran pernapasan dan beberapa infeksi kulit atau jaringan lunak, sedangkan metronidazol banyak dipakai untuk menangani infeksi yang melibatkan bakteri anaerob, seperti infeksi intraabdominal atau luka setelah operasi.

Meropenem, antibiotik golongan karbapenem yang merupakan lini akhir untuk penanganan infeksi berat dan multiresisten, menyumbang 6,06% dari total penggunaan dan masuk dalam segmen DU 90%. Angka ini cukup tinggi untuk obat yang seharusnya dibatasi penggunaannya, sehingga menunjukkan kemungkinan tingginya angka kasus infeksi berat atau adanya permasalahan resistensi yang memaksa tenaga medis untuk beralih ke antibiotik kuat ini. Azitromisin oral dengan 3,37% termasuk dalam kelompok DU 90%, menandakan bahwa antibiotik ini sering menjadi pilihan pada kasus yang bisa ditangani melalui rute oral, baik sebagai terapi awal maupun terapi lanjutan setelah pemberian antibiotik parenteral.

Hasil analisis menunjukkan adanya lima jenis antibiotik yang membentuk 90% dari total pemakaian. Sebagian besar dari kelompok ini merupakan antibiotik parenteral dengan cakupan spektrum luas yang digunakan secara luas pada penatalaksanaan kasus infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan. Distribusi ini memberikan gambaran umum mengenai kecenderungan dokter dalam memilih terapi, di mana kelompok antibiotik tersebut mendominasi dibandingkan pilihan lainnya. Data ini dapat menjadi sumber informasi awal untuk memahami pola persepsian yang terjadi di lapangan.

Pola persepsian yang terlihat pada temuan ini menunjukkan kecenderungan penggunaan terapi empiris pada pasien dengan kondisi infeksi serius. Keputusan ini umumnya dilatarbelakangi oleh kebutuhan memberikan penanganan segera sebelum hasil pemeriksaan laboratorium tersedia. Walaupun langkah tersebut dapat mempercepat intervensi medis, penggunaan antibiotik dengan spektrum luas berpotensi menimbulkan masalah jika tidak disertai evaluasi menyeluruh terhadap kesesuaian indikasi. Tanpa adanya pengawasan yang memadai, situasi ini dapat meningkatkan peluang terjadinya resistensi antimikroba yang sulit diatasi.

Informasi dari pendekatan DU 90% dapat dimanfaatkan sebagai acuan dalam penyusunan strategi pengendalian penggunaan antibiotik atau program antimicrobial stewardship. Intervensi sebaiknya difokuskan pada kelompok obat yang berada dalam segmen 90% tersebut untuk memastikan bahwa setiap penggunaannya sesuai dengan indikasi klinis dan mengikuti panduan terapi yang berlaku. Melalui pendekatan ini, pemberian antibiotik diharapkan berlangsung secara tepat, aman, dan efektif, serta membantu menekan risiko terjadinya resistensi yang dapat mengancam keberhasilan pengobatan di masa mendatang.

Pola Penggunaan Antibiotik dan Implikasi Resistensi

Penggunaan antibiotik secara parenteral di rumah sakit umumnya merupakan pilihan utama dalam pengobatan infeksi berat, termasuk pneumonia, karena efektivitasnya yang cepat dan langsung masuk ke sistem sirkulasi. Pola penggunaan ini sering kali dipicu oleh kondisi klinis pasien yang membutuhkan penanganan cepat dan terkadang tidak memungkinkan pemberian secara oral, seperti pada pasien usia 49-59 tahun yang dominan menerima terapi ini. Jika dilihat dari literatur, penggunaan antibiotik parenteral secara masif dan jangka panjang tanpa evaluasi yang tepat dapat mempercepat munculnya resistensi

antimikroba, karena tekanan seleksi terhadap bakteri resisten meningkat (Nugraheni *et al.*, 2025).

Selain itu, pola switching dari antibiotik intravena ke oral, yang dianjurkan untuk menurunkan biaya dan lama rawat inap, harus dilakukan secara hati-hati dan berdasarkan evaluasi klinis serta mikrobiologis. Pada pasien usia 49-59 tahun, yang umumnya menerima terapi parenteral, risiko resistensi meningkat apabila penggunaan tidak diikuti dengan monitoring ketat serta antimikrobal stewardship yang baik. Jika kebijakan penggunaan antibiotik tidak diatur secara ketat, penggunaan berlebihan ini akan mempercepat terjadinya resistensi bakteri, menyulitkan pengobatan di masa depan, dan menimbulkan beban biaya tambahan. Pola penggunaan antibiotik parenteral yang tinggi, terutama pada kelompok usia dewasa tengah seperti 49-59 tahun, harus diimbangi dengan evaluasi rutin dan kebijakan pengendalian penggunaan antibiotik yang ketat untuk mengurangi risiko resistensi dan menjaga efektivitas pengobatan di rumah sakit (Sadli *et al.*, 2025).

Kecenderungan Terapi Empiris Dan Kebijakan Rumah Sakit

Kecenderungan penggunaan terapi antibiotik empiris di rumah sakit Indonesia, khususnya dalam instalasi rawat inap, mencerminkan praktik yang mengutamakan pemberian antibiotik spektrum luas pada pasien dengan infeksi yang diduga atau belum diketahui secara pasti penyebab bakterinya. Kebijakan terapi empiris ini didukung oleh peraturan Menteri Kesehatan yang menekankan perlunya terapi awal antibiotik empiris, yang diberikan selama 48-72 jam berdasarkan indikasi klinis pasien, dengan evaluasi lanjutan menggunakan hasil pemeriksaan mikrobiologi dan laboratorium.

Kebijakan ini juga mengharuskan pengambilan spesimen sebelum pemberian antibiotik untuk mendukung pemilihan terapi definitif yang lebih spesifik. Selain itu, pemilihan antibiotik empiris harus mempertimbangkan pola mikroba dan kepekaan antibiotik setempat sesuai data epidemiologi rumah sakit, kondisi klinis pasien, serta ketersediaan antibiotik. Rute pemberian antibiotik oral tetap diutamakan untuk kasus infeksi ringan, sementara rute parenteral lebih banyak dipakai untuk infeksi sedang hingga berat, dengan tujuan memastikan efektivitas terapi yang lebih cepat dan optimal dalam kondisi pasien yang serius (Megasari & Indrayanti, 2025).

Karakteristik pasien berkaitan erat dengan pola ini, di mana kelompok usia 49-59 tahun diketahui paling banyak mendapat antibiotik

parenteral. Hal ini kemungkinan berkaitan dengan prevalensi penyakit infeksi yang lebih berat atau kompleks di usia tersebut, sehingga memerlukan pendekatan terapi yang agresif dan cepat. Penggunaan antibiotik secara parenteral pada kelompok usia ini juga menggambarkan kebutuhan klinis untuk mencapai konsentrasi obat yang lebih cepat dan terkontrol dalam tubuh pasien yang mungkin memiliki gangguan serapan atau kondisi medis yang memerlukan intervensi cepat.

Dalam kebijakan rumah sakit, hal ini diwujudkan melalui pengendalian yang ketat atas jenis antibiotik yang boleh digunakan sebagai terapi empiris dan penggunaan sistem automatic stop order untuk menghindari pemberian antibiotik yang terlalu lama atau tidak tepat. Rumah sakit juga diharuskan membentuk Tim Pelaksana Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) yang memastikan implementasi kebijakan penggunaan antibiotik secara bertanggung jawab dan termonitor dengan baik.

Terapi empiris yang dilakukan tanpa evaluasi berkelanjutan dapat menimbulkan risiko resistensi antibiotik, terlebih jika antibiotik broad-spectrum seperti levofloxacin dan ceftriaxon yang dominan pada penggunaan parenteral terus diberikan tanpa disesuaikan dengan hasil kultur dan kepekaan. Kebijakan rumah sakit menaruh perhatian besar pada program pengendalian penggunaan antibiotik dengan pedoman penggunaan antibiotik yang mengacu pada protokol nasional dan pola mikroba lokal, serta pelaporan dan monitoring rutin pola kepekaan antibiotik di rumah sakit.

Dengan demikian, meski kelompok usia 49-59 tahun sering menerima terapi parenteral secara empiris, terapi tersebut harus diimbangi dengan evaluasi laboratorium yang ketat dan intervensi kebijakan yang kuat agar dampak resistensi dapat diminimalisir serta efektivitas terapi tetap terjaga (Waluyatiningsih *et al.*, 2024).

Keterbatasan Penelitian

Penelitian tentang pola penggunaan antibiotik di instalasi rawat inap, terutama pada kelompok usia 49-59 tahun yang paling banyak menerima antibiotik parenteral, memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasilnya. Pertama, penelitian ini menggunakan data sekunder dari rekam medis pasien yang secara retrospektif dikumpulkan. Keterbatasan data rekam medis adalah kemungkinan adanya informasi yang tidak lengkap atau tidak terdokumentasi secara menyeluruh, sehingga data yang dianalisis hanya sebagian dari kondisi nyata yang terjadi pada pasien. Hal ini bisa menyebabkan

potensi bias atau kekurangan informasi terkait riwayat pengobatan sebelumnya, kondisi klinis secara penuh, serta faktor risiko lain yang tidak tercatat secara lengkap (Sadli *et al.*, 2025).

Penelitian tidak memperhitungkan tingkat keparahan penyakit atau klasifikasi yang lebih rinci terkait kondisi klinis pasien, misalnya derajat keparahan infeksi yang dialami oleh pasien. Akibatnya, analisis yang ada belum bisa menghubungkan secara tepat kebutuhan dan pemilihan jenis antibiotik parenteral dengan kondisi klinis yang spesifik. Penelitian belum mengkaji riwayat perawatan atau pemberian antibiotik sebelum pasien dirawat di rumah sakit tersebut, yang mana faktor ini dapat memengaruhi pola penggunaan antibiotik dan risiko resistensi yang muncul.

Misalnya, pasien yang sudah mendapat pengobatan antibiotik di luar rumah sakit mungkin membawa bakteri dengan resistensi tertentu, tetapi hal ini belum dapat dianalisis dalam penelitian ini. Tidak adanya data konfirmasi mikrobiologis secara menyeluruh dalam penelitian menjadi kendala besar dalam menentukan ketepatan terapi antibiotik yang diberikan secara empiris, terutama pada pasien kelompok usia 49-59 tahun yang umumnya mendapat terapi parenteral spektrum luas (Megasari & Indrayanti, 2025).

KESIMPULAN

Studi ini menggunakan 23 jenis antibiotik yang digunakan di instalasi rawat inap rumah sakit X Provinsi Jawa Tengah. Tiga antibiotik dengan nilai DDD/100 patients-day tertinggi adalah levofloxacin parenteral (59,59 DDD/100 patients-day), ceftriaxone parenteral (17,09 DDD/100 patients-day), dan azitromicin parenteral (8,28 DDD/100 patients-day). Antibiotik yang masuk dalam segmen DU 90% meliputi levofloxacin parenteral, ceftriaxone parenteral, azitromicin parenteral, metronidazole parenteral, dan meropenem parenteral. Dominasi penggunaan antibiotik spektrum luas secara parenteral menunjukkan perlunya pengawasan yang ketat dan evaluasi rutin terhadap pola penggunaannya terutama kelompok obat yang berada dalam segmen 90% memastikan bahwa setiap penggunaannya sesuai dengan indikasi klinis dan mengikuti panduan terapi yang berlaku agar dapat menekan risiko peningkatan resistensi antibiotik di rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa terimakasih kepada seluruh staf rumah sakit atas izin yang telah memberikan akses data, serta kepada dosen

pembimbing dari fakultas farmasi universitas setia budi atas saran dan bimbingan yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, U., Tangiisuran, B., Elnaem, M. H., Sulaiman, S. A. S., & Khan, F. U. (2022). Mortality and its predictors among hospitalized patients with infections due to extended spectrum beta-lactamase (ESBL) Enterobacteriaceae in Malaysia: a retrospective observational study. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 8(1), 0–7. <https://doi.org/10.1186/s43094-022-00406-8>
- Abubakar, U., Zulkarnain, A. I., Rodríguez-Baño, J., Kamarudin, N., Elrkkal, M. E., Elnaem, M. H., & Harun, S. N. (2022). Treatments and Predictors of Mortality for Carbapenem-Resistant Gram-Negative Bacilli Infections in Malaysia: A Retrospective Cohort Study. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(12), 1–12. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7120415>
- Ahmed, N. J., Haseeb, A., Alamer, A., Almalki, Z. S., Alahmari, A. K., & Khan, A. H. (2022). Meta-Analysis of Clinical Trials Comparing Cefazolin to Cefuroxime, Ceftriaxone, and Cefamandole for Surgical Site Infection Prevention. *Antibiotics*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11111543>
- Amalia, R., Puspitasari, C. E., & Suryani, D. (2022). Pola Peresepan Antibiotik Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK) Rawat Inap di RSUD Provinsi NTB Tahun 2019. *Archives Pharmacia*, 4(1), 2–9. <https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/AP/article/view/4904/3433>
- Apriliyani, F., Olivia Umboro, R., Fitriya Ersalena, V., & Kunci, K. (2022). Rasionalitas Antibiotik Empiris Pada Pasien Hospital Acquired Pneumonia (HAP) di RSUD Provinsi NTB. *Original Article MFF*, 26(1), 26–31. <https://doi.org/10.20956/mff.v26i1.19426>
- Aurilio, C., Sansone, P., Barbarisi, M., Pota, V., Giaccari, L. G., Coppolino, F., Barbarisi, A., Passavanti, M. B., & Pace, M. C. (2022). Mechanisms of Action of Carbapenem Resistance. *Antibiotics*, 11(3), 1–8. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11030421>
- Farida, Y., Putri, V. W., Hanafi, M., & Herdianti, N. S. (2020). Profil Pasien dan Penggunaan Antibiotik pada Kasus Community-Acquired Pneumonia Rawat Inap di Rumah Sakit Akademik wilayah Sukoharjo. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2), 151. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i2.39763>
- Kemenkes RI. (2021). *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kushwaha, V., Agrawal, P., Shukla, V., & Pathak, B. (2023). Metronidazole: drug of choice for anaerobic infections-an overview. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 11(13), 130–141. <https://doi.org/10.20959/wjpr202213-25467>
- Maragakis, L. L., Perencevich, E. N., & Cosgrove, S. E. (2008). Clinical and Economic Burden of Antimicrobial Resistance. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 6(5), 751–763. <https://doi.org/10.1586/14787210.6.5.751>
- Megasari, E., & Indrayanti, D. (2025). Analisis Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Metode ATC / DDD di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Analysis of Antibiotic Use Based on ATC / DD Method in Hospital Inpatient Installation. *Pharmaceutical Novelty*, 1(1), 7–14.
- Meriyani, H., Megawati, F., & Nyoman Wahyu Udayani, N. (2016). Efektivitas Terapi Pneumonia Pada Pasien Pediatrik Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Ditinjau Dari Parameter Respiration Rate (The Effectiveness Of Pneumonia Treatment In Pediatrics At Sanglah Hospital Denpasar Based On Respiration Rate Parameter. In *Jurnal Ilmiah Medicamento*• (Vol. 2, Issue 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.36733/medicamento.v2i2.1102>
- Munarsih, F. C., Natadidjaja, R. I., & Syamsudin, S. (2018). Pengaruh Pemberian Antibiotik berdasar Panduan terhadap Lama Tinggal pada Pasien Pneumonia Komunitas di Rumah Sakit. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 5(3), 141. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v5i3.195>
- Norcahyanti, I., Pratama, A. P., & Rachmawati, E. (2023). Cost-effectiveness analysis of ceftriaxone and levofloxacin for therapy of urinary tract infection at Soebandi public hospital. *Pharmacy Education*, 23(2), 98–102. <https://doi.org/10.46542/pe.2023.232.98102>
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. (2019). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUD Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. In *Jurnal Kesehatan Andalas* (Vol. 8). <https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jka.v8i2.S.955>
- Nugraheni, E., Soripada, T. A., Hasibuan, M. I. R., Siahaya, P. G., Serihati, A. Y. T., Putra, A. G. A., Ramadhan, A. Y., Sulistyowati, T., Veronica, R. M., Widyawati, T., & Agustian. (2025). *Resistensi antibiotik*.
- O’neill, J. (2016). *Tackling drug-resistant infections*

- globally: final report and recommendations. 5(1), 50–56.
<https://doi.org/10.59551/ijhmp/25832069/2024.5.1.70>
- Pratama, N. Y. I., Suprpti, B., Ardiansyah, A. O., & Shinta, D. W. (2019). Analisis Penggunaan Antibiotik pada Pasien Rawat Inap Bedah dengan Menggunakan Defined Daily Dose dan Drug Utilization 90% di Rumah Sakit Universitas Airlangga. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 8(4), 256.
<https://doi.org/10.15416/ijcp.2019.8.4.256>
- Rachmawan, F. A., Prapdhani, L., & Hajma, A. (2024). Evaluasi Antibiotik Pada Pasien Rawat Inap Eksaserbasi Akut Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Evaluation of Antibiotics Towards Inpatients Acute Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Copd). *Usadha: Journal of Pharmacy*, 3(2), 227–241.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23917/ujp.v3i3.346>
- Retsema, J., & Fu, W. (2001). Macrolides: Structures and microbial targets. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 18 Suppl 1, S3-10.
[https://doi.org/10.1016/S0924-8579\(01\)00401-0](https://doi.org/10.1016/S0924-8579(01)00401-0)
- Sadli, N. K., Halimah, E., Winarni, R., Leonardus, & Widyatmoko. (2025). Pola Resistensi Antibiotik Pasien Infeksi Pneumonia Nosokomial: Tantangan Dalam Pengelolaan Infeksi di RSUP Dr . Hasan Sadikin. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 12(9), 1902–1913.
<https://doi.org/10.33024/jikk.v12i9>
- Savitri, A. A., Nuryastuti, T., & Puspitasari, I. (2022). Analisis Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Empiris Dan Definitif Pada Terapi Pneumonia Dan Profil Antibiogram di Rumah Sakit Akademik Universitas Gadjah Mada. *Majalah Farmaseutik*, 18(2).
<https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v1i1.60556>
- Siregar, A. H., Lubis, B., & Solihat, Y. (2025). Perbandingan Efektivitas Pemberian Antibiotik Empiris Ceftriaxone dan Levofloxacin pada Pasien Sepsis dengan Community Acquired Comparison of the Effectiveness of Antibiotic Administration. *Majalah Anestesia & Critical Care (MACC)*, 24(2), 201–207.
<https://doi.org/https://doi.org/10.55497/majanestricar.v43i2.380>
- Trisia, J. F., Sagita, D., & Pratama, S. (2020). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Dengan Metode ATC/DDD Dan DU 90% Di Dua Puskesmas Kota Jambi Periode 2017-2018. In *Journal of Healthcare Technology and Medicine* (Vol. 6, Issue 1). <http://www.whocc.no/atc-ddd-in-dex/>.
- Waluyatiningsih, N., Hartayu, T. S., Yuniarti, E., Capritasari, R., & Astuti, F. (2024). *Rasionalitas Terapi Menuju Indonesia Sehat* (R. Capritasari (ed.)). UGM PRESS.