



CLINICAL OUTCOME RESISTENSI ANTIBIOTIK PADA PASIEN UNIT PERAWATAN INTENSIF (ICU)

Veisy Dianty Lengkey¹ □, Diana Laila Rahmatillah² Baharudin Ibrahim³

Program Studi Magister Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta

veisydiantylengkey@gmail.com, diana.ramatillah@uta45jakarta.ac.id

Abstrak

Resistensi antibiotik menjadi tantangan utama dalam pelayanan kesehatan global, khususnya pada pasien Unit Perawatan Intensif (ICU). Infeksi bakteri penghasil Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) dapat membatasi pilihan terapi dan memperburuk luaran klinis hingga meningkatkan risiko kematian. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan resistensi antibiotik terhadap clinical outcome pada pasien ICU. Desain yang digunakan adalah analitik retrospektif terhadap 201 pasien ICU. Analisis data meliputi uji Chi-Square untuk variabel kategorik, uji Mann–Whitney untuk lama rawat inap guna menentukan faktor risiko independen mortalitas. Hasil menunjukkan infeksi ESBL berhubungan signifikan dengan mortalitas ($p = 0,001$).

Kata Kunci: *Resistensi Antibiotik, ESBL, ICU, Clinical Outcome.*

Abstract

Antibiotic resistance is a major challenge in global healthcare, particularly in Intensive Care Unit (ICU) patients. Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-producing bacterial infections can limit therapeutic options and worsen clinical outcomes, increasing the risk of death. This study aims to analyze the relationship between antibiotic resistance and clinical outcomes and mortality rates in ICU patients. The design used was a retrospective analytic study of 201 ICU patients. Data analysis included the Chi-Square test for categorical variables, the Mann–Whitney test for length of stay, Kaplan–Meier analysis with the Log-Rank test for survival, and Cox proportional hazards regression to determine independent risk factors for mortality. The results showed that ESBL infection was significantly associated with mortality ($p = 0.001$).

Keywords: *Antibiotic Resistance, ESBL, ICU, Clinical Outcome.*

@Jurnal Ners Prodi Sarjana Keperawatan & Profesi Ners FIK UP 2025

* Corresponding author : veisydiantylengkey@gmail.com

Address : Alamat Penulis

Email : veisydiantylengkey@gmail.com

PENDAHULUAN

Infeksi yang dialami oleh individu yang dirawat di ruang perawatan intensif adalah salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap tingginya mortality rate di rumah sakit. Pasien di ICU sering kali berada dalam keadaan yang sangat rentan terhadap infeksi akibat sejumlah hal, seperti melemahnya sistem kekebalan tubuh, penggunaan alat medis invasif seperti ventilator, Gastrostomy tube atau nasogastric tube (NGT) dan catheter. Salah satu hambatan terbesar dalam penanganan infeksi di ICU adalah meningkatnya resistensi terhadap antibiotik yang mengurangi efektivitas perawatan dan memperburuk prognosis pasien (WHO, 2019). Resistensi antibiotik merupakan ancaman kesehatan global yang semakin mengkhawatirkan. Menurut WHO (2023), resistensi antimikroba telah menyebabkan 1,27 juta kematian langsung di seluruh dunia pada tahun 2019, dengan kontribusi terhadap hampir 4,95 juta kematian (WHO.2023). Laporan WHO tahun 2022 menunjukkan situasi mengkhawatirkan: di 76 negara, rata-rata 42% isolat *Escherichia coli* resisten terhadap sefalosporin generasi ketiga dan 35% isolat *Staphylococcus aureus* adalah MRSA (Methicillin-resistant).

Prevalensi pasien ICU di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya, terutama pada pasien yang membutuhkan perawatan intensif akibat penyakit infeksi yang serius. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2019, jumlah pasien kritis yang dirawat di ICU mencapai sekitar 33.148 pasien, dengan mortality rate yang tinggi, yaitu 36,5% (Harris et al., 2019). Pada tahun 2021, angka keterpakaian ICU di Indonesia mencapai 64,83%, dengan 52.719 pasien yang dirawat di 81.032 tempat tidur ICU. Data rumah sakit di Indonesia melaporkan insidensi bakteri multiresisten yang meningkat: lebih dari 30% isolat *K. pneumoniae* dan *E. coli* menghasilkan ESBL (Extended-Spectrum β -Lactamase), serta lebih dari 50% isolat *Acinetobacter baumannii* bersifat resisten terhadap karbapenem (WHO.2022). Penelitian di ICU Bali melaporkan bahwa lebih dari 75% isolat bakteri kritis merupakan multidrug-resistant (MDR) (Wibowo, Et al. 2023). Selain itu di negara lain seperti Vietnam, melaporkan tingkat resistensi berkisar 83,8% hingga 95,8% untuk *Acinetobacter* spp., *Klebsiella* spp., dan *Pseudomonas aeruginosa* (Revista.2024). Demikian pula di Iran, prevalensi resistensi antibiotik ditemukan sebesar 85,9%,

dengan tingkat resistensi multiresisten sebesar 96,3% (Salarvand, et al. 2023).

Komorbiditas secara signifikan mempengaruhi hasil pemulihan pasien ICU, yang mempengaruhi prognosis jangka pendek dan jangka panjang. Keberadaan komorbiditas pada pasien ICU dewasa berperan penting dalam memperburuk clinical outcome dan meningkatkan mortality rate akibat infeksi bakteri resisten. Pasien dengan penyakit penyerta seperti diabetes melitus, penyakit ginjal kronis, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), penyakit jantung, atau kondisi imunokompromais memiliki daya tahan tubuh lebih rendah, sehingga lebih rentan terhadap infeksi nosokomial dan respon terapi yang buruk. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) secara khusus berkaitan dengan peningkatan tingkat kematian 28 hari pada pasien yang dirawat di Unit Perawatan Intensif (ICU) (Huang et al., 2020). Penyakit kardiovaskular, yang prevalensinya tinggi di antara pasien ICU, turut menyumbang angka mortalitas, sering kali melalui komplikasi pascaoperasi. Sementara itu, penyakit kanker terutama kanker metastatik menjadi prediktor signifikan terhadap mortalitas satu tahun pada pasien ICU lanjut usia, yang menunjukkan prognosis buruk setelah keluar dari rumah sakit (Suh et al., 2025). Diabetes melitus juga meningkatkan risiko masuk ICU dan komplikasi, khususnya pada pasien yang menjalani transplantasi sel induk hematopoietik alogenik. Di sisi lain, penyakit hati dan sirosis berhubungan erat dengan peningkatan mortalitas di ICU. Kondisi kesehatan mental, termasuk sindrom pascaperawatan intensif (Post-Intensive Care

Syndrome/PICS), sering ditemukan pada penyintas ICU dan dapat memicu kebutuhan ventilasi mekanik berkepanjangan serta memperpanjang lama perawatan di ICU (Chang et al., 2025). Selain itu, komplikasi ginjal kerap terjadi pada pasien lanjut usia dan berkontribusi terhadap tingginya mortality rate. Penyakit rematik pun dilaporkan terkait dengan peningkatan mortalitas ICU. Kondisi praoperatif seperti hipertensi dan PPOK juga terbukti menjadi prediktor signifikan untuk masuk ICU yang tidak direncanakan setelah tindakan operasi.

Komorbiditas secara signifikan mempengaruhi lama tinggal (Length of Stay/LOS) di ICU. Penyakit kronis seperti penyakit ginjal kronis, penyakit kardiovaskular, dan diabetes terbukti berhubungan dengan peningkatan lama perawatan di ICU, terutama pada pasien dengan COVID-19. Indeks Komorbiditas Charlson (Charlson Comorbidity Index/CCI) menjadi alat

prediksi yang efektif, di mana skor lebih tinggi menunjukkan kemungkinan lama rawat yang lebih panjang (Ari et al., 2025). Komorbiditas tertentu, termasuk penyakit hati dan keganasan hematologi, dikaitkan dengan mortality rate yang lebih tinggi dan durasi rawat ICU yang lebih lama (Al-Otaiby et al., 2022). Kombinasi antara komorbiditas, usia, dan tingkat keparahan kondisi akut sering kali memperburuk durasi perawatan, khususnya pada pasien lanjut usia dengan lebih dari satu penyakit penyerta (Irmak et al., 2020).

Penggunaan antibiotik di ICU merupakan praktik umum karena kondisi pasien yang kritis serta tingginya prevalensi infeksi seperti pneumonia dan infeksi aliran darah. Antibiotik spektrum luas seperti piperasilin/tazobaktam, meropenem, dan vankomisin kerap digunakan (Sánchez-Duque et al., 2024). Namun, resistensi antibiotik telah berkembang menjadi isu kesehatan global yang kompleks, di mana patogen sulit diatasi dengan terapi konvensional. Bakteri yang sering ditemukan di ICU, seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Staphylococcus*

Aureus (termasuk strain resisten methicillin/MRSA), menunjukkan peningkatan resistensi terhadap berbagai kelompok antibiotik, termasuk yang lazim digunakan sebagai terapi awal untuk sepsis dan infeksi nosokomial lainnya. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan kegagalan terapi, tetapi juga berkontribusi pada meningkatnya mortality rate pasien (Zong, 2021).

Pasien dengan hasil kultur positif dilaporkan memiliki lama rawat rata-rata 8,42 hari, jauh lebih panjang dibandingkan 3,5 hari pada pasien dengan hasil kultur negatif. Pasien dengan infeksi MDR (multidrug-resistant) juga memerlukan perawatan yang lebih lama di ICU (Suberviola & Andaluz-Ojeda, 2025). Mustapha et al. (2021) melaporkan tingkat kematian 68,4% pada pasien ICU dengan infeksi resisten antibiotik, sementara studi lain menemukan bahwa patogen resisten meningkatkan risiko kematian sebesar 2,6 kali lipat. Patogen seperti *Acinetobacter baumannii*, MRSA, dan *Pseudomonas aeruginosa* termasuk yang memiliki risiko mortalitas tertinggi (Suberviola & Andaluz-Ojeda, 2025).

Dalam studi multicenter di Asia-Pasifik, prevalensi ESBL di antara *Klebsiella pneumoniae* mencapai 45–60%, dan *E. coli* sekitar 40–55%. Mortalitas pasien ICU dengan infeksi ESBL dilaporkan meningkat hingga dua kali lipat dibandingkan infeksi non-ESBL (Harris et al. 2019).

Terapi antibiotik yang tidak memadai atau diberikan terlambat terbukti secara signifikan memperburuk prognosis pasien. Lupei (2010) mencatat bahwa pasien yang mendapat terapi antibiotik yang tidak tepat memiliki tingkat kematian dan lama rawat inap yang lebih tinggi (Lupei, 2010).

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa penelitian mengenai clinical outcome dan mortality rate pada pasien ICU dengan resistensi antibiotik masih terbatas, khususnya di RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso. Meningkatnya kejadian infeksi yang disebabkan oleh

bakteri penghasil Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) menjadi tantangan besar dalam pelayanan pasien kritis di Unit Perawatan Intensif (ICU). Infeksi oleh bakteri ESBL, terutama dari kelompok Enterobacterales seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*, sering kali menyebabkan keterlambatan dalam pemberian terapi antibiotik yang tepat dan berujung pada peningkatan angka morbiditas serta mortalitas. Selain itu, pilihan terapi yang terbatas akibat resistensi terhadap berbagai antibiotik beta-laktam menyebabkan perawatan menjadi lebih kompleks dan berbiaya tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang komprehensif untuk mengevaluasi hubungan antara resistensi ESBL dengan clinical outcome pada pasien ICU.

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional dengan desain kohort retrospektif yang bertujuan menganalisis pengaruh resistensi antibiotik terhadap luaran klinis pada pasien ICU di Rumah Sakit Penyakit Infeksi Prof. Dr. Sulianti Saroso. Desain kohort retrospektif dipilih karena memungkinkan peneliti mengidentifikasi hubungan antara faktor risiko—seperti penggunaan antibiotik, alat medis invasif, serta komorbiditas—dengan kejadian resistensi dan dampaknya terhadap outcome klinis berdasarkan data rekam medis yang telah tersedia (Harris et al., 2019). Populasi penelitian mencakup seluruh pasien ICU dengan data rekam medis lengkap, sedangkan sampel adalah pasien dewasa (>18 tahun) yang terinfeksi patogen resisten Extended Spectrum Beta Lactamase (ESBL) pada periode 2024–Juni 2025, menggunakan teknik convenience sampling dengan target minimal 200 pasien. Jumlah tersebut dipertimbangkan untuk meningkatkan kekuatan inferensial, kestabilan estimasi parameter klinis seperti odds ratio

mortalitas, serta validitas eksternal penelitian (Tamma et al., 2022; Harris et al., 2019).

Variabel independen meliputi jenis bakteri dan status resistensi (ESBL+ vs ESBL-), sedangkan variabel dependen mencakup outcome klinis (lama rawat inap, perbaikan kondisi, kegagalan terapi). Variabel perancu meliputi faktor demografis (usia, jenis kelamin), komorbiditas (PPOK, penyakit kardiovaskular, diabetes, penyakit hati, ginjal kronis), serta faktor klinis seperti tingkat keparahan, jenis infeksi, penggunaan ventilator atau kateter, dan riwayat antibiotik sebelumnya. Data dikumpulkan melalui rekam medis dan lembar observasi, kemudian dianalisis menggunakan SPSS dengan. Hipotesis penelitian menekankan adanya prevalensi tinggi ESBL, hubungan signifikan antara resistensi dan luaran klinis yang lebih buruk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Penelitian

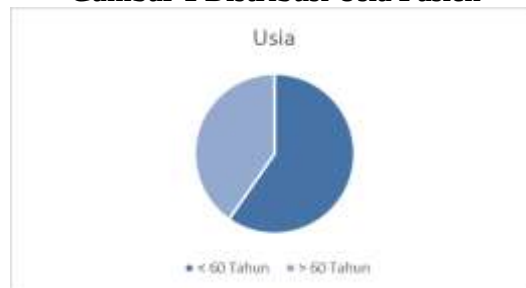
Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain kohort-retrospektif yang dilakukan pada pasien yang di rawat di Unit Perawatan Intensif (ICU) Rumah Sakit Pusat Infeksi Prof. Dr. Sulianti Saroso Jakarta. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan kejadian infeksi bakteri penghasil *Extended-Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL) serta menganalisis hubungannya dengan luaran klinis pasien ICU, termasuk lama perawatan, kebutuhan ventilator, dan mortalitas.

Data penelitian diperoleh dari rekam medis pasien ICU yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi selama periode penelitian. Subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan status infeksi ESBL, yaitu pasien dengan infeksi bakteri penghasil ESBL dan pasien non-ESBL. Variabel bebas utama dalam penelitian ini adalah status ESBL, sedangkan variabel luaran meliputi lama perawatan di ICU, penggunaan ventilator, serta mortalitas pasien. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan variabel kovariat berupa usia, jenis kelamin, komorbiditas, serta kesesuaian terapi antibiotik awal.

2. Karakteristik Responden

Karakteristik responden dianalisis untuk memberikan gambaran umum terkait distribusi demografi dan klinis pasien. Analisis ini dilakukan terhadap variabel usia, jenis kelamin, lama perawatan pasien, status pasien atau mortalitas, status ESBL pasien, penggunaan antibiotik yang sesuai, komorbid, serta penggunaan ventilator.

Gambar 1 Distribusi Usia Pasien



Kelompok usia dengan presentasi paling banyak pada penelitian ini adalah usia 60 tahun kebawah sebanyak 121 orang dengan presentase 59.7% sedangkan kelompok usia diatas 60 tahun sebanyak 81 orang dengan presentase 40.3%.

Gambar 2 Distribusi Jenis Kelamin Pasien



Pada penelitian ini, presentase pasien laki-laki yang masuk unit perawatan intensif adalah 65.2% dengan frekuensi 131 pasien dibanding perempuan 34.8% dengan frekuensi 70 pasien

Dari 201 data pasien yang di kumpulkan, sebagian besar berusia <60 tahun dengan proporsi jenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding perempuan. Data yang di kumpulkan meliputi karakteristik demografi, lama perawatan pasien, status pasien atau mortalitas, status ESBL pasien, penggunaan antibiotik yang sesuai, komorbid, serta penggunaan ventilator.

3. Hubungan Status Infeksi ESBL dengan Kebutuhan Ventilator pada Pasien ICU

Analisis hubungan antara status infeksi ESBL dan kebutuhan ventilator pada pasien ICU dilakukan menggunakan uji Chi-Square, karena kedua variabel bersifat kategorikal (Ya/Tidak). Analisis ini bertujuan untuk menilai apakah status infeksi ESBL berhubungan dengan kebutuhan penggunaan ventilator pada pasien ICU.

Tabel 1. Status Infeksi ESBL dengan kebutuhan ventilator

Variabel	n (%)	p-value
ESBL - Ventilator	201 (100%)	0.168

**chi square*

Berdasarkan tabel hasil analisis hubungan antara status infeksi bakteri penghasil ESBL dan kebutuhan ventilator mekanik pada pasien ICU, diperoleh nilai p-value = 0,168 ($\alpha = 0,05$). Ini

berarti bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara infeksi ESBL dan kebutuhan penggunaan ventilator mekanik pada pasien ICU dalam penelitian ini. Dengan kata lain, pasien yang terinfeksi bakteri penghasil ESBL tidak menunjukkan kecenderungan yang secara signifikan berbeda dalam kebutuhan ventilator dibandingkan dengan pasien yang tidak terinfeksi ESBL.

4. Hubungan Status Infeksi ESBL dengan Mortalitas Pasien ICU

Untuk mengetahui hubungan antara status infeksi ESBL dengan mortalitas pasien ICU dilakukan uji Chi-Square. Hasil uji analisis Chi-Square menunjukkan hasil yang signifikan di tunjukkan dengan nilai $p < 0.05$.

Tabel 2 Infeksi ESBL dengan mortalitas

Variabel	n(%)	p-value
ESBL - mortalitas	201 (100%)	0.001

**chi square*

Analisis hubungan antara status infeksi bakteri penghasil Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL) dengan mortalitas pasien ICU dilakukan menggunakan uji Chi-Square. Hasil uji menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,001$ dengan $N = 201$ pasien. Nilai $p\text{-value}$ yang lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ menandakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara status infeksi ESBL dan mortalitas pasien ICU.

5. Perbedaan Lama Rawat Inap Pasien ICU Berdasarkan Status Infeksi ESBL

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan hasil yang signifikan pada perbedaan lama rawat inap pasien ICU dan status infeksi ESBL dengan di tunjukkan nya $p\text{-Value} 0.042$ ($p < 0.05$).

Tabel 3 Perbedaan Lama Rawat Inap Pasien ICU

Variabel	Median	p-value
Lama rawat - ESBL	4000.500	0.042

**mann-whitney*

Hasil analisis menggunakan uji Mann-Whitney menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada lama rawat inap pasien ICU berdasarkan status infeksi *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL), dengan nilai $p\text{-value}$ sebesar 0,042 ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa pasien dengan infeksi bakteri penghasil ESBL cenderung memiliki durasi perawatan yang berbeda—dan dalam banyak kasus lebih lamadibandingkan pasien tanpa infeksi ESBL.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso dengan melibatkan sebanyak 150

pasien yang di rawat di Unit Perawatan Intensif (ICU) dan memenuhi kriteria inklusi Penelitian. Karakteristik pasien yang dianalisis mencakup faktor demografis, kondisi klinis, serta status infeksi bakteri penghasil *Extended-Spectrum-Beta-Lactamase* (ESBL).

1. Sosiodemografi Pasien

Karakteristik sosiodemografi pasien memberikan konteks penting dalam memahami kondisi klinis dan risiko yang dihadapi oleh pasien ICU selama perawatan. Berdasarkan hasil penelitian, total subjek yang dianalisis dalam penelitian ini memiliki kelompok usia < 60 tahun (Kurang dari 60 tahun) dan > 60 tahun (lebih dari 60 tahun). Pada suatu penelitian melaporkan bahwa rentang usia 60-69 tahun merupakan bagian yang signifikan dari populasi ICU. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor epidemiologis dan klinis. Kelompok usia ≤ 60 tahun sering mengalami kondisi akut seperti sepsis, trauma, dan dekompensasi penyakit yang memerlukan perawatan intensif, sementara cadangan fisiologis yang relatif lebih baik pada usia ini membuat pasien dianggap sebagai kandidat yang layak untuk intervensi intensif oleh tim medis (Garland et al., 2013). Secara klinis, usia sering dikaitkan dengan penurunan fungsi imun, meningkatnya komorbiditas, serta berkurangnya cadangan fisiologis, yang pada akhirnya dapat memperburuk prognosis pasien kritis. Namun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa usia tidak selalu menjadi prediktor independen mortalitas setelah dikontrol oleh faktor klinis lain seperti derajat keparahan penyakit dan disfungsi organ. Penelitian Fitrianty menemukan bahwa hubungan usia dengan mortalitas pasien sepsis tidak signifikan secara statistik ($p > 0,05$), sehingga menegaskan bahwa outcome pasien ICU bersifat multifaktorial dan tidak hanya ditentukan oleh faktor demografis.

Pada penelitian ini, presentase pasien laki-laki yang masuk unit perawatan intensif adalah 65.2% dengan frekuensi 131 pasien dibanding perempuan 34.8% dengan frekuensi 70 pasien. Hal ini sejalan dengan sebuah penelitian, Dimana selain usia, di temukan bahwa proporsi pasien laki-laki di ICU lebih tinggi dibandingkan perempuan, konsisten dengan temuan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa laki-laki mendominasi jumlah pasien yang menerima perawatan intensif. Beberapa penelitian melaporkan bahwa laki-laki cenderung memiliki durasi ventilasi mekanik dan masa rawat ICU yang lebih panjang serta penggunaan terapeutik invasif yang lebih tinggi, yang menunjukkan

gambaran komplikasi klinis yang lebih berat dibandingkan perempuan (Vezzani et al., n.d.). Kemudian terdapat juga perbedaan biologis dan perilaku kesehatan antara laki-laki dan perempuan dapat memengaruhi respons imun dan kerentanan terhadap penyakit kritis, sehingga berdampak pada kebutuhan perawatan intensif dan komplikasi klinis. Selain itu, kondisi comorbid yang lebih sering ditemukan pada laki-laki atau pola paparan faktor risiko (seperti merokok dan penyakit kardiovaskular) juga dapat berkontribusi terhadap kebutuhan ICU dan hasil klinis yang berbeda (Wullur et al., 2015).

2. Hubungan Antara Infeksi Bakteri Penghasil ESBL Dengan Clinical Outcome

Infeksi yang disebabkan oleh bakteri penghasil *extended-spectrum-beta-lactamase* (ESBL) merupakan salah satu bentuk resistensi antibiotik Gram-negatif yang signifikan secara klinis. Beberapa studi observasional dan meta-analisis melaporkan bahwa infeksi ESBL sering dikaitkan dengan outcome klinis yang buruk dibandingkan infeksi oleh strain non-ESBL. Pasien dengan infeksi ESBL memiliki risiko peningkatan komplikasi dan cenderung mengalami mortalitas yang lebih tinggi (Shamsrizi et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana Hasil uji analisis Chi-Square hubungan infeksi ESBL dengan mortalitas pasien menunjukkan hasil yang signifikan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun ESBL merupakan bentuk resistensi antimikroba yang membuat terapi antibiotik menjadi lebih kompleks dan berpotensi memperburuk kondisi pasien, status infeksi ESBL tidak selalu berkorelasi langsung dengan kebutuhan ventilator mekanik pada pasien ICU. Hal ini sejalan dengan temuan studi kohort terbaru tentang pneumonia terkait ventilator yang menunjukkan bahwa resistensi antibiotik seperti ESBL tidak selalu berdampak signifikan terhadap outcome ventilator pada episode pertama infeksi Enterobacterales terkait VAP (Razazi.2024).

Penelitian lain melaporkan bahwa prevalensi ESBL-producing Enterobacterales pada pasien yang mengalami pneumonia terkait ventilator cukup tinggi (sekitar 19%), namun tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam prognosis berdasarkan status resistensi awalnya di antara pasien yang sudah memerlukan ventilator.

Bakteri yang menghasilkan ESBL seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* menunjukkan resistensi terhadap berbagai antibiotik β -laktam, termasuk sefalosporin spektrum luas. Resistensi ini dapat menyebabkan

kegagalan terapi antibiotik yang tepat waktu dan perpanjangan infeksi, yang berujung pada peningkatan mortalitas dan lama perawatan. Hal ini konsisten dengan penelitian yang menunjukkan bahwa infeksi ESBL berkaitan dengan outcome klinis yang lebih buruk, termasuk mortalitas dan lama rawat yang lebih tinggi dibanding infeksi non-ESBL (Smith.2022). Penelitian oleh Zhao et al. (2020) mengemukakan bahwa keterlambatan pengobatan yang efektif secara signifikan dikaitkan dengan hasil klinis yang buruk, terutama pada pasien ICU dengan sepsis atau infeksi berat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai infeksi bakteri penghasil *Extended-Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL) pada pasien di Unit Perawatan Intensif (ICU) RSPI Prof. Dr. Sulianti Saroso, dapat disimpulkan bahwa kejadian infeksi oleh bakteri penghasil ESBL masih tergolong tinggi dan menjadi tantangan penting dalam pelayanan kesehatan, khususnya pada pasien dengan kondisi kritis. Tingginya prevalensi bakteri ESBL menunjukkan adanya peningkatan risiko infeksi oleh mikroorganisme resisten antibiotik di lingkungan ICU.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa infeksi bakteri penghasil ESBL berhubungan dengan luaran klinis yang lebih buruk. Pasien yang terinfeksi ESBL cenderung memiliki lama perawatan yang lebih panjang, kebutuhan ventilator mekanik yang lebih tinggi, serta tingkat perbaikan klinis yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang terinfeksi bakteri non-ESBL.

Oleh karena itu, deteksi dini, pemilihan terapi antibiotik yang rasional, serta penerapan program pengendalian infeksi yang ketat sangat diperlukan untuk menekan dampak buruk infeksi ESBL dan meningkatkan keselamatan pasien ICU.

DAFTAR PUSTAKA

- Abushaheen MA, M. F. (2020). Antimicrobial Resistance, Mechanisms and Its Clinical Significance. *Elsevier* 66, 1-21.
- Al-Otaiby, M., Almutairi, K. M., Vinluan, J. M., Al Seraihi, A., Alonazi, W. B., Qahtani, M. H., Aljeri, T., Alhumud, M. A., Alobaidi, N., & Alhurishi, S. A. (2022). Demographic Characteristics, Comorbidities, and Length of Stay of COVID-19 Patients Admitted Into Intensive Care Units in Saudi Arabia: A Nationwide Retrospective Study.

- Frontiers in Medicine*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.893954>
- American, S. T. (2005). *Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia*. *Am J Respir Crit Care Med*.
- Arias Ramos, D., et al. (2023). *Empirical treatment and mortality in bacteremia due to Enterobacterales with extended-spectrum β -lactamase phenotype*. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials*.
- Ari, M., Ozdemir, T., Yildiz, M., Celik, D., Usul, E., Ari, E., & Tüten, Ö. F. (2025). Factors Affecting the Length of Hospital Stay in Hypercapnic Respiratory Failure. *Diagnostics*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/diagnostics15010014>
- Asmarawati, T. P., Widyatama, F. S., Notobroto, H. B., Nasronudin, N., Sugai, M., & Kuntaman, K. (2025). Risk Factors and Clinical Impact of Extended-Spectrum Beta-Lactamase (ESBL)-Producing *Escherichia coli* Bacteremia Among Hospitalized Patients. *Antibiotics*, 14(9), 882. <https://doi.org/10.3390/antibiotics14090088>
- Atamna A, et al. (2026). Impact of early empirical antibiotic therapy on mortality.
- Awadh, H., Chaftari, A. M., Khalil, M., Fares, J., Jiang, Y., Deeba, R., Ali, S., Hachem, R., & Raad, I. I. (2021). Management of enterococcal central line-associated bloodstream infections in patients with cancer. *BMC Infectious Diseases*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06328-9>
- Barbier, F., Pommier, C., Garrouste-Orgeas, M., Schwebel, C., Ruckly, S., Dumenil, A., Lemiale, V., Mourvillier, B., Clec'h, C., Darmon, M., Laurent, V., Marcotte, G., Souweine, B., Zahar, J., Timsit, J., & For The OUTCOMEREA Study Group. (2015). Extended-Spectrum Beta-Lactamase-Producing Enterobacteriaceae In Critically Ill Patients: Impact Of Carriage And Infection On Carbapenem Consumption, Duration Of Icu Stay, And Mortality. *Intensive Care Medicine Experimental*, 3(Suppl 1), A1. <https://doi.org/10.1186/2197-425X-3-S1-A1>
- Bassetti, M., Monti, G., Henriksen, A. S., & Longshaw, C. (2024). Predicting early appropriate therapy for patients infected by carbapenem-resistant Gram-negative pathogens in intensive care units in Italy. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01452-y>
- Cendón. (2020). epsis management in intensive care units: A systematic review. *Journal of Critical Care* 57, 1-6.
- Chang, C. S., Tsai, F. J., & Liao, C. H. (2025). Associations Between Elevated Rates of Depression, Anxiety, and PTSD Among ICU Survivors and Increased Mortality and Readmissions. *Brain and Behavior*, 15(2). <https://doi.org/10.1002/brb3.70319>
- Elmongui, E., Zaki, A., Elsheredy, A., & Elhameed, A. A. (2025). Evaluating anti-MRSA antibiotik stewardship with a focus on trends in consumption and resistance in a tertiary hospital in Alexandria, Egypt from 2019 to 2023. *Archives of Public Health*, 83(1). <https://doi.org/10.1186/s13690-025-01614-3>
- Fadrian. (2023). *Antibiotik, infeksi, dan Resistensi*. Padang: Andalas University Press.
- Garland, A., Olafson, K., Ramsey, C. D., Yogendran, M., & Fransoo, R. (2013). Epidemiology of critically ill patients in intensive care units: A population-based observational study. *Critical Care*, 17(5), R212. <https://doi.org/10.1186/cc13026>
- Guo Y, S. G. (2020). Prevalence and Therapies of Antibiotik-Resistance in *Staphylococcus Aureus*. *Front Cell Infect Microbiol*, 1-11.
- Hartono, H., Fadli, Z., & Rina Bintari, Y. (2023). Uji in silico: Aktivitas Antibakteri Senyawa Aktif *Gracilaria verrucosa* Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang*. <https://www.rcsb.org/search>
- Haruki, Y., Hagiya, H., Haruki, M., & Sugiyama, T. (2018). Clinical characteristics and outcome of critically ill patients with bacteremia caused by extended-spectrum β -lactamase-producing and non-producing *Escherichia coli*. *Journal of Infection and*

- Chemotherapy: Official Journal of the Japan Society of Chemotherapy*, 24(11), 944–947.
<https://doi.org/10.1016/j.jiac.2018.04.016>
- Huang, W., Xie, R., Hong, Y., & Chen, Q. (2020). Association between comorbid chronic obstructive pulmonary disease and prognosis of patients admitted to the intensive care unit for non-COPD reasons: A retrospective cohort study. *International Journal of COPD*, 15, 279–287.
<https://doi.org/10.2147/COPD.S244020>
- Irmak, İ., Adiguzel, N., Tuncay, E., Kargin, F., Mocin, O. Y., Güngör, G., & Karakurt, Z. (2020). Retrospective analysis of cost and factors affecting mortality in elderly patients in the intensive care unit. *Türk Geriatri Dergisi*, 23(1), 51–59.
<https://doi.org/10.31086/tjgeri.2020.137>
- Karakonstantis S, K. E. (2020). Treatment Options for *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* and *A. baumannii* Co-resistant to Carbapenems, Aminoglycosides, Polymyxins and Tigecycline: an Approach Based on the Mechanisms of Resistance to Carbapenems. *Infection*, 835–851.
- Kilinc, C., 2025. Impact of multidrug-resistant bacterial infections on clinical outcomes in intensive care units. *Journal of Critical Care*, 78, pp.73–82.
[doi:10.1016/j.jcrc.2025.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2025.01.004).
- Lakbar, I., Medam, S., Ronflé, R., Cassir, N., Delamarre, L., Hammad, E., Lopez, A., Lepape, A., Machut, A., Boucekine, M., Zieleskiewicz, L., Baumstarck, K., Savey, A., Leone, M., Alfandari, S., Bailly, S., Bajolet, O., Baldesi, O., Berger-Carbonne, A., ... Vanhems, P. (2021). Association between mortality and highly antimicrobial-resistant bacteria in intensive care unit-acquired pneumonia. *Scientific Reports*, 11(1).
<https://doi.org/10.1038/s41598-021-95852-4>
- Li Z, L. Q. (2020). Evaluation of Genexpert in the Early Diagnosis of Vancomycin-Resistant Enterococci infection. *Plos Negl Trop Dis* 15(11), 1-12.
- Lupei, M. I. (2010). Inadequate antibiotic therapy in solid organ transplant recipients is associated with a higher mortality rate. *University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455- 0343, 308 Harvard St. 1 SE, United States*.
- Marghoob, B., & Khosravi-Khezri, M. (2022). The Relationship Between Positive Cultures With Multidrug-Resistant Microorganisms and Mortality in a General Intensive Care Unit. *Avicenna Journal of Clinical Microbiology and Infection*, 9(2), 70–76.
<https://doi.org/10.34172/ajcmi.2022.11>
- Miller, W. R., et al. (2023). The impact of ESBL-producing Enterobacterales infections on clinical outcomes: a multicenter cohort study. *Clinical Infectious Diseases*.
- Mulki Irpani, A., & Indra Dinata, D. (2023). Studi Penambatan Molekul Senyawa Turunan Kurkuminoid Terhadap Enzim Penicillin Binding Protein 2A Pada Bakteri MRSA. *Jurnal Farmasi Galenika*, 10(3).
- Mustapha, M. T., Wan Hassan, W. M. N., Mokhtar, A. M., Wan Muhd Shukeri, W. F., & Mazlan, M. Z. (2021a). A retrospective cohort study of the risk factors and outcomes of antibiotic resistance in the intensive care unit. *Anaesthesia, Pain and Intensive Care*, 25(4), 428–436.
<https://doi.org/10.35975/apic.v25i4.1572>
- Mustapha, M. T., Wan Hassan, W. M. N., Mokhtar, A. M., Wan Muhd Shukeri, W. F., & Mazlan, M. Z. (2021b). A retrospective cohort study of the risk factors and outcomes of antibiotic resistance in the intensive care unit. *Anaesthesia, Pain and Intensive Care*, 25(4), 428–436.
<https://doi.org/10.35975/apic.v25i4.1572>
- Nabila, N. A., Puspitasari, I., & Laksanawati, I. S. (2022). Evaluasi Kesesuaian Dosis dan Clinical Outcome Amikasin dan Gentamisin di Picu (Pediatric Intensive Care Unit) RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik*, 18(2).
<https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v1i1.59233>
- Namikawa, H., Imoto, W., Yamada, K., Tochino, Y., Kaneko, Y., Kakeya, H., & Shuto, T. (2023). Predictors of mortality from extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae bacteremia. *Emerging Microbes & Infections*, 12(1), 2217951.
<https://doi.org/10.1080/22221751.2023.2217951>

- Razazi K, Camous L, Ferré A, et al. *Ventilator-associated pneumonia related to extended-spectrum beta-lactamase producing Enterobacterales in critically ill patients*. Crit Care. 2024.
- Sánchez-Duque, J. A., Gaviria-Mendoza, A., Gómez-González, J. F., Moreno-Gutiérrez, P. A., Pantoja-Meneses, S., Thahir-Silva, S., & Machado-Alba, J. E. (2024). Trends in antibiotik consumption in Colombian intensive care units, 2010-2017. *Infectio*, 28(1), 19–
26. <https://doi.org/10.22354/24223794.1163>
- Shamsrizi, P., Gladstone, B. P., Carrara, E., Luise, D., Cona, A., Bovo, C., & Tacconelli, E. (2020). Variation of effect estimates in the analysis of mortality and length of hospital stay in patients with infections caused by bacteria-producing extended-spectrum beta-lactamases: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(1), e030266. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030266>
- Suberviola, B., & Andaluz-Ojeda, D. (2025). *Antibiotik Resistance and Mortality in ICU Patients: A Retrospective Analysis of First Culture Growth Results*. <https://doi.org/10.3390/antibiotiks>
- Sianipar, O., Asmara, W., Dwiprahasto, I., & Mulyono, B. (2019). Mortality risk of bloodstream infection caused by either *Escherichia coli* or *Klebsiella pneumoniae* producing extended-spectrum β -lactamase: A prospective cohort study. *BMC Research Notes*, 12(1), 719. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4751-9>
- Smith J. *Outcomes of ICU patients with ESBL bloodstream infections: a multicenter analysis*. Crit Care Med. 2022.
- Suh, J. M., Raykageeraroj, N., Waldman, B., Kitisin, N., Haywood, C., Bellomo, R., Koshy, A. N., Pilcher, D., Lee, D. K., & Weinberg, L. (2025). Characteristics, outcomes, and complications among nonagenarian and centenarian patients admitted to the intensive care unit: a scoping review. In *Critical Care* (Vol. 29, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05349-z>
- Tamma PD, A. A. (2022). Infectious Diseases Society of America 2022 Guidance on the Treatment of Extended-Spectrum β -lactamase Producing Enterobacterales (ESBL-E), Carbapenem-Resistant Enterobacterales (CRE), and *Pseudomonas aeruginosa* with Difficult-to-Treat Resistance (DTR- P. *Clin Infect*, 187-212.
- Teshome, B.F., Vouri, S.M., Hampton, N., Kollef, M.H., 2022. Association between comorbidities and mortality in critically ill patients with multidrug-resistant bacterial infections. *Critical Care Medicine*, 50(9), pp.1324–1333.
- Thanh, V. D. (2022). Prevalence and determinants of antimicrobial resistance of gram-negative bacteria in intensive care unit. *Pharmaceutical Sciences Asia*.
- WHO, W. H. (2019). Antimicrobial resistance: global report on surveillance 2019. Geneva.
- Wibowo, A., et al., 2023. Epidemiologi bakteri multiresisten di ICU rumah sakit di Bali. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 11(2), pp.145–152
- World Health Organization (WHO), 2023. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2022. Geneva: WHO. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062702> [Accessed 13 Aug 2025].
- World Health Organization (WHO), 2022. WHO bacterial priority pathogens list to guide research, discovery, and development of new antibiotics. Geneva: WHO. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EMP-IAU-2017.12> [Accessed 13 Aug 2025].
- Vezzani, A., Manca, C., & Ermio, C. (n.d.). *Gender disparities in the Intensive Care Unit*.
- Wullur, C., Wiraatmaja, I., Oktaliansah, E., & Maskoen, T. (2015). Gender Influence On Mortality And Outcome Of Severe Sepsis Patients In Intensive Care Unit. *Intensive Care Medicine Experimental*, 3(Suppl 1), A965. <https://doi.org/10.1186/2197-425X-3-S1-A965>
- Yoon, Y. K., et al. (2021). Clinical outcomes of bloodstream infections caused by ESBL-producing organisms. *Journal of Infection*.

Zong, Z. (2021). Antimicrobial resistance patterns in ICU patients: A multi-center study. *Journal of Infection and Public Health* 14 (3), 345-352.