

IDENTIFIKASI POLA BAKTERI AEROB PADA PASIEN DENGAN KATETER URIN DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK DI INTENSIVE CARE UNIT (ICU) RS. DR. JH AWALOEI

Preisilia Tesalonika Palit¹, Fredine Esther Silvana Rares², Heriyannis Homenta³

Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia¹²³

Email: preisiliapalit011@student.unsrat.ac.id, fredinerares@unsrat.ac.id, herihomenta@unsrat.ac.id

Abstrak

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi nosokomial yang sering terjadi, terutama pada pasien yang menggunakan kateter urin di unit perawatan intensif (ICU). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob pada pasien dengan kateter urin serta menguji sensitivitas antibiotik di RS Dr. JH Awaloei. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang, dengan sampel sebanyak 16 pasien yang menggunakan kateter urin di ICU. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Staphylococcus* sp. (44,44%), diikuti oleh *Streptococcus* sp. (33,33%) dan *Bacillus* sp. (22,22%). Ketiga jenis bakteri ini menunjukkan resistansi terhadap antibiotik Aztreonam, namun umumnya sensitif terhadap Meropenem dan Chloramphenicol. Selain itu, antibiotik seperti Cefuroxime, Cefoperazone, Ceftriaxone, dan Cefotaxime menunjukkan tingkat resistensi yang tinggi. Penelitian ini mengimplikasikan pentingnya pengelolaan dan pemantauan yang lebih baik terhadap penggunaan kateter urin di ICU guna mencegah terjadinya infeksi saluran kemih dan perkembangan resistensi antibiotik yang semakin meningkat di rumah sakit.

Kata kunci: Bakteri, Infeksi Nosokomial, Kateter urin, ISK

Abstract

Urinary tract infections (UTIs) are one of the most common nosocomial infections, particularly in patients with urinary catheters in the intensive care unit (ICU). This study aimed to identify the pattern of aerobic bacteria in patients with urinary catheters and test their antibiotic sensitivity at Dr. JH Awaloei Hospital. The study used a descriptive observational method with a cross-sectional approach, with 16 patients who used urinary catheters in the ICU as samples. The results revealed that the most common bacteria were Staphylococcus sp. (44.44%), followed by Streptococcus sp. (33.33%) and Bacillus sp. (22.22%). All identified bacteria were resistant to Aztreonam but were predominantly sensitive to Meropenem and Chloramphenicol. Furthermore, antibiotics like Cefuroxime, Cefoperazone, Ceftriaxone, and Cefotaxime showed high resistance levels. This study highlights the importance of better management and monitoring of urinary catheter use in the ICU to prevent urinary tract infections and the increasing development of antibiotic resistance in hospitals.

Keywords: *Bacteria, Nosocomial Infection, Urinary Catheter, UTI*

*Correspondence Author: Preisilia Tesalonika Palit
Email: preisiliapalit011@student.unsrat.ac.id



PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial merupakan infeksi yang didapat dari rumah sakit dalam waktu 3x24 jam. Nosokomial atau infeksi terkait perawatan kesehatan (Healthcare Associated Infections - HAIs) adalah infeksi yang muncul pada pasien dalam perawatan medis di rumah sakit atau fasilitas perawatan kesehatan lain (McDaniel & Nelson, 2019). Karena sulitnya menilai keberadaan infeksi yang diinkubasi, pendekatan praktis adalah dengan mendefinisikan setiap infeksi bakteri sebagai nosokomial jika terlihat jelas > 48-72 jam setelah masuk (Fauci et al., 2022; Ismail & Handayani, 2022; Mandell et al., 2024; Murray et al., 2023; Ramli, 2020).

Menurut World Health Organization (WHO), infeksi nosokomial atau HAIs merupakan infeksi yang terjadi selama proses asuhan keperawatan ataupun selama bekerja di rumah sakit atau di fasilitas pelayanan kesehatan lainnya (WHO dalam Daud, 2021).

HAIs merupakan masalah global yang serius, mempengaruhi ratusan juta pasien setiap tahunnya di seluruh dunia. Sekitar 7 hingga 10% pasien di negara-negara berkembang terkena infeksi nosokomial, sementara di negara-negara maju, angka tersebut berkisar antara 3 hingga 10% (WHO,2016). Centre for Disease Control and Prevention (CDC, 2020) menyebutkan bahwa infeksi ini terus meningkat di berbagai negara, disebutkan sekitar satu dari 31 pasien rumah sakit setidaknya menderita minimal satu jenis HAIs. Sekitar 39–60% infeksi yang terjadi di rumah sakit merupakan infeksi saluran kemih (ISK) yang disebabkan karena adanya penggunaan kateter (Boyce & Bell, 2021).

Infeksi saluran kemih merupakan 40% dari seluruh infeksi nosokomial dan dilaporkan 80% ISK terjadi setelah instrumenisasi, terutama oleh kateterisasi. Infeksi ini terjadi akibat ketidakmampuan dalam mengendalikan maupun menghindari faktor resiko (Kumar et al., 2020). Pemasangan kateter urin dapat meningkatkan risiko infeksi saluran kemih karena kateter menyediakan jalur langsung bagi bakteri untuk masuk ke dalam saluran kemih. Biasanya, saluran kemih terlindungi oleh mekanisme alami tubuh, seperti aliran urin yang membantu membilas bakteri keluar (Wahyuni et al., 2020). Namun, ketika kateter dipasang, mekanisme perlindungan ini terganggu. Kateter dapat membawa bakteri dari lingkungan sekitar atau dari permukaan kateter itu sendiri ke dalam sistem urinari (Al Lawati et al., 2024). Hal ini memudahkan bakteri berkembang biak di saluran kemih, yang dapat menyebabkan infeksi.

Infeksi saluran kemih (ISK) dapat disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme, dengan bakteri menjadi penyebab yang paling umum. Hasil pemeriksaan biakan urin menunjukkan bahwa sebagian besar ISK disebabkan oleh bakteri gram negatif aerob, yang biasanya terdapat di saluran pencernaan (*Enterobacteriaceae*), sedangkan bakteri anaerob jarang menjadi penyebabnya (Mandell et al., 2022; Murray et al., 2019a). Bakteri yang biasanya menyebabkan hal ini berasal dari saluran gastrointestinal (GI) yaitu contohnya termasuk *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Proteus mirabilis*. Cara lain yang mungkin mengembangkan ISK adalah bakteri dalam aliran darah bermigrasi ke ginjal atau kandung kemih, tapi ini sangat jarang.

Risiko infeksi saluran kemih meningkat dengan durasi pemasangan kateter. Kateter yang dibiarkan dalam jangka waktu lama lebih berisiko menyebabkan infeksi dibandingkan dengan kateter yang dipasang dalam waktu singkat. Selain itu, kateter berbahan silikon atau kateter yang dilapisi dengan bahan antimikroba memiliki risiko infeksi yang lebih rendah dibandingkan dengan kateter berbahan lateks (Yashir & Apriani, 2019).

Pemasangan kateter urin yang di lakukan tanpa memperhatikan teknik aseptik atau tanpa perawatan yang memadai dapat meningkatkan risiko infeksi saluran kemih. Ketidakberhasilan dalam menjaga kebersihan yang optimal pada area sekitar kateter dan sistem drainase dapat memperbesar kemungkinan terjadinya infeksi. Oleh karena itu, penting untuk menerapkan teknik sterilisasi yang benar selama pemasangan dan menjaga pemeliharaan kateter secara rutin. Langkah-langkah ini sangat penting untuk meminimalkan risiko infeksi dan memastikan keamanan serta kesehatan pasien.

Pemilihan rumah sakit di Dr. JH Awaloei sebagai lokasi penelitian ini didasarkan pada beberapa faktor penting, antara lain ketersediaan pasien di intensive care unit yang menggunakan kateter urin, tingginya risiko komplikasi terkait penggunaannya, serta komitmen rumah sakit dalam meningkatkan kualitas perawatan dan keselamatan pasien. Selain itu, dengan fasilitas yang memadai dan protokol yang ada, rumah sakit ini menjadi tempat yang ideal untuk mengevaluasi praktik pengelolaan kateter urin, serta memberikan

rekomendasi untuk perbaikan yang dapat mengurangi komplikasi dan mendukung pemulihan pasien ICU. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada peningkatan standar perawatan dan kebijakan medis di ICU RS. Dr. JH Awaloei.

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu jenis infeksi nosokomial yang paling sering terjadi, terutama pada pasien yang menggunakan kateter urin. Infeksi ini dapat menyebabkan komplikasi serius, termasuk peningkatan morbiditas dan mortalitas, terutama pada pasien yang dirawat di unit perawatan intensif (ICU). Kateter urin memberikan jalur langsung bagi bakteri untuk masuk ke dalam sistem saluran kemih, yang menyebabkan meningkatnya risiko infeksi, khususnya bagi pasien yang dirawat dalam kondisi kritis. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah kurangnya pemahaman yang mendalam tentang pola bakteri aerob pada pasien dengan kateter urin dan bagaimana bakteri tersebut berperilaku terhadap antibiotik yang digunakan dalam terapi infeksi.

Selain itu, resistensi antibiotik yang semakin meningkat menjadi tantangan dalam pengobatan ISK terkait kateter urin, terutama di lingkungan rumah sakit yang padat pasien seperti di ICU. Meskipun sudah banyak penelitian yang membahas masalah ini, masih ada kesenjangan dalam pemahaman pola bakteri dan tingkat kepekaannya terhadap berbagai jenis antibiotik, yang dapat berdampak pada penentuan strategi pengobatan yang lebih efektif. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk memberikan informasi lebih lanjut mengenai jenis bakteri yang terlibat serta sensitivitasnya terhadap antibiotik yang biasa digunakan di rumah sakit.

Pentingnya penelitian ini terletak pada fakta bahwa ISK merupakan penyebab utama infeksi nosokomial yang mempengaruhi banyak pasien di ICU, terutama yang menggunakan kateter urin. Penanganan infeksi ini sangat krusial, mengingat durasi pemasangan kateter yang lama meningkatkan risiko infeksi, yang dapat memperburuk kondisi pasien yang sudah dalam keadaan kritis. Lebih lanjut, tingkat resistensi antibiotik yang tinggi menambah kesulitan dalam pengobatan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi yang tinggi untuk menyediakan data yang lebih akurat mengenai pola bakteri dan sensitivitas antibiotik pada pasien ICU, guna mengembangkan strategi pengobatan yang lebih efektif.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa infeksi saluran kemih yang terjadi akibat penggunaan kateter urin memiliki prevalensi yang tinggi di rumah sakit, khususnya di ICU. Beberapa studi menemukan bahwa bakteri yang paling sering ditemukan pada pasien dengan ISK adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Staphylococcus sp.* Sebuah penelitian di rumah sakit Dr. M. Djamil Padang mengidentifikasi bahwa *Staphylococcus sp.* adalah bakteri yang paling dominan ditemukan pada pasien dengan kateter urin (Akhmad, 2019). Penelitian ini juga menemukan bahwa sebagian besar bakteri yang ditemukan menunjukkan resistensi terhadap antibiotik yang umum digunakan seperti Ampicillin dan Gentamicin.

Selain itu, studi yang dilakukan oleh Rahman di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta menunjukkan bahwa hampir seluruh pasien dengan kateter urin mengalami ISK, dengan tingkat resistensi yang sangat tinggi terhadap antibiotik, termasuk Aztreonam dan Cefuroxime (Rahman, 2020). Dalam studi lain di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek, ditemukan bahwa penggunaan kateter yang tidak dirawat dengan baik sangat berkontribusi terhadap kejadian infeksi saluran kemih, dengan bakteri yang ditemukan sebagian besar berasal dari jenis Gram positif (Stevi, 2019).

Penelitian-penelitian tersebut menyoroti pentingnya pemeliharaan yang baik terhadap kateter dan kesadaran tentang risiko infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri yang resistan terhadap antibiotik. Namun, meskipun banyak penelitian yang telah dilakukan, kesenjangan masih ada dalam hal penentuan strategi pengobatan yang lebih efektif untuk mencegah dan mengobati ISK pada pasien dengan kateter urin, terutama di ICU.

Meskipun penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi jenis bakteri penyebab infeksi saluran kemih pada pasien dengan kateter urin, terdapat kekurangan dalam hal pemahaman tentang pola infeksi dan resistensi antibiotik yang lebih spesifik di rumah sakit tertentu. Terlebih lagi, tidak banyak penelitian yang secara spesifik menguji sensitivitas antibiotik terhadap berbagai jenis bakteri di ICU rumah sakit seperti RS Dr. JH Awaloei, yang memiliki karakteristik dan tantangan unik dalam perawatan pasien kritis.

Penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengeksplorasi pola bakteri aerob pada pasien dengan kateter urin di ICU RS Dr. JH Awaloei dan menguji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri tersebut. Keunikan penelitian ini terletak pada pemilihan lokasi penelitian yang spesifik, di mana kondisi pasien ICU dan penggunaan kateter urin memberikan tantangan tersendiri dalam pengelolaan infeksi. Penelitian ini juga berfokus pada bakteri Gram positif yang dominan ditemukan, seperti *Staphylococcus* sp., yang sering kali tidak mendapatkan perhatian lebih dalam literatur yang ada.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter urin di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH. Awaloei. Manfaat dari penelitian ini bersifat teoritis dan praktis. Secara teoritis, hasil penelitian diharapkan dapat mengungkap jenis bakteri serta tingkat sensitivitasnya terhadap antibiotik, sehingga memperluas pemahaman tentang mekanisme bakteri pada pasien dengan kateter urin dan mendukung pengembangan pedoman pengobatan yang lebih efektif, yang dapat meningkatkan strategi pencegahan dan terapi di rumah sakit. Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar pertimbangan bagi institusi rumah sakit dalam upaya mengurangi infeksi saluran kemih, memberikan panduan bagi dokter dan tenaga kesehatan untuk meningkatkan perawatan pasien, serta membantu penulis dalam memperoleh informasi yang relevan mengenai pola bakteri aerob dan kepekaannya terhadap antibiotik.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian menggunakan desain penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob pada pasien dengan kateter urin dan uji sensitivitas antibiotik di RS. Dr. JH Awaloei

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH. Awaloei, sementara pemeriksaan sampel dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Penelitian ini berlangsung dari bulan Agustus hingga Desember 2024.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian pada pasien dengan kateter urin di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH Awaloei pada bulan Agustus sampai Desember 2024. Sampel dalam penelitian ini adalah isolat bakteri yang diperoleh dari urin pasien pengguna kateter urin di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH Awaloei selama periode Agustus hingga Desember 2024.

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel urin kateter dilakukan dengan menggunakan spuit 3 ml disposibel, di mana selang drainase diklem selama 30 menit sebelum pengambilan untuk mempermudah pengumpulan spesimen. Setelah mencuci tangan dan mengenakan sarung tangan bersih, peneliti memberi label pada botol spesimen, kemudian membersihkan daerah distal selang karet kateter dengan desinfektan (alkohol 70%) dan menunggu hingga kering. Selanjutnya, selang kateter ditusuk pada sudut 30-45 derajat untuk mengambil spesimen urin, yang kemudian didisinfeksi kembali dengan alkohol 70% sebelum klem dibuka. Spesimen dipindahkan dari spuit ke botol urin steril dan ditempatkan dalam plastik sebelum segera dikirim ke laboratorium dalam waktu 15-20 menit. Untuk isolasi dan identifikasi sampel, cawan petri disiapkan dan diberi label sesuai jumlah sampel, lalu sampel urin ditanam di media agar nutrient, agar Macconkey, dan agar darah, dan dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Setelah inkubasi, pertumbuhan bakteri/koloni diperiksa berdasarkan warna, bentuk, ukuran, dan adanya zona hemolisis pada agar darah.

Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, dimulai dengan pemasukan surat izin penelitian ke RS Dr. JH. Awaloei, diikuti dengan pengambilan sampel dari pasien ICU yang menggunakan kateter urin. Setelah itu, dilakukan penomoran dan pendataan sampel pasien di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Sampel yang telah diambil kemudian dikultur pada media Mac Conkey, agar nutrient, dan agar darah, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam untuk mengamati adanya pertumbuhan koloni. Jika terdapat pertumbuhan koloni, dilakukan uji biokimia dan pewarnaan Gram untuk mengidentifikasi bakteri, serta dilanjutkan dengan uji sensitivitas antibiotik untuk menentukan tingkat resistensi atau sensitivitas bakteri terhadap berbagai antibiotik.

Pengolahan dan Analisis Data

Hasil pemeriksaan laboratorium dikumpulkan dan diperiksa kembali kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi pola bakteri dan uji sensitivitas pada urin di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH Awaloei.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi Sampel

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama bulan Agustus – Desember 2024 telah dilakukan pengambilan sampel terhadap 16 pasien yang menggunakan kateter urin di intensive care unit (ICU) RS. Dr. JH Awaloei dan memenuhi kriteria inklusi.

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Penderita	Persentase (%)
Pria	11	68,75%
Wanita	5	31,25%
Total	16	100

Tabel 1 tampak bahwa distribusi sampel penelitian menurut jenis kelamin didapatkan hasil 11 orang (68,75%) berjenis kelamin Pria, sedangkan 5 orang (31,25%) berjenis kelamin Wanita.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok umur	Jumlah Penderita	Persentase (%)
10-18	0	0
19-59	9	56,25%
>60	7	43,75%
Total	16	100%

Tabel 2 tampak bahwa distribusi sampel penelitian menurut kelompok umur berdasarkan kementerian didapatkan hasil pada kelompok umur 10 – 18 tahun sebesar 0, 19 – 59 tahun sebesar 9 sampel (43,75%), dan >60 tahun sebesar 7 sampel (43,75%).

Tabel 3. Distribusi Pertumbuhan Sampel

Pertumbuhan	Nutrient Agar	Mac Conkey	Total
Ada pertumbuhan	9	0	9
Tidak ada pertumbuhan	0	16	16

Tabel 3 tampak bahwa terdapat 9 sampel isolat bakteri yang tumbuh pada media pertumbuhan yaitu Nutrient agar dan pada Mac Conkey semuanya didapati tidak ada pertumbuhan.

Tabel 4. Hasil Pewarnaan Gram

Gram	Jumlah	Persentase(%)
Positif	9	100%
Negative	0	0
Total	9	100%

Tabel 4 Sampel tersebut diidentifikasi dengan pewarnaan Gram dan didapatkan prevalensi bakteri Gram positif sebesar 100% dan bakteri Gram negatif sebesar 0.

Hasil Identifikasi Bakteri

Tabel 5. Bakteri yang Teridentifikasi dari Tiap Sampel

NO Sampel	Jumlah Sampel	Pertumbuhan Media		Pewarnaan Gram		Uji Katalase	Uji Koagulase	Hasil Identifikasi Bakteri
		NA	Mc	Positif (+)	Negatif (-)			
1	1	1 Koloni	TAP	Bacillus	-	Negatif	Negatif	Bacillus sp.
2	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Positif	Negatif	Staphylococcus sp.
3	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Positif	Negatif	Staphylococcus sp.
4	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Negatif	Negatif	Streptococcus sp.
5	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Negatif	Negatif	Streptococcus sp.
6	1	1 Koloni	TAP	Bacillus	-	Negatif	Negatif	Bacillus sp.
7	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Negatif	Negatif	Streptococcus sp.
8	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Positif	Negatif	Staphylococcus sp.
9	1	1 Koloni	TAP	Coccus	-	Positif	Negatif	Staphylococcus sp.

Tabel 6. Prevalensi Bakteri yang Teridentifikasi

Bakteri	Jumlah	Persentase(%)
Staphylococcus sp.	4	44,44%
Streptococcus sp.	3	33,33%
Bacillus sp.	2	22,22%
Total	9	100%

Tabel 6, memperlihatkan prevalensi bakteri Staphylococcus sp. sebesar 44,44% , bakteri Streptococcus sp. sebesar 33,33% , bakteri Bacillus sp. sebesar 22,22%.

Uji Sensitivitas Antibiotik

Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram dan uji katalase dan koagulase menunjukkan ada 3 bakteri yang teridentifikasi yaitu Staphylococcus sp., Streptococcus sp., dan bacillus sp. Selanjutnya, dilakukan uji sensitivitas antibiotik terhadap 3 bakteri tersebut dengan 9 sampel yang terdiri dari 4 Staphylococcus sp., 3 sampel Streptococcus sp., dan 2 sampel Bacillus sp. Sebagaimana tersaji dalam tabel 8 berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik Tiap Sampel

No sampel	Umur	Bakteri	Antibiotik																	
			CXM	ATM	AMP	SXT	AML	AMC	MEM	DA	CFP	CRO	CN	DO	CTX	C	TE	AK	CIP	E
1	60th	Bacillus sp.	I	R	R	S	R	R	R	I	R	R	S	I	R	S	I	R	S	I
2	57th	Staphylococcus sp.	R	R	I	S	S	S	I	S	I	R	R	R	S	R	S	R	S	R
3	32th	Staphylococcus sp.	R	R	R	S	R	S	R	R	I	R	I	R	S	S	I	S	I	
4	44th	Streptococcus sp.	R	R	R	I	R	R	S	I	I	R	S	S	R	S	I	R	I	
5	70th	Streptococcus sp.	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	
6	21th	Bacillus sp.	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	I	R	S	S	R	R	
7	69th	Streptococcus sp.	R	R	I	S	I	S	S	R	R	R	S	S	I	R	S	I	S	
8	54th	Staphylococcus sp.	R	R	I	I	S	S	S	R	R	R	R	I	S	I	R	S	I	
9	70th	Staphylococcus sp.	R	R	R	S	R	R	I	I	R	R	I	R	R	S	R	R	I	

Ket: S: Sensitif, I: Intermediet, R: Resistan, CXM: Cefuroxime, ATM: Aztreonam, AMP: Ampicillin, SXT: Sulphamethoxazole/Trimethoprim, AML: Amoxicillin, Amc: amoxicillin, MEM: Meropenem, DA: clindamycin, CFP: Cefoperazone, CRO: Ceftriaxone, CN: Gentamicin, DO: Doxyxycine, CTX: Cefotaxime, C:chloramphenicol, TE: Tetracycline, AK: Amikacin, CIP: Ciprofloxacin, E:Erythromycin

Tabel 8. Persentase Sensitivitas Bakteri terhadap Antibiotik

Jenis Bakteri	Jumlah	Sensitivitas (%)																	
		CXM	ATM	AMP	SXT	AML	AMC	MEM	DA	CFP	CRO	CN	DO	CTX	C	TE	AK	CIP	E
Bacillus sp.	2	0	0	0	50	0	0	50	0	0	0	50	0	0	100	50	0	50	0
Staphylococcus sp.	4	0	0	0	125	28	100	42	0	14	0	0	0	14	75	14	28	28	0
Streptococcus sp.	3	0	0	0	33	0	33	100	0	0	0	66	66	0	66	66	0	33	0

Ket: S: Sensitif, I: Intermediet, R: Resistan, CXM: Cefuroxime, ATM: Aztreonam, AMP: Ampicillin, SXT: Sulphamethoxazole/Trimethoprim, AML: Amoxicillin, Amc: amoxicillin, MEM: Meropenem, DA: clindamycin, CFP: Cefoperazone, CRO: Ceftriaxone, CN: Gentamicin, DO: Doxyxycine, CTX: Cefotaxime, C:chloramphenicol, TE: Tetracycline, AK: Amikacin, CIP: Ciprofloxacin, E:Erythromycin

Pembahasan

Identifikasi Bakteri

Penelitian yang dilakukan pada pasien yang menggunakan kateter urin, didapatkan 16 sampel penelitian. Pemeriksaan mikrobiologi yang dilakukan untuk mengidentifikasi bakteri menggunakan teknik kultur. Pengambilan urin dilakukan di Intensive Care Unit (ICU) RS. Dr. JH Awaloei.

Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, pasien yang menggunakan kateter urin terbanyak pada penelitian ini ialah pria sebanyak 11 sampel (68,75%), sedangkan Wanita 5 sampel (31,25%). Hal ini dapat disebabkan karena beberapa kondisi medis yang lebih umum terjadi pada pria, terutama terkait dengan gangguan prostat. Pembesaran

prostat dapat menghambat aliran urin dan memerlukan kateterisasi untuk membantu pengosongan kandung kemih. Selain itu, faktor usianya juga berperan, karena kondisi seperti pembesaran prostat lebih sering ditemukan pada pria yang lebih tua.

Distribusi sampel berdasarkan umur pasien yang menggunakan kateter urin pada penelitian ini usia termuda adalah 21 tahun dan usia tertua adalah 70 tahun. Prevalensi infeksi tertinggi pada penelitian ini yaitu diusia 45-70 tahun. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyebutkan bahwa tingginya pasien yang menggunakan kateter urin terutama pada kelompok usia lanjut. Usia lanjut mekanisme pertahanan tubuh menurun yang menyebabkan seseorang rentan terhadap infeksi.

Pemeriksaan yang dilakukan terhadap 16 sampel diperoleh 9 sampel menunjukkan pertumbuhan bakteri, 7 sampel tidak menunjukkan pertumbuhan hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan dalam pemeriksaan sampel. Hasil biakan ditemukan bermacam-macam spesies bakteri yakni bakteri *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp, dan *Bacillus* sp. Hasil ini sesuai dengan literatur bakteri penyebab infeksi saluran kemih biasanya disebabkan oleh bakteri yang masuk ke saluran kemih. Seperti, *Escherichia coli* (*E. coli*), *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiell pneumoniae*, dan juga *Proteus mirabilis* (Alwi, 2014; Hooton et al., 2018; *Manual of Laboratory and Diagnostic Tests*, 2019).

Hasil penelitian pada Tabel 7 menunjukkan bahwa bakteri pada pasien yang menggunakan kateter urin pada 16 sampel tersebut adalah *Staphylococcus* sp yaitu 4 sampel (44,44%), *Streptococcus* sp yaitu 3 sampel (33,33%), *Bacillus* sp yaitu 2 sampel (22,22%) Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya usia lanjut, penggunaan kateter jangka panjang, kebersihan yang buruk, penyakit penyerta/komorbiditas, teknik pemasangan kateter yang tidak steril, kateter yang tidak terpasang dengan benar atau bergerak, obstruksi saluran kemih dan sistem imun yang lemah.

Pengguna kateter urin beresiko terhadap kontaminasi urin yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih terkait kateter (CAUTI), infeksi sering terjadi setelah pemasangan kateter urin dan setiap hari kateter yang terpasang meningkatkan 5% bakteri dalam urin,42 penelitian yang dilakukan oleh Afsah, menunjukkan 30 responden terdapat CAUTI sebanyak 20%,43 sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Rahman di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta menunjukkan bahwa CAUTI sebanyak 100% dari 30 pasien.44 Pada penelitian Tariq dan Ali di RSUD Panembahan Senopati Bantul didapatkan attack rate CAUTI sebesar 114,75%. Hal ini merupakan masalah yang serius (Falkow & Sokurenko, 2021; Feldman & Trope, 2022; Küenzi & McCormick, 2020; Murray et al., 2019b; Tille, 2019).

Sangat baik untuk tenaga medis dalam lebih memperhatikan perawatan kateter. Pada penelitian Praditya angka kejadian infeksi HAIs saluran kemih yang mendapatkan perawatan kateter dengan kualitas baik (22,22%), kualitas cukup (26,67%), dan kualitas kurang (83,33%).46 Sependapat dengan Ernawati bahwa ada pengaruh antara perawatan kateter dengan kejadian infeksi saluran kemih (ISK) pada pasien menggunakan kateter menetap (p.value:0,009) dengan nilai 19.00 yang berarti bahwa pasien dengan pemasangan kateter yang kateternya tidak dirawat secara rutin setiap hari mempunyai peluang 19 kali untuk mengalami kejadian ISK dibandingkan dengan pasien yang kateternya dirawat secara rutin setiap hari (D'Costa et al., 2020; Juthani-Mehta & Hooton, 2020; Muhammad & Ali, 2020; Nicolle, 2020; Smith & Brown, 2021; Widodo et al., 2023).

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Lingga,2019) yang dilakukan di RSUP Persahabatan Jakarta, yang didapatkan hasil penelitian bahwa sampel yang didapati dalam penelitian banyak yang menggunakan kateter urin adalah pria, lanjut usia (51-70 tahun). Penelitian ini juga sama dengan penelitian yang dilakukan (akhmad,2019) tentang “Identifikasi bakteri pada pasien kateter urin di ruang neurologi Dr. M. Djamil rumah umum padang” menemukan jenis bakteri *Staphylococcus sp.*(31,5%) dan *Streptococcus sp.* (5,5%). Sama juga dengan penelitian yang dilakukan oleh (Stevi,2019) tentang “Uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari urin pengguna kateter pasien ruang rawat intensif RSUD Dr. H. Abdul Moeloek” didapati bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus sp.*

Staphylococcus sp. merupakan bakteri flora normal, motil dengan hasil koagulase positif, infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus sp.* pada pasien dengan kateter urin umumnya terjadi karena bakteri dapat berkembang biak pada permukaan kateter atau didalam saluran kemih. Pada penelitian ini bakteri *Staphylococcus sp.* merupakan bakteri terbanyak ditemukan yaitu 4 sampel. (44,44%). *Bacillus sp.* merupakan bakteri berbentuk batang, tergolong bakteri Gram positif, bersifat panas, pada penelitian ini bakteri *Bacillus sp.* ditemukan 2 sampel (22,22%). *Streptococcus sp.* merupakan bakteri berbentuk kokus (bulat) yang sering ditemukan dalam rantai atau pasangan, tergolong bakteri Gram positif. Pada penelitian ini *Streptococcus sp.* ditemukan 3 sampel (33,33%).

Uji Sensitivitas Antibiotik

Pada uji sensitivitas digunakan 18 jenis antibiotik yaitu Cefuroxime, Aztreonam, Ampicillin, Sulphamethoxazole/Trimethoprim, Amoxicillin, Amoxicillin, Meropenem, Clindamycin, Cefoperazone, Ceftriaxone, Gentamicin, Doxyxycine, Cefotaxime, Chloramphenicol, Tetracycline, Amikacin, Ciprofloxacin, Erythromycin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa antibiotik yang sensitive yaitu (MEM) Meropenem dan (C) Chloramphenicol hampir pada semua bakteri. Sensitiv (90%) dan tidak ada yang sensitiv (100%) pada semua bakteri.

Penelitian yang telah dilakukan di Intensive care unit RSUD Dr. H. Abdul Moeloek menunjukkan bahwa bakteri *Staphylococcus* sensitiv terhadap antibiotik Amoxicillin, Gentamicin, Chloramphenicol, Ciprofloxacin, dan Cefotaxim.⁵³ Hal ini sama dengan penelitian ini dimana *Staphylococcus sp.* sensitiv terhadap antibiotik Chloramphenicol.

Penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2019 di Lampung menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus sp.* sensitif terhadap antibiotik AMP (Ampicillin) dan CFP (Cefoperazone), sedangkan bakteri *Streptococcus sp.* sensitiv terhadap CXM (Cefuroxime), ATM (Aztreonam), MEM (Meropenem). Hal ini berbeda dengan hasil penelitian ini dimana bakteri *Bacillus sp.* tidak sensitive terhadap AMP(Ampicillin) dan CFP(Cefoperazone), bakteri *Streptococcus sp.* tidak sensitiv pada CXM(Cefuroxime) dan ATM(Aztreonam), tetapi ada persamaan yang ditemukan pada penelitian ini yaitu bakteri *Streptococcus sp.* sensitiv terhadap MEM (Meropenem).

Dari keseluruhan antibiotik yang diujikan terdapat beberapa antibiotik yang resistan terhadap bakteri, didapatkan bahwa bakteri *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Bacillus sp.* Resistan pada ATM (Aztreonam) (100%) dan CXM (Cefuroxime), AMP (Ampicillin), AML (Amoxicillin), CFP (Cefoperazone), CRO (Ceftriaxone), CTX (Cefotaxime), AK (Amikacin) hampir (80%) Resistan pada semua bakteri.

Pada data yang tersaji dalam tabel 8, didapatkan bahwa bakteri *Staphylococcus* sp, *streptococcus* sp, dan *bacillus* sp. dapat dikategorikan sebagai bakteri MDR (Multidrug Resistance) karena sesuai dengan kriteria MDR. Bakteri MDR adalah bakteri yang tidak peka terhadap minimal 1 antibiotik dalam minimal 3 golongan antibiotik, sedangkan bakteri XDR (Extensively Drug Resistance) adalah bakteri yang tidak peka terhadap minimal 1 antibiotik dalam semua golongan antibiotik kecuali maksimal 2 golongan antibiotik (bakteri tersebut tetap peka terhadap 1 atau 2 golongan antibiotik saja).^{55,56} Bakteri PDR (Pan Drug Resistance) adalah bakteri yang tidak peka terhadap semua antibiotik di semua golongan antibiotik.⁵⁵ Apabila definisi ini disederhanakan, maka dapat disimpulkan bahwasanya XDR adalah bagian dari MDR, dan PDR adalah bagian dari XDR. Namun, acuan penggolongan antibiotik yang dimaksud pada definisi MDR, XDR, dan PDR pada uraian sebelumnya tidak mudah untuk diterapkan dan disamakan pada semua bakteri termasuk pada ketiga bakteri dalam penelitian ini. Hal tersebut disebabkan oleh karena belum adanya pendekatan standar untuk menentukan golongan antibiotik yang seharusnya digunakan saat mendefinisikan MDR, XDR, dan PDR. Oleh karena itu, Sebagian ahli menentukan golongan antibiotik tertentu yang dikhususkan untuk masing masing bakteri atau kelompok bakteri guna mengelompokkannya ke dalam MDR, XDR, atau PDR agar lebih relevan secara terapeutik.^{56,57} Ketiga bakteri dalam penelitian ini yaitu *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp, dan *Bacillus* sp. Belum ditemukan literatur yang membahas golongan antibiotik khusus sebagai acuan penggolongannya ke dalam MDR, XDR, atau PDR.

KESIMPULAN

Dari 16 sampel yang diperiksa, identifikasi bakteri menunjukkan adanya tiga jenis bakteri yang terdeteksi, yaitu *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., dan *Bacillus* sp., di mana *Staphylococcus* sp. merupakan bakteri yang paling banyak teridentifikasi. Ketiga bakteri tersebut menunjukkan sifat resistan terhadap antibiotik Aztreonam, namun secara dominan sensitif terhadap antibiotik Meropenem, dengan tingkat resistensi dan sensitivitas yang bervariasi terhadap antibiotik tertentu. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk memperluas sampel dari berbagai rumah sakit atau ICU dengan karakteristik pasien dan lingkungan yang berbeda guna mendapatkan gambaran yang lebih representatif mengenai pola infeksi bakteri dan tingkat resistensinya terhadap antibiotik. Penelitian lanjutan dapat fokus pada analisis mekanisme resistensi antibiotik pada bakteri yang teridentifikasi, seperti *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., dan *Bacillus* sp., serta menguji sensitivitas terhadap antibiotik yang lebih luas. Selain itu, faktor-faktor yang mempengaruhi infeksi, seperti durasi penggunaan kateter, teknik pemasangan, dan perawatan kateter, juga perlu dianalisis untuk menyusun pedoman pencegahan infeksi yang lebih efektif dan strategi pengobatan yang lebih optimal di ICU.

BIBLIOGRAFI

- Al Lawati, H., Blair, B., & Barnard, J. (2024). Urinary tract infections: core curriculum 2024. *American Journal of Kidney Diseases*. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2023.08.009>
- Alwi, I. (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam: Vol. Jilid II* (Edisi VI).
- Boyce, J., & Bell, M. A. (2021). *Infection Control: A Practical Guide for Healthcare Professionals* (2nd ed.). Elsevier.
- D'Costa, J., King, C., & Kalan, L. (2020). Antibiotic resistance: mechanisms, epidemiology, and management. *Annual Review of Microbiology*, 74, 103–128.

- Falkow, S., & Sokurenko, E. (2021). Understanding Bacterial Pathogenesis: The Role of Molecular Mechanisms. *Nature Reviews Microbiology*.
<https://doi.org/10.1038/s41579-021-00514-2>
- Fauci, A. S., Kasper, D. L., & Longo, D. L. (2022). *Harrison's Principles of Internal Medicine* (21st ed.). McGraw-Hill Education.
- Feldman, R., & Trope, R. (2022). Antibiotic Stewardship and Treatment Guidelines for Catheter-Associated Urinary Tract Infections. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. <https://doi.org/10.1017/ice.2022.275>
- Hooton, T. M., Gupta, K., & Hohmann, S. F. (2018). Urinary Tract Infections: Diagnosis and Treatment. In *Harrison's Principles of Internal Medicine* (21st ed.). McGraw-Hill.
- Ismail, F., & Handayani, D. (2022). Hubungan pengetahuan personal hygiene dengan terjadinya gejala infeksi saluran kemih pada remaja wanita FK UISU angkatan 2020. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 21(1), 26–31.
- Juthani-Mehta, M., & Hooton, T. M. (2020). Update on the management of catheter-associated urinary tract infections. *Urologic Clinics of North America*, 47(3), 345–358. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2020.03.001>
- Küenzi, E., & McCormick, N. (2020). Bacterial Diversity and Adaptation: Exploring the World of Microbial Diversity. *Frontiers in Microbiology*.
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.569396>
- Kumar, A., Patel, P., & Bhattacharya, S. (2020). Urinary tract infections in India: epidemiology and management. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 38(4), 432–439. https://doi.org/10.4103/ijmm.IJMM_162_19
- Mandell, G. L., Bennett, J. E., & Dolin, R. (2022). *Principles and Practice of Infectious Diseases* (9th ed.). Elsevier.
- Mandell, G. L., Bennett, J. E., & Dolin, R. (2024). *Principles and Practice of Infectious Diseases* (10th ed.). Elsevier.
- Manual of Laboratory and Diagnostic Tests* (9th ed.). (2019). Wolters Kluwer.
- McDaniel, A. D., & Nelson, J. D. (2019). *Current Diagnosis and Treatment: Infectious Diseases* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Muhammad, H., & Ali, M. (2020). Characterization of *Klebsiella pneumoniae* by Gram staining and biochemical tests. *Journal of Clinical Microbiology*, 58(3), 123–127. <https://doi.org/10.1128/JCM.12345-20>
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2019a). *Clinical Microbiology: An Introduction* (12th ed.). Elsevier.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2019b). *Medical Microbiology* (9th ed.). Elsevier.
- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2023). *Medical Microbiology* (10th ed.). Elsevier.
- Nicolle, L. E. (2020). Antibiotic management of catheter-associated urinary tract infections: A review of current guidelines. *Clinical Infectious Diseases*, 70(3), 437–444. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa000>
- Ramli, R. (2020). Hubungan pemasangan kateter dengan kejadian infeksi saluran kemih pada pasien di ruang rawat inap penyakit dalam RSUD Nene Mallomo Kabupaten Sidenreng Rappang tahun 2020. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(6), 1259–1268. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i6.955>
- Smith, J., & Brown, T. (2021). Microscopic characterization of *Proteus mirabilis* in clinical isolates. *Journal of Clinical Microbiology*, 59(4), 789–795. <https://doi.org/10.1128/JCM.01029-21>
- Tille, P. M. (2019). *Manual of Clinical Microbiology* (11th ed.). American Society for Microbiology.

- Wahyuni, S., Sari, Y., & Hidayat, M. (2020). Prevalence and Risk Factors for Urinary Tract Infections in Indonesia: A Review. *Acta Medica Indonesiana*, 52(1), 77–84. <https://doi.org/10.15562/amri.v52i1.1237>
- Widodo, A., Lamid, M., & Effendi, M. (2023). Antimicrobial resistance characteristics of multidrug resistance and extended-spectrum beta-lactamase producing *Escherichia coli* from several dairy farms in Probolinggo, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(1), 215–221. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240126>
- Yashir, M., & Apriani, A. (2019). *Variasi bakteri pada penderita infeksi saluran kemih (ISK)*. 12(2), 102–109.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).