

SKRIPSI

**DISTRIBUSI JENIS BAKTERI DAN HASIL SENSITIVITAS
ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL KULTUR
SPUTUM PASIEN PNEUMONIA DI ICU
RSMH PALEMBANG TAHUN 2023**



**ZEFANYA RONAULI
04011282126097**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

DISTRIBUSI JENIS BAKTERI DAN HASIL SENSITIVITAS ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL KULTUR SPUTUM PASIEN PNEUMONIA DI ICU RSMH PALEMBANG TAHUN 2023

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran (S.Ked)



ZEFANYA RONAULI
04011282126097

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

DISTRIBUSI JENIS BAKTERI DAN HASIL SENSITIVITAS ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL KULTUR SPUTUM PASIEN PNEUMONIA DI ICU RSMH PALEMBANG TAHUN 2023

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran

Oleh:

ZEFANYA RONAULI

04011282126097

Palembang, 10 Desember 2024

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Pembimbing I

dr. Mayang Indah Lestari, Sp.An (K)
NIP. 19850925201012205

Pembimbing II

dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Bmd
NIP. 198802192010122001

Penguji I

dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM
NIP. 197811072006041017

Penguji II

dr. Erizka Rivani, M.Ked. Klin, Sp.MK
NIP. 199112292015042001

.....
.....
.....
.....

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Susilawati

Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001



Wakil Dekan I

Irfannudin

Prof. Dr. dr. Irfannudin, Sp.KO., M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tugas ilmiah berupa laporan akhir skripsi ini dengan judul "Distribusi Jenis Bakteri dan Hasil Sensitivitas Antibiotik berdasarkan Hasil Kultur Sputum Pasien Pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 November 2024

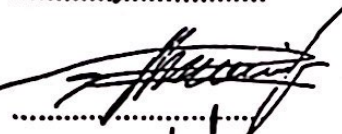
Palembang, 29 November 2024

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

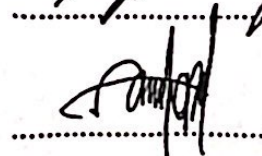
Pembimbing I
dr. Mayang Indah Lestari, Sp.An (K)
NIP. 19850925201012205



Pembimbing II
dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Bmd
NIP. 198802192010122001



Penguji I
dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM
NIP. 197811072006041017



Penguji II
dr. Erizka Rivani, M.Ked. Klin, Sp.MK
NIP. 199112292015042001

Ketua Program Studi



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,



Wakil Dekan I



Prof. Dr. dr. Irfannudin, Sp.KO.-M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zefanya Ronauli

NIM : 04011282126097

Judul : Distribusi Jenis Bakteri dan Hasil Sensitivitas Antibiotik berdasarkan Hasil Kultur Sputum Pasien Pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 10 Desember 2024



Zefanya Ronauli

ABSTRAK

Distribusi Jenis Bakteri dan Hasil Sensitivitas Antibiotik berdasarkan Hasil Kultur Sputum Pasien Pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023

(Zefanya Ronauli, November 2024, 119 Halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang. Pneumonia adalah kondisi terjadinya infeksi pada paru-paru yang dapat disebabkan oleh bakteri, virus, jamur, atau parasit. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hampir semua patogen mengalami resistensi terhadap antibiotik akibat penggunaan antibiotik irasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi jenis bakteri dan sensitivitas antibiotik pada pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023.

Metode. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif menggunakan desain studi *cross sectional*. Data yang dianalisis berasal dari rekam medis pasien pneumonia yang dirawat di ICU RSMH Palembang pada tahun 2023 dan data kultur sputum yang diambil dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik. Seluruh pasien pneumonia yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dipilih sebagai subjek penelitian dengan metode *total sampling*.

Hasil. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 38 sampel pasien pneumonia yang dirawat di ICU RSMH Palembang tahun 2023. Paling banyak berusia 56 – 65 tahun (34,2%), didominasi oleh pria (71,1%), median lama perawatan 5 (1 – 40) dan dominan keluar dalam kondisi hidup (68,2%). *Acinetobacter baumannii* (44,7%) adalah bakteri yang paling banyak ditemukan, diikuti dengan *Pseudomonas aeruginosa* (13,2%). Bakteri gram positif yang paling banyak teridentifikasi adalah *Staphylococcus aureus* (7,9%). *A. baumannii* paling sensitif terhadap tigecycline (70,6%) *P. aeruginosa* paling sensitif terhadap amikasin, siprofloksasin, meropenem, piperasilin-tazobaktam (60%). Sebagian besar *A. baumannii* dan *P. aeruginosa* merupakan MDR, sementara *E. coli* dan *K. pneumoniae* seluruhnya adalah MDR.

Kesimpulan. *Acinetobacter baumannii* merupakan bakteri paling banyak teridentifikasi pada pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023 yang paling sensitif terhadap tigecycline.

Kata Kunci. Antibiotik, Bakteri, ICU, Pneumonia, Sputum

ABSTRACT

Distribution of Bacterial Types and Antibiotic Sensitivity Results based on Sputum Culture Results of Pneumonia Patients in the ICU of RSMH Palembang in 2023

(Zefanya Ronauli, November 2024, 119 pages)

Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background. Pneumonia is an infection of the lungs that can be caused by bacteria, viruses, fungi, or parasites. Previous studies have shown that nearly all pathogens have developed resistance to antibiotics due to irrational antibiotic use. This study aims to determine the distribution of bacterial types and antibiotic sensitivity in pneumonia patients in the ICU of RSMH Palembang in 2023.

Method. This descriptive study used a cross-sectional study design. Data were obtained from the medical records of pneumonia patients treated in the ICU of RSMH Palembang in 2023 and sputum culture results were taken from the Clinical Microbiology Laboratory. All pneumonia patients who met the inclusion and exclusion criteria were selected as research subjects using total sampling.

Results. There were 38 samples of pneumonia patients treated in the ICU of RSMH Palembang in 2023. Most were aged 56 – 65 years (34,2%) and were predominantly male (71,1%). The median length of ICU stay was 5 (1 – 40) days with 68,2% discharged alive. *Acinetobacter baumannii* (44,7%) was the most frequently identified bacteria, followed by *Pseudomonas aeruginosa* (13,2%). The most identified gram-positive bacteria was *Staphylococcus aureus* (7,9%). *A. baumannii* was most sensitive to tigecycline (70,6%), while *P. aeruginosa* showed sensitivity to amikacin, ciprofloxacin, meropenem, and piperacillin-tazobactam (60%). Most *A. baumannii* and *P. aeruginosa* were MDR, while *E. coli* and *K. pneumoniae* were entirely MDR.

Conclusion. *Acinetobacter baumannii* was the most common bacteria identified in pneumonia patients in the ICU of RSMH Palembang in 2023 that was most sensitive to tigecycline.

Keywords. Antibiotics, Bacteria, ICU, Pneumonia, Sputum

RINGKASAN

DISTRIBUSI JENIS BAKTERI DAN HASIL SENSITIVITAS ANTIBIOTIK BERDASARKAN HASIL KULTUR SPUTUM PASIEN PNEUMONIA DI ICU RSMH PALEMBANG TAHUN 2023

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 29 November 2024

Zefanya Ronauli; Dibimbing oleh dr. Mayang Indah Lestari, Sp.An (K) dan dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Bmd

Pendidikan Dokter Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya
xix + 100 halaman, 15 tabel, 8 gambar, 7 lampiran

Ringkasan

Pneumonia adalah kondisi peradangan akut pada parenkim paru yang disebabkan oleh berbagai jenis patogen, seperti bakteri, virus, jamur, dan parasit. Dalam mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri, penggunaan antibiotik secara rasional diperlukan. Namun, penelitian yang dilakukan sebelumnya di Indonesia menunjukkan bahwa hampir semua patogen telah mengalami resistensi antibiotik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui distribusi jenis bakteri dan sensitivitas antibiotik pada pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif menggunakan desain studi *cross-sectional* menggunakan teknik *total sampling*. Data penelitian diambil dari rekam medis Instalasi Rekam Medik dan *Intensive Care Unit*, serta data hasil kultur sputum pasien pneumonia dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik Laboratorium Sentral RSMH Palembang. Jumlah sampel pada penelitian adalah 38 pasien pneumonia dengan populasi paling banyak usia 56 – 65 tahun, jenis kelamin pria, komorbiditas paling banyak adalah penyakit ginjal moderat atau berat, median lama perawatan di ICU 5 (1 – 40) hari, dan sebagian besar luaran pasien hidup. *Acinetobacter baumannii* teridentifikasi sebagai bakteri gram negatif paling banyak berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia, diikuti dengan *Pseudomonas aeruginosa*. Bakteri gram positif yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus aureus*. *A. baumannii* menunjukkan sensitivitas paling tinggi terhadap tigecycline (70,6%) dan *P. aeruginosa* terhadap amikasin, siprofloksasin, meropenem, piperasilin-tazobaktam (60%). Sementara *S. aureus* paling sensitif terhadap nitrofurantoin, trimethoprim/sulfametoksazol, tigecycline, vankomisin (100%). Sebagian besar *A. baumannii* dan *P. aeruginosa* adalah MDR, sedangkan *E. coli* dan *K. pneumoniae* seluruhnya MDR. MDRO yang teridentifikasi adalah CRAB (34,2%), ESBL (15,8%), serta CRPA dan MRSA dengan persentase yang sama (5,3%).

Kata Kunci. Antibiotik, Bakteri, ICU, Pneumonia, Sputum

SUMMARY

“DISTRIBUTION OF BACTERIAL TYPES AND ANTIBIOTIC SENSITIVITY RESULTS BASED ON SPUTUM CULTURE RESULTS OF PNEUMONIA PATIENTS IN THE ICU OF RSMH PALEMBANG IN 2023”

Scientific written work in the form of a thesis, November 29th, 2024

Zefanya Ronauli; Supervised by dr. Mayang Indah Lestari, Sp.An (K) and dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Bmd

General Practitioner Education, Faculty of Medicine, Sriwijaya University
xix + 100 pages, 15 tables, 8 figures, 7 appendices

Summary

Pneumonia is an acute inflammatory condition of the lung parenchyma caused by various pathogens such as bacteria, viruses, fungi, and parasites. Rational use of antibiotics is necessary to treat bacterial infections effectively. However, previous studies in Indonesia have shown that nearly all pathogens have developed antibiotic resistance. This study aims to identify the distribution of bacterial types and antibiotic sensitivity in pneumonia patients in the ICU of RSMH Palembang in 2023. It is a descriptive study used cross-sectional study design using total sampling method. Data were obtained from medical records, the Intensive Care Unit, and sputum culture results from the Central Laboratory's Clinical Microbiology Unit at RSMH Palembang. The sample size consisted of 38 pneumonia patients, with the majority aged 56 – 65 years, predominantly male, having moderate to severe kidney disease as the most common comorbidity, a median of ICU stay is 5 (1 – 40) days, and most patients discharged alive. *Acinetobacter baumannii* was the most frequently identified gram-negative bacteria, followed by *Pseudomonas aeruginosa*. The most common gram-positive bacteria was *Staphylococcus aureus*. *Acinetobacter baumannii* showed the highest sensitivity to tigecycline (70,6%), while *Pseudomonas aeruginosa* was sensitive to amikacin, ciprofloxacin, meropenem, piperacillin-tazobactam (60%). *Staphylococcus aureus* was most sensitive to nitrofurantoin, trimethoprim/sulfamethoxazole, tigecycline, vancomycin (100%). Most *Acinetobacter baumannii* and *Pseudomonas aeruginosa* were MDR, and all *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* were MDR. Identified MDROs included CRAB (34,2%), ESBL (15,8%), and CRPA and MRSA with the same percentage (5,3%).

Keywords: Antibiotics, Bacteria, ICU, Pneumonia, Sputum

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zefanya Ronauli

NIM : 04011282126097

Judul : Distribusi Jenis Bakteri dan Hasil Sensitivitas Antibiotik berdasarkan Hasil Kultur Sputum Pasien Pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023

Memberikan izin kepala Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk mendapatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Palembang, 10 Desember 2024

Zefanya Ronauli

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan kasih karunia-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Distribusi Jenis Bakteri dan Hasil Sensitivitas Antibiotik berdasarkan Hasil Kultur Sputum Pasien Pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023”** dengan tepat waktu. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan, dukungan, motivasi, doa, saran, serta segala bentuk bantuan yang ditujukan kepada saya. Dengan ini, saya mengucapkan terima kasih dan rasa bersyukur kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan karunia-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan segala proses yang telah dilalui.
2. dr. Mayang Indah Lestari, Sp.An (K) selaku pembimbing I dan dr. Eka Febri Zulissetiana, M.Bmd selaku pembimbing II yang senantiasa membimbing dan mengarahkan saya dalam proses penyusunan skripsi.
3. dr. Rouly Pola Pasaribu, Sp.PD-KP, FINASIM selaku penguji I dan dr. Erizka Rivani, M. Ked. Klin, Sp.MK selaku penguji II yang telah memberikan saran serta masukkan dalam menyempurnakan penyusunan skripsi.
4. Papa, Mama, Kakak dan Adik-adik saya atas doa, dukungan, dan fasilitas yang diberikan sehingga saya selalu semangat dan mampu menyelesaikan skripsi.
5. El, Dinas Capung, Dokcan dan teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk tetap semangat dalam menyusun hingga menyelesaikan skripsi.

Saya selaku penulis dari skripsi ini menyadari bahwa masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, besar harapan saya mendapatkan kritik dan saran bagi skripsi ini. Saya harap penelitian ini dapat memberikan manfaat di kemudian hari.

Palembang, 29 November 2024

Zefanya Ronauli

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pneumonia	5
2.1.1 Definisi Pneumonia	5
2.1.2 Klasifikasi Pneumonia	5
2.1.3 Patofisiologi Pneumonia	22
2.1.4 Diagnosis Pneumonia	24
2.1.5 Komplikasi Pneumonia	25

2.2	Antibiotik	25
2.2.1	Definisi Antibiotik	25
2.2.2	Mekanisme Kerja Antibiotik.....	26
2.2.3	Uji Sensitivitas Antibiotik.....	32
2.2.4	Resistensi Antibiotik	35
2.2.5	Resistensi Multi Obat dan Multidrug Resistant Organism (MDRO)	36
2.3	Kultur Sputum	38
2.3.1	Prosedur Pengambilan Spesimen Sputum.....	38
2.3.2	Kualitas Kultur Sputum.....	40
2.3.3	Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Positivitas Kultur Sputum.	40
2.4	Kerangka Teori	42
BAB 3	METODE PENELITIAN	43
3.1	Jenis Penelitian	43
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	43
3.3	Populasi dan Sampel.....	43
3.3.1	Populasi	43
3.3.2	Sampel.....	43
3.3.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	45
3.4	Variabel Penelitian.....	45
3.5	Definisi Operasional.....	46
3.6	Cara Pengumpulan Data	50
3.7	Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	50
3.7.1	Cara Pengolahan.....	50
3.7.2	Analisis Data	50
3.8	Alur Kerja Penelitian.....	51
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil.....	52
4.1.1	Distribusi Karakteristik Pasien Pneumonia.....	52
4.1.2	Distribusi Lama Perawatan Pasien Pneumonia.....	54
4.1.3	Distribusi Jenis Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum	54
4.1.4	Distribusi Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	55
4.1.5	Distribusi Resistensi Multi Obat terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	59
4.1.6	Distribusi Organisme yang Resisten terhadap Banyak Obat	59

4.2	Pembahasan	60
4.2.1	Distribusi Karakteristik Pasien Pneumonia.....	60
4.2.2	Distribusi Lama Perawatan Pasien Pneumonia.....	64
4.2.3	Distribusi Jenis Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum	64
4.2.4	Distribusi Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	65
4.2.5	Distribusi Resistensi Multi Obat terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	67
4.2.6	Distribusi Organisme yang Resisten terhadap Banyak Obat	68
4.3	Keterbatasan Penelitian.....	70
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran.....	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN.....	83
	BIODATA	100

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Pneumonia Severity Index</i>	10
Tabel 2. 2 Derajat Skor <i>Pneumonia Severity Index</i>	11
Tabel 2. 3 Pilihan Antibiotik Empiris HAP	14
Tabel 2. 4 Skor <i>Charlson Comorbidity Index</i>	18
Tabel 2. 6 Kriteria VAP Menurut CDC	20
Tabel 2. 7 Skor CPIS.....	21
Tabel 2. 8 Pilihan Antibiotik Empirik VAP.....	21
Tabel 3. 1 Definisi Operasional	46
Tabel 4. 1 Distribusi Karakteristik Pasien Pneumonia.....	53
Tabel 4. 1 Distribusi Karakteristik Pasien Pneumonia (Lanjutan).....	54
Tabel 4. 2 Distribusi Lama Perawatan Pasien Pneumonia.....	54
Tabel 4. 3 Distribusi Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	56
Tabel 4. 3 Distribusi Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum (Lanjutan).....	57
Tabel 4. 3 Distribusi Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum (Lanjutan).....	58
Tabel 4. 4 Distribusi Resistensi Multi Obat terhadap Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 CURB-65.....	10
Gambar 2. 2 Algoritma Penggunaan Antibiotik Empiris pada CAP	11
Gambar 2. 3 Interpretasi Uji Sensitivitas Antibiotik dengan Metode Difusi Cakram Kirby-Bauer.....	33
Gambar 2. 4 Kerangka Teori.....	42
Gambar 3. 1 Alur Kerja Penelitian.....	51
Gambar 4. 1 Diagram Hasil Penelitian	52
Gambar 4. 2 Distribusi Jenis Bakteri Hasil Pemeriksaan Kultur Sputum.....	55
Gambar 4. 3 Distribusi Organisme yang Resisten terhadap Banyak Obat	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Data Penelitian	83
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang	86
Lampiran 3 Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya	87
Lampiran 4 Surat Keterangan Selesai Penelitian	88
Lampiran 5 Turnitin	89
Lampiran 6 Hasil Output SPSS	90
Lampiran 7 Lembar Konsultasi Skripsi	99

DAFTAR SINGKATAN

ATS	: <i>American Thoracic Society Document</i>
CAP	: <i>Community Acquired Pneumonia</i>
CCI	: <i>Charlson Comorbidity Index</i>
CDC	: <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
HAP	: <i>Hospital Associated Pneumonia</i>
ICU	: <i>Intensive Care Unit</i>
IDSA	: <i>Infectious Disease Society of America</i>
IL-1	: <i>Interleukin-1 Beta</i>
IL-6	: <i>Interleukin-6</i>
MIC	: <i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
MDR	: <i>Multidrug-Resistant</i>
MRSA	: <i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
PBP	: <i>Penicillin Binding Protein</i>
PDR	: <i>Pandrug-Resistant</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
RSUD	: <i>Rumah Sakit Umum Daerah</i>
RSUP	: <i>Rumah Sakit Umum Pusat</i>
THF	: <i>Tetrahydrofolat</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
VAP	: <i>Ventilator Associated Pneumonia</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
XDR	: <i>Extensivelydrug-Resistant</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pneumonia adalah keadaan terjadinya infeksi pada paru-paru yang secara khas meliputi area alveolar.¹ Pneumonia di Sumatera Selatan mengalami peningkatan kasus yang signifikan mulai dari tahun 2020 – 2022 dengan jumlah kasus berturut-turut adalah 5.484, 6.131, dan 7.841.² Terdapat beberapa jenis pneumonia berdasarkan lokasi seperti *community acquired pneumonia* (CAP) dengan gejala seperti batuk, demam, nyeri dada, sesak napas, dan perubahan karakteristik sputum. Selain CAP, terdapat *hospital associated pneumonia* (HAP) dengan gejala demam, batuk disertai sputum purulen dalam 48 jam setelah dirawat di rumah sakit, serta *ventilator associated pneumonia* (VAP) yaitu suatu infeksi bakterial di saluran pernapasan yang terjadi pasca penggunaan ventilator selama 48 jam di ICU.^{1,3}

Intensive Care Unit (ICU) adalah salah satu ruang perawatan intensif di rumah sakit dengan fasilitas yang khusus, baik dari pekerja maupun peralatan yang digunakan untuk terapi, pemantauan, dan perawatan bagi pasien dengan berbagai penyakit disertai penyulit-penyulit yang mengancam nyawa.⁴ Menurut WHO 2015, fungsi utama dari ICU adalah menjalankan tindakan perawatan bagi pasien dengan kondisi darurat serta menunjang kondisi organ vital pasien sebelum menjalani operasi elektif atau prosedur intervensi. Pasien yang berada di ruang ICU rata-rata sedang berada dalam kondisi imunitas tubuh yang lemah, sering melakukan kontak dengan pekerja rumah sakit, serta sedang mendapat tindakan dan pemantauan medis yang invasif sehingga mudah mengalami infeksi nosokomial.⁵

Berbagai bakteri penyebab infeksi dapat diatasi dengan pemberian antibiotik yang rasional. Antibiotik adalah obat yang paling sering diberikan kepada individu yang menderita infeksi akibat bakteri.⁶ Selain bakteri, pneumonia juga dapat disebabkan oleh virus, jamur, maupun parasit. Oleh sebab itu, sebelum memberi

tatalaksana pada pasien pneumonia penting untuk mengidentifikasi risiko resistensi terhadap antibiotik, komorbiditas pasien, dan mikroorganisme penyebab karena pneumonia yang disebabkan oleh virus, jamur, dan parasit tidak perlu diberi antibiotik.^{1,7} Penggunaan antibiotik yang irasional dapat memicu efek samping dan toksisitas dari antibiotik itu sendiri, meningkatkan biaya pengobatan, kegagalan dalam mencapai manfaat klinis yang optimal dalam mengatasi maupun mencegah infeksi, serta tidak mampu menekan pertumbuhan bakteri dalam tubuh sehingga terjadi resistensi antibiotik.^{8,9} Seseorang yang mengalami resistensi antibiotik harus mendapat terapi antibiotik dengan spektrum yang lebih luas dan harga dari antibiotik spektrum luas tersebut relatif lebih mahal.¹⁰ Resistensi antibiotik merupakan isu global yang harus diatasi karena apabila seseorang mengalami resisten terhadap antibiotik maka dapat berpotensi mengurangi keberhasilan terapi terhadap penyakit, memperbesar kemungkinan penyebaran penyakit, serta menambah biaya perawatan kesehatan.¹¹ Pada tahun 1990 – 2010 dilakukan penelitian di Indonesia dan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hampir semua bakteri patogen resisten terhadap pemberian antibiotik. Hal tersebut terjadi akibat dari penggunaan antibiotik jangka lama dengan indikasi, dosis, frekuensi, jenis, dan cara pemakaian yang tidak sesuai dengan kondisi klinis pasien.^{5,12}

Pasien pneumonia yang dirawat di ruang ICU, penyebabnya bisa berasal dari berbagai jenis bakteri, baik yang termasuk bakteri gram positif maupun gram negatif. Berdasarkan penelitian di ICU RSUP H. Adam Malik Medan tahun 2017 pada pasien yang diduga VAP, *Acinetobacter baumannii* teridentifikasi sebagai bakteri terbanyak penyebab VAP dengan sensitivitas terhadap amikasin yaitu 64%.¹³ Hasil penelitian terkait sensitivitas antibiotik pasien pneumonia berdasarkan kultur sputum yang dilaksanakan di RSUD Dr. Saiful Anwar Malang Tahun 2019 diperoleh bakteri yang paling sering terisolasi adalah *Klebsiella pneumoniae* yang sensitif terhadap seftazidim, *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap levofloksasin, *Pseudomonas aeruginosa* yang sensitif terhadap amikasin, *Enterobacter cloacae* dan *Acinetobacter baumannii* yang menunjukkan sensitivitas tertinggi terhadap tigecycline.⁷ Penelitian yang dilaksanakan oleh Djordjevic *et al* di Serbia menunjukkan bahwa *Acinetobacter baumannii* paling peka terhadap golongan

antibiotik sefalosporin generasi keempat yaitu sefepim dan golongan karbapenem yaitu meropenem, sementara *Pseudomonas aeruginosa* paling tinggi sensitivitasnya terhadap piperasilin-tazobaktam (di atas 70%).¹⁴ Berdasarkan hasil penelitian pada pasien HAP di RSUP Prof. Dr. I. G. N. G Ngoerah Denpasar Tahun 2022, didapatkan bakteri terbanyak penyebab HAP adalah *Klebsiella pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan ampicilin sebagai antibiotik empiris serta gentamisin sebagai terapi definitif.¹⁵

Berdasarkan uraian yang disertai berbagai penelitian di atas, terdapat banyak perbedaan dari distribusi jenis bakteri penyebab pneumonia di ICU dan pola sensitivitas antibiotik serta belum terdapat penelitian terdahulu yang dipublikasi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai distribusi jenis bakteri dan hasil sensitivitas antibiotik berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang Tahun 2023 untuk mengetahui pola bakteri dan pola sensitivitas antibiotik berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU agar dapat digunakan sebagai sumber referensi ilmiah pada penelitian lanjutan dan bahan evaluasi terhadap penggunaan antibiotik pada pasien pneumonia di ICU dengan tujuan mencegah terjadinya resistensi antibiotik.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana distribusi jenis bakteri dan hasil sensitivitas antibiotik berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui distribusi jenis bakteri dan hasil sensitivitas antibiotik berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik pasien yang mengalami pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023.

2. Mengidentifikasi jenis bakteri yang terisolasi dari hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023.
3. Mengidentifikasi pola sensitivitas bakteri terhadap antibiotik berdasarkan hasil kultur sputum pasien pneumonia di ICU RSMH Palembang tahun 2023.
4. Mengidentifikasi angka kejadian resistensi antibiotik.
5. Mengidentifikasi organisme yang resisten terhadap banyak obat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi dan menambah wawasan mengenai jenis bakteri yang teridentifikasi pada pasien pneumonia di ICU dan hasil sensitivitas bakteri terhadap antibiotik.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi ilmiah dan pembandingan untuk penelitian lebih lanjut.

1.4.2 Manfaat Praktis

Dengan mengetahui jenis bakteri dan hasil sensitivitas terhadap antibiotik, dapat menjadi bahan evaluasi terhadap penggunaan antibiotik yang rasional sebagai terapi kuratif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lim WS. Pneumonia—Overview. In: Encyclopedia of Respiratory Medicine, Second Edition. Elsevier; 2021. p. 185–97.
2. Jumlah Kasus Penyakit Menurut Jenis Penyakit (Kasus), 2020-2022 [Internet]. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Selatan. [cited 2024 May 5]. Available from: <https://www.bps.go.id/id/publication/2019/07/04/daac1ba18cae1e90706ee58a/statistik-indonesia-2019.html>
3. Kosasih A, Subagio Sutanto Y, Dwi Susanto A, editors. Panduan Praktik Klinis dan Penyakit Paru dan Pernapasan. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia; 2021.
4. Pratami Djasfar S, Pradika Y. Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Nosokomial (*Pseudomonas aeruginosa*) pada Lantai Intensive Care Unit (ICU). Jurnal MedLab. 2023;2(1):9–19.
5. Hidayat, Febriani U, Anggotomo W, Kurnia MA. Perbandingan Pola Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik antara Ruang ICU dan Non ICU di Rumah Sakit Umum Daerah DR. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Periode Januari-Maret Tahun 2019. JMM. 2020;4(1):53–61.
6. Nufus LS, Pertiwi D. Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Penggunaan Antibiotik (Amoxicilin) berdasarkan Usia di Dusun Karang Panas Kabupaten Lombok Utara. JKp. 2019;54–62.
7. Jane Sugiri Y, Tantular R, Andreas Santoso A, Kurniawan K, Mustofa Abdul Haris Y. Evaluasi Profil Kuman dan Sensitivitas Antibiotik dari Pasien Pneumonia selama Setahun di RSUD Saiful Anwar Malang. JK-RISK. 2022;2(1):217–27.
8. Jabbar A, Malik F, Trinovitasari N, Saputra B, Fauziyah C, Fajriani Haming F, et al. Edukasi Penggunaan Antibiotik pada Masyarakat desa Leppe Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe. JPFI [Internet]. 2023;1(1):25–30. Available from: <https://jpfi.uho.ac.id/index.php/journal/index>
9. Rachmah A, Khorin, Shaum S, Suprayetno, Friska A. Studi Penggunaan Antibiotik dengan Pasien Pneumonia dengan Metode Defined Daily Dose dan Drug Utilization (DU 90%). JAM. 2024;9(1):137–50.

10. Krisnanta IKAB, Parfati N, Presley B, Setiawan E. Analisis Profil dan Faktor Penyebab Ketidakpatuhan Pengasuh terhadap Penggunaan Antibiotik pada Pasien Anak. *JMPF*. 2018;8(1):39–50.
11. Kristiningrum S, Widyawati IY, Huda N. Identifikasi Infeksi Multidrug Resistant Organism (MDRO) pada Pasien ICU. *JOTING*. 2023;5(1):180–9.
12. Hidayat, Izzuddin A, Santibudi S, Novpriani S. Perbandingan Pola Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik di Ruang ICU dan Ruang Rawat Inap Non ICU di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moelok Bandar Lampung. *JIKK*. 2021;8(1):56–66.
13. Dwi Wahyuni D, Amelia S, Fadine W. Profil dan Pola Kepekaan Bakteri Penyebab Ventilator Associated Pneumonia Di RSUP H. Adam Malik Medan. *JPH*. 2020;1(4):198–203.
14. Djordjevic ZM, Folic MM, Jankovic SM. Distribution and Antibiotic Susceptibility of Pathogens Isolated from Adults with Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Unit. *J Infect Public Health*. 2017;10(6):740–4.
15. Evita Satwikayani A, Bagus Artana IG, Agung Wahyu Purnamasidhi C, Istri Yuliandari Krisnawardani Kumbara C. Profil Pasien dengan Pneumonia Nosokomial di RSUP Prof. Dr. I G.N.G Ngoerah Denpasar pada Tahun 2022. *Medicina (B Aires)*. 2024;55(1):20–5.
16. Abdul Sattar S, Sharma S. Bacterial Pneumonia [Internet]. National Library of Medicine. 2023 [cited 2024 May 13]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513321/>
17. Pneumonia [Internet]. Kemenkes Ditjen Yankes. 2023 [cited 2024 May 10]. Available from: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2709/pneumonia
18. Sri Agusti Sijabat R, Rezeki Arbaningsih. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Pneumonia Komuniti di RSUD DR Pirngadi Kota Medan Tahun 2020. *JIS*. 2021;5(2):112–8.
19. Hidayat, Pratama A. Community-Acquired Pneumonia (CAP) : Pola Kuman Penyebab dan Kepekaannya terhadap Antibiotika di RSUD Dr. Abdul Moelok Provinsi Lampung Bandar Lampung. *JIKK* [Internet]. 2023;10(1):1372–80. Available from: <http://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/kesehatan>

20. Mahendra M, Jayaraj B, Limaye S, Chaya S, Dhar R, Mahesh P. Factors Influencing Severity of Community-Acquired Pneumonia. *LJI*. 2018;35(4):284–9.
21. Cilloniz C, Martin-Loeches I, Garcia-Vidal C, San Jose A, Torres A. Microbial Etiology of Pneumonia: Epidemiology, Diagnosis and Resistance Patterns. *Int JMol Sains*. 2016;17(12):1–18.
22. H. Ticona J, M. Zaccone V, M. McFarlane I. Community-Acquired Pneumonia: A Focused Review. *A JMed Case Rep*. 2021;9(1):45–52.
23. Nair GB, Niederman MS. Updates on Community Acquired Pneumonia Management in the ICU. *JPET*. 2021;1–11.
24. Rachmah R A, Khorin, Shaun, Suprayetno, Friska S A. Studi Penggunaan Antibiotik Pasien Pneumonia dengan Metode Defined Daily Dose dan Drug Utilization (DU 90%). *JAM*. 2024;9(1):137–50.
25. Pedoman Antibiotik Empirik di Unit Rawat Intensif [Internet]. Jakarta: Perhimpunan Dokter Intensive Care Indonesia (PERDICI); 2019. Available from: www.perdici.org
26. Candra Anita D, Kardi. Faktor Yang Berkontribusi pada Kejadian Pneumonia Nosokomial. 2021.
27. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia: Diagnosis, Management, and Prevention. *CCJM*. 2020;87(10):633–9.
28. Chang Y, Jeon K, Lee SM, Cho YJ, Kim YS, Chong YP, et al. The Distribution of Multidrug-resistant Microorganisms and Treatment Status of Hospital-acquired Pneumonia/Ventilator-associated Pneumonia in Adult Intensive Care Units: a Prospective Cohort Observational Study. *JKMS*. 2021;36(41):1–15.
29. BG DrS. A Prospective Study on Clinical Pattern of Hospital Acquired Pneumonia. *SAS JMed*. 2021;7(1):4–8.
30. Zaragoza R, Vidal-Cortés P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, Ferrer R, et al. Update of the Treatment of Nosocomial Pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 2020;24(383):1–13.
31. Retno Wulan D, Kusumajaya H, Meilando R. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Ventilator Associated Pneumonia (VAP) pada Pasien Kritis. *AJKH*. 2024;1(1):10–21.

32. Fatmawati R, Kusumajaya H, Ardiansyah. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Pengetahuan Perawat dalam Pencegahan Ventilator Associated Pneumonia. *KEPO* [Internet]. 2023;5(4):1633–45. Available from: <http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP>
33. Cillóniz C, Ewig S, Polverino E, Muñoz-Almagro C, Marco F, Gabarrús A, et al. Pulmonary Complications of Pneumococcal Community-Acquired Pneumonia: Incidence, Predictors, and Outcomes. *CMI*. 2012;18(11):1134–42.
34. Diwyandaani Priyahita P. Ventilator-Associated Pneumonia and Its Pathogen in Intensive Unit Care. *LMJ* [Internet]. 2023;2(2):129–34. Available from: <http://journal.unram.ac.id/index.php/LMJ>
35. Nisar O, Nisar S, Khattak Haroon Ur Rashid S, Ibne Ali Jaffari SM, Haider Z, Fatima F, et al. Clinical and Etiological Exploration of Ventilator-Associated Pneumonia in the Intensive Care Unit of a Developing Country. *Cureus*. 2023;15(10).
36. Gershonovitch R, Yarom N, Findler M. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Unit by improved Oral Care: a Review of Randomized Control Trials. *SN Compr Clin Med*. 2020;2(6):727–33.
37. Charlson ME, Carrozzino D, Guidi J, Patierno C. Charlson Comorbidity Index: A Critical Review of Clinimetric Properties. *P&P*. 2022;91(1):8–35.
38. Solikin, Sakundarno Adi M, Pawelas Arso S. Pencegahan Kejadian Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) dengan Kepatuhan Pelaksanaan Bundle: Literature Review. *JHHS*. 2020;14(3):354–68.
39. Da Rocha Gaspar MD, Antunes Rinaldi EC, Guetter Mello R, Dos Santos FA, Mendes Nadal J, Andreane Cabral LP, et al. Impact of Evidence-Based Bundles on Ventilator-Associated Pneumonia Prevention: A systematic Review. *JIDC*. 2023;17(2):194–201.
40. Jain V, Vashisht R, Yilmaz G, Bhardwaj A. Pneumonia Pathology. *Stat Pearl*. 2023.
41. Andrika P. Patofisiologi Pneumonia. In: Bagus Ngurah Rai I, Ngurah Bagus IG, editors. “Workshop on Pneumonia” Deal the Challenge - Improve the Outcome. Denpasar : PT. Percetakan Bali; 2006. p. 25–7.
42. Adityo WIBowo dkk. Tingkat Akurasi Pemeriksaan Ultrasonografi Paru pada Diagnosa Pneumonia : Evidence-Based Case Report. *JRI*. 2021;41(2):140–5.

43. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/2147/2023. 2023.
44. Lekositosis [Internet]. Kemenkes Ditjen Yankes. 2022 [cited 2024 May 13]. Available from: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/336/lekositosis
45. Alshahwan SI, Alsowailmi G, Alsahli A, Alotaibi A, Alshaikh M, Almajed M, et al. The Prevalence of Complications of Pneumonia Among Adults Admitted to a Tertiary Care Center in Riyadh from 2010-2017. *Ann Saudi Med.* 2019;39(1):29–36.
46. Anggita D, Nuraisyah S, Wiriansya EP. Mekanisme Kerja Antibiotik. *UMJ.* 2022;7(1):46–58.
47. Ahmad Krisdianto N, Walid M. Gambaran Tingkat Pengetahuan Obat Antibiotik Secara Rasional Pasien Di Apotek Kimia Farma Pemalang. *JUKIM.* 2023;2(3):1207–20.
48. Kapoor G, Saigal S, Elongavan A. Action and Resistance Mechanisms of Antibiotics: A guide for Clinicians. *J Anesthesiol Clin Pharmacol.* 2017;33(3):300–5.
49. Khusuma A, Safitri Y, Yuniarni A, Rizki K. Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *JKP [Internet].* 2019;13(2):151–5. Available from: <http://jkp.poltekkes-mataram.ac.id/index.php/home/index>
50. Salam MdA, Al-Amin MdY, Pawar JS, Akhter N, Lucy IB. Conventional Methods and Future Trends in Antimicrobial Susceptibility Testing. *Saudi JBiol.* 2023;30(3):1–15.
51. Arinda Nur Fitriana Y, Arfiana Nurul Fatimah V, Shabrina Fitri A. Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). 2019;16(2):101–8.
52. Setiawan F, Fadillah CA, Wafa FN, Hendari MR, Putri SG, Nurhayati T, et al. Penyuluhan Penggunaan Antibiotik yang Tepat dan Benar dalam Upaya Pencegahan Resistensi Antibiotik. *JMM.* 2023;7(4):3681–9.
53. Claudia Karundeng G, Munif Yasin N, Puspita Sari I. Profil Bakteri dan Antibiogram Spesimen Sputum Sebagai Evaluasi Program Pengendalian Resistensi Antibiotik di RS Bethesda Yogyakarta. *Majalah Farmaseutik.* 2023;19(4):542–8.
54. Anggraini W, Puspitasari MR, Atmaja RRD, Sugihantoro H. Pengaruh Pemberian Edukasi Terhadap Tingkat Pengetahuan Pasien Rawat Jalan

- Tentang Penggunaan Antibiotik Di RSUD Kanjuruhan Kabupaten Malang. PJI [Internet]. 2020;6(1):57–62. Available from: <http://.pji.ub.ac.id>
55. Basak S, Singh P, Rajurkar M. Multidrug Resistant and Extensively Drug Resistant Bacteria: A Study. *J Pathog*. 2016;2016:1–5.
 56. Pristianingrum S, Zainiati BL, Muttaqin Z, Desy Puspita F, Arman R. Deteksi Metichilin Resistance Staphylococcus Aureus (MRSA) pada Peralatan Medis yang Digunakan di Ruang Rawat Inap RSUD Provinsi NTB. *JAMBS*. 2021;8(1):7–12.
 57. Biutifasari V. Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL). *OBJ* [Internet]. 2018;1(1):1–11. Available from: www.wiley.com
 58. Ghafourian S, Sadeghifard N, Soheili S, Sekawi Z. Extended Spectrum Beta-lactamases: Definition, Classification and Epidemiology. *CIMB*. 2015;17:11–22.
 59. Levitus M, Rewane A, Parera TB. Vancomycin-Resistant Enterococci [Internet]. *StatPearls*. 2023 [cited 2024 May 30]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/translate.google/books/NBK513233/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
 60. Sennang AN N. The Problem of Vancomycin-Resistant Enterococci. *IJCPML*. 2008;15(1):27–33.
 61. Kastawa NWEFG, Ramona Y, Fatmawati. NND. Metode Deteksi Carbapenem Resistant Enterobacteriaceae. *MJOBS*. 2020;7(1):48–56.
 62. Shen F, Sergi C. Sputum Analysis [Internet]. National Library of Medicine. 2023 [cited 2024 May 15]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563195/>
 63. Rueda ZV, Bermúdez M, Restrepo A, Garcés C, Morales O, Roya-Pabón C, et al. Induced Sputum as an Adequate Clinical Specimen for the Etiological Diagnosis of Community-Acquired Pneumonia (CAP) in Children and Adolescents. *IJID*. 2022;116:348–54.
 64. Pamungkassari L. Pengumpulan dan Pengelolaan Spesimen Dahak [Internet]. *Kemkes Ditjen Yankes*. 2022 [cited 2024 May 15]. Available from: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/1937/pengumpulan-dan-pengelolaan-spesimen-dahak

65. Ranzani OT, Senussi T, Idone F, Ceccato A, Li Bassi G, Ferrer M, et al. Invasive and Non-Invasive Diagnostic Approaches for Microbiological Diagnosis of Hospital-Acquired Pneumonia. *Crit Care*. 2019;23(51):1–11.
66. Murdoch DR, Morpeth SC, Hammitt LL, Driscoll AJ, Watson NL, Baggett HC, et al. Microscopic Analysis and Quality Assessment of Induced Sputum From Children With Pneumonia in the PERCH Study. *Clin Infect Dis*. 2017;64(S3):S271–9.
67. Borucchof SE, Weinstein M. Sputum Cultures for the Evaluation of Bacterial Pneumonia [Internet]. *MediLib*. 2023 [cited 2024 May 16]. Available from: <https://medilib.ir/uptodate/show/7018>
68. Morris AC. Management of Pneumonia in Intensive Care. *JECCM*. 2018;2(101):1–17.
69. Sitompul PA, Indriani R, Rusli A, Sundari T, Rosamarlina R, Hartono TS, et al. Antimicrobial Sensitivity Pattern from Hospitalized Pneumonia Patients in National Referral Infectious Disease Hospital in Indonesia. *IJAM*. 2022;2022:1–5.
70. Eatemadi A. A Proposed Evidence-Based Local Guideline for Definition of Multidrug-Resistant (MDR), Extensively Drug-Resistant (XDR) and Pan Drug-Resistant (PDR) Bacteria by the Microbiology Laboratory. *IJCSRR*. 2021;04(03):146–53.
71. Ishiguro T, Takayanagi N, Yamaguchi S, Yamakawa H, Nakamoto K, Takaku Y, et al. Etiology and Factors Contributing to the Severity and Mortality of Community-acquired Pneumonia. *IMJ*. 2013;52(3):317–24.
72. Poovieng J, Sakboonyarat B, Nasomsong W. Bacterial Etiology and Mortality Rate in Community-Acquired Pneumonia, Healthcare-Associated Pneumonia and Hospital-Acquired Pneumonia in Thai University Hospital. *Sci Rep*. 2022;12(1):1–12.
73. Ko RE, Min KH, Hong SB, Baek AR, Lee HK, Cho WH, et al. Characteristics, Management, and Clinical Outcomes of Patients with Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia: A Multicenter Cohort Study in Korea. *Tuberc Respir Dis*. 2021;84(4):317–25.
74. J. Saragih R, Amin Z, Sedono R, W. Pitoyo C, M. Rumende C. Prediktor Mortalitas Pasien dengan Ventilator-Associated Pneumonia di RS Cipto Mangunkusumo. *eJKI*. 2014;2(2):77–84.

75. Niederman MS. Pneumonia: Considerations for the Critically Ill Patient. In: *Critical Care Medicine*. Elsevier; 2008. p. 867–83.
76. 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. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019;200(7):e45–67.
77. Mustikaningtyas MH, Semedi BP, Kuntaman K. Bacterial and Sensitivity Pattern of Pathogens Causing Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Unit. *MBIOMJ*. 2022;32(1):22–8.
78. Yin Y, Zhao C, Li H, Jin L, Wang Q, Wang R, et al. Clinical and Microbiological Characteristics of Adults with Hospital-Acquired Pneumonia: a 10-Year Prospective Observational Study in China. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2021;40(4):683–90.
79. Kishimbo P, Sogone NM, Kalokola F, Mshana SE. Prevalence of Gram Negative Bacteria Causing Community Acquired Pneumonia Among Adults in Mwanza City, Tanzania. *Pneumonia*. 2020;12(7):1–9.
80. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *CID*. 2016;63(5):e61–111.
81. Canton R, Doi Y, Simner PJ. Treatment of Carbapenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa* Infections: a Case for Cefiderocol. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2022;20(8):1077–94.
82. Jiang Y, Ding Y, Wei Y, Jian C, Liu J, Zeng Z. Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*: A challenge in the Intensive Care Unit. *FMICB*. 2022;13.
83. Lambiase A, Piazza O, Rossano F, Pezzo M Del, Tufano R, Catania MR. Persistence of Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii* Strains in an Italian Intensive Care Unit During a Forty-six Month Study Period. Vol. 35, *NEW MICROBIOLOGICA*. 2012.
84. Tamma PD, Aitken SL, Bonomo RA, Mathers AJ, van Duin D, Clancy CJ. Infectious Diseases Society of America Guidance on the Treatment of AmpC β -Lactamase-Producing Enterobacterales, Carbapenem-Resistant

Acinetobacter baumannii , and *Stenotrophomonas maltophilia* Infections. Clin Infect Dis. 2022;74(12):2089–114.

85. Pérez-Lazo G, Abarca-Salazar S, Lovón R, Rojas R, Ballena-López J, Morales-Moreno A, et al. Antibiotic Consumption and Its Relationship with Bacterial Resistance Profiles in ESKAPE Pathogens in a Peruvian Hospital. Antibiotics. 2021;10(10):1221.