

Analisis Hubungan Penggunaan Antibiotik Empiris Aerobik Terhadap Perbaikan Klinis dan Kematian pada Pasien Rawat Intensif dengan Ventilasi Mekanik

Association of Empirical Aerobic Antibiotic Therapy with Clinical Improvement and Mortality in Critically Ill Patients Receiving Mechanical Ventilation

Hendardi Dwi Novanto^{1*}, Afifah Machlaurin², Evi Umayah Ulfa³, Ayik Rosita Puspaningtyas⁴, Nuri⁵

^{1,2}Postgraduate Program, Master of Pharmacy, University of Jember, Kalimantan Street 37, Jember, 68121, Indonesia. pasca@unej.ac.id

^{3,4,5}Faculty of Pharmacy, University of Jember, Kalimantan Street I Number 2, Jember, 68121, Indonesia. farmasi@unej.ac.id

²Drug Utilization Research Group, Faculty of Pharmacy, University of Jember, Kalimantan Street I Number 2, Jember, 68121, Indonesia. farmasi@unej.ac.id

Abstrak

Latar belakang: Infeksi dan sepsis merupakan kondisi kritis yang berkontribusi signifikan terhadap mortalitas pasien di unit rawat intensif, sehingga pemilihan antibiotik empiris yang tepat menjadi aspek krusial dalam tatalaksana klinis. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara pemberian terapi antibiotik empiris dengan cakupan aerobik dibandingkan anaerobik terhadap perbaikan kondisi klinis total dan kematian dalam kurang dari 7 hari pada pasien rawat intensif yang menerima ventilasi mekanik. **Metode:** Penelitian observasional analitik retrospektif ini dilaksanakan pada pasien ICU dan HCU RS.X Jember selama periode Januari 2024 hingga Desember 2025 dengan metode total sampling, dan diperoleh sebanyak 232 subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari 554 pasien. **Hasil:** Data dikumpulkan dari rekam medis elektronik dan dianalisis secara univariat, bivariat menggunakan uji *Chi-Square*, serta multivariat menggunakan regresi logistik pada program SPSS 25. Sebanyak 170 pasien (73,3%) menerima antibiotik aerobik dan 62 pasien (26,7%) menerima antibiotik anaerobik. Cakupan antibiotik tidak menunjukkan hubungan yang signifikan terhadap kematian dalam kurang dari 7 hari ($p\text{-value}=0,643$) maupun perbaikan kondisi klinis total ($p\text{-value}=0,948$). Analisis multivariat menunjukkan bahwa riwayat operasi berhubungan signifikan dengan peningkatan perbaikan kondisi klinis (aOR 2,709 (1,527 – 1,116); $p\text{-value}=0,001$) dan penurunan kematian dalam kurang dari 7 hari (aOR 0,442 (0,175 – 1,116); $p\text{-value}=0,012$), sementara perawatan di ICU (aOR 0,363 (0,161 – 0,820); $p\text{-value}=0,015$) serta pemberian transfusi darah (aOR 0,279 (0,124 – 0,631); $p\text{-value}=0,002$) turut berhubungan signifikan dengan penurunan kematian. **Kesimpulan:** Terapi antibiotik empiris dengan cakupan aerobik maupun anaerobik tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik dalam mempengaruhi luaran klinis pasien rawat intensif yang menerima ventilasi mekanik.

Kata kunci: Antibiotik empiris; Aerobik; Anaerobik; Ventilasi mekanik; Rawat Intensif.

Abstract

Background: Infection and sepsis represent critical conditions that contribute significantly to mortality among patients in intensive care units, rendering the selection of appropriate empirical antibiotic therapy a crucial aspect of clinical management. **Aim:** This study aimed to analyze the association between empirical antibiotic therapy with aerobic compared to anaerobic coverage and total clinical improvement as well as mortality within 7 days in critically ill patients receiving mechanical ventilation. **Methods:** A retrospective analytical observational study was conducted among ICU and High Care Unit patients at X Hospital Jember from January 2024 to December 2025 using total sampling, yielding 232 subjects who met the inclusion criteria from 554 admitted patients. **Results:** Data were collected from electronic medical records and analyzed through univariate, bivariate using *Chi-Square* test, and multivariate analyses using binary logistic regression with SPSS 25.

*Corresponding author: Hendardi Dwi Novanto, Universitas Jember, Jember, Indonesia

E-mail : hendardi_dwi@yahoo.co.id

Doi : 10.35451/jfm.v9i1.3732

Received : June 24, 2026, Accepted: July 20, 2026, Published: October 30, 2026

Copyright: © 2026 Hendardi Dwi Novanto (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

*A total of 170 patients (73.3%) received aerobic antibiotics and 62 patients (26.7%) received anaerobic antibiotics. Antibiotic coverage shows no significant association with mortality within 7 days (p -value = 0.643) or total clinical improvement (p -value = 0.948). Multivariate analysis reveals that a history of surgical procedure is significantly associated with increased clinical improvement (aOR 2.709 (1,527 – 4,806); p -value = 0.001) and reduced mortality within 7 days (aOR 0.442 (0,175 – 1,116); p -value = 0.012), while ICU admission (aOR 0.363 (0,161 – 0,820); p -value = 0.015) and blood transfusion therapy (aOR 0.279 (0,124 – 0,631); p -value = 0.002) are also significantly associated with reduced mortality. **Conclusion:** Empirical antibiotic therapy with either aerobic or anaerobic coverage demonstrates no statistically significant difference in influencing clinical outcomes among critically ill patients receiving mechanical ventilation.*

Keywords: Empirical antibiotics; Aerobic; Anaerobic; Mechanical ventilation; Intensive care.

1. PENDAHULUAN

Infeksi masih menjadi salah satu masalah Kesehatan di dunia dan termasuk lima penyebab kematian terbanyak secara global (1). Berdasarkan laporan dari *World Health Organization* sebanyak 22,5% kematian dari 48,9 juta kasus sepsis di seluruh dunia (2). Tingginya angka mortalitas pada pasien sepsis juga dilaporkan di China yakni sebanyak 11,5% kematian akibat infeksi yang mengalami keparahan/sepsis (3,4). Penelitian yang dilakukan Wicaksono pada salah satu rumah sakit di Indonesia tercatat sebanyak setengah dari pasien sepsis yang melakukan perawatan intensif dilaporkan meninggal dunia (5).

Pemberian antibiotik pada pasien infeksi merupakan terapi utama dalam tatalaksana infeksi. Pemberian antibiotik dapat ditujukan sebagai terapi profilaksis, empiris dan definitif (6,7). Tercatat sebanyak 14,3% pasien sepsis yang menerima terapi antibiotik empiris meninggal dunia (8). Pasien yang mendapatkan terapi antibiotik empiris lebih cepat mampu memberikan tingkat kematian yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok pasien yang menerima terapi antibiotik empiris yang lebih lama yakni sebesar 17,29% vs 24,11% (9). Antibiotik yang dapat digunakan pada pasien infeksi dapat berupa antibiotik yang memiliki cakupan anaerobik maupun aerobik (10,11).

Selain terapi antibiotik, penggunaan alat bantu nafas juga menjadi bagian penting karena penggunaan alat bantu nafas mampu memberikan manfaat dalam mencegah kematian pada pasien sepsis (12). Sebanyak 18,63% pasien yang menerima terapi alat bantu nafas dilaporkan meninggal dunia dibandingkan dengan 31,18% pasien tanpa alat bantu nafas yang meninggal dunia (13). Dalam praktiknya pasien sepsis seringkali menerima terapi alat bantu nafas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di salah satu rumah sakit di Mesir tercatat sebanyak 59% pasien sepsis mendapatkan terapi alat bantu nafas (14). Penelitian di Indonesia melaporkan bahwa pasien yang mengalami sepsis sebanyak 79,8% menerima terapi alat bantu nafas (15).

Pemberian antibiotik empiris anaerobik pada pasien pneumonia yang menggunakan alat bantu nafas tidak menunjukkan adanya manfaat dalam menurunkan angka mortalitas (16,10). Namun pemberian antibiotik dengan cakupan anaerobik menunjukkan adanya hubungan dalam mencegah kematian (11). Beberapa penelitian yang mengamati pemberian antibiotik anaerobik yang dibandingkan dengan aerobik pada pasien pneumonia yang melakukan perawatan intensif dan menerima terapi alat bantu nafas menunjukkan hasil yang belum jelas dalam mencegah kematian (10,11).

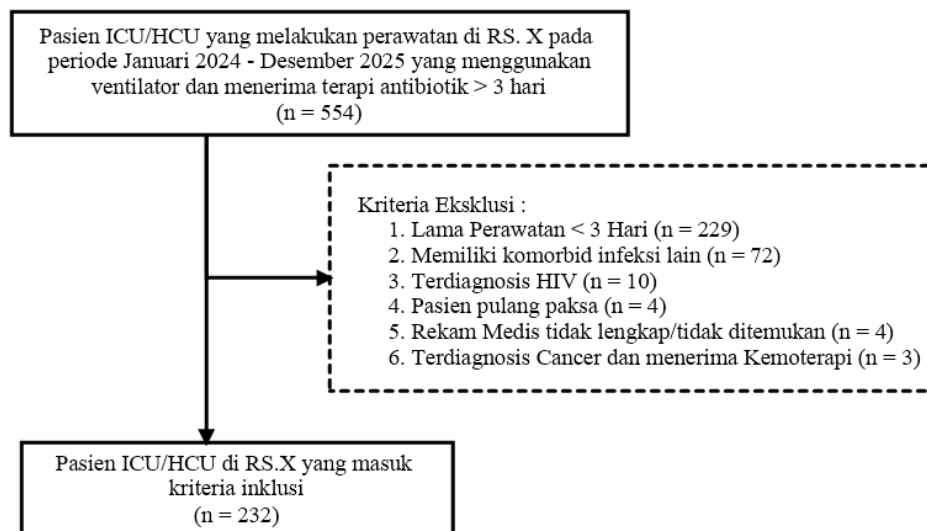
Berdasarkan fenomena tersebut, terdapat kesenjangan penelitian mengenai hubungan pemberian antibiotik empiris baik anaerobik maupun aerobik terhadap *outcome* pasien rawat intensif yang menerima terapi alat bantu nafas. Adapun tujuan dari penelitian ini yakni untuk menyelidiki hubungan dari pemberian terapi antibiotik empiris aerobik yang dibandingkan dengan antibiotik anaerobik pada pasien rawat intensif yang menerima terapi alat bantu nafas terhadap perbaikan kondisi klinis total dan kematian < 7 hari sebagai tujuan sekunder.

2. METODE

Populasi dan Sampel

Sampel pada penelitian ini meliputi keseluruhan pasien ICU dan HCU dengan ventilasi mekanik di RS.X Jember pada periode Januari 2024 hingga Desember 2025. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu pasien dewasa

dengan usia > 18 tahun, pasien menjalani perawatan di ICU / HCU selama periode penelitian dan dengan minimal durasi perawatan yakni 3 hari, pasien menerima ventilasi mekanik dan menerima terapi antibiotik > 3 hari. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu pasien dengan data rekam medis yang tidak lengkap terutama pada penggunaan antibiotik dan luaran klinis, pasien rujukan dari rumah sakit lain yang telah mendapatkan terapi antibiotik sebelum masuk ICU/HCU, pasien pulang atas permintaan sendiri, kondisi immunosupresi, neutropenia, pasca transplantasi organ, penyakit autoimun, pasien yang menerima kemoterapi, antiretroviral (ARV), obat anti *tuberculosis* (OAT). Sampel pada penelitian ini menggunakan metode total sampling. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan kode etik dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dengan nomor 3524/UN25.8/KEPK/DL/2025.



Gambar 1. Skema Seleksi Sampel

Prosedur

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yang dilakukan secara retrospektif untuk mengamati hubungan terkait penggunaan antibiotik empiris terhadap perbaikan klinis dan kematian. Pengumpulan data dilakukan dari rekam medik elektronik pasien dan dilakukan pencatatan meliputi nomor rekam medik, usia, jenis kelamin, unit perawatan, diagnosis awal, diagnosis akhir, komorbid, riwayat operasi 6 bulan terakhir, terapi antibiotik empiris, pergantian terapi antibiotik, dan *outcome* klinis dari pasien baik perbaikan klinis, meninggal dunia dan waktu tercapainya *outcome*.

Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan dengan 3 cara yakni analisis univariat, bivariat, dan multivariat. Analisis univariat dilakukan menggunakan program *Microsoft Excel 365* untuk menggambarkan terkait profil demografi, klinis, dan antibiotik yang disajikan dalam bentuk frekuensi. Analisis bivariat dilakukan dengan uji Chi-Square pada program SPSS 25 untuk menilai hubungan signifikan antara profil demografi, klinis dan antibiotik terhadap *outcome*. Signifikansi ditunjukkan dengan nilai *p-value* < 0,05. Analisis multivariat dilakukan dengan skema *Binary Logistic* pada program SPSS 25 untuk mengetahui arah hubungan antara profil demografi, klinis, dan antibiotik terhadap *outcome* pada variable yang memiliki nilai *p-value* < 0,25 pada uji bivariat. Signifikansi pada pengujian multivariat ditunjukkan dengan nilai *p-value* < 0,05 dan arah hubungan dapat ditentukan dari nilai *Adjusted Odds Ratio* (aOR).

3. HASIL

Penelitian ini melibatkan sebanyak 554 pasien yang melakukan perawatan di ICU/HCU RS.X Jember selama periode Januari 2024 hingga Desember 2025. Berdasarkan penetapan kriteria inklusi dan eksklusi didapatkan sebanyak 232 pasien yang memenuhi kriteria setelah dilakukan penyisihan terhadap sebanyak 322 pasien yang tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Rincian seleksi sampel dapat dilihat pada Gambar 1. Subjek pada penelitian ini (Tabel 1) terbagi kedalam dua kelompok yaitu kelompok yang menerima terapi antibiotik anaerobik

yakni sebanyak 62 pasien dan kelompok yang menerima terapi antibiotik aerobik sebanyak 170 pasien. Rata-rata usia pasien pada penelitian ini adalah 53 ± 14 tahun, dengan proporsi perempuan lebih dominan yakni (55,2%). Sebagian besar subjek dalam penelitian ini melakukan perawatan di ICU (75,0%) dan memiliki riwayat operasi dalam 6 bulan terakhir (51,7%). Sebagian besar subjek di penelitian ini tercatat memiliki komorbid (51,3%). Penelitian ini mencatat bahwa sebagian besar pasien terdiagnosa infeksi baik di awal (60,8%) maupun di akhir masa perawatan (64,2%). Kejadian pergantian antibiotik pada subjek tercatat sebesar (9,1%). Sebanyak (77,2%) subjek dalam penelitian ini menerima terapi transfusi. Penelitian ini mencatatkan sebanyak (61,6%) subjek mengalami perbaikan kondisi klinis dan sebanyak (38,4%) subjek dilaporkan meninggal dunia. Antibiotik anaerobik merupakan antibiotik yang paling banyak digunakan dalam penelitian ini yakni sebesar (73,3%). Kematian pada kelompok antibiotik anaerobik tercatat sebanyak (38,7%) dan pada antibiotik aerobik sebesar (38,2), sedangkan untuk perbaikan kondisi klinis dari kelompok antibiotik anaerobik adalah (61,3%) dan sebesar (61,8%) pada antibiotik aerobik.

Berdasarkan pengujian bivariat terhadap kematian < 7 hari pada Tabel 1 diketahui bahwa terdapat 3 variabel yang menunjukkan adanya hubungan yang signifikan yang ditandai dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$ Serta terdapat 6 variabel yang menunjukkan nilai $p\text{-value} < 0,25$ yang akan dilanjutkan pengujian multivariat. Sedangkan pada pengujian bivariat terhadap perbaikan klinis total tercatat sebanyak 3 variabel dengan nilai $p\text{-value} < 0,05$ yang menandakan bahwa variabel tersebut memiliki hubungan terhadap perbaikan klinis dan terdapat 8 variabel dengan nilai $p\text{-value} < 0,25$ dan dapat dilakukan pengujian multivariat lebih lanjut.

Tabel 1. Profil Demografi, Antibiotik, dan Klinis terhadap Kematian <7 hari dan Perbaikan Klinis

(n=232)	Data Total	Antibiotik Anaerobik	Antibiotik Aerobik	Kematian <7 Hari	Perbaikan Klinis Total
				$p\text{-value}^*$	$p\text{-value}^*$
Cakupan Antibiotik	232 (100)	62 (26,7)	170 (73,3)	0,643	0,948
Jenis Kelamin					
Laki-laki	104 (44,8)	37 (59,7)	67 (39,4)	Ref	Ref
Perempuan	128 (55,2)	25 (40,3)	103 (60,6)	0,712	0,166 ^A
Rerata Usia $\pm$ SD, tahun	53 ± 14	56 ± 15	52 ± 13	N/A	N/A
Bukan Lansia (<59 tahun)	157 (67,7)	35 (56,5)	122 (71,8)	Ref	Ref
Lansia (≥ 60 tahun)	75 (32,3)	27 (43,5)	48 (28,2)	0,303	0,131 ^A
Unit Perawatan					
ICU	174 (75,0)	40 (64,5)	134 (78,8)	0,000 ^A	0,006 ^A
HCU	58 (25,0)	22 (35,5)	36 (21,2)	Ref	Ref
Riwayat Operasi					
Pernah Operasi	120 (51,7)	26 (41,9%)	86 (50,6)	0,000 ^A	0,000 ^A
Tidak Operasi	112 (48,3)	36 (58,1)	84 (49,4)	Ref	Ref
Komorbid					
Tanpa Komorbid	113 (48,7)	29 (46,8)	84 (49,4)	Ref	Ref
Dengan Komorbid	119 (51,3)	33 (53,2)	86 (50,6)	0,213 ^A	0,366
Diagnosa Awal Perawatan					
Infeksi	141 (60,8)	46 (74,2)	95 (55,9)	0,156 ^A	0,175 ^A
Non Infeksi	91 (39,2)	16 (25,8)	75 (44,1)	Ref	Ref
Diagnosa Akhir Perawatan					
Infeksi	149 (64,2)	45 (72,6)	104 (61,2)	0,183 ^A	0,000 ^A
Non Infeksi	83 (33,8)	17 (22,4)	66 (38,8)	Ref	Ref
Pergantian Antibiotik					
Ada Pergantian	21 (9,1)	13 (21,0)	8 (4,7)	0,541	0,166 ^A
Tidak Pergantian	211 (90,9)	49 (79,0)	162 (93,3)	Ref	Ref
Tindakan Transfusi					
Transfusi	179 (77,2)	43 (69,4)	136 (80,0)	0,000 ^A	0,238 ^A
Tidak Transfusi	53 (22,8)	19 (30,6)	34 (20,0)	Ref	Ref

Outcome Klinis

Perbaikan Klinis	143 (61,6)	38 (61,3)	105 (61,8)	N/A	N/A
Meninggal Dunia	89 (38,4)	24 (38,7)	65 (38,2)	N/A	N/A

Ref : Reference

N/A : Tidak dilakukan analisa karena memiliki nilai $p\text{-value} > 0,25$ * : Analisis statistik uji *Chi-Square* antara kelompok antibiotik aerob dan anaerob^A : Variabel signifikan dengan nilai $p\text{-value} < 0,25$ dan dilanjutkan kedalam analisis multivariat

Analisis Multivariat Faktor Demografi, Antibiotik, Dan Klinis terhadap Perbaikan Klinis Total dan Kematian < 7 hari dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Analisis Multivariat Faktor Demografi, Antibiotik, Dan Klinis terhadap Perbaikan Klinis Total dan Kematian < 7 hari

Variabel	Perbaikan Klinis Total		Kematian < 7 hari	
	aOR (95% CI)	p-value	aOR (95% CI)	p-value
Jenis Kelamin				
Perempuan	1,126 (0,618 – 2,051)	0,698	N/A	N/A
Usia				
Bukan Lansia	0,823 (0,438 – 1,546)	0,544	N/A	N/A
Unit Perawatan				
ICU	1,569 (0,800 – 3,075)	0,190	0,363 (0,161 – 0,820)	0,015 ^B
Riwayat Operasi				
Pernah Operasi	2,709 (1,527 – 4,806)	0,001 ^B	0,442 (0,175 – 1,116)	0,012 ^B
Komorbidity				
Dengan Komorbidity	N/A	N/A	1,321 (0,608 – 2,871)	0,482
Diagnosa Awal Perawatan				
Infeksi	1,581 (0,772 – 3,239)	0,211	1,036 (0,386 – 2,781)	0,944
Diagnosa Akhir Perawatan				
Infeksi	0,353 (0,188 – 0,662)	0,001 ^B	1,268 (0,541 – 2,974)	0,585
Tindakan Transfusi				
Menerima Transfusi	0,701 (0,327 – 1,499)	0,359	0,279 (0,124 – 0,631)	0,002 ^B
Pergantian Antibiotik				
Ada Pergantian	0,746 (0,281 – 1,980)	0,556	N/A	N/A
Cakupan Antibiotik				
Cakupan Aerobik	1,218 (0,634 – 2,341)	0,553	0,560 (0,230 – 1,363)	0,201

^B : Ada Hubungan SignifikanN/A : Tidak dilakukan analisa karena $p\text{-value}$ bivariat $> 0,25$

Daftar Antibiotik Empiris dan Pengelompokan Cakupan Bakteri dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Daftar Antibiotik Empiris dan Pengelompokan Cakupan Bakteri

Antibiotik (n=232)	Jumlah pasien yang menggunakan antibiotik (%)
Cakupan Antibiotik Aerobik	170 (73,3)
Ceftriaxone	145 (62,50)
Levofloxacin	8 (3,4)
Ceftazidime	7 (3,0)
Cefuroxime	3 (1,3)
Cefazoline	1 (0,4)
Vancomisin	1 (0,4)
Ceftriaxone + Levofloxacin	3 (1,3)
Levofloxacin + Azithromycin	1 (0,4)
Ceftriaxone + Cotrimoxazole	1 (0,4)
Cakupan Antibiotik Anaerobik	62 (26,7)
Meropenem	18 (7,8)
Amoxicillin Clavulanat	2 (0,9)
Cefoperazone	2 (0,9)
Ampisilin Sulbaktam	2 (0,9)
Moxifloxacin	1 (0,4)

Piperacillin Tazobaktam	1 (0,4)
Cefoperazone Sulbaktam	1 (0,4)
Levofloxacin + Metronidazole	13 (5,6)
Ceftriaxone + Metronidazole	3 (1,3)
Meropenem + Levofloxacin	3 (1,3)
Meropenem + Cotrimoxazole	2 (0,9)
Meropenem + Moxifloxacin	1 (0,4)
Amoxicillin Clavulanat + Metronidazole	1 (0,4)
Piperacillin Tazobaktam + Levofloxacin	1 (0,4)
Meropenem + Gentamisin	1 (0,4)
Amoxicillin Clavulanat + Ceftriaxone	1 (0,4)
Moxifloxacin + Metronidazole	1 (0,4)
Ampisilin Sulbaktam + Ceftriaxone	1 (0,4)

Berdasarkan Tabel 2 pada *outcome* perbaikan klinis total diketahui bahwa pasien dengan diagnosa akhir infeksi menunjukkan adanya hubungan signifikan dalam menurunkan kejadian perbaikan klinis total, hal ini dapat dilihat dari nilai $aOR < 1$ dan $p-value < 0,05$. Sedangkan untuk pasien yang pernah menjalani operasi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dalam meningkatkan perbaikan klinis total yang dapat dilihat dari nilai $aOR > 1$ dan $p-value < 0,05$. Pada *outcome* kematian < 7 hari dapat diketahui bahwa subjek yang melakukan perawatan di ICU, subjek yang menerima terapi transfusi dan subjek yang memiliki riwayat operasi menunjukkan adanya hubungan dalam menurunkan angka kematian dalam 7 hari yang dapat dilihat dari nilai $aOR < 1$ dan $p-value < 0,05$.

Tabel 3 merupakan tabel yang menggambarkan jenis antibiotik yang digunakan pada seluruh subjek di penelitian ini. Kelompok cakupan antibiotik anaerobik merupakan kumpulan dari antibiotik yang memiliki aktivitas terhadap bakteri anaerobik berdasarkan studi literatur yang dilakukan oleh peneliti (17,18,19,20,21,11). Antibiotik yang paling banyak digunakan pada penelitian ini adalah Ceftriaxone yakni sebanyak (62,5%), diikuti dengan meropenem sebanyak (7,8%). Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa mayoritas pasien menerima antibiotik cakupan aerobik yakni sebanyak (73,3%).

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa pasien yang terdiagnosa infeksi di akhir masa perawatan menunjukkan adanya hubungan yang bermakna dalam analisis multivariat yang ditunjukkan dengan nilai aOR dan $p-value$ 0,353 (0,188 – 0,662) dan 0,001. Berdasarkan nilai aOR tersebut dapat diketahui bahwa pasien yang terdiagnosa infeksi di akhir masa perawatan memberikan hasil yang kurang maksimal dalam mencapai kesembuhan jika dibandingkan dengan pasien yang tidak terdiagnosa infeksi di akhir masa perawatan. Hal ini selaras dengan penelitian yang melaporkan bahwa pasien yang terdiagnosa infeksi menunjukkan adanya peningkatan lama masa perawatan sebesar 3,5 kali jika dibandingkan dengan pasien yang tidak terdiagnosa infeksi (22). Beberapa penelitian lainnya menjelaskan bahwa pasien dengan keparahan infeksi memiliki rasio kematian antara 36,98% hingga 77,50% (23,5,24).

Hasil analisis multivariat lainnya pada Tabel 2 yang menunjukkan adanya hubungan signifikan pada pasien dengan riwayat operasi yang ditunjukkan dengan nilai aOR dan $p-value$ 2,709 (1,527 – 4,806) dan 0,001 pada *outcome* perbaikan klinis dan pada *outcome* kematian < 7 hari juga menunjukkan adanya hubungan signifikan yang ditunjukkan dengan nilai aOR dan $p-value$ 0,442 (0,175 – 1,116) dan 0,012. Berdasarkan nilai aOR dari kedua *outcome* tersebut maka dapat diketahui bahwa pasien dengan riwayat operasi memiliki kecenderungan untuk mengalami perbaikan kondisi klinis dan menurunkan resiko kematian < 7 hari jika dibandingkan dengan pasien yang tidak memiliki riwayat operasi sebelumnya. Kondisi ini sejalan dengan beberapa penelitian yang menjelaskan bahwa riwayat operasi seringkali dikaitkan dengan mortalitas yang lebih rendah (24, 25, 26).

Pada Tabel 2 diketahui bahwa unit perawatan ICU menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dalam analisis multivariat yang ditunjukkan dengan nilai aOR dan $p-value$ 0,363 (0,161 – 0,820) dan 0,015. Berdasarkan nilai tersebut dapat diartikan sebagai pasien yang melakukan perawatan di ICU menunjukkan adanya penurunan kematian < 7 hari jika dibandingkan dengan pasien yang melakukan perawatan di HCU. Kondisi ini sama seperti

beberapa penelitian lainnya yang menjelaskan bahwa unit perawatan ICU memiliki rasio kematian yang lebih rendah jika dibandingkan dengan unit lainnya (27,28,29). Tercatat sebanyak 40,4% hingga 44,1% kematian di ICU berbanding 44,6% hingga 73,9% kematian di HCU (29) dan 24,0% kematian di ICU berbanding 31,2% kematian di HCU (30). Menurut penelitian lain menjelaskan bahwa kondisi kematian yang lebih rendah di ICU ini dapat diakibatkan intensitas tenaga kesehatan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan unit lainnya (31).

Mengacu pada Tabel 2 dapat diketahui juga bahwa pasien yang menerima terapi transfusi menunjukkan adanya hubungan yang signifikan yang ditandai dengan nilai aOR dan *p-value* sebesar 0,279 (0,124 – 0,631) dan 0,002. Nilai aOR tersebut dapat diinterpretasikan bahwa pasien yang menerima terapi transfusi memiliki resiko kematian < 7 hari yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pasien yang tidak menerima terapi transfusi. Kondisi ini selaras dengan dua penelitian yang membandingkan manfaat dari pemberian terapi transfusi dan tidak mendapat terapi transfusi. Diketahui bahwa pasien yang menerima terapi transfusi menunjukkan angka mortalitas yang lebih baik (32). Tercatat sebanyak 33% kematian dini pada pasien yang menerima terapi transfusi dan sebesar 50% kematian dini pada pasien yang tidak menerima terapi transfusi (33).

Hasil dari penelitian ini yang dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa cakupan antibiotik baik cakupan antibiotik anaerobik maupun cakupan antibiotik aerobik tidak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan yang ditunjukkan dengan nilai *p-value* 0,643 pada *outcome* kematian < 7 hari dan 0,948 pada *outcome* perbaikan kondisi klinis total. Kondisi serupa juga ditemukan pada tahapan analisis multivariat di Tabel 2 dimana nilai *p-value* sebesar 0,553 pada *outcome* perbaikan klinis total dan 0,201 pada *outcome* kematian < 7 hari. Hal ini menandakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara antibiotik cakupan anaerobik dan aerobik dalam menurunkan kematian maupun meningkatkan perbaikan klinis. Kondisi ini juga ditemukan pada beberapa penelitian lainnya yang membandingkan antara penggunaan antibiotik anaerob serta aerob yang belum menunjukkan adanya hubungan yang jelas terkait pencegahan kematian (10,11).

Keunggulan dari penelitian ini yaitu tahapan analisis yang kompleks. Kompleksitas analisis ini dapat dilihat dari penggunaan metode analisis multivariat – regresi logistik pada variabel dengan nilai *p-value* <0,25 dari tahapan analisis bivariat – *chi square*. Sehingga dapat diartikan bahwa dalam penelitian ini pemantauan *outcome* berupa perbaikan kondisi klinis total dan kematian < 7 hari dilihat dari banyak sisi. Keunggulan lain pada penelitian ini yakni penelitian ini merupakan penelitian yang pertama kali dilakukan di lokasi penelitian RS.X Jember. Selain keunggulan penelitian diatas, penelitian ini juga memiliki kekurangan pada tidak dilakukannya pengamatan terhadap kultur mikrobiologi dan derajat keparahan pasien. Kekurangan penelitian tersebut dapat terjadi karena ketersediaan data yang ada di RS.X Jember (34,35).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil hasil penelitian analisis hubungan penggunaan antibiotik empiris aerobik terhadap perbaikan klinis dan kematian pada pasien rawat intensif dengan ventilasi mekanik yang dilakukan di RS.X Jember menunjukkan bahwa cakupan antibiotik aerobik maupun anaerobik tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam meningkatkan kesembuhan ataupun menurunkan kematian < 7 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena telah memberikan segala nikmat dan karunia-nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing serta dosen penguji dan seluruh staf Universitas Jember yang sudah memberikan bantuan berupa masukan dan semangat dalam melakukan penelitian ini dengan sebaik-baiknya. Ucapan terima kasih juga peneliti sampaikan kepada seluruh pihak RS.X Jember yang sudah memberikan izin penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. The top 10 causes of death [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 19]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death?utm_source=chatgpt.com

2. World Health Organization. Sepsis [Internet]. 2025 [cited 2025 Aug 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>
3. Yi G, de Kraker MEA, Buetti N, Zhong X, Li J, Yuan Z, et al. Risk factors for in-hospital mortality and secondary bacterial pneumonia among hospitalized adult patients with community-acquired influenza: a large retrospective cohort study. *Antimicrob Resist Infect Control* [Internet]. 2023;12(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01234-y>
4. Chou EH, Mann S, Hsu TC, Hsu WT, Liu CCY, Bhakta T, et al. Incidence, trends, and outcomes of infection sites among hospitalizations of sepsis: A nationwide study. *PLoS One*. 2020;15(1):1–13.
5. Wicaksono A, Adisasmita AC, Harijanto E. Frekuensi dan Mortalitas Pasien Sepsis dan Syok Septik di ICU Rumah Sakit Swasta Tipe B, di Tangerang Selatan. *J Epidemiol Kesehat Indones*. 2022;6(1).
6. Tanha N, Areskog Lejbman I, De Bus L, De Pascale G, Garnacho-Montero J, Leone M, et al. Clinical outcomes in combination versus mono antibiotic therapy in ICU admitted patients with a suspected infection - A substudy of the DIANA study. *J Crit Care* [Internet]. 2024 Apr 1 [cited 2025 May 27];80:154501. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883944123002502>
7. Vincent JL, Sakr Y, Singer M, Martin-Loeches I, MacHado FR, Marshall JC, et al. Prevalence and Outcomes of Infection among Patients in Intensive Care Units in 2017. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2020;323(15):1478–87.
8. Ohnuma T, Chihara S, Costin B, Treggiari MM, Bartz RR, Raghunathan K, et al. Association of Appropriate Empirical Antimicrobial Therapy With In-Hospital Mortality in Patients With Bloodstream Infections in the US. *JAMA Netw Open*. 2023;6(1):E2249353.
9. Isaranuwatthai S, Buppanharun J, Thongbun T, Thavornwattana K, Harnphadungkit M, Siripongboonsitti T. Early antibiotics administration reduces mortality in sepsis patients in tertiary care hospital. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2025;25(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s12879-025-10532-2>
10. Yoshimatsu Y, Aga M, Komiya K, Haranaga S, Numata Y, Miki M, et al. The Clinical Significance of Anaerobic Coverage in the Antibiotic Treatment of Aspiration Pneumonia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2023;12(5):1–11.
11. Chanderraj R, Baker JM, Kay SG, Brown CA, Hinkle KJ, Fergle DJ, et al. In critically ill patients, anti-anaerobic antibiotics increase risk of adverse clinical outcomes. *Eur Respir J* [Internet]. 2023;61(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00910-2022>
12. Kim G, Oh DK, Lee SY, Park MH, Lim CM. Impact of the timing of invasive mechanical ventilation in patients with sepsis: a multicenter cohort study. *Crit Care* [Internet]. 2024;28(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13054-024-05064-1>
13. Song L, Li M, Zhang T, Huang L, Ying J, Ying L. Association between high-flow nasal cannula use and mortality in patients with sepsis-induced acute lung injury: a retrospective propensity score-matched cohort study. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2024;24(1):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12890-024-03022-9>
14. Madkour AM, ELMaraghy AA, Elsayed MM. Prevalence and outcome of sepsis in respiratory intensive care unit. *Egypt J Bronchol* [Internet]. 2022;16(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s43168-022-00135-9>
15. Merry M, Hartawan IGAGU, Aryabiantara IW, Dewi DAMS. Profile of sepsis patients treated in intensive care unit of sanglah hospital denpasar. *Open Access Maced J Med Sci*. 2021;9:1701–4.
16. Bai AD, Srivastava S, Digby GC, Girard V, Razak F, Verma AA. Anaerobic Antibiotic Coverage in Aspiration Pneumonia and the Associated Benefits and Harms. *Chest* [Internet]. 2024;166(1):39–48. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2024.02.025>
17. Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editors. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*. 9th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2020.
18. Gilbert DN, Chambers HF, Saag MS, Pavia AT, Boucher HW, Black D, et al. *Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*. 53rd ed. Sperryville, VA: Antimicrobial Therapy Inc.; 2023.
19. Katzung BG, editor. *Basic and Clinical Pharmacology*. 15th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2021.
20. Metlay JP, Waterer GW, Long AC, Anzueto A, Brozek J, Crothers K, et al. Diagnosis and Treatment of Adults with Community-acquired Pneumonia: An Official Clinical Practice Guideline of the American Thoracic Society and Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2019;69(7):e45–e85. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/69/7/e45/5492763>
21. Brunton LL, Knollmann BC, editors. *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 13th ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2018.
22. Stewart S, Robertson C, Pan J, Kennedy S, Haahr L, Manoukian S, et al. Impact of healthcare-associated infection on length of stay. *J Hosp Infect* [Internet]. 2021;114:23–31. Available from:

- https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.02.026
23. Ghifari MR, Dewi LL, Anjani A. Mortality rates among adults with sepsis and septic shock in Indonesia: a systematic review and meta-analysis. *J Infect Dev Ctries*. 2026;20(5):601–13.
24. Chen J, Huang H, Zhang R, Fu Y, Jing C. Risk factors associated with mortality and pathogen characteristics of bloodstream infection-induced severe sepsis in the pediatric intensive care unit: a retrospective cohort study. *Front Cell Infect Microbiol*. 2025;15(February):1–11.
25. Zhang YQ, Li WJ, Su N, Wang YN, Gao JJ. Epidemiology, antifungal susceptibility, risk factors, and mortality of adult candidemia at a tertiary hospital in Eastern China from 2020 to 2025. *BMC Infect Dis*. 2026;26(1).
26. Adams TD, Meeks H, Fraser A, Davidson LE, Holmen J, Newman M, et al. Long-term all-cause and cause-specific mortality for four bariatric surgery procedures. *Obesity*. 2023;31(2):574–85.
27. Ascandar N, Verma A, Vadlakonda A, Bakhtiyar SS, Chervu N, Benharash P. Association of prior metabolic surgery with outcomes after cardiac operations. *Surg (United States)* [Internet]. 2023;173(6):1335–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.02.025>
28. Endo K, Mizuno K, Seki T, Joo WJ, Takeda C, Takeuchi M, et al. Intensive care unit versus high-dependency care unit admission on mortality in patients with septic shock: a retrospective cohort study using Japanese claims data. *J Intensive Care* [Internet]. 2022;10(1):1–12. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40560-022-00627-2>
29. Kuwabara M, Yamamoto T, Tahara Y, Kikuchi M, Imamura H, Takeuchi I, et al. Utilization of Intensive Care Units and Outcomes Based on Admission Wards in Cardiovascular Emergencies. *Circ J*. 2025;89(11):1804–12.
30. Ohbe H, Sasabuchi Y, Yamana H, Matsui H, Yasunaga H. Intensive care unit versus high-dependency care unit for mechanically ventilated patients with pneumonia: a nationwide comparative effectiveness study. *Lancet Reg Heal - West Pacific* [Internet]. 2021;13:100185. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100185>
31. Ikumi S, Shiga T, Ueda T, Takaya E, Iwasaki Y, Kaiho Y, et al. Intensive care unit mortality and cost-effectiveness associated with intensivist staffing: a Japanese nationwide observational study. *J Intensive Care* [Internet]. 2023;11(1). Available from: <https://doi.org/10.1186/s40560-023-00708-w>
32. Schoenfeld DW, Rosen CL, Harris T, Thomas SH. Assessing the one-month mortality impact of civilian-setting prehospital transfusion: A systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2024;31(6):590–8.
33. Pelkonen T, Roine I, Cruzeiro M, Jahnukainen K, Peltola H. The Effect of Blood Transfusion on the Survival of Children with Both Severe Anemia and Bacterial Meningitis. *Am J Trop Med Hyg*. 2023;108(4):851–6.
34. SIAGIAN, Hartika Samgryce, et al. Evaluation of Antibiotics Use in Dalu Sepuluh Puskesmas Tanjung Morawa. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 2023, 5.2: 122-126.
35. MARBUN, Romauli Anna Teresia; TARIGAN, Klara Jeina Br; SIHOMBING, Yanna Rotua. The adolescent level of knowledge of self-medication in Simpang Selayang neighborhoods, Medan. *Jurnal Kesmas Dan Gizi (Jkg)*, 2023, 5.2: 259-265.