

Pola Bakteri Aerob pada Sampel Sputum dan Uji Sensitivitas Antibiotik Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Dr. J.H Awaloei

Ribka Milkallah Sepang*, Heriyannis Homenta, Fredine E. S.Rares

Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Email: ribkasepang5@gmail.com*

Abstrak

Batuk berdahak merupakan keluhan medis yang paling umum yang berujung pada rujukan ke dokter spesialis paru. Berdasarkan laporan World Health Organization (WHO) bahwa setiap tahun 4 dari 13 juta kematian di negara berkembang disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan, dan di RS Dr. JH Awaloei penyakit infeksi saluran pernapasan menduduki peringkat ke 4 dari 10 penyakit terbanyak. ISPA bisa ditangani dengan antibiotik apabila mikroorganisme yang menjadi penyebab adalah bakteri, tetapi penggunaan antibiotik harus sesuai data antibiogram, rasional dan tepat dosis untuk mencegah terjadinya peningkatan resistan antibiotik, dikarenakan resistansi antibiotik telah menjadi masalah kesehatan masyarakat secara kronis dan global. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada sampel sputum pasien rawat inap di RS Dr. J.H Awaloei. Metode: Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan cross sectional, yakni dengan melakukan penelitian pola bakteri pada 15 sampel, kemudian di kultur menggunakan nutrient agar dan mac conkey di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Hasil: Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram dan tes biokimia. Uji sensitivitas antibiotik. Bakteri yang ditemukan yaitu Staphylococcus sp. (86,67%); Staphylococcus aureus (6,67%); Streptococcus sp. (6,67%). Semua bakteri sensitif pada antibiotik Amikacin dan resistan terhadap Ampicillin dan Clindamicin. Kesimpulan: Bakteri terbanyak yang ditemukan adalah Staphylococcus sp. yang paling sensitif pada Amikacin, Meropenem dan paling resistan pada Ampicillin, Aztreonam, Clindamicin, Erythromycin.

Kata Kunci: Bakteri Aerobik, Uji sensitivitas antibiotik, Sputum, Rawat inap

Abstract

Cough with phlegm is the most common medical complaint that leads to referral to a pulmonary specialist. Based on the World Health Organization (WHO) report that every year 4 out of 13 million deaths in developing countries are caused by respiratory tract infections, and at Dr. JH Awaloei Hospital, respiratory tract infections are ranked 4th out of 10 most common diseases. ARI can be treated with antibiotics if the microorganisms that cause it are bacteria, but the use of antibiotics must be in accordance with antibiogram data, rational and appropriate doses to prevent an increase in antibiotic resistance, because antibiotic resistance has become a chronic and global public health problem. Purpose: This study aims to identify

aerobic bacterial patterns and antibiotic sensitivity tests in sputum samples of inpatients at Dr. J.H Awaloei Hospital. Methods: This study used a descriptive method with a cross sectional approach, namely by conducting bacterial pattern research on 15 samples, then cultured using nutrient agar and mac conkey at the Microbiology Laboratory of the Faculty of Medicine, Sam Ratulangi University. Results: Identification of bacteria by Gram staining. Antibiotic sensitivity test. The results of this study obtained Staphylococcus sp. (86.67%); Staphylococcus aureus (6.67%); Streptococcus sp. (6.67%). All bacteria were sensitive to the antibiotic Amikacin and resistant to Ampicillin and Clindamicin. The conclusion of this study is that the most bacteria found are Staphylococcus sp. which is most sensitive to Amikacin, Meropenem and most resistant to Ampicillin, Aztreonam, Clindamicin, Erythromycin.

Keywords: *Aerobic Bacteria, Antibiotic Sensitivity Testing, Sputum, Inpatients*

Pendahuluan

Sputum merupakan lendir dan zat lain yang dibawa dari paru-paru, bronkus, trakea, yang dapat dibatukkan atau dimuntahkan (Andriani et al., 2023). Sputum bisa dikeluarkan melalui batuk atau drainase postural dan dahak dikeluarkan dari saluran pernapasan bagian bawah melalui batuk (Artati et al., 2018). Dahak yang menumpuk dapat menyebabkan peradangan, dan berlanjut menjadi infeksi yang mengakibatkan batuk menjadi lebih parah (Forde & Barry, 2018). Batuk merupakan keluhan medis yang paling umum, dimana menyebabkan 30 juta kunjungan klinis per tahun, sampai 40% dari keluhan ini berujung pada rujukan ke dokter spesialis paru (Koleangan et al., 2018)(Frida, 2020).

Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) bahwa setiap tahun 4 dari 13 juta kematian di negara berkembang disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan.2 Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dapat disebabkan oleh mikroorganisme yaitu bakteri, virus, dan jamur (Rahmawati & Wibawanto, 2016). ISPA bagian atas umumnya disebabkan oleh virus, dan ISPA bagian bawah disebabkan oleh bakteri. Infeksi saluran pernapasan menurut Global Burden of Diseases menjadi penyebab kematian ke-6 terbanyak pada semua usia terutama pada balita dibawah 5 tahun.4

Berdasarkan data Riskesdas 2018, kasus ISPA di Indonesia sebesar 9,3% dengan prevalensi tertinggi pada kelompok usia 1 sampai 4 tahun sebesar 13,7%, sementara untuk Sulawesi Utara sebesar 2,4%. Meskipun di Sulawesi Utara angka tersebut masih tergolong di bawah rata-rata nasional yaitu 3,55% tapi tetap harus diwaspadai karena kasus ISPA masih masuk lima besar penyakit tertinggi di beberapa puskesmas, seperti kasus ISPA di Desa Ratatotok pada tahun 2022 sudah sebanyak 77 kasus dan menjadi penyakit tertinggi (Mulyanto, 2022).

Penyakit dengan gejala berupa batuk berdahak seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), pneumonia, Tuberkulosis (TB), bronkitis akut, eksaserbasi akut, bronkiektasis, dan asma bronkial³. Pneumonia masih menjadi salah satu penyebab utama kematian pada bayi dan anak di dunia karena infeksi. Berdasarkan profil kesehatan Indonesia tahun 2023, secara global kasus pneumonia menyumbang 740.180 (14%) kematian pada anak usia di bawah 5 tahun, dan sekitar 2.200 anak meninggal akibat pneumonia setiap harinya.⁶ Di Indonesia

pneumonia juga menjadi penyebab kematian terbesar pada balita, data profil kesehatan Indonesia tahun 2019 menunjukkan prevalensi pneumonia di Indonesia sebanyak 468.172 kasus, tahun 2020 sebanyak 309.838 kasus, dan pada tahun 2021 prevalensi pneumonia di Indonesia sebanyak 278.261 kasus (Gould et al., 2010).

Berdasarkan data dari WHO tahun 2023, PPOK menjadi penyebab kematian ketiga di seluruh dunia, yang menyebabkan 3,23 juta kematian pada tahun 2019, dengan 90% kematian akibat PPOK pada mereka yang berusia di bawah 70 tahun. Berdasarkan data Riskesdas pada tahun 2007 PPOK menduduki peringkat ke-6 dari 10 penyakit penyebab kematian. Penelitian Chronic obstructive Pulmonary Disease (COPD) working group di 12 negara Asia Pasifik ditemukan rerata prevalensi PPOK di Indonesia sebesar 4,5%.

Bronkitis akut merupakan masalah medis yang signifikan, di Amerika Serikat sekitar 5% orang setiap tahunnya melaporkan kasus bronkitis akut yang terdiagnosis, demikian pula penelitian yang dilakukan di Inggris didapati 54 kasus per 1000 orang, khususnya tingkat ini menunjukkan variabilitas di antara kelompok usia dimana tingkat yang lebih tinggi pada individu yang berusia lebih dari 85 tahun yaitu 225 kasus dari 1000 orang (Katayama et al., 2022). Penelitian di Indonesia menurut WHO sebanyak 1,6 juta orang terinfeksi bronkitis, dengan angka prevalensi bronkitis kronik 10.607.561 jiwa dari 237.865.523 populasi (Hidayat et al., 2021).

Patogen yang paling umum teridentifikasi pada kultur dahak termasuk *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Streptococcus pneumoniae*. Organisme yang jarang teridentifikasi termasuk *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* (Kausuhe et al., 2017). Penelitian yang telah dilakukan oleh Pangalo dkk, dari kultur sputum bakteri Gram positif yang ditemukan yaitu *Streptococcus* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri Gram negatif yang ditemukan yaitu *Proteus*, *Enterobacter aerogenes*, *Acinetobacter baumannii*, *Serratia marcescens*, *Hafnia alvei*, *Citrobacter diversus*, *Escherichia coli* dan *Klebsiella ozaenae* (Abilowo et al., 2022).

Uji Sensitivitas antibiotik adalah tes untuk menguji suatu kepekaan bakteri terhadap antibiotik, dimana uji sensitivitas ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari suatu antibiotik. 13 ISPA bisa ditangani dengan antibiotik apabila mikroorganisme yang menjadi penyebab adalah bakteri, tetapi penggunaan antibiotik harus sesuai data antibiogram, rasional dan tepat dosis untuk mencegah terjadinya peningkatan resistansi antibiotik (Fachri & Tajudin, 2017)

Resistansi antibiotik telah menjadi masalah kesehatan masyarakat secara kronis dan global, dengan perkiraan secara global 10 juta kematian pada tahun 2050 (Resti, 2014). Sehingga perlu dilakukan uji sensitivitas antibiotik untuk mengurangi penggunaan antibiotik yang kurang tepat. Rumah sakit Dr. J.H Awaloei Manado merupakan rumah sakit umum kelas C yang telah tersedia berbagai fasilitas kesehatan untuk menunjang pelayanan kesehatan di rumah sakit. Berdasarkan data rekam medik dari bulan juli 2023 sampai juni 2024, pasien rawat jalan dan rawat inap yang terdiagnosis penyakit infeksi saluran pernapasan sebanyak 1.184 kasus, dan penyakit ini menduduki peringkat ke 4 dari 10 penyakit terbanyak yang ada di RS Awaloei Manado.

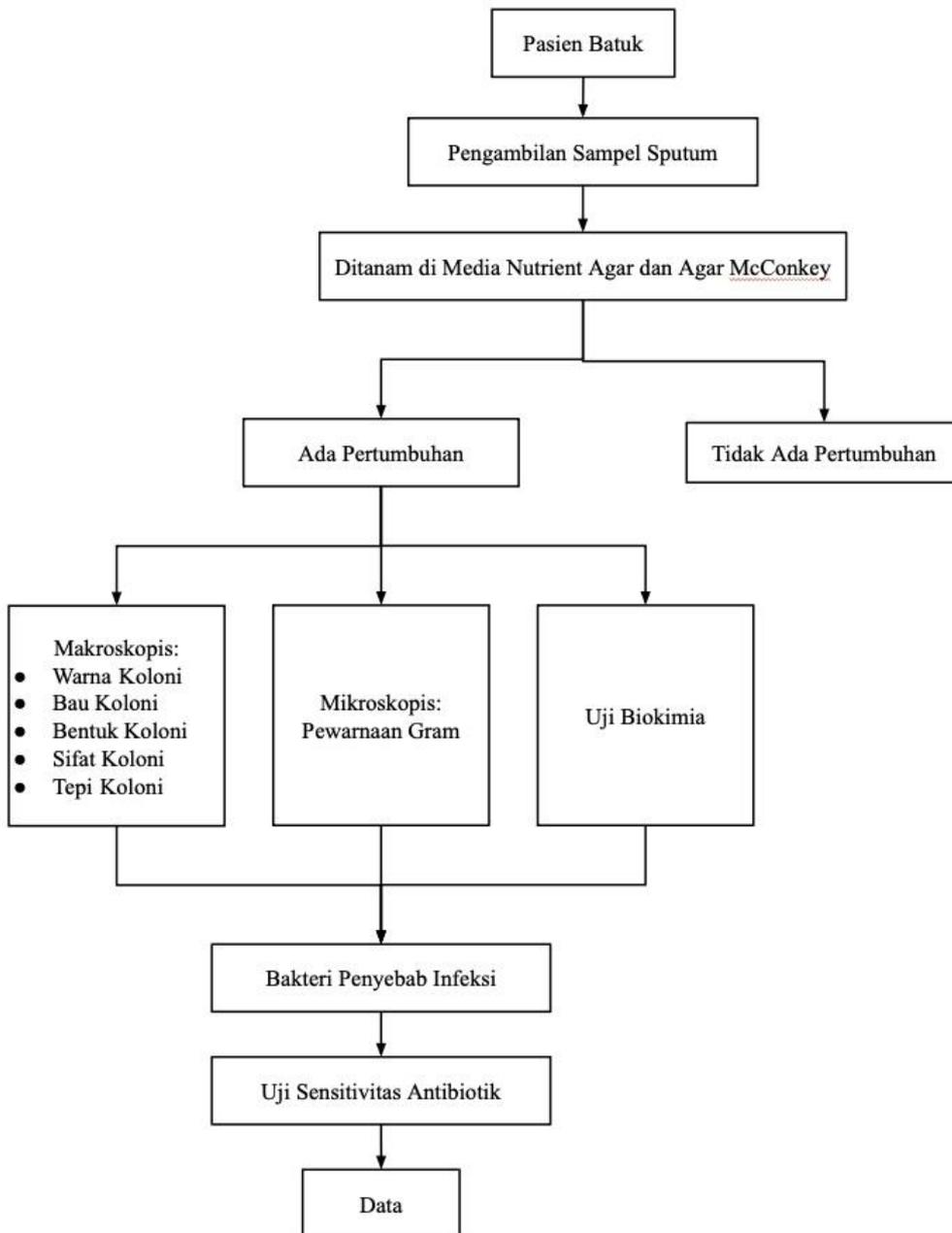
Berdasarkan data-data urgensi yang telah diuraikan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian identifikasi pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada sampel sputum pasien rawat inap di RS Dr. JH Awaloei Manado, karena hasil dari identifikasi dapat digunakan sebagai panduan untuk memberikan terapi antibiotik yang tepat.

Rumusan penelitian ini, bagaimana pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada sampel sputum pasien rawat inap di RS Dr. J.H Awaloei Manado. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada sampel sputum pasien rawat inap di RS Dr. J.H Awaloei Manado.

Metode Penelitian

Desain penelitian observasioanal dengan jenis penelitian deskriptif dan pendekatan cross sectional, untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada sampel sputum pasien rawat inap di RS Dr. J.H Awaloei Manado. Populasi penelitian yaitu semua pasien rawat inap dengan keluhan batuk berdahak di RS Dr. J.H Awaloei Manado. Sampel penelitian adalah sputum dari semua pasien rawat inap dengan keluhan batuk berdahak di RS Dr. J.H Awaloei Manado. Pengambilan sampel dilakukan di RS Dr. J.H Awaloei Manado, sedangkan identifikasi pola bakteri dan uji sensitivitas dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024 di RS Dr. J.H Awaloei Manado.

Kriteria inklusi; a) Pasien rawat inap dengan keluhan batuk lendir di RS Dr. J.H Awaloei Manado. b) Sampel yang diambil adalah sputum dari pasien batuk berdahak, yang sesuai dengan standar kualitas untuk di analisis. c) Pasien yang telah menerima atau sedang menerima pengobatan antibiotik, serta mereka yang belum menerima antibiotik, tetapi akan dianalisis kepekaannya. d) Pasien yang telah setuju untuk ikut serta dalam penelitian. Kriteria eksklusi; a) Pasien rawat jalan di RS Dr. J.H Awaloei Manado. b) Sampel berupa air liur. c) Identifikasi sampel sputum ditemukan *M.tuberculosis*. d) Penyebab batuk lendir adalah jamur. Variabel independen: Pasien dengan keluhan batuk berdahak. Variabel dependen: a) Pola bakteri aerob. b) Hasil uji sensitivitas.



Gambar 1. Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data

Hasil pemeriksaan laboratorium dikumpulkan dan diperiksa kembali dan dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola bakteri dan uji sensitivitas di RS Dr. J.H Awaloei.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di RS DR.J.H Awaloei Manado dalam jangka waktu bulan Agustus sampai Desember 2024 merupakan penelitian deskriptif *cross sectional*. Periode pengambilan sampel dilakukan sejak bulan November sampai Desember, dan didapatkan 15 sampel sputum pada pasien rawat inap dengan keluhan batuk berdahak di RS DR.J.H Awaloei Manado.

1 Distribusi Sampel Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	Jumlah Penderita	Presentase (%)
Bayi dan Balita (< 5 Tahun)	0	0
Anak-anak (5-9 Tahun)	0	0
Remaja (10-18 Tahun)	1	6,67
Dewasa (19-59)	12	80
Lansia (> 60 Tahun)	2	13,33

Tabel 1 menunjukkan distribusi sampel penelitian berdasarkan kelompok usia, didapatkan terbanyak pada kelompok usia dewasa.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Penderita	Presentase (%)
Laki-laki	9	60
Perempuan	6	40
Total	15	100

Tabel 2 memperlihatkan distribusi sampel penelitian berdasarkan jenis kelamin, ditemukan terbanyak pada laki-laki dibandingkan dengan perempuan.

Tabel 3. Hasil Biakan Kuman dari Sputum Penderita pada Media

Media Pertumbuhan	Tumbuh		Tidak Tumbuh	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Nutrient Agar	15	100	0	0
<i>Mac Conkey</i>	0	0	0	0

Tabel 4 menunjukkan hasil kultur bakteri dari 15 sampel, bakteri yang tumbuh pada agar nutrient adalah 15 koloni bakteri, sedangkan pada agar mac conkey tidak terdapat pertumbuhan bakteri.

Tabel 4. Distribusi Pewarnaan Gram

Peawarnaan Gram	Jumlah	Presentase (%)
Gram Positif	15	100
Gram Negatif	0	0
Total	15	100

Tabel 4 menunjukkan hasil pewarnaan Gram positif paling banyak ditemukan dengan jumlah keseluruhan 15 sampel, dan tidak ditemukan bakteri Gram negatif.

Tabel 5. Hasil Identifikasi Bakteri dari Sampel Sputum Penderita

Jenis Bakteri	Jumlah	Presentase (%)
<i>Staphylococcus sp. Staphylococcus aureus</i>	13	86,67
<i>Streptococcus sp.</i>	1	6,67
Total	1	6,67
	15	100

Tabel 5 menunjukkan hasil identifikasi bakteri melalui uji katalase dan koagulase ditemukan bakteri *Staphylococcus* sp. sebanyak 13 sampel, *Staphylococcus aureus* sebanyak 1 sampel dan *Streptococcus* sp. sebanyak 1 sampel.

Tabel 6. Hasil Uji Kepekaan Bakteri Terhadap Beberapa Antibiotik

No	Sam pel	Jenis Bakteri	Antibiotik																	
			CX	AT	C	D	A	A	AMP	C	M	C	C	C	T	D	E	S	A	C
1	Sam	<i>Staphylo</i>	M	M	T	A	M	M	R	F	E	I	N	I	E	O	R	X	K	R
2	pel	<i>coccus</i>	R	R	X	R	L	C	R	P	M	P	I	I	I	I	I	T	S	O
3	1	sp.	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	I	I	S	S	R	
4	Sam	<i>Staphylo</i>	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	R	I	R	S	S	R
5	pel	<i>coccus</i>	R	R	R	R	R	R	R	I	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R
6	2	sp.	R	R	R	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	R	R	S	R
7	Sam	<i>Staphylo</i>	I	I	R	R	I	R	R	S	S	I	S	R	S	S	R	R	S	R
8	pel	<i>coccus</i>	S	I	I	R	I	R	R	I	S	S	S	S	S	S	I	S	S	I
9	3	sp.	S	S	S	R	I	R		I	S	S	S		S		S		S	S
9	Sam	<i>Staphylo</i>			S		I	S	R	S	S	S		R			R	S		S
1	pel	<i>coccus</i>	R	R		R			R				S	S	S	S	I		S	
0	4	sp.	R	R	I	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	I
1	Sam	<i>Staphylo</i>	R	R	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	S	S	I	S	S	I
1	pel	<i>coccus</i>	R	R	R	R	R	R	R	I	S	S	S	R	I	S	S	S	S	R
1	5	sp.	R	R	I	I	R	R	R	R	S	R	S	I	I	S	I	S	S	R
2	Sam	<i>Staphylo</i>	R	R	R	R	I	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S
1	pel	<i>coccus</i>	R	R	R	R	R	R		R	S	S	S		R	R		S	S	R
3	6	sp.			R		S	S		R	R	I						S		z
1	Sam	<i>Staphylo</i>																		
4	pel	<i>coccus</i>																		
1	7	sp.																		
5	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	8	<i>aureus.</i>																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	9	sp.																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	10	sp.																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	11	sp.																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	12	sp.																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	13	sp.																		
	Sam	<i>Staphylo</i>																		
	pel	<i>coccus</i>																		
	14	sp.																		
	Sam	<i>Streptoc</i>																		
	pel	<i>occus</i> sp.																		
	15																			

Keterangan: S: Sensitif; R: Resistan; I: Intermediet; CXM: Sefuroksim; ATM: Aztreonam; CTX: Sefotaksim; DA: Klindamisin; AML: Amoksisillin; AMC: Amoksisillin/Klavulanat; AMP: Ampisillin; CFP: Sefoperazon; MEM: Meropenem; CIP: Siprofloksasin; CN: Gentamisin; C: Kloramfenikol; TE: Tetrasiklin; DO: Doksisisiklin; E: Eritromisin; SXT: Sulfametoksazol/Trimetropim; AK: Amikasin; CRO: Seftriakson

Tabel 6 menunjukkan antibiotik Amikasin sensitif untuk semua bakteri (100%) dan antibiotik Ampisilin resisten untuk semua bakteri.

Tabel 7. Persentase Sensitifitas Bakteri Terhadap Antibiotik

Jenis Bakteri	Jumlah	Sensitifitas (%)																	
		C	A	C	D	A	A	A	CFP	M	C	C	C	T	D	E	S	A	C
<i>Staphylococcus sp.</i>	13	X	T	T	A	M	M	M	4,6	E	I	N	6,	E	O	0	X	K	R
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	M	M	X	0	L	C	P	100	M	P	9,	5	5,	7,	0	T	1	0
<i>Streptococcus sp.</i>	1	7,	0	7,	0	7,	7,	0	0	1	8,	2	1	3	6	8,	0	7,	
<i>Streptococcus aureus</i>	1	6	1	6		6	6	0	0	0	4	1	0	1	1	1	4	0	6
<i>Streptococcus sp.</i>	1	1	0	1	0	0	1		0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0	0	0		0	0		0	1	0	0		0	0	0	0	0	0
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0		0		1	0		0	0		1				0	0	0	
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0		0		0			0		1	0	0	0					
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0		0		0	1		0	0	0	0				1	1	1	
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0		0		0	0		0	0	0					0	0	0	
<i>Streptococcus sp.</i>	1	0		0		0	0		0	0	0					0	0	0	

Tabel 7 menunjukkan persentase sensitifitas bakteri *Staphylococcus sp.* sensitif terhadap antibiotik Meropenem dan Amikasin (100%). Bakteri *Staphylococcus aureus* sensitif hampir pada semua antibiotik kecuali Klindamisin, Ampisillin, Eritromisin. Bakteri *Streptococcus sp.* sensitif terhadap antibiotik Amoksisilin, Amoksisilin/Klavulanat, Gentamisin, Kloramfenikol, Eritromisin, Sulfametoksazol/Trimetoprim, Amikasin, Seftriakson (100%)

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada pasien dengan keluhan batuk berdahak di RS DR.J.H Awaloei. Periode pengambilan sampel dilakukan pada bulan November sampai Desember 2024. Pemeriksaan yang dilakukan adalah pemeriksaan mikrobiologi dengan menggunakan teknik pewarnaan Gram, uji Biokimia, dan uji Sensitivitas Antibiotik di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado.

Jumlah sampel pasien dengan keluhan batuk berdahak yang berobat ke RS DR.J.H Awaloei dalam periode pengambilan sampel penelitian ini sebanyak 15 orang.

Tabel 1 dan menunjukkan distribusi sampel menurut kelompok usia, didapatkan pasien dengan keluhan batuk berdahak pada usia dewasa 19-59 tahun sebanyak 12 sampel, usia diatas 60 tahun sebanyak 2 sampel, dan usia remaja 10-18 tahun sebanyak 1 sampel. Hasil yang didapatkan menunjukkan pasien yang paling banyak dirawat dengan keluhan batuk berdahak adalah pasien dewasa usia 19-59 tahun sebanyak 12 sampel. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Puskesmas Bahu Manado oleh Koleangan, dkk, dengan hasil penelitian menunjukkan pasien dengan keluhan batuk berdahak paling banyak adalah kelompok usia di atas 65 tahun. Hal ini dapat disebabkan karena pada usia tua terjadi peningkatan risiko infeksi saluran pernapasan yang diakibatkan oleh

penurunan daya tahan tubuh, penurunan kekuatan otot-otot yang menunjang pernapasan, perubahan lapisan mukosa saluran pernapasan, dan faktor predisposisi lainnya seperti pada pasien dengan riwayat stroke yang memiliki gangguan dalam proses menelan makanan, dapat menyebabkan terjadinya pneumonia aspirasi (Kristianingsih et al., 2020). Usia produktif rentan mengalami batuk berdahak dikarenakan berbagai faktor seperti faktor lingkungan (polusi), kebiasaan merokok, infeksi pernapasan, stres, dan kebiasaan hidup yang dapat merusak sistem pernapasan atau mempengaruhi respons imun tubuh (Utomo, n.d.).

Meninjau dari tabel 2, mengenai distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, didapatkan penderita dengan keluhan batuk berdahak terbanyak terdapat pada laki-laki dengan jumlah sampel 9 dari total 15 sampel. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Korean Academy of Asthma, Allergy and Clinical Immunology oleh Moon, dkk, dimana dalam penelitian tersebut menunjukkan hasil pasien yang terkena infeksi saluran pernapasan bawah lebih banyak pada perempuan dibandingkan laki-laki, yakni dengan jumlah pasien perempuan sebanyak 102 sampel (71.8%) dan pasien laki-laki sejumlah 40 sampel (28.2%). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Moon, dijelaskan kemungkinan kenapa pasien perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hal ini dapat disebabkan karena Wanita cenderung mengalami gangguan psikologis lebih sering dibanding pria, mengingat pentingnya faktor psikologis pada faktor risiko batuk atau disebut batuk psikogenik. Pasien dengan batuk psikogenik sering menunjukkan masalah psikologis yang mendasari seperti kecemasan, depresi, atau stres. Keadaan emosional ini dapat memicu atau memperburuk episode batuk. Selain itu, Wanita cenderung lebih sering memeriksakan diri di layanan Kesehatan seperti rumah sakit dibanding pria (Shah et al., n.d.);(Wang et al., 2020).

Hasil dari tabel 2 sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Apotek Kimia Farma Tohpati Denpasar oleh Jaya, dkk dimana dalam penelitian tersebut menunjukkan hasil pasien yang terkena infeksi saluran pernapasan akut lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan, yakni dengan jumlah pasien laki-laki sebanyak 30 sampel (60%) dan pasien perempuan sejumlah 20 sampel (40%). Hal ini dapat disebabkan karena kebiasaan pria yang lebih suka merokok. Merokok merupakan faktor risiko terjadinya infeksi saluran pernapasan, dimana fungsi paru akan menurun. Bisa juga disebabkan karena faktor lingkungan, pada umumnya laki-laki lebih banyak beraktivitas diluar rumah sehingga lebih rentan untuk terpapar debu, asap rokok, tempat kotor (Benhans et al., 2023).

Berdasarkan pengelompokan dari hasil pewarnaan Gram di tabel 3, bakteri Gram positif paling banyak ditemukan. Bakteri Gram positif ditemukan di 15 sampel dari 15 sampel. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Serviyanti, dkk, yang menemukan bahwa bakteri Gram positif yang paling banyak ditemukan pada sputum penderita infeksi saluran pernapasan.

Jenis infeksi yang ditemukan berdasarkan hasil pemeriksaan dari 15 sampel pasien yang diteliti, ada infeksi bakteri *Staphylococcus* sp. yang didapatkan di 13 sampel, bakteri *Staphylococcus aureus* yang didapatkan di 1 sampel dan bakteri *Streptococcus* sp yang didapatkan di 1 sampel. Hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Nurzen, dkk di RS Kota Bandung. Nurzen mendapati bakteri *Staphylococcus* sp sebagai bakteri yang paling banyak ditemukan dengan jumlah sampel 14 sampel dari total 26 sampel.⁴³ Hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya oleh Manggopa, dkk di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado antara lain *Chloa* sebanyak 1 sampel (5%), *Proteus alcalifaciens* sebanyak 1 sampel (5%), *Yersinia pestis* sebanyak 1 sampel (5%), *Enterobacter agglomerans* sebanyak 2 sampel (10%) *Serratia marcescens* sebanyak 1 sampel (5%), *Serratia rubidaea* sebanyak satu sampel (5%), *Serratia liquefaciens* sebanyak 1 sampel (5%), *Bacillus subtilis* sebanyak 10 sampel (50%) dan *Streptococcus* sp. sebanyak 2 sampel (10%). Hasil penelitian yang diperoleh memberikan gambaran adanya kesamaan dan perbedaan bakteri dengan masing-masing penelitian terdahulu karena pola kuman penyebab infeksi setiap lokasi atau daerah berbeda-beda sehingga memberikan hasil pola kuman yang bervariasi juga.

Staphylococcus sp. dan *Streptococcus* sp. merupakan flora normal pada saluran pernapasan.⁴⁶ Namun, bakteri ini dapat berubah menjadi patogen dan menyebabkan penyakit menular jika berhasil menjajah area nasofaring. Interaksi antara mikroba, inang, dan faktor lingkungan menciptakan hubungan yang dinamis dan kompleks. Dalam kondisi seimbang, ini bermanfaat bagi tubuh manusia, tetapi jika terjadi gangguan keseimbangan maka bakteri patogen dapat berkembang berlebihan dan menyebabkan infeksi atau penyakit serius, terutama pada anak-anak dan orang dewasa dengan sistem imun yang lemah.⁴⁷ Mekanisme pertahanan saluran napas, seperti filtrasi udara di rongga hidung, refleks batuk, refleks epiglottis, pembersihan mukosilier, dan fagositosis berfungsi melindungi tubuh dari bakteri patogen. Namun, ketika daya tahan tubuh menurun, bakteri patogen dapat melewati sistem pertahanan ini, sehingga terjadi invasi pada saluran pernapasan atas maupun bawah.⁴⁸

Pada uji sensitivitas digunakan 18 jenis antibiotik yaitu Kloramfenikol, Eritromisin, Gentamisin, Sulfametoksazol/Trimetoprim, Tetrasiklin, Amikasin, Siprofloksasin, Seftriakson, Meropenem, Sefoperazon, Amoksisilin, Klindamisin, Sefuroksim, Ampisillin, Aztreonam, Amoksisilin/Klavulanat, Sefotaksim, Doksisisiklin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotik Amikasin sensitif pada semua bakteri yang di dapatkan (100%), sedangkan antibiotik Meropenem dan Sulfametoksazol/Trimetoprim hampir pada semua bakteri. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di RS Bethesda Yogyakarta oleh Karundeng, dkk.⁴⁹ Hal ini dapat disebabkan karena penggunaan antibiotik dengan jangka waktu

yang sama dan kepatuhan pasien terhadap penggunaan antibiotik. Hasil penelitian yang dilakukan di UIN Sunan Ampel oleh Andiarna, dkk, menunjukkan bahwa Jenis antibiotik yang sering digunakan adalah Amoksisilin (81,2%) dan Ampisilin (6,35%). Pada penelitian ini, ditemukan bahwa antibiotik Ampisilin resistan pada semua bakteri (100%) dan Amoxycilin hampir pada semua bakteri (86,7%).⁵⁰

Amikasin mengikat subunit ribosom bakteri 30 S, mengakibatkan gangguan pada pembacaan kode genetik dan penghambatan sintesis protein, misalnya dapat menyebabkan penggabungan asam amino yang salah dan penghentian protein prematur. Amikasin dan aminoglikosida lainnya, pada umumnya bersifat bakteriosidal dan mungkin memiliki mekanisme kerja tambahan, yang masih belum diketahui. Aminoglikosida menunjukkan pembunuhan bakteri yang bergantung pada konsentrasi dan juga memiliki efek pasca-antibiotik. Amikasin, bila dikombinasikan dengan penisilin, dapat memiliki efek aditif pada mikroorganisme tertentu. Amikasin, bila dikombinasikan dengan karbapenem, dapat memiliki efek sinergis terhadap beberapa organisme gram positif. Amikasin dapat mempertahankan aktivitas terhadap strain yang resistan terhadap tobramisin dan gentamisin karena. Oleh karena itu, penggunaan klinis rutinnya harus dicadangkan untuk infeksi nosokomial serius yang sulit diobati.⁵¹

Meropenem menunjukkan aktivitas *in vitro* yang baik terhadap Enterobacteriaceae yang relevan secara klinis (*Citrobacter freundii*, *C. koseri*, *Enterobacter aerogenes*, *E. cloacae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *K. oxytoca*, *Morganella morganii*, *Proteus mirabilis*, *P. vulgaris* dan *Serratia marcescens*). Konsentrasi minimum yang menghambat 90% strain (MIC₉₀) adalah $\leq 0,25$ mg/L dan tingkat kerentanan adalah 98–100%.

Meropenem aktif terhadap Enterobacteriaceae yang memproduksi ESBL dan AmpC, dengan sedikit atau tidak ada perubahan pada nilai MIC₉₀ dibandingkan dengan strain yang tidak memproduksi ESBL dan AmpC. Meropenem juga menunjukkan aktivitas yang baik terhadap *Haemophilus influenzae* dan *Neisseria meningitidis* (MIC₉₀ 0,25 mg/L; tingkat kerentanan 99–100%). Terhadap *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* dan *Burkholderia cepacia*, nilai MIC₉₀ adalah 16–64 mg/L dan tingkat kerentanan adalah 71,5–76,4%. Meropenem menunjukkan aktivitas *in vitro* yang baik terhadap patogen Gram-positif, termasuk *Staphylococcus aureus* (isolat yang rentan terhadap methicillin/oxacillin), *S. epidermidis* (isolat yang rentan terhadap oksasilin), *Streptococcus pneumoniae* (termasuk strain yang resistan terhadap penisilin) dan streptokokus kelompok viridans (MIC₉₀ 0,25–2 mg/L; tingkat kerentanan 95–100%), tetapi memiliki aktivitas yang buruk terhadap *Enterococcus faecalis*. Meropenem tidak memiliki aktivitas terhadap stafilokokus yang resistan terhadap methicillin/oxacillin dan *E. faecium*. Meropenem menunjukkan aktivitas *in vitro* yang baik terhadap berbagai anaerob, termasuk *Clostridium difficile*, *C. perfringens*, dan *Peptostreptococcus* spp.

dan *Prevotella* spp. (MIC 90 0,125–4 mg/L; tingkat kerentanan 100%). Terhadap *Bacteroides fragilis*, meropenem memiliki MIC 90 sebesar 8 mg/L dengan tingkat kerentanan 89%.⁵²

Sulfametoksazol adalah sulfonamida (kelas obat antimikroba) yang bekerja langsung pada sintesis folat di dalam organisme mikroba, misalnya, bakteri. Sulfametoksazol mencapai hal ini secara langsung sebagai pesaing asam p-aminobenzoat (PABA) selama sintesis dihidrofolat melalui penghambatan sintase dihidropteroat. Trimetoprim adalah pesaing langsung enzim dihidrofolat reduktase, yang mengakibatkan penghambatannya, yang menghentikan produksi tetrahidrofolat menjadi bentuk folatnya yang aktif. Menggabungkan kedua agen ini dimaksudkan untuk menciptakan efek antifolat yang sinergis; tetrahidrofolat diperlukan untuk mensintesis purin yang dibutuhkan untuk produksi DNA dan protein. Ketika digunakan sendiri, obat-obatan ini hanya bekerja secara bakteristatik. Namun, ketika dikombinasikan dengan sulfametoksazol-trimetoprim, mereka memblokir 2 langkah dalam biosintesis bakteri dari asam nukleat dan protein esensial, sehingga dapat bersifat bakterisida, misalnya, urin. Sulfametoksazol adalah inhibitor CYP2C9 yang dimetabolisme di hati oleh sistem CYP450. Waktu paruhnya adalah 6 hingga 12 jam, meningkat menjadi antara 20 dan 50 jam pada gagal ginjal. Trimetoprim memiliki waktu paruh 8 hingga 10 jam, dimetabolisme minimal di hati, dan terutama diekskresikan dalam urin, pada dasarnya tidak berubah.⁵³

Ampisilin adalah antibiotik beta-laktam dan diklasifikasikan sebagai aminopenisilin. Cara kerja antimikroba beta-laktam pada organisme yang sensitif dapat dianggap sebagai proses dua langkah: Pada langkah pertama, obat mengikat reseptor primer yang disebut protein pengikat penisilin (PBP) yang terikat membran. Protein ini memainkan peran penting dalam siklus sel; pembentukan struktur peptidoglikan dinding sel. Oleh karena itu, inaktivasi PBP oleh antimikroba yang terikat segera memengaruhi fungsinya.

Tahap kedua meliputi efek fisiologis yang disebabkan oleh interaksi reseptor-ligan ini. PBP terlibat dalam tahap akhir sintesis peptidoglikan pada dinding sel. Karena peptidoglikan menjaga integritas dinding sel, yang berada dalam lingkungan hipotonik, gangguannya menyebabkan lisis dan kematian sel. Penting untuk diketahui bahwa ampisilin terutama bersifat bakterisida terhadap bakteri yang rentan karena menghambat sintesis dinding sel. Mekanisme resistensi: Penisilinase (β -laktamase) memecah cincin beta-laktam dan menyebabkan resistensi terhadap ampisilin. Oleh karena itu, ampisilin biasanya dikombinasikan dengan penghambat β -laktamase seperti sulbaktam.⁵⁴

Hasil penelitian ini menunjukkan sensitivitas tertinggi isolat *Staphylococcus* sp. (CoNS) terhadap Meropenem dan Amikasin (100%), diikuti Gentamisin (90%) dan resisten terhadap antibiotik Ampisillin, Aztreonam, Klindamisin, Eritromisin

(100%). Penelitian yang telah dilakukan di RS Jaipur India oleh Kumar, dkk yaitu *Staphylococcus* sp. (CoNS) sensitif terhadap antibiotik Gentamisin, Amikasin, Kloramfenikol, Sefepim, Sefotaksim, Vankomisin, Linezoid, Sefoksitin, Klindamisin, dan Novobiosin (>50%).⁵⁵ Resistansi tertinggi pada antibiotik Ampisillin (100%). Penelitian yang telah dilakukan di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus* sp. yang diisolasi dari sputum memiliki resistansi tinggi terhadap antibiotik Ampisillin. Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana *Staphylococcus* sp. sensitif terhadap antibiotik Amikasin dan resisten terhadap antibiotik Ampisillin.⁵⁶ Hal ini dapat terjadi karena penggunaan antibiotik yang sama dengan jangka waktu yang lama dan produksi penisilinase oleh bakteri *Staphylococcus* sp.

Identifikasi bakteri dalam sampel sputum dan uji sensitivitas antibiotik memiliki dampak signifikan dalam praktik klinis, terutama dalam penanganan infeksi saluran perapasan. Penelitian yang dilakukan di RSUD dr. Slamet Kabupaten Garut oleh Ristina dik menunjukkan bakteri penyebab ISPA Pneumonia yaitu *Staphylococcus aureus*. Uji sensitivitas menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* resisten terhadap Amoksisilin dan Sulfametaksazol serta mengalami penurunan aktivitas terhadap antibiotik dan Sefotaksim.⁵⁷

Penelitian yang telah dilakukan oleh Joel, dkk yaitu *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap antibiotik Sefadrosil dan antibiotik Eritromisin, dan resisten terhadap antibiotik Seftriakson.⁵⁸ Hal ini tidak sesuai dengan penelitian ini dimana *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap antibiotik Seftriakson dan Intermediet terhadap antibiotik Eritromisin. Penelitian yang telah dilakukan oleh Agustina, dkk yaitu *Staphylococcus aureus* resisten terhadap antibiotik ampisillin dan sensitif terhadap Gentamisin, Amikasin, dan Levoflaksasin.⁵⁹ Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana *Staphylococcus aureus* resisten terhadap antibiotik Ampisillin dan sensitif terhadap antibiotik Gentamisin dan antibiotik Amikasin. Hal ini dapat disebabkan karena antibiotik yang sudah dikonsumsi oleh pasien sebelum pengambilan sampel yang dapat mempengaruhi hasil identifikasi bakteri.

Penelitian yang telah dilakukan di Mesir oleh Agmy, dkk yaitu *Streptococcus* sp. sensitif terhadap antibiotik Amoksisilin/Klavulanat dan resisten terhadap antibiotik Doksisisiklin, Ampisillin-sulbaktam.⁶⁰ Hal ini sesuai dengan penelitian ini dimana *Streptococcus* sp. sensitif terhadap antibiotik Amoksisilin/Klavulanat dan resisten terhadap antibiotik Doksisisiklin. Hal ini dapat terjadi karena penggunaan antibiotik yang sama dengan jangka waktu yang lama.⁶¹

Hasil penelitian ini sangat penting dalam praktik klinis untuk menentukan pilihan antibiotik yang tepat, mengurangi risiko resistensi, dan meningkatkan efektivitas terapi. Dengan melakukan identifikasi bakteri dan uji sensitivitas, tenaga medis dapat memilih antibiotik yang paling efektif sesuai dengan pola resistensi

bakteri setempat, sehingga meningkatkan keberhasilan pengobatan dan mengurangi komplikasi akibat infeksi.

Kesimpulan

Hasil pemeriksaan jenis infeksi bakteri yang ditemukan sepanjang periode penelitian adalah infeksi bakteri *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp. Yang terbanyak ditemukan adalah infeksi bakteri *Staphylococcus* sp. Hasil uji sensitivitas menunjukkan semua bakteri sensitif pada Amikasin, dan semua bakteri resistan terhadap antibiotik Ampisilin.

BIBLIOGRAFI

- Abilowo, A., Lubis, A. Y. S., & Selpi, S. (2022). Penerapan Batuk Efektif dalam Meningkatkan Bersihan Jalan Nafas pada Pasien Asma Bronkial di RS. dr. H. Marsidi Judono Kabupaten Belitung. *Ahmar Metastasis Health Journal*, 2(3), 144–156.
- Andriani, G., Harlita, T. D., & Lamri, L. (2023). IDENTIFIKASI BAKTERI YANG DAPAT MENYEBABKAN INFEKSI SALURAN KEMIH PADA URINE PENGGUNA PANTYLINER. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 5(3), 851–861.
- Artati, A., Hurustiady, H., & Armah, Z. (2018). Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus* sp Terhadap 5 Jenis Antibiotik pada Sampel Pus. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 60–64.
- Benhans, D., Ningsih, V. F., Jong, R., Febrianto, F., Evander, O., Wijaya, G., & Aripardono, H. W. (2023). Deteksi Gangguan Kesehatan Melalui Analisis Suara: Pendeteksian Gejala Pernapasan Abnormal dan Suara Jantung tidak sehat menggunakan Kecerdasan Buatan. *Journal of Information System and Technology (JOINT)*, 4(3), 435–438.
- Do Toka W. PENGGUNAAN ANTIBIOTIK PASIEN INFEKSI SALURAN PERNAPASAN BAWAH AKUT (ISPbA) DI KOTA TERNATE Use of Antibiotics in Patient with Lower Respiratory Tract Infection at Hospital in Ternate. Vol 4.; 2022. <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kmj>
- Hamzah Rahmawati dkk. Edukasi Pijat Batuk Pilek Pada Balita Terhadap Peningkatan Pengetahuan Ibu di Desa Ratatotok Tengah. Edukasi Pijat Batuk Pilek Pada Balita Terhadap Peningkatan Pengetahuan Ibu di Desa Ratatotok Tengah. 2023;vol.3 No.2.2.
- Fachri, M., & Tajudin, S. R. (2017). Hubungan Nilai Eosinofil Darah Tepi dengan Gejala Asma pada Pasien Asma Stabil. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 13(2), 105–114.
- Forde, L., & Barry, F. (2018). Point prevalence survey of indwelling urinary catheter use and appropriateness in patients living at home and receiving a community nursing service in Ireland. *Journal of Infection Prevention*, 19(3), 123–129.
- Frida, N. (2020). *Penyakit Paru-Paru dan Pernapasan*. Alprin.
- Gould, C. V, Umscheid, C. A., Agarwal, R. K., Kuntz, G., Pegues, D. A., & Committee, H. I. C. P. A. (2010). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 31(4), 319–326.

- <https://doi.org/10.1086/651091>.
- Hidayat, H., Izzuddin, A., Santibudi, S., & Novpriani, S. (2021). 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. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 8(1).
- Katayama, K., Meddings, J., Saint, S., Fowler, K. E., Ratz, D., Tagashira, Y., Kawamura, Y., Fujikawa, T., Nishiguchi, S., & Kayauchi, N. (2022). Prevalence and appropriateness of indwelling urinary catheters in Japanese hospital wards: a multicenter point prevalence study. *BMC Infectious Diseases*, 22(1), 175. <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07162-3>.
- Kausuhe, J., Pangemanan, D. H. C., & Onibala, F. (2017). Hubungan Pemasangan Kateter Urine dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(2).
- Koleangan, P. J. A., Porotu'o, J., & Tompodung, L. (2018). Identifikasi Bakteri dengan Menggunakan Metode Pewarnaan Gram pada Sputum Pasien Batuk Berdahak di Puskesmas Bahu Manado Periode Agustus-Desember 2018. *EBiomedik*, 6(2).
- Kristianingsih, A., Mukhlis, H., & Ermawati, E. (2020). *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Perdarahan Post Partum di RSUD Pringsewu*. 2(2), 187–192.
- Khusuma A, Safitri Y, Yuniarni A, Rizki Jurusan Analis Kesehatan K, Kemenkes Mataram P, Naskah G. Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *Jurnal Kesehatan Prima*. 2019;13(2). doi:10.32.807/jkp.v13i2.257
- Koleangan PJA, Porotu'o J, Tompodung L. Identifikasi Bakteri Dengan Menggunakan Metode Pewarnaan Gram Pada Sputum Pasien Batuk Berdahak Di Puskesmas Bahu Manado Periode Agustus-Desember 2018.
- Mulyanto, I. L. (2022). *Faktor Risiko Terjadinya Koinfeksi Tuberkulosis Paru Pada Pasien Hiv/Aids Di RSUD Krmt Wongsonegoro Semarang Studi pada Penderita Koinfeksi Tuberkulosis Paru-HIV di Rumah Sakit KRMT Wongsonegoro Semarang*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Rahmawati, E., & Wibawanto, H. (2016). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknik Elektro*, 8(2), 64–69.
- Resti, I. B. (2014). Teknik relaksasi otot progresif untuk mengurangi stres pada penderita asma. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 2(1), 1–20.
- Shah, B. A., Ahmed, W., Dhobi, G. N., Shah, N. N., Khursheed, S. Q., & Haq, I. (n.d.). Validity of pneumonia severity index and CURB-65 severity scoring systems in community acquired pneumonia in an Indian setting. *The Indian Journal of Chest Diseases & Allied Sciences*, 52(1), 9–17.
- Utomo, W. B. (n.d.). *Pengaruh Teknik Pernapasan Buteyko Terhadap Penurunan Gejala Pasien Asma Kota Tangerang Selatan*.
- Wang, Z., Qiang, W., & Ke, H. (2020). *A Handbook of 2019-nCoV Pneumonia Control and Prevention*. Hubei Science and Technology Press, 1–108.

Copyright holder:

Ribka Milkallah Sepang, Heriyannis Homenta, Fredine E. S.Rares (2025)

First publication right:

Syntax Admiration

This article is licensed under:

