

Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Infeksi *Multidrug-Resistant Organisms* (MDRO) Dengan Metode Gyssens

Evaluation of Antibiotic Use Rationality in Multidrug-Resistant Organism (MDRO) Infections Using the Gyssens Method

Afni Panggar Besi¹, Nanang Munif Yasin^{2*}, Ika Puspitasari²

¹ Magister Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

² Departemen Farmakologi dan Farmasi Klinis, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada

Corresponding author: Nanang Munif Yasin | Email: yasin_nm@ugm.ac.id

Submitted: 18-12-2024

Revised: 22-01-2025

Accepted: 23-02-2025

ABSTRAK

Infeksi yang disebabkan *Multidrug-Resistant Organisms* mengakibatkan meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Intensive Care Unit merupakan lingkungan berisiko tinggi terjadinya infeksi. Resistensi antimikroba di Indonesia mencapai 67%, angka ini menunjukkan bahwa dua dari tiga mikroba telah resisten terhadap antibiotik, sehingga dibutuhkan penggunaan obat yang rasional untuk mencegahnya. Tujuan: penelitian ini adalah untuk melihat pola resistensi bakteri dan menilai evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik definitif pada infeksi *Multidrug-Resistant Organisms*. Metode: Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* retrospektif pada *Electronic Health Record* periode tahun 2023. Penilaian evaluasi penggunaan antibiotik definitif menggunakan metode Gyssens, dan dilakukan pengukuran antara kesesuaian penggunaan antibiotik dengan outcome klinik berupa perbaikan kondisi pasien dan *length of stay* menggunakan analisis bivariat yaitu *Chi-Square* dengan nilai $p < 0.05$. Hasil: Tingkat kejadian infeksi di ICU rumah sakit mencapai 40,25%. Berdasarkan evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik menggunakan kategori Gyssens, ditemukan bahwa kategori penggunaan antibiotik yang tepat (kategori 0) mencapai 82,64%. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan antibiotik yang rasional dengan perbaikan klinis pasien ($p = 0,387$; $p > 0,05$). Namun, hasil berbeda ditemukan pada durasi tinggal pasien (*length of stay*), di mana terdapat hubungan yang signifikan antara penggunaan antibiotik yang rasional dan pemendekan durasi tinggal pasien di ICU ($p = 0,000$; $p < 0,05$). Rasionalitas penggunaan antibiotik berperan dalam mempersingkat durasi rawat inap pasien di ICU menjadi kurang dari 14 hari (52,43%). Kesimpulan: Penggunaan antibiotik yang rasional di ICU terbukti tidak berhubungan dengan perbaikan klinis, namun secara signifikan dapat mempersingkat durasi rawat inap pasien menjadi kurang dari 14 hari. **Kata Kunci:** Infeksi *Multidrug-Resistant Organisms*; rasionalitas antibiotik; outcome klinik; *length of stay*

ABSTRACT

The Intensive Care Unit (ICU) is a high-risk environment for infections. Various studies have revealed that approximately 40-62% of antibiotics are inappropriately used, contributing to the rise in antibiotic resistance. Objective: This study aims to identify bacterial resistance patterns and evaluate the rationality of definitive antibiotic use in infections caused by *Multidrug-Resistant Organisms*. Methods: This research employed an observational analytic design with a retrospective cross-sectional approach using Electronic Health Records from 2023. The evaluation of definitive antibiotic use was conducted using the Gyssens method. The relationship between the appropriateness of antibiotic use and clinical outcomes—measured by patient condition improvement and length of stay (LOS)—was analyzed using bivariate Chi-Square analysis at a significance level of $p < 0.05$. Results: The infection incidence rate in the ICU was recorded at 40.25%. Based on the Gyssens categories for evaluating the rationality of antibiotic use, it was found that 82.64% of cases fell into the "appropriate use" category (Category 0). The study found no significant relationship between rational antibiotic use and clinical improvement of patients ($p = 0.387$; $p > 0.05$). However, a significant relationship was observed between rational antibiotic use and reduced length of stay (LOS) in the ICU ($p = 0.000$;

$p < 0.05$). Rational antibiotic use helped shorten ICU stays to less than 14 days in 52.43% of cases. Conclusion: Rational antibiotic use in the ICU has no significant relationship with clinical improvement but significantly reduces the length of stay to less than 14 days.

Keywords: MDRO infection; antibiotik rationality; clinical outcome; LOS

PENDAHULUAN

Resistensi antimikroba di Indonesia mencapai 67%, angka ini menunjukkan bahwa dua dari tiga mikroba telah resisten terhadap antibiotik. Infeksi MDRO (*Multidrug-Resistant Organisms*) menjadi salah satu faktor pemicu terjadinya resisten antimikroba (GLASS, 2020). MDR (*Multi Drug Resistant*) adalah suatu keadaan dimana bakteri resisten terhadap minimal satu antimikroba dari ≥ 3 golongan antimikroba (Magiorakos dkk., 2012) dan *Multi Drug Resistant Organisms* (MDRO) adalah organisme sebagian besar bakteri yang mengalami MDR (CDC, 2022). Tiga katagori yang menggambarkan tingkat resistensi yang semakin kompleks terhadap antibiotik, ketiga katagori itu disebut *multidrug-resistant* (MDR), *extensively drug-resistant* (XDR) dan *pandrug-resistant* (PDR).

MDR adalah bakteri resisten terhadap ≥ 1 agen dalam ≥ 3 katagori antimikroba, XDR adalah bakteri resisten terhadap semua agen dalam ≤ 2 katagori antimikroba, sedangkan PDR merupakan bakteri yang resisten semua agen dan katagori antimikroba (Magiorakos et al., 2012). Prevalensi penyakit infeksi penyebab kejadian MDRO di Asia Tenggara adalah *Ventilator-associated pneumonia* (VAP) 64,7%, infeksi saluran kemih 20,9% dan *blood stream infection* 3,8%. Angka resistensi antibiotik tertinggi adalah sulfamethoxazole-trimethoprim (95%), linezolid (73,7%), ticarcillin-clavulanate (67,8%), amoxicillin-clavulanic acid (66,7%), dan ceftriaxone (52,9%) (Suarisavitra, 2022).

Transmisi MDRO paling banyak terjadi di fasilitas pelayanan akut, tetapi semua fasilitas kesehatan kini menghadapi masalah serupa. Tingkat keparahan infeksi dipengaruhi oleh populasi yang terinfeksi dan jenis layanan perawatan, seperti *Intensive Care Unit* (ICU), Burn Unit, atau perawatan jangka panjang. Pencegahan dan pengendalian harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik. Faktor risiko MDRO meliputi usia, penggunaan antibiotik berlebih, paparan di rumah sakit terutama ICU, dan lama rawat inap MDR (Magiorakos et al., 2012; Siegel et al., 2007; Tifha et al., 2018).

Infeksi yang disebabkan oleh MDRO berkontribusi pada meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Oleh karena itu, pemilihan antibiotik yang tepat menjadi pendekatan penting untuk meminimalkan risiko resistensi. Untuk mendukung hal ini, diperlukan evaluasi penggunaan antibiotik secara menyeluruh (Capuozzo et al., 2024). Evaluasi tersebut berfungsi sebagai dasar untuk memahami pola penggunaan antibiotik di rumah sakit dan meningkatkan kualitas penggunaannya. Melalui alur penilaian Gyssens, evaluasi ini menilai kesesuaian antara diagnosis pasien dengan hasil uji kultur serta sensitivitas antibiotik yang diberikan. Langkah ini bertujuan menekan resistensi antibiotik sekaligus meningkatkan outcome klinis pasien (Kementerian Kesehatan, 2015). Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat pola resistensi bakteri dan menilai rasionalitas penggunaan antibiotik definitif pada infeksi *Multidrug-Resistant Organisms* dengan melihat outcome klinik dan lama rawat inap di ICU.

METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* retrospektif dengan menganalisa data sekunder pada EHR (*Electronic Health Record*) ICU Rumah Sakit Akademik (RSA) Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta periode Januari-Desember 2023. Kriteria pasien dalam penelitian ini adalah pasien yang mendapatkan pengobatan antibiotik definitif dengan hasil kultur infeksi MDRO. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian FK-KMK dengan No. KE/FK/0959/EC/2024. Sampel penelitian ini diambil dari populasi pasien dengan insiden infeksi MDRO di rumah sakit selama periode tahun 2023, dengan jumlah total sebanyak 103 kasus. Besi, et.al Evaluasi Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Infeksi *Multidrug-Resistant Organisms* (MDRO).

Kriteria Eksklusi dan Inklusi

Penelitian ini melibatkan pasien ICU pria dan wanita berusia ≥ 18 tahun yang menjalani uji kultur bakteri dari darah, urine, sputum, atau aspirasi abses dengan hasil kultur menunjukkan pertumbuhan bakteri, serta pasien dengan infeksi MDRO yang telah mendapatkan terapi antibiotik definitif. Pasien dengan hasil kultur menunjukkan bakteri non-patogen, kolonisasi, kontaminan, flora normal, pasien hamil, atau pasien dengan Covid-19 dikecualikan dari penelitian.

Metode Gyssens

Evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik definitif dapat dilakukan menggunakan alur penilaian Gyssens, yang mengklasifikasikan kualitas penggunaan antibiotik ke dalam beberapa kategori. Penggunaan antibiotik dinyatakan rasional jika memenuhi kategori 0, I, atau II. Kategori II mencakup beberapa subkategori, yaitu IIa (dosis yang tepat), IIb (interval pemberian yang tepat), IIc (rute pemberian yang tepat), dan I (waktu pemberian yang tepat). Sebaliknya, kualitas penggunaan antibiotik dinilai kurang tepat jika masuk dalam kategori III hingga VI.

Kategori VI mencerminkan data yang tidak lengkap. Kategori V menunjukkan antibiotik yang digunakan tidak sesuai indikasi atau tidak sesuai pilihan yang seharusnya. Kategori IV mencakup situasi di mana terdapat alternatif yang lebih baik, dengan subkategori IVa (alternatif lebih efektif), IVb (alternatif lebih aman), IVc (alternatif lebih murah), dan IVd (alternatif dengan spektrum yang lebih sempit atau spesifik). Terakhir, kategori III berkaitan dengan durasi pemberian antibiotik, di mana IIIa menunjukkan durasi yang terlalu panjang, dan IIIb menunjukkan durasi yang terlalu singkat. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan penggunaan antibiotik yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan klinis pasien.

Analisis Data

Analisis data secara deskriptif untuk demografi pasien (jenis kelamin, usia, Charlson Comorbidity Index (CCI)). Pengukuran hubungan antara kesesuaian penggunaan antibiotik dengan *outcome* klinik berupa perbaikan kondisi pasien dan *length of stay* (LOS) menggunakan analisis bivariat yaitu *Chi-Square* ($P = 0.05$). *outcome* klinik dilihat sejak 24-72 jam setelah pemberian antibiotik definitif, dikategorikan menjadi perbaikan atau perburukan, dipertegas dengan keterangan dari dokter penanggung jawab pasien (DPJP) yang tercantum pada EHR dengan salah satu kriteria berupa perbaikan kondisi klinis pasien, tanda-tanda vital, hasil laboratorium atau parameter kesembuhan penyakit infeksi.

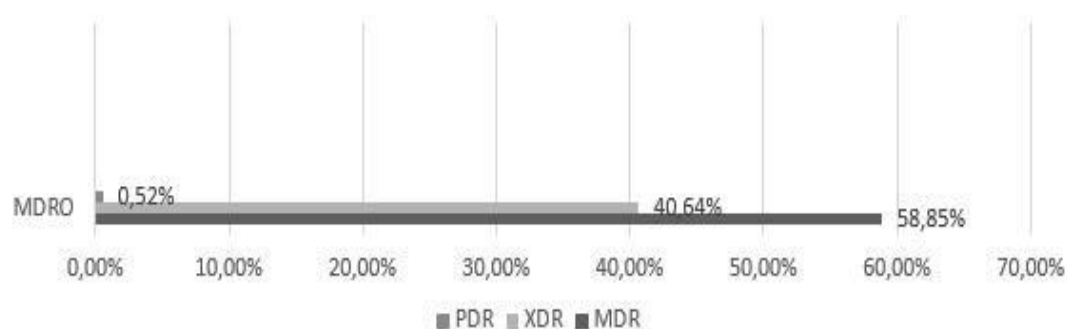
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pasien di ICU yang melakukan kultur sebanyak 234 yang terdiri dari 103 MDRO dan 131 tidak MDRO dengan jumlah isolat sebanyak 472. Pada pasien MDRO terdapat 190 isolat yang terdiri dari isolat MDR, XDR dan PDR. Pasien infeksi MDRO (40.25%) yang melakukan kultur lebih dari satu spesimen sehingga didapat 190 spesimen yang terdiri dari kultur CVC (2), bilasan bronkus (2), Darah (16), Sputum (116), Urin (26), swab luka (16), pus (7), dan jaringan (5). Kategori resistensi antibiotik tertinggi adalah XDR (58.85%) dengan gram stain (85.50%) adalah bakteri gram negatif. Trend terkini bakteri yang banyak mengalami resistensi di ICU adalah bakteri gram negatif (Chakraborty et al., 2023), pada penelitian *Acinetobacter baumannii* hampir menunjukkan resistensi tinggi untuk semua kelas antibiotik yang digunakan, dimana bakteri ini mendominasi kategori XDR (58.85%). Bakteri MDRO banyak ditemukan pada kultur Sputum (61.05%) hal ini mendukung data penyakit pneumonia menjadi urutan pertama dalam penyakit infeksi penyerta infeksi MDRO.

Karakteristik Pasien Infeksi MDRO

Populasi penelitian ini sebagian besar adalah laki-laki (58.3%), usia berada pada kelompok 40-64 tahun (48.5%) dengan lama rawat inap < 14 hari (57.3%). Penyakit infeksi penyerta infeksi MDRO terbesar adalah Pneumonia, Sepsis/Syok Sepsis dan UTI (Urinary Tract Infection) (Tabel 1). Pada pasien ICU yang ditemukan insiden MDRO biasanya memiliki diagnosa penyakit infeksi penyerta satu atau lebih.

Jenis kelamin laki-laki memiliki resiko yang lebih tinggi dibanding perempuan, hal ini selaras dengan penelitian (Wang et al., 2023) yang menyatakan kejadian infeksi MDRO di ICU banyak



Gambar 1. Katagori Resisten MDRO

Tabel I. Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Jumlah Pasien (n = 103)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	60	58.3
Perempuan	43	41.7
Usia		
18-39 Tahun	7	6.8
40-64 Tahun	50	48.5
≥ 65 Tahun	46	44.7
CCI (Commodity Channel Index)		
Tidak Ada	3	2.9
Ringan -Sedang	9	8.7
Sedang – Berat	26	25.2
Berat - Sangat Berat	65	63.1
Penyakit Penyerta Infeksi		
Ada	94	91.3
Tidak Ada	9	8.7
Outcome Klinik		
Perbaikan	54	52.4
Perburukan/Meninggal	49	47.6
Length of stay		
<14 hari	59	57.3
≥ 14 hari	44	42.7
Penyakit Infeksi		
1. Pneumonia		
Ada	64	62.1
Tidak Ada	39	37.9
2. Sepsis/Syok Sepsis		
Ada	31	30.1
Tidak Ada	72	69.9
3. UTI		
Ada	15	14.6
Tidak Ada	88	85.4
4. Ulkus Diabetikum		
Ada	14	13.6
Tidak Ada	89	86.4
5. Tetanus		
Ada	6	5.8
Tidak Ada	97	94.2

diderita oleh laki-laki. Faktor resiko seperti pravelensi kormoditas dalam hal ini CCI untuk derajat Berat-Sangat Berat 63.1 %. Adanya perbedaan biologis seperti penurunan hormontestosteron pada laki-laki bisa berdampak pada fungsi ginjal. Dimana pada laki-laki lebih cepat mengalami progrestivitas ginjal (Minutolo et al., 2020; Snyder & Shoskes, 2016). Beberapa penelitian juga melaporkan perbedaan biologis (siklus hormonal dan respon *cellular immune-mediated*) Bersama dengan adanya perbedaan *lifestyle* dan social ekonomi menunjukan laki-laki lebih rentan terkena infeksi seperti pneumonia dan sepsis (Barbagelata et al., 2020).

Menurut Kementrian Kesehatan (2024) usia diatas 60 tahun merupakan kelompok *geriatric* (lanjut usia) (57.28%). Pasien lanjut usia yang dirawat di ICU memiliki faktor resiko yang tinggi terkena infeksi MDRO dikarenakan respon imun yang melemah dan durasi pemberian antibiotik yang lama (Magira et al., 2018a). Usia merupakan faktor resiko *independent* terjadinya infeksi MDRO dengan komplikasi, karena penurunan daya tahan tubuh, paparan prosedur medis maupun penggunaan antibiotik yang berhubungan dengan lama waktu rawat inap (*Length of stay*) (Barrasa- Villar et al., 2017; Magira et al., 2018b).

Evaluasi rasionalitas penggunaan antibiotik definitif

Pada penelitian ini jumlah penggunaan antibiotik dalam 103 kasus dalah sebanyak 265 antibiotik yang kemudian dinilai Hasil evaluasi rasionalitas berdasarkan katagori *gyssens* menunjukan katagori pemakaian antibiotik tepat (0) 82.64%, hal ini menandakan bahwa penggunaan antibiotik di Rumah Sakit Akademi UGM Yogyakarta tepat guna untuk infeksi MDRO. Tetapi masih ada 17.36% penggunaan antibiotik yang tidak rasional yang terdiri dari katagori IV a: Ada alternatif lain lebih efektif (5.66%) ; IV d. Ada alternatif lain spektrum lebih sempit (1.51%); III a. Durasi terlalu Panjang (7.17%); III b. Durasi terlalu singkat (1.51%); II b. Interval tidak tepat (1.13) dan II c. Rute tidak tepat (0.38%).

Katagori IVa terbanyak pada penggunaan meropenem (6), pada katagori ini kebanyakan terjadi karena penggunaan antibiotik yang hasil kultur resisten tapi masih digunakan, bila outcome klinik tidak memberikan perbaikan baru dilakukan penggantian padahal masih ada antibiotik lain yang sensitif tapi belum dilakukan penggantian. Katagori III a meropenem (7) dan amikasin (7) memiliki durasi yang tepanjang. Pada penelitian ini durasi terpanjang penggunaan kedua antibiotik adalah 26 hari. Menurut literatur pemberian antibiotik meropenem untuk diagnosa pneumonia (MDRO) adalah minimal 5 hari (1 g/8 jam), sepsis dengan dosis 500 mg/6 jam, 1-2 g/8 jam (pemberian jangka pendek), dan UTI range trapinya 5-10 hari. Pemberian meropenem sebagai antibitik definitif dinilai dari perbaikan klinik pada 48-72 jam waktu pemberian pertama, apabila ada perbaikan range trapi yang dapat digunakan selama 5-14 hari. Amikasin range terapi untuk infeksi pneumonia (15-20 mg/kg), sepsis (15-30 mg/kg), UTI (15mg/kg) adalah 5-14 hari (*Lexicomp*, 2024). Katagori III b Amikasin (1), Cotrimoksazole (1), dan mofloxacin (2), durasi ketiga antibiotik selama 24 jam (1 hari). Berdasarkan Infectious Diseases Society of America (IDSA), serta penelitian mengkaji penentuan pemberian efektivitas antibiotik definitif setelah 48-72 jam pemberian (2-3 hari) proses ini melihat perbaikan klinis dan mengurangi resiko efek samping akibat penggunaan antibiotik yang tidak tepat (kollef, 2024;Tamma et al., 2023). Katagori II b Ampicilin Sulbactam (2) dan merpenem (1), interval Ampicilin Sulbactam (3g/4jam) menurut literatur dan panduan penggunaan antimikroba RSA UGM interval pemberiannya 3g/6 jam (*Lexicomp*, 2024).

Analisis hubungan rasionalitas penggunaan antibiotik definitive dengan *outcome* klinik dan *Length of Stay*

Penelitian ini menunjukan tidak ada hubungan yang signifikan ($p: 0.387 > 0.05$), berbeda dengan *length of stay* (LOS) menunjukan adanya hubungan yang signifikan ($p: 0.000 < 0.05$). Penggunaan antibiotik yang rasional mempersingkat durasi tinggal pasien di ICU kurang dari 14 hari (52.43%). Penggunaan antibiotik yang rasional menunjukan perbaikan *outcome* klinik yang lebih baik dan angka mortalitas yang rendah ($n=23$), meskipun hal ini tidak signifikan secara statistik. Suatu penelitian memiliki Kesimpulan yang serupa tidak ada hubungan signifikan terhadap ketepatan penggunaan antibiotik dengan respon klinik (*outcome* klinik), hal ini dikarenakan adanya penyakit penyerta lainnya (CCI) dapat mempengaruhi penilaian hasil (Tićac et al., 2024). Tapi dalam

Tabel II. Evaluasi rasionalitas antibiotik berdasarkan kategori Gyssens

Kategori Gyssens	Jumlah Antibiotik (n=265)	Persentase (%)
VI. Data tidak lengkap	0	0
V. Indikasi antibiotik tidak sesuai	0	0
IV a. Alternatif lain lebih efektif	15	5.66
IV b. Alternatif lain kurang toksik	0	0
IV c. Alternatif lain lebih murah	0	0
IV d. Alternatif lain spektrum lebih sempit	4	1.51
III a. Durasi terlalu Panjang	19	7.17
III b. Durasi terlalu singkat	4	1.51
II a. Dosis tidak tepat	0	0
II b. Interval tidak tepat	3	1.13
II c. Rute tidak tepat	1	0.38
I. Waktu pemberian tidak tepat	0	0
0. Pemakaian antibiotik tepat	219	82.64

Tabel III. Distribusi penggunaan antibiotik dan kategori gyssens

Antibiotik	Jumlah Pemakaian (n = 265)	Kategori Gyssens	Persentase Rasionalitas Penggunaan Antibiotik (%)
Amikasin	37	0 (27) IV a (2) III a (7) III b (1)	72.97
Ampisilin	3	0 (1) IV a (2)	33.33
Ampisilin Sulbaktam	5	0 (3) II b (2)	60
Azitromisin	10	0 (10)	100
Klindamisin	3	0 (3)	100
Ko-Amoksislav	1	0 (1)	100
Kotrimoksazol	10	0 (9) III b (1)	90
Gentamisin	1	0 (1)	100
Imipenem	6	0 (4) IV a (1) III a (1)	66.67
Levofloksasin	30	0 (28) IV a (2)	93.33
Meropenem	73	0 (55) IV a (6) IV d (4) III a (7) II b (1)	75.34
Metronidazol	7	0 (7)	100
Minosiklin HCL	16	0 (14) III a (1) II c (1)	87.50
Moksifloksasin	8	0 (6) III b (2)	75
Sefiksime	1	0 (1)	100
Sefoperazon Sulbaktam	5	0 (4) IV a (1)	80
Seftazidim	13	0 (12) III a (1)	92.31
Seftriakson	14	0 (12) IV a (1) III a (1)	85.71
Siprofloksasin	2	0 (2)	100
Vankomisin	20	0 (19) III a (1)	95

hal ini penelitian yang dilakukan Tićac, et.al melakukan penilaian terhadap penggunaan antibiotik empiris.

Pada penelitian yang mengkaji hubungan penggunaan antibiotik empiris dan definitif terhadap *outcome* klinik pada pasien yang *Carbapenem* Resistensi *Acinetobacter baumannii* (CRAB) di rumah sakit Dr Soetomo Surabaya menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara rasionalitas antibiotik dengan *outcome* klinik di ICU. Pasien di ICU memiliki respon imun yang rendah, penggunaan alat invasif (contoh: kateterisasi, ventilator, CCRT), komorbiditas penyakit yang diderita pasien menjadi faktor risiko yang mempengaruhi hasil *outcome* klinik selain penggunaan antibiotik (Muna et al., 2023).

Tabel IV. Hubungan rasionalitas penggunaan antibiotic definitive dengan *outcome* klinis

	Outcome Klinik		Total	Persentase (%)	Nilai p^1
	Perbaikan	Perburukan			
Rasionalitas Antibiotik					
Rasional	31	23	54	52.43	0.387*
Tidak Rasional	23	26	49	47.57	

Keterangan: ¹ *Uji Chi-Square*, * $p < 0,05$ = signifikan secara statistik

Tabel V. Hubungan rasionalitas penggunaan antibiotic definitive dengan *Length of Stay*

	LOS		Total	Persentase (%)	Nilai p^1
	<15 hari	≥14 Hari			
Rasionalitas Antibiotik					
Rasional	41	13	54	52.43	0.000*
Tidak Rasional	18	31	49	47.57	

Keterangan: ¹ *Uji Chi-Square*, * $p < 0,05$ = signifikan secara statistik

Penelitian ini menunjukkan dengan penggunaan antibiotik yang rasional dapat mempersingkat durasi rawat inap pasien di ICU, hal ini selaras dengan penelitian prospektif yang menilai rasionalitas penggunaan antibiotik pada mikroorganisme yang resisten terhadap banyak antibiotik (MDR) dengan lama tinggal di ICU menunjukkan adanya pengurangan waktu perawatan pasien di ICU apabila dilakukan penerapan program pengelolaan penggunaan rasionalitas antibiotik (Ruiz et al., 2018). Durasi lama rawat inap (*Length of Stay*/LOS) selama

14 hari didasarkan pada panduan klinis yang menyatakan masa kritis perawatan di ICU biasanya berlangsung dua minggu pertama. Rentang ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas intervensi, termasuk penggunaan antibiotik, dan membedakan rawat inap normal dari yang berkepanjangan akibat komplikasi seperti infeksi MDRO.

Keterbatasan Penelitian

Penentuan kategori resistensi MDRO dalam penelitian ini dilakukan secara subjektif, karena peneliti tidak dapat melakukan konfirmasi langsung ke bagian mikrobiologi RS Akademik UGM. Oleh karena itu, kategori resistensi ditentukan berdasarkan teori yang tersedia dan data yang tercatat dalam EHR. Selain itu, penelitian ini mengevaluasi durasi rawat inap pasien (*length of stay*) berdasarkan waktu masuk pasien ke ICU, sehingga tidak secara khusus mengacu pada periode sejak pasien dinyatakan mengalami infeksi MDRO.

KESIMPULAN

Penggunaan antibiotik yang rasional terbukti dapat membantu mempersingkat durasi rawat inap pasien. Meskipun tidak berpengaruh langsung terhadap *Outcome* klinis, pendekatan ini tetap penting untuk meningkatkan efisiensi pengobatan dan mengoptimalkan kualitas layanan kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih kepada Kementerian Kesehatan Indonesia selaku pemberi beasiswa, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Rumah Sakit Akademik UGM, PPRA RSA UGM serta seluruh pihak yang membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barbagelata, E., Cillóniz, C., Dominedò, C., Torres, A., Nicolini, A., & Solidoro, P. (2020). Gender differences in community-acquired pneumonia. *Minerva Medica*, 111(2), 153–165. <https://doi.org/10.23736/S0026-4806.20.06448-4>
- Barrasa-Villar, J. I., Aibar-Remón, C., Prieto-Andrés, P., Mareca-Doñate, R., & Moliner-Lahoz, J. (2017). Impact on Morbidity, Mortality, and Length of Stay of Hospital-Acquired Infections by

- Resistant Microorganisms. *Clinical Infectious Diseases*, 65(4), 644–652. <https://doi.org/10.1093/cid/cix411>
- Capuozzo, M., Zovi, A., Langella, R., Ottaiano, A., Cascella, M., Scognamiglio, M., & Ferrara, F. (2024). Optimizing Antibiotic Use: Addressing Resistance Through Effective Strategies and Health Policies. *Antibiotics*, 13(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13121112>
- Chakraborty, M., Sardar, S., De, R., Biswas, M., Mascellino, M. T., Miele, M. C., Biswas, S., & Mitra, A. N. (2023). Current Trends in Antimicrobial Resistance Patterns in Bacterial Pathogens among Adult and Pediatric Patients in the Intensive Care Unit in a Tertiary Care Hospital in Kolkata, India. *Antibiotics*, 12(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12030459>
- Global antimicrobial resistance surveillance system (GLASS) report: Early implementation 2020. (n.d.). Retrieved May 1, 2024, from <https://iris.who.int/handle/10665/332081>
- Kementrian Kesehatan. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba Di Rumah Sakit. *BN.2015/NO. 334, Kemenkes.Go.Id : 9 Hlm.* <https://peraturan.bpk.go.id/Details/114886/permenkes-no-8-tahun-2015>
- Kementrian Kesehatan. (2024). *Lansia*. <https://ayosehat.kemkes.go.id/kategori-usia/lansia> kollektif, M. H. (2024). (PDF) Timing of antibiotic therapy in the ICU. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03787-z>
- Lexicomp. (2024). UpToDate Lexidrug. <https://online.lexi.com/lco/action/login>
- Magiorakos, A.-P., Srinivasan, A., Carey, R. B., Carmeli, Y., Falagas, M. E., Giske, C. G., Harbarth, S., Hindler, J. F., Kahlmeter, G., Olsson-Liljequist, B., Paterson, D. L., Rice, L. B., Stelling, J., Struelens, M. J., Vatopoulos, A., Weber, J. T., & Monnet, D. L. (2012). Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: An international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance. *Clinical Microbiology and Infection: The Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 18(3), 268–281. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2011.03570.x>
- Magira, E. E., Islam, S., & Niederman, M. S. (2018a). Multi-drug resistant organism infections in a medical ICU: Association to clinical features and impact upon outcome. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 42(4), 225–234. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.07.006>
- Magira, E. E., Islam, S., & Niederman, M. S. (2018b). Multi-drug resistant organism infections in a medical ICU: Association to clinical features and impact upon outcome. *Medicina Intensiva (English Edition)*, 42(4), 225–234. <https://doi.org/10.1016/j.medine.2017.07.003>
- Minutolo, R., Gabbai, F. B., Chiodini, P., Provenzano, M., Borrelli, S., Garofalo, C., Bellizzi, V., Russo, D., Conte, G., De Nicola, L., & Collaborative Study Group on the Conservative Treatment of CKD of the Italian Society of Nephrology. (2020). Sex Differences in the Progression of CKD Among Older Patients: Pooled Analysis of 4 Cohort Studies. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 75(1), 30–38. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.05.019>
- Muna, N. M., Mertaniasih, N. M., & Endraswari, P. D. (2023). Correlation Between the Suitability of Empirical and Definitive Therapies According to Culture Results with the Clinical Outcomes of Patients with Bacteremia Due to Carbapenem-Resistant *Acinetobacter baumannii* (CRAB) at Dr. Soetomo Tertiary Referral Hosp. *Pharmacognosy Journal*, 14(6s), 942–947. <https://doi.org/10.5530/pj.2022.14.194>
- Ruiz, J., Ramirez, P., Gordon, M., Villarreal, E., Frasset, J., Poveda-Andres, J. L., Salavert-Lletí, M., & Catellanos, A. (2018). Antimicrobial stewardship programme in critical care medicine: A prospective interventional study. *Medicina Intensiva*, 42(5), 266–273. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2017.07.002>
- Snyder, G., & Shoskes, D. A. (2016). Hypogonadism and testosterone replacement therapy in end-stage renal disease (ESRD) and transplant patients. *Translational Andrology and Urology*, 5(6), 885–889. <https://doi.org/10.21037/tau.2016.08.01>
- Suarisavitra, I. A. A. D. (2022, February 8). *Multidrug-Resistant Pseudomonas aeruginosa Pada Intensive Care Unit Di Asia Tenggara: A Systematic Review*. *Jurnal Harian Regional*. <https://jurnal.harianregional.com/eum/full-68051>
- Tamma, P. D., Aitken, S. L., Bonomo, R. A., Mathers, A. J., van Duin, D., & Clancy, C. J. (2023). Infectious Diseases Society of America 2023 Guidance on the Treatment of Antimicrobial Resistant

- Gram-Negative Infections. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, ciad428. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad428>
- Tićac, M., Grubić Kezele, T., & Bubonja Šonje, M. (2024). Impact of Appropriate Empirical Antibiotic Treatment on the Clinical Response of Septic Patients in Intensive Care Unit: A Single-Center Observational Study. *Antibiotics*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13060569>
- Wang, Y., Wang, G., Zhao, Y., Wang, C., Chen, C., Ding, Y., Lin, J., You, J., Gao, S., & Pang, X. (2023). A deep learning model for predicting multidrug-resistant organism infection in critically ill patients. *Journal of Intensive Care*, 11(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s40560-023-00695-y>