

Pola Bakteri Aerob dan Uji Sensitivitas Antibiotik pada Pasien dengan Kateter Uretra di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado

Theofani Valentino Moniung*, Fredine Esther Silvana Rares, Olivia Amelia Waworuntu

Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: theofanimoniung011@student.unsrat.ac.id *

Abstrak

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah masalah kesehatan yang signifikan, terutama di rumah sakit, dimana penggunaan kateter uretra menjadi salah satu faktor risiko utama. Kateterisasi, dapat meningkatkan kemungkinan infeksi karena menjadi jalur masuk mikroorganisme ke saluran kemih. Penggunaan antibiotik menjadi pilihan utama dalam pengobatan ISK, namun perilaku tidak bijak dalam penggunaannya dapat menyebabkan resistensi antibiotik. Tujuan: penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola bakteri aerob dan menguji kepekaan bakteri tersebut terhadap berbagai jenis antibiotik pada pasien yang menggunakan kateter uretra di instalasi rawat inap RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. Metode: Jenis penelitian ialah deskriptif dengan desain potong lintang, yakni dengan melakukan identifikasi bakteri dengan metode pewarnaan Gram dan uji biokimia serta uji sensitivitas antibiotik. Hasil: Hasil penelitian mendapatkan tiga jenis bakteri yaitu *Bacillus* sp., *Escherichia coli*, dan *Streptococcus* sp, semua bakteri sensitif terhadap meropenem. Kesimpulan: Pada penelitian ini ditemukan *Bacillus* sp, *Escherichia coli*, dan *Streptococcus* sp. dan yang terbanyak adalah *Bacillus* sp. *Bacillus* sp dan *Streptococcus* sp sensitif terhadap meropenem tetapi resistan terhadap Aztreonam, Cefuroxime, dan Cefotaxime, sedangkan *Escherichia coli* sensitif terhadap semua antibiotik yang diuji.

Kata Kunci: Bakteri Aerob, Uji Sensitivitas Antibiotik, Sampel Urine, Rawat Inap

Abstract

*Urinary Tract Infection (UTI) is a significant health problem, especially in hospitals, where the use of urethral catheters is one of the main risk factors. Catheterization can increase the possibility of infection because it is the entry point for microorganisms into the urinary tract. The use of antibiotics is the main choice in the treatment of UTI, but unwise behavior in its use can cause antibiotic resistance. Objective: This study aims to identify the pattern of aerobic bacteria and test the sensitivity of these bacteria to various types of antibiotics in patients using urethral catheters in the inpatient installation of GMIM Pancaran Kasih Hospital, Manado. Methods: The type of research is descriptive with a cross-sectional design, namely by identifying bacteria using the Gram staining method and biochemical tests and antibiotic sensitivity tests. Results: The results of the study obtained three types of bacteria, namely *Bacillus* sp., *Escherichia coli*, and *Streptococcus* sp, all bacteria are sensitive to meropenem. Conclusion: This study found *Bacillus* sp, *Escherichia coli*, and *Streptococcus* sp. and the most common was *Bacillus* sp. *Bacillus* sp and *Streptococcus* sp were sensitive to meropenem but resistant to Aztreonam, Cefuroxime, and Cefotaxime, while *Escherichia coli* was sensitive to all antibiotics tested.*

Keywords: *Aerobic Bacteria, Antibiotic Sensitivity Test, Urine Samples, Hospitalization*

Pendahuluan

Infeksi nosokomial terutama infeksi saluran kemih (ISK), merupakan masalah kesehatan yang signifikan di rumah sakit, dengan penggunaan kateter urine sebagai salah satu faktor risiko utama (Zango et al., 2019). Kateterisasi urine, baik yang bersifat sementara maupun permanen, dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya infeksi karena kateter menjadi jalur masuk bagi mikroorganisme ke dalam saluran kemih. Penggunaan kateter uretra sering kali meningkatkan risiko terjadinya infeksi saluran kemih, yang dapat disebabkan oleh berbagai jenis bakteri aerob (Yang et al., 2022).

Bakteri yang paling banyak menginfeksi saluran kemih dikarenakan penggunaan kateter adalah *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Berdasarkan penelitian, kedua bakteri ini masing-masing menyumbang sekitar 26,7% dari total kasus infeksi saluran kemih yang terjadi pada pasien dengan penggunaan kateter (Andriani et al., 2023). Selain itu, bakteri lain juga sering ditemukan seperti *Staphylococcus aureus* (20%), *Klesiella pneumoniae* (13,3%), dan *Proteus vulgaris* (6,7%). *Escherichia Coli* masih menjadi bakteri yang paling sering menyebabkan ISK khususnya di Asia Tenggara. Myanmar merupakan negara dengan kasus ISK karena *E. Coli* terbanyak di Asia Tenggara dengan 94% kasus, sedangkan negara Brunei memiliki prevalensi terendah dengan 1,18% kasus yang disebabkan oleh *E. Coli* (Artati et al., 2018).

Invasi mikroorganisme merupakan penyebab dari Infeksi Saluran Kemih yang dengan cepat berkembang biak pada organ-organ yang berada di saluran kemih. Infeksi ini disebabkan antara lain karena adanya berbagai bakteri seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus aureus*, koagulasi negatif *staphylococcus*, *Proteus mirabilis*, spesies *enterococmcus*, *pseudomonas aeruginosa*, dan *Enterobacter SPP* (Forde & Barry, 2018).

Epidemiologi penyakit ISK karena penggunaan kateter di Indonesia, menunjukkan angka peningkatan yang signifikan, yaitu sekitar 80% (Unok & Mangawing, 2024). Data dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mencatat bahwa angka kejadian ISK di Indonesia berkisar 90-100 kasus per 100.000 penduduk setiap tahun yang setara dengan 180.000 kasus baru setiap tahunnya (Gould et al., 2010). Ada beberapa faktor yang bisa menyebabkan hal ini antara lain, lama penggunaan kateter. Tidak mengenal usia dan jenis kelamin, ISK bisa terjadi baik pada laki-laki maupun perempuan, dan perempuan lebih sering terkena ISK dibandingkan dengan laki-laki (Hidayat et al., 2021).

Antibiotik menjadi pilihan untuk pengobatan ISK dengan memperhatikan sifat-sifat seperti, dapat diabsorpsi dengan baik, ditoleransi oleh pasien, dapat

mencapai kadar yang tinggi dalam urine, serta memiliki spektrum terbatas untuk mikroba yang diketahui atau dicurigai (Katayama et al., 2022);(Unok & Mangawing, 2024).

Umumnya ISK dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Tetapi ditemukan masih banyak perilaku tidak bijak pada penggunaan antibiotik, menggunakan antibiotik tanpa resep dokter, dan penggunaan antibiotik untuk penyakit bukan infeksi merupakan contohnya (Kausuhe et al., 2017). Sehingga menyebabkan terjadinya resiko resistansi antibiotik. Agar terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan dalam penggunaan antibiotik yang salah di masyarakat, edukasi menjadi kunci agar masyarakat paham mengenai tatacara penggunaan antibiotik yang tepat, agar penyalahgunaan antibiotik di kalangan masyarakat tidak terjadi lagi (Norsworthy & Pearson, 2017);(Sherchan et al., 2022).

Penting mengetahui bakteri penyebab dari infeksi ini untuk penentuan pemberian antibiotik yang sensitif agar infeksi bakteri dapat ditangani dengan tepat (Rosero et al., 2021). Pada penelitian uji sensitivitas yang dilakukan di beberapa rumah sakit di Indonesia didapati hasil sensitivitas yang berbeda-beda. Hal ini dapat terjadi dikarenakan perbedaan sensitivitas kuman sentral terhadap berbagai jenis antibiotik (Patel et al., 2023).

Dari uraian kasus di atas, infeksi akibat penggunaan kateter urine merupakan infeksi bakteri yang belum dapat diselesaikan dan lebih parahnya lagi masih banyak yang belum paham mengenai tatacara penggunaan antibiotik yang tepat, oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado.

Rumusan masalah penelitian ini bagaimana pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado? Tujuan penelitian ini mengidentifikasi pola bakteri aerob dan menguji kepekaan bakteri tersebut terhadap berbagai jenis antibiotik pada pasien yang menggunakan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan berupa gambaran pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado.

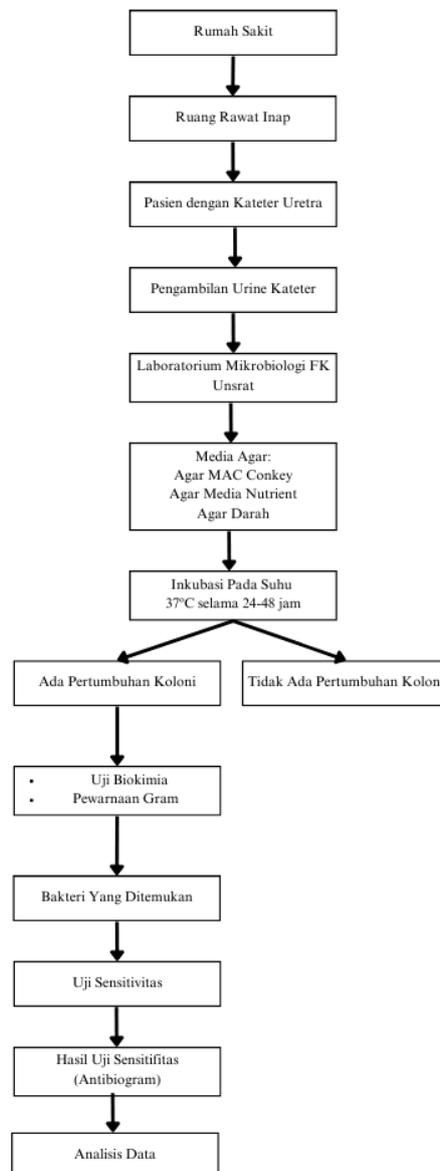
Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob dan uji sensitivitas anti biotik pada pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado periode November sampai Desember 2024. Populasi: Semua pasien yang menggunakan kateter uretra di instalasi rawat inap

Pola Bakteri Aerob dan Uji Sensitivitas Antibiotik pada Pasien dengan Kateter Uretra di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado

RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. Sampel: Urine kateter pasien yang berada di instalasi rawat inap RSU GMIM Pancaran Kasih Manado.

Kriteria Inklusi; a) Pasien rawat inap yang menggunakan kateter uretra di RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. b) Sampel urin yang diambil untuk kultur bakteri yaitu urine pada kateter. c) Pasien yang telah setuju untuk ikut serta dalam penelitian. Kriteria Eksklusi; a) Sampel urine yang terkontaminasi. b) Kultur bakteri yang tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri. c) Identifikasi sampel urine ditemukan jamur. Pengambilan sampel dilakukan di RSU GMIM Pancaran Kasih Manado, dan untuk pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai Desember 2024.



Gambar 1. Prosedur Pengambilan atau Pengumpulan Data

Hasil pemeriksaan laboratorium dikumpulkan dan diperiksa kembali kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui pola bakteri aerob dan sensitivitas antibiotik pada sampel urine pasien yang menggunakan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD Pancaran Kasih Manado.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini yang menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan cross sectional dilakukan pengambilan sampel urine kateter pada pasien di Ruang Rawat Inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado sebanyak 14 sampel, selanjutnya dilakukan penanaman sampel pada nutrient agar dan MacConkey agar, kemudian koloni yang tumbuh dilakukan pewarnaan Gram, dan identifikasi bakteri berdasarkan prosedur rutin di Laboratorium Mikrobiologi FK Unsrat. Setelah itu, dilanjutkan uji sensitivitas antibiotik menggunakan metode Kirby-Bauer yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Unsrat. Hasil penelitian ini kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1 Persentase Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	%
Laki-laki	1	12
Perempuan	7	87

Pada tabel 1 dapat dilihat distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, ditemukan perempuan merupakan yang terbanyak yaitu 87% (7 pasien), sedangkan laki-laki berjumlah 12% (1 pasien).

Tabel 2. Persentase Sampel Berdasarkan Usia

Umur	Jumlah	%
Dewasa (19-59 Tahun)	7	87
Lansia (≥ 60 Tahun)	1	12

Pada tabel 2 usia dewasa merupakan yang paling banyak, didapati adanya pertumbuhan bakteri dalam sampel urin yaitu sebesar 87% (7 sampel) sedangkan lansia 12% (1 pasien).

Tabel 3 Persentase Pertumbuhan Koloni

Media Pertumbuhan	Tumbuh		Tidak Tumbuh	
	Jumlah	Persentase (%)	Jumlah	Persentase (%)
Nutrient Agar	8	57	6	42
MacConkey	1	7	13	92

Pada tabel 3 menunjukkan Nutrient Agar adalah media yang paling banyak memiliki pertumbuhan bakteri yaitu sebanyak 57% (8 sampel) dibandingkan media Mac conkey yang hanya didapati 7% (1 sampel) yang tumbuh.

Tabel 4. Persentase Pewarnaan Gram Pada Sampel

Pewarnaan Gram	Jumlah	Persentase (%)
Gram Positif	6	66
Gram Negatif	3	33

Pada tabel 4. menunjukkan Gram positif adalah yang paling banyak ditemukan pada saat dilakukan pewarnaan Gram yaitu sebanyak 66% (6 sampel) dan Gram negatif berjumlah 33% (3 sampel).

Tabel 5. Persentase Jenis Bakteri Pada Sampel

No	Identifikasi Bakteri	Jumlah	Persentase (%)
1	<i>Bacillus</i> sp.	5	55
2	<i>Escherichia coli</i>	3	33
3	<i>Streptococcus</i> sp.	1	11

Pada tabel 5 menunjukkan jenis bakteri yang paling banyak didapati adalah *Bacillus* sp. sebanyak 55% (5 sampel), diikuti bakteri *Escherichia coli* sebanyak 33% (3 sampel) dan yang terakhir *Streptococcus* sp. ditemukan 11% (1 sampel).

Tabel 6 Sensitivitas Bakteri Gram Positif

Sampel	Jenis Bakteri	Antibiotik																	
		ATM	CXM	AMP	AML	CFP	CTX	AMC	DA	MEM	AK	C	SXT	CN	CIP	E	DO	TE	CRO
Sampel 2	<i>Bacillus</i> sp.	R	R	R	R	I	R	I	R	S	S	S	S	R	S	I	R	I	R
Sampel 4	<i>Streptococcus</i> sp.	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Sampel 7	<i>Bacillus</i> sp.	R	R	S	S	I	R	S	R	S	S	I	S	I	S	I	S	S	I
Sampel 10	<i>Bacillus</i> sp.	R	R	R	R	R	R	R	I	S	S	S	I	I	S	I	I	I	R
Sampel 11	<i>Bacillus</i> sp.	R	R	R	R	R	R	R	I	S	S	I	R	R	S	R	I	I	R
Sampel 13	<i>Bacillus</i> sp.	R	R	S	S	S	R	S	R	S	S	I	S	I	S	I	S	S	I

Keterangan: S: Sensitif, I: Intermediate, R:Resistan, ATM: Aztreonam, CXM: Cefuroxime, AMP: Ampicillin, AML: Amoxycillin, CFP : Cefoperazone, CTX: Cefotaxime, AMC: Amoxycillin, DA: Clindamycin, MEM: Meropenem, AK: Amikacin, C: Chloramphenicol, SXT: Trimethoprim, CN: Gentamicin, CIP: Ciprofloxacin, E: Erythromycin, DO: Doxycycline, TE: Tetracycline, CRO: Ceftriaxone.

Pada tabel 6 menunjukkan antibiotik yang sensitive terhadap semua bakteri Gram positif adalah Meropenem.

Tabel 7. Sensitivitas Bakteri Gram Negatif

Sampel	Jenis Bakteri	Antibiotik																
		ESBL	AP	AS	PT	CF	CZ	CRO	CPM	ATM	ETP	MEM	AMC	CN	CIP	TGC	FU	TS
Sampel 1	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sampel 4	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sampel 14	<i>Escherichia coli</i>	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Keterangan: S: Sensitif, ESLB: Extended Spectrum Beta-Lactamase, AP: Ampicillin, AS: Ampicillin/Sulbactam, PT: Piperacillin/Tazobactam, CF: Cefazolin, CZ: Ceftamicin, CRO: Ceftriaxone, CPM: Cefepime, ATM:; Aztreonam, ETP: Ertapenem, MEM: Meropenem, AMC: Amikacin, CN: Gentamicin, CIP: Ciprofloxacin, TGC: Tigecycline, FU: Nitrofurantoin, TS: Trimethoprim/Sulfametoxazole.

Pada Tabel 7 menunjukkan selain Extended Spectrum Beta-Lactamase bakteri Gram negatif sensitive pada antibiotik.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada pasien dengan kateter uretra di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado dengan sampel yang didapat berjumlah 14 sampel, pada periode pengambilan bulan November sampai Desember 2024. Selanjutnya, sampel yang didapat diidentifikasi dan diuji sensitivitasnya di Laboratorium Mikrobiologi FK Unsrat.

Berdasarkan hasil yang didapatkan, pada tabel 1 mengenai persentase sampel berdasarkan jenis kelamin, didapati perempuan adalah yang paling banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan pada salah satu rumah sakit di Cikarang tahun 2020 dimana pada penelitian itu didapati perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki, dengan perbandingan perempuan 75% (82 sampel) sedangkan laki-laki 25% (28 sampel). Hal ini dapat disebabkan karena anatomi uretra perempuan lebih pendek (sekitar 3-4 cm) dibandingkan laki-laki (sekitar 15-20 cm), faktor resiko lain yang dapat meningkatkan infeksi pada Wanita termasuk aktifitas seksual, kehamilan dan kebersihan pribadi yang kurang.²⁶

Pada tabel 2 persentase sampel berdasarkan usia didapati usia dewasa (19-59 tahun) adalah yang terbanyak. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Prof. DR. R. D. Kandou Manado oleh Melisa Chandra, dkk, dengan hasil 13 sampel berasal dari kelompok usia dewasa. Hal ini dapat disebabkan karena aktivitas seksual yang lebih tinggi pada usia dewasa dapat meningkatkan risiko infeksi, usia dewasa juga seringkali disertai dengan kondisi medis lain seperti diabetes atau masalah pada saluran kemih, yang dapat meningkatkan risiko ISK, individu yang pernah mengalami ISK sebelumnya memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami infeksi kembali, terutama pada usia dewasa ketika faktor risiko lain mungkin juga ada.²⁷

Pada tabel 3 persentase pertumbuhan koloni didapati pertumbuhan koloni pada Nutrient Agar adalah sebanyak 8 sampel sedangkan pada media Mac conkey hanya terdapat 1 pertumbuhan sampel, sementara 13 sampel pada media Mac conkey tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Hal ini dapat terjadi karena Mac conkey merupakan media selektif untuk bakteri Gram negative dan bisa juga penyebab bakteri anaerob yang memerlukan perlakuan khusus untuk pertumbuhan dan identifikasi bakteri anaerob

Pada tabel 4 persentase pewarnaan gram pada sampel menunjukkan hasil Gram positif adalah yang paling banyak yaitu 66% (6 sampel) sedangkan bakteri

Gram negative sebanyak 33% (3 sampel). Hal ini dapat terjadi karena banyak bakteri gram positif adalah bagian dari flora normal pada kulit dan saluran pencernaan. Ketika bakteri ini berpindah ke saluran kemih, mereka dapat menyebabkan infeksi. Misalnya, *Staphylococcus saprophyticus* sering ditemukan pada kulit dan dapat masuk ke saluran kemih melalui uretra, beberapa bakteri gram positif juga memiliki kemampuan untuk melekat pada dinding saluran kemih, yang memudahkan mereka untuk menyebabkan infeksi. Bakteri gram positif dapat ditemukan pada pasien yang menggunakan kateter, di mana mereka dapat menyebabkan infeksi saluran kemih nosokomial. Penggunaan kateter meningkatkan risiko infeksi karena dapat menjadi pintu masuk bakteri ke dalam saluran kemih.

Pada tabel 4 persentase jenis bakteri pada sampel urine didapat yang paling banyak adalah bakteri *Bacillus* sp. yaitu sebanyak 55% (5 sampel) hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan di RSUD Pusat Sanglah Bali tahun 2019-2020 didapati bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Escherichia coli* yaitu sebanyak 130 (39%) dari total 337 sampel. Hal ini dapat terjadi meskipun *Bacillus* sp. bukan merupakan bakteri yang paling banyak tetapi merupakan bakteri yang umum ditemukan dalam kasus infeksi saluran kemih pada pasien dengan penggunaan kateter uretra di rumah sakit. *Bacillus* sp. jarang menyebabkan infeksi dikarenakan karakteristik biologis dan ekologi bakteri ini, virulensi rendah merupakan salah satu alasan kenapa bakteri ini jarang menyebabkan infeksi pada saluran kemih, penggunaan kateter uretra dan sanitasi yang buruk dapat meningkatkan resiko terjadinya infeksi yang disebabkan oleh *Bacillus* sp.

Escherichia coli (*E. coli*) adalah bakteri gram negatif berbentuk batang yang merupakan bagian dari flora normal di usus manusia dan hewan. *E. coli* adalah salah satu bakteri yang sering menyebabkan infeksi nosokomial, angka kejadian infeksi nosokomial cukup tinggi, dengan sekitar 5% dari pasien yang dirawat di rumah sakit mengalami infeksi ini setiap tahun. *E. coli* menyumbang sekitar 20,6% dari total kasus infeksi nosokomial.

Pada penelitian kali ini terdapat adanya perbedaan dengan penelitian sebelumnya ini dapat terjadi karena *Bacillus* sp. adalah bakteri gram positif yang biasanya ditemukan di lingkungan, termasuk tanah dan air. Mereka dapat menjadi bagian dari flora normal pada kulit dan saluran pencernaan. Namun, mereka juga dapat menyebabkan infeksi jika berpindah ke area yang tidak biasa seperti saluran kemih, terutama pada individu dengan sistem kekebalan yang lemah atau kondisi medis tertentu, *Bacillus* sp. dapat berkontribusi pada infeksi nosokomial, terutama pada pasien dengan kateter atau kondisi medis tertentu yang memudahkan bakteri ini untuk masuk ke dalam saluran kemih. Secara keseluruhan, meskipun *E. coli* adalah penyebab utama ISK, *Bacillus* sp. juga dapat ditemukan dalam urine dan

berpotensi menyebabkan infeksi, terutama dalam konteks tertentu seperti infeksi nosokomial atau pada pasien dengan risiko tinggi.^{28,33}

Pada tabel 6 persentase sensitivitas bakteri gram positif yang menggunakan 18 antibiotik yaitu Aztreonam, Cefuroxime, Ampicillin, Amoxicillin, Cefoperazone, Cefotaxime, Amoxicillin, Clindamycin, Meropenem, Amikacin, Chloramphenicol, Trimethoprim, Gentamicin, Ciprofloxacin, Erythromycin, Doxycycline, Tetracycline, dan Ceftriaxone. Setelah diuji hasil yang didapatkan antibiotik meropenem merupakan antibiotik yang sensitif di semua bakteri gram positif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kamar Bedah RSUD Pancaran Kasih Manado, oleh Waleleng, dkk, ditemukan bahwa *Bacillus sp.* memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap Meropenem, mencapai 100% yang menunjukkan bahwa Meropenem adalah pilihan yang efektif untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini.

Meropenem merupakan antibiotik yang efektif melawan berbagai jenis bakteri gram positif dan gram negatif, termasuk *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri, sehingga mengakibatkan kematian sel bakteri. Meropenem sering digunakan sebagai terapi empiris untuk infeksi berat, terutama pada pasien dengan infeksi nosokomial atau bakteri penghasil Extended-Spectrum Beta-Lactamases (ESBL).

Pada penelitian ini ditemukan bakteri Gram positif resistan terhadap antibiotik Aztreonam, Cefuroxime, dan Cefotaxime. Hal ini dapat terjadi karena resistensi dapat menyebar melalui plasmid atau elemen genetik lain di antara bakteri, terutama di lingkungan rumah sakit. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat atau berlebihan dapat mempercepat transmisi gen resistensi ini, selain itu penggunaan antibiotik secara luas dan tidak tepat dalam pengobatan infeksi dapat menyebabkan seleksi alami untuk strain bakteri yang resisten. Hal ini termasuk penggunaan sefalosporin generasi ketiga seperti Cefotaxime dan Cefuroxime sebagai lini pertama terapi, yang dapat meningkatkan risiko resistensi.³⁴

Pada Tabel 7 persentase sensitivitas bakteri Gram negative yang menggunakan 16 antibiotik yaitu, Ampicillin, Ampicillin/Sulbactam, Piperacillin/Tazobactam, Cefazolin, Ceftamicin, Ceftriaxone, Cefepime, Aztreonam, Ertapenem, Meropenem, Amikacin, Gentamicin, Ciprofloxacin, Tigecycline, Nitrofurantoin, dan Trimethoprim/Sulfametoxazole didapatkan dari 3 sampel *Escherichia coli* semuanya sensitif pada 16 antibiotik. Hal ini dapat terjadi karena *E. coli* terdiri dari berbagai strain, dan tidak semua strain memiliki pola resistensi yang sama. Beberapa strain tetap sensitif terhadap antibiotik tertentu seperti gentamicin dan ciprofloxacin, dengan penelitian menunjukkan sensitivitas 100% terhadap gentamicin dan sekitar 60% terhadap ciprofloxacin pada isolat *E. coli* dari pasien infeksi saluran kemih, sensitivitas *E. coli* terhadap antibiotik tertentu juga

Pola Bakteri Aerob dan Uji Sensitivitas Antibiotik pada Pasien dengan Kateter Uretra di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado

dipengaruhi oleh penggunaan antibiotik yang tepat dan bijaksana dalam pengobatan infeksi. Jika antibiotik digunakan sesuai dengan indikasi dan dosis yang tepat, bakteri dapat tetap sensitif.

Selain itu lingkungan tempat E. coli berkembang juga mempengaruhi sensitivitasnya terhadap antibiotik. Misalnya, E. coli yang diisolasi dari sumber-sumber tertentu, seperti unggas, mungkin menunjukkan pola resistensi yang berbeda dibandingkan dengan isolat dari manusia. Meskipun E. coli masih sensitif terhadap banyak antibiotik, resistensi tetap menjadi masalah yang signifikan. Beberapa penelitian melaporkan bahwa isolat E. coli menunjukkan resistensi tinggi terhadap ampisilin dan tetrasiklin, tetapi tetap sensitif terhadap gentamicin dan ciprofloxacin.

Pada penelitian didapati bakteri Escherichia coli. Tidak didapati Extended Spectrum Beta-Lactamase yang membuat Escherichia coli. Ini resisten terhadap antibiotik. Hal ini dapat terjadi karena tidak semua strain E. coli memiliki gen yang mengkode untuk produksi ESBL. Hanya beberapa strain tertentu, seperti E. coli yang dikenal sebagai penghasil ESBL, yang memiliki kemampuan ini. Sebagian besar E. coli yang tidak menghasilkan ESBL tetap sensitif terhadap antibiotik beta-laktam, selain itu E. coli yang tidak terpapar antibiotik beta-laktam secara berlebihan mungkin tidak mengembangkan kemampuan untuk menghasilkan ESBL. Lingkungan di mana bakteri berkembang juga berperan jika bakteri berada di lingkungan dengan sedikit tekanan selektif dari penggunaan antibiotik, kemungkinan mereka untuk mengembangkan resistensi menjadi lebih rendah.³⁸

Kesimpulan

Terdapat 3 bakteri yang teridentifikasi menginfeksi pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado yaitu bakteri Bacillus sp., Escherichia coli, dan Streptococcus sp. Bakteri aerob yang paling banyak menginfeksi pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado yaitu bakteri Bacillus sp. sebanyak 5 sampel. Bakteri Bacillus sp. dan Streptococcus sp. dominan sensitif terhadap antibiotik meropenem dari golongan karbapenem dan dominan resisten terhadap antibiotik Aztreonam, Cefuroxime, Cefotaxime dari golongan cephalosporin sedangkan bakteri Escherichia coli sensitif pada semua antibiotik yang diberikan.

BIBLIOGRAFI

- 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., Hurustiatty, 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.
- Abou Heidar N, Degheili J, Yacoubian A, et al. Management of urinary tract infection in women: A practical approach for everyday practice. *Urol Ann* 2019; 11: 339.
- Bilsen MP, Jongeneel RMH, Schneeberger C, et al. Definitions of Urinary Tract Infection in Current Research: A Systematic Review. *Open Forum Infectious Diseases*; 10. Epub ahead of print 1 July 2023. DOI: 10.1093/ofid/ofad332.
- Chamberlain, N. R. (2009). *Medical Microbiology: The Big Picture*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc. ISBN: 978-0-07-164301-6.
- 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.
- 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 RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(2).
- Klein RD, Hultgren SJ. Urinary tract infections: microbial pathogenesis, host-pathogen interactions and new treatment strategies. *Nat Rev Microbiol* 2020; 18: 211–226.
- Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Ther Adv Urol* 2019; 11: 175628721983217
- Mancuso G, Midiri A, Gerace E, et al. Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. *Pathogens* 2023; 12: 623.
- Norsworthy, A. N., & Pearson, M. M. (2017). From catheter to kidney stone: the uropathogenic lifestyle of *Proteus mirabilis*. *Trends in Microbiology*, 25(4), 304–315. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2016.11.015>.
- Patel, P. K., Advani, S. D., Kofman, A. D., Lo, E., Maragakis, L. L., Pegues, D. A., Pettis, A. M., Saint, S., Trautner, B., & Yokoe, D. S. (2023). Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 44(8), 1209–1231.
- Rosero, J. A. B., Alvarez, J. M. G., Soriano, H. J. B., Rose, J., Raymundo, C. J. E., Morales, K. O., & Lirio, M. R. F. (2021). Prevalence of *Escherichia coli* in the Community Acquired Bacteremic UTI in Southeast Asian Countries: A Mini-Review. *Asian Journal of Biological and Life Sciences*, 10(2), 269.
- Sherchan, J. B., Dongol, A., Humagain, S., Joshi, A., Magar, S. R., & Bhandari, S. (2022).

Pola Bakteri Aerob dan Uji Sensitivitas Antibiotik pada Pasien dengan Kateter Uretra di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Gmim Pancaran Kasih Manado

Antibiotic susceptibility pattern of bacteria causing urinary tract infection.
<https://doi.org/10.33314/jnhrc.v20i01.4142>.

Unok, W., & Mangawing, M. S. (2024). Resistensi Antibiotik Terhadap Infeksi Saluran Kemih (ISK): Literature Review. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(5), 1822–1828.

Yang, X., Chen, H., Zheng, Y., Qu, S., Wang, H., & Yi, F. (2022). solasi Escherichia coli dari urine. *Frontiers in Public Health*, 10, 888205.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.888205>.

Wati AM and RNA. Hubungan Tingkat Pendidikan Masyarakat Terhadap Tingkat Pengetahuan Penggunaan Antibiotik Oral Di Desa Slorok, Kabupaten Malang. Diploma thesis, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.

Zango, U. U., Ibrahim, M., Shawai, S. A. A., & Shamsuddin, I. M. (2019). A review on β -lactam antibiotic drug resistance. *MOJ Drug Des. Develop. Ther*, 3(2), 52–58.

Copyright holder:

Theofani Valentino Moniung, Fredine Esther Silvana Rares, Olivia Amelia Waworuntu (2025)

First publication right:

Syntax Admiration

This article is licensed under:

