

POLA BAKTERI AEROB DAN UJI SENSITIVITAS ANTIBIOTIK PADA URIN PASIEN DENGAN KATETER URETRA DI INSTALASI RAWAT INAP RS DR. J. H. AWALOEI

Ratu Agnesia Haeruddin^{1*}, Fredine E.Silvana Rares², Heriyyannis Homenta³
Universitas Sam Ratulangi, Indonesia^{1,2,3}
Email: ratuagnesia19@gmail.com

Abstrak

Infeksi *nosokomial*, termasuk infeksi saluran kemih (ISK) terkait kateter atau *Catheter-Associated Urinary Tract Infection* (CAUTI), merupakan tantangan serius di rumah sakit. CAUTI dilaporkan mencakup 56% dari total kasus ISK. Antibiotik memiliki peran penting dalam pengobatan infeksi bakteri, tetapi meningkatnya prevalensi resistensi bakteri terhadap berbagai antibiotik memperumit pengelolaan penyakit ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola bakteri *aerob* dan sensitivitas antibiotiknya pada urin pasien dengan kateter uretra di instalasi rawat inap RS Dr. J. H. Awaloei. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*). Sampel urin dari pasien dengan kateter uretra dikultur untuk mengidentifikasi bakteri *aerob*. Uji sensitivitas dilakukan untuk menentukan respons bakteri terhadap berbagai jenis antibiotik. Penelitian menemukan bahwa 91,6% bakteri yang teridentifikasi adalah Gram positif, sementara 8,3% adalah Gram negatif. Empat jenis bakteri yang dominan adalah *Bacillus sp.* (50%), *Staphylococcus sp.* (33,43%), *Streptococcus sp.* (8,3%), dan *Escherichia coli* (8,3%). Uji sensitivitas menunjukkan bahwa *Bacillus sp.* 100% sensitif terhadap *gentamicin*, sementara bakteri lain memiliki sensitivitas bervariasi terhadap antibiotik tertentu. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa pengelolaan antibiotik yang lebih hati-hati dan pengawasan terhadap resistensi bakteri sangat penting untuk meminimalkan risiko CAUTI di rumah sakit. Selain itu, hasil ini dapat membantu dalam merancang kebijakan penggunaan antibiotik yang lebih efektif di rumah sakit, serta memberikan dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai pola resistensi bakteri dalam infeksi terkait kateter.

Kata kunci: Infeksi *nosokomial*; Infeksi Saluran Kemih; Kateter uretra; Pola Bakteri; Uji Sensitivitas Antibiotik.

Abstract

Nosocomial infections, including catheter-associated urinary tract infections (CAUTI), represent a significant challenge in hospitals. CAUTI is reported to account for 56% of total urinary tract infections (UTIs). Antibiotics play a crucial role in treating bacterial infections, but the increasing prevalence of bacterial resistance to various antibiotics complicates the management of these diseases. This study aims to identify the aerobic bacterial patterns and their antibiotic sensitivities in urine samples from patients with urethral catheters in the inpatient unit of Dr. J. H. Awaloei Hospital. This study employs a descriptive observational design with a cross-sectional approach. Urine samples from patients with urethral catheters were cultured to identify aerobic bacteria, and sensitivity tests were performed to determine bacterial responses to various antibiotics. The study found that 91.6% of the identified bacteria were Gram-positive, while 8.3% were Gram-negative. The four dominant bacterial types were Bacillus sp. (50%), Staphylococcus sp. (33.43%), Streptococcus sp. (8.3%), and Escherichia coli (8.3%). Sensitivity tests revealed that Bacillus sp. was 100% sensitive to gentamicin, while other bacteria showed varying sensitivities to specific antibiotics. The implications of these findings highlight the importance of careful antibiotic management and monitoring of bacterial resistance to minimize the risk of CAUTI in hospitals. Additionally, these results can inform the development of more effective antibiotic usage policies in hospitals and provide a foundation for further research on bacterial resistance patterns in catheter-related infections.

Keywords: *Nosocomial infection; Urethral catheter; Urinary tract infection; Bacterial pattern, Antibiotic sensitivity test.*

Article Info:

Submitted: 07-02-25

Final Revised: 14-04-25

Accepted: 16-04-25

Published: 19-04-25

**Correspondence Author: Ratu Agnesia Haeruddin*

Email: ratuagnesia19@gmail.com



PENDAHULUAN

Infeksi *nosokomial* atau *Healthcare-associated infections* (HAIs) adalah istilah yang secara khusus merujuk pada infeksi terkait perawatan kesehatan yang berkembang dalam kaitannya dengan perawatan di rumah sakit (Perdana & Yunita, 2023). Setiap tahun, diperkirakan sekitar 700.000 infeksi terkait perawatan kesehatan terjadi di rumah sakit di AS, sekitar 1 dari setiap 30 pasien yang dirawat di rumah sakit mengembangkan infeksi ini, menjadikannya salah satu komplikasi paling umum yang terkait dengan penerimaan perawatan kesehatan (Lu et al., 2024). Infeksi saluran kemih (ISK) telah diidentifikasi sebagai salah satu infeksi terkait perawatan kesehatan paling umum yang didapat oleh pasien, hingga 56% kasus terkait dengan penggunaan kateter urin (Rubi et al., 2022).

Kateterisasi urin adalah tindakan memasukkan kateter ke dalam kandung kemih pasien melalui uretra. Namun, kateter urin dapat merusak pertahanan saluran kemih sebagai jalur buatan masuknya bakteri dengan laju peningkatan sebesar 3-10% per hari (Rifda et al., 2022). Bentuk dari infeksi saluran kemih terkait penggunaan kateter urin dikenal dengan *Catheter-Associated Urinary Tract Infection* (CAUTI). menurut *Center for Disease Control* (CDC), sekitar 75% ISK yang berkembang di rumah sakit dikaitkan dengan pemasangan kateter.⁵ Di Amerika Serikat biaya yang dihabiskan untuk CAUTI diperkirakan mencapai \$1006 per kasusnya (Centers for Disease Control & Prevention, 2024). Durasi dari katerisasi merupakan faktor resiko utama dari perkembangan CAUTI. Agen penyebab yang paling sering menyebabkan CAUTI adalah *Escherichia coli* (CDC, 2022; Parker et al., 2017; Roy et al., 2018; Whitaker et al., 2023). Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di instalasi rawat inap RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado didapatkan data dari 20 pasien dengan kateter uretra, ada 12 hasil kultur positif dengan bakteri terbanyak yaitu *Staphylococcus epidermidis*. (Claudel et al., 2019; Oliveira et al., 2018; Siciliano et al., 2023; Zheng et al., 2022)

Pola bakteri dan kepekaan terhadap antibiotik memainkan peran penting dalam menentukan pilihan terapi yang sesuai untuk penyakit yang bisa disebabkan oleh infeksi dari bakteri. Namun, penggunaan dan penyalahgunaan antibiotik secara berlebihan menyebabkan perkembangan resistansi antibiotik. Berdasarkan kompilasi data dari beberapa rumah sakit pendidikan terkemuka di Indonesia, terungkap adanya perubahan pola sensitivitas antibiotik (Ardiana et al., 2023; Rahmaniar et al., 2022).

Infeksi saluran kemih terkait kateter (CAUTI) menjadi salah satu tantangan besar di rumah sakit, mengingat tingginya angka kejadian infeksi ini di kalangan pasien yang menggunakan kateter jangka panjang. CAUTI berisiko menyebabkan komplikasi serius, seperti *pielonefritis*, sepsis, dan bahkan kematian, yang meningkatkan beban biaya rumah sakit. Dengan meningkatnya prevalensi resistensi antibiotik, penting untuk memantau pola bakteri dan sensitivitas antibiotik secara rutin guna merancang kebijakan pengobatan yang lebih efektif dan mengurangi risiko resistensi di fasilitas kesehatan.

Infeksi saluran kemih terkait kateter (CAUTI) merupakan masalah kesehatan yang signifikan di rumah sakit, yang sering kali menyebabkan komplikasi serius pada pasien, terutama yang menggunakan kateter dalam waktu lama. Salah satu tantangan utama adalah peningkatan prevalensi resistensi bakteri terhadap antibiotik, yang mempersulit pengelolaan infeksi ini. Meskipun CAUTI telah diketahui sebagai penyebab utama infeksi nosokomial, pola bakteri yang berkembang dan sensitivitas antibiotiknya sangat bervariasi antar rumah sakit. Di RS Dr. J. H. Awaloei, terdapat kekurangan data terkait jenis bakteri aerob yang umum ditemukan pada pasien dengan kateter uretra serta kepekaannya terhadap antibiotik. Tanpa data yang akurat mengenai pola bakteri dan uji sensitivitas antibiotik, pengelolaan pengobatan yang tepat menjadi sulit dilakukan, yang meningkatkan risiko terjadinya resistensi antibiotik dan memperburuk kondisi pasien.

Pertama, penelitian oleh Sie (2014) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado menunjukkan bahwa infeksi saluran kemih terkait penggunaan kateter uretra banyak disebabkan oleh *Staphylococcus epidermidis*, yang ditemukan pada sebagian besar kasus infeksi pada pasien rawat inap. Selain itu, studi oleh Rifda et al. (2022) juga menyoroti peningkatan prevalensi infeksi kateter dengan penyebab utama *Escherichia coli*, namun menunjukkan adanya resistensi terhadap antibiotik kelompok beta-laktam di beberapa rumah sakit di Indonesia. Kedua, studi oleh Lu et al. (2024) di China menemukan bahwa ketahanan antibiotik terhadap bakteri yang paling sering menyebabkan CAUTI, seperti *Staphylococcus sp.* dan *Bacillus sp.*, semakin meningkat, menyoroti pentingnya pengelolaan antibiotik yang lebih hati-hati. Terakhir, penelitian oleh Perdana et al. (2023) mengungkapkan bahwa pola resistensi terhadap antibiotik pada pasien dengan CAUTI di rumah sakit Indonesia menunjukkan variasi yang signifikan antar rumah sakit, yang mengindikasikan perlunya strategi pengobatan yang lebih spesifik berdasarkan hasil uji sensitivitas.

Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi pola bakteri dan resistensi antibiotik pada pasien dengan CAUTI, sedikit yang meneliti secara spesifik pola bakteri aerob dan uji sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di rumah sakit tertentu. Penelitian ini mengisi celah tersebut dengan fokus pada Rumah Sakit Dr. J. H. Awaloei Madiun, yang merupakan rumah sakit regional dengan populasi pasien yang beragam. Selain itu, penekanan pada analisis sensitivitas antibiotik terhadap berbagai jenis bakteri yang lebih rinci akan memberikan wawasan baru dalam penanganan CAUTI.

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menganalisis pola bakteri aerob dan sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di Rumah Sakit Dr. J. H. Awaloei, yang belum banyak diteliti sebelumnya di daerah ini. Selain itu, penelitian ini menggali lebih dalam mengenai resistensi antibiotik terhadap bakteri Gram-positif dan Gram-negatif yang sering ditemukan pada CAUTI, dengan menggunakan uji sensitivitas yang lebih lengkap, seperti metode *Kirby-Bauer*. Hal ini memberikan kontribusi baru dalam upaya pengelolaan infeksi dan kebijakan penggunaan antibiotik yang lebih tepat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob yang ditemukan pada urin pasien dengan kateter uretra di Instalasi Rawat Inap RS Dr. J. H. Awaloei serta untuk menguji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri-bakteri tersebut. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memberikan data yang berguna dalam pengelolaan infeksi CAUTI dan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya pengujian sensitivitas antibiotik di rumah sakit.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai pola bakteri dan sensitivitas antibiotik pada pasien dengan kateter uretra di rumah sakit, yang dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan kebijakan pengelolaan antibiotik yang lebih efektif. Selain itu, temuan ini diharapkan dapat membantu rumah sakit dalam merancang strategi pencegahan dan pengendalian CAUTI, serta meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, terutama dalam mencegah infeksi nosokomial terkait penggunaan kateter.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang (*cross-sectional*) untuk mengidentifikasi pola bakteri aerob dan sensitivitas antibiotik pada urin pasien dengan kateter uretra di Instalasi Rawat Inap RS Dr. J.H. Awaloei. Populasi penelitian terdiri dari semua pasien rawat inap di rumah sakit tersebut. Sampel penelitian diambil dari pasien yang menggunakan kateter uretra di Instalasi Rawat Inap RS Dr. J.H. Awaloei. Pengambilan sampel dilakukan langsung di rumah sakit, sementara pemeriksaan sampel dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Prosedur pengumpulan data dilakukan dengan mengambil sampel urin dari pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Sampel urin kemudian dikultur untuk mengidentifikasi bakteri aerob menggunakan metode pewarnaan Gram dan uji biokimia, serta uji sensitivitas antibiotik dengan metode *Kirby-Bauer* sesuai dengan prosedur yang berlaku di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi.

Untuk analisis data, teknik yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil yang diperoleh dari uji kultur bakteri dan uji sensitivitas antibiotik akan disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase, untuk menggambarkan distribusi jenis bakteri yang ditemukan serta pola sensitivitas terhadap antibiotik yang diuji. Meskipun analisis yang dilakukan bersifat deskriptif, hasil ini memberikan gambaran yang jelas tentang prevalensi bakteri yang ada dan tingkat resistensi terhadap berbagai antibiotik yang digunakan. Penelitian ini tidak melakukan analisis statistik inferensial, namun data yang disajikan secara deskriptif dapat memberikan informasi yang bermanfaat untuk pemahaman pola infeksi nosokomial, khususnya terkait dengan CAUTI, dan membantu pengembangan kebijakan pengobatan antibiotik di rumah sakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini terdapat sebanyak 15 sampel yang diambil dari urin pasien rawat inap RS Dr. J. H Awaloei dan telah dilakukan pemeriksaan kultur urin di Laboratorium Mikrobiologi FK Unsrat.

Tabel 1. Distribusi Sampel Menurut Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	Persentase
Perempuan	10	66,67
Laki-laki	5	33,33
Total	15	100

Pada Tabel 1 Dari 15 sampel didapatkan , jenis kelamin lak-laki berjumlah 5 orang (33,33%) dan perempuan berjumlah 10 orang (66,67%).

Tabel 2. Distribusi Sampel Menurut Usia

Usia	Jumlah	Persentase
Balita (<5 tahun)	0	
Anak (5-9 tahun)	1	6,67
Remaja (10-18 tahun)	1	6,67
Dewasa (19-59 tahun)	9	60
Lansia (>60 tahun)	4	26,67
Total	15	100,0

Pada Tabel 2 Dari 15 sampel dibagi menjadi kelompok umur yaitu terdiri dari: kelompok usia anak (5-9 tahun) sebanyak 1 sampel, usia remaja (10-18 tahun) sebanyak 1 sampel, usia dewasa (19-59 tahun) sebanyak 9 sampel, dan lansia (>60 tahun) sebanyak 4 sampel.

Tabel 3. Distribusi Pertumbuhan Sampel

Pertumbuhan	Nutrien Agar	Mac Conkey	Total
Ada pertumbuhan	11	1	12
Tidak ada pertumbuhan	4	14	18

Pada Tabel 3 dapat dilihat dari 15 sampel yang diambil, masing-masing sampel ditumbuhkan pada dua media pertumbuhan, yaitu *Nutrien Agar* dan *Mac Conkey*. Hasilnya, terdapat 11 sampel yang menunjukkan pertumbuhan di *Nutrien Agar*, sementara hanya 1 sampel yang tumbuh di *Mac Conkey*.

a. Pewarnaan Gram

Tabel 4 Distribusi Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif

Gram	Jumlah	Persentase
Gram Positif	11	91,6
Gram Negatif	1	8,4
Total	12	100,0

Terdapat 11 sampel isolat bakteri yang tumbuh pada media pertumbuhan yaitu *Nutrient Agar* dan 1 isolat bakteri tumbuh di media pertumbuhan *Mac Conkey*. Sampel tersebut diidentifikasi dengan pewarnaan Gram dan didapatkan prevalensi bakteri Gram positif sebanyak 11 (91,6%) dan bakteri Gram Negatif sebanyak 1(8,4%) .

Identifikasi bakteri

Identifikasi bakteri Gram positif dilanjutkan dengan menggunakan uji biokimia yaitu uji katalase dan koagulase. Sedangkan pada bakteri Gram negatif dengan uji Vitek2. Dari 12 sampel yang di uji didapatkan hasil bakteri dari sampel yang tersaji dalam tabel berikut:yang tersaji dalam tabel berikut:

Tabel 5. Prevalensi Bakteri yang Teridentifikasi

Bakteri	Jumlah	Persentase
<i>Bacillus sp.</i>	6	50,0
<i>Staphylococcus sp.</i>	4	33,4
<i>Streptococcus sp.</i>	1	8,3
<i>Escherichia coli</i>	1	8,3
Total	12	100,0

Tabel 5 memperlihatkan hasil prevalensi bakteri yang teridentifikasi terdiri dari: *Bacillus sp.* sebesar 50% , *Staphylococcus sp.* sebesar 33,4% , *Streptococcus sp.* sebesar 8,3% dan sisanya *Escherichia coli* sebesar 8,3%.

Uji Sensitivitas Antibiotik

Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram dan Uji biokimia yaitu uji katalase dan koagulase menunjukkan ada 4 bakteri yang teridentifikasi yaitu *Bacillus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, dan *Escherichia coli*. Selanjutnya, dilakukan uji sensitivitas antibiotik terhadap 4 bakteri tersebut dengan 12 sampel yang terdiri dari 6 sampel *Bacillus sp.*, 4 sampel *Staphylococcus sp.*, 1 sampel *Streptococcus sp.*, dan 1 sampel *Escherichia coli* sebagaimana tersaji dalam tabel 4.6 dan 4.7 :

Tabel 1. Hasil Uji Kepekaan Bakteri Gram Positif

NO	BAKTERI	Samp el	HASIL																	
			D A	CF P	M E M	A M C	A M P	C X M	A M L	C T X	C	A T	D O	T E	C I P	S E R	E R Y	A K	C N	C R
1	<i>Bacillus sp.</i>	1	I	I	I	R	R	R	R	R	I	R	S	I	S	I	I	S	S	R
2	<i>Bacillus sp.</i>	3	I	I	S	R	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	I	S	S	R
3	<i>Bacillus sp.</i>	4	R	I	I	S	S	R	R	S	I	R	S	I	S	S	R	I	S	S
4	<i>Bacillus sp.</i>	6	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R	S	S	R	R	R	S	S	R
5	<i>Staphyloco ccus sp.</i>	7	S	I	S	S	R	R	R	R	S	R	S	S	I	I	I	S	S	R
6	<i>Bacillus sp</i>	8	S	I	S	R	R	R	R	R	I	R	S	I	S	I	I	S	S	R
7	<i>Streptococc us sp.</i>	9	R	I	S	R	R	R	R	R	I	R	S	I	S	S	I	S	S	R
8	<i>Bacillus sp</i>	11	I	I	R	R	R	R	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R
9	<i>Staphyloco ccus sp.</i>	13	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	S	R	R	S	I	S	R	R
10	<i>Staphyloco ccus sp.</i>	14	R	S	S	S	S	I	I	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S
11	<i>Staphyloco ccus sp.</i>	15	R	I	S	R	R	R	R	R	S	R	S	I	S	S	I	S	S	R

Keterangan: S: Sensitif, I: Intermediate, R: Resistan, TD: Tidak Diuji, DA: Clindamicin, CFP: Cefoperazone, MEM: Meropenem, AMC: Amoxicillin/Clavulanate, AMP: Ampicillin, CXM: Cefuroxime, AML: Amoxyciclin, CTX: Cefotaxime, C: Chloramphenicol, ATM: Aztreonam, DO: Doxycycline, TE: Tetracyclin, CIP: Ciprofloxacin, SXT: Sulfamethoxazole/Clavulanate, E: Erythromycin, AK: Amikacin, CN: Gentamicin, CRO: Ceftriaxone.

Tabel 7. Hasil Uji Kepekaan Bakteri Gram Negatif

		HASIL UJI																
BAKTERI	JUMLAH	E	A	A	P	C	C	C	C	A	E	M	A	C	C	T	F	T
		S	P	S	T	F	Z	R	P	T	T	E	M	N	I	G	U	S
		B								OM	M	P	M	C		P	C	
		L																
<i>Escherichia coli</i>	1	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

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

Pembahasan

Infeksi saluran kemih akibat pemasangan kateter, atau dikenal sebagai *Catheter-Associated Urinary Tract Infection* (CAUTI), disebabkan oleh masuknya mikroorganisme ke kandung kemih melalui lumen kateter atau celah antara dinding kateter dan mukosa uretra. Urin yang normalnya steril menjadi lingkungan ideal bagi bakteri akibat drainase yang tidak sempurna, yang memungkinkan urin tertahan di kandung kemih. CAUTI dapat memicu komplikasi serius, seperti orkitis, epididimitis, dan prostatitis pada pria, serta pielonefritis dan sistitis pada semua pasien (Marlina, 2017). Penelitian di RS Dr. J. H. Awaloei pada November–Desember 2024 menunjukkan bahwa dari 15 pasien yang menggunakan kateter uretra, 10 di antaranya adalah perempuan. Risiko perempuan lebih tinggi disebabkan oleh anatomi uretra yang lebih pendek dan dekat dengan anus, serta perubahan hormonal *pascamenopause* yang meningkatkan kerentanan terhadap infeksi . Pada pria, faktor seperti penyakit prostat turut berkontribusi terhadap risiko CAUTI (Abbas et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa (19–59 tahun) menjadi kelompok dominan dengan 9 dari 15 sampel. Usia lanjut juga menjadi faktor risiko signifikan, dengan penurunan sistem imun yang memengaruhi kemampuan tubuh dalam mensterilkan saluran kemih (Perdana et al., 2023).

Hasil identifikasi mikroorganisme menunjukkan bakteri Gram-positif mendominasi (80%), dengan *Bacillus sp.* sebagai jenis terbanyak (50%), diikuti oleh *Staphylococcus sp.* dan *Streptococcus sp.* Bakteri Gram-negatif seperti *Escherichia coli* juga teridentifikasi (8,3%) sebagai penyebab umum ISK. Bakteri ini memiliki kemampuan membentuk biofilm dan melekat pada sel *uroepitel*, meningkatkan risiko infeksi. Salah satu ciri khas dari strain uropatogenik *E. coli* yang menyebabkan ISK adalah kemampuannya untuk memproduksi faktor pengikat yang disebut *P fimbriae* (atau pilus), yang mengikat antigen grup darah P dan berperan sebagai mediator untuk melekatkan *E. coli* pada sel *uroepitel*. Bakteriemia terjadi pada pasien dengan kateter yang terpasang dan benda asing lainnya karena *Bacillus sp.* adalah kontaminan lingkungan yang umum. Bakteri yang teridentifikasi pada penelitian ini adalah spesies *Staphylococcus* selain *Staphylococcus aureus*, berdasarkan hasil uji koagulase yang *negative*. Mikroorganisme ini juga hadir pada pasien dengan perangkat

medis yang tertanam di mana mereka memproduksi biofilm yang menjadi sumber infeksi (Cheung et al., 2021; Shrestha et al., 2021).

Sensitivitas antibiotik menunjukkan *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. sensitif terhadap *Gentamicin*, *Doxycycline*, dan *Amikacin*. Sedangkan, *Escherichia coli* bersifat sensitif terhadap sebagian besar antibiotik, dan tidak ditemukan ESBL (*Extended Spectrum Beta-Lactamase*). ESBL adalah enzim yang dapat menghidrolisis antibiotik dari golongan *penisilin*, *cephalosporin* generasi satu, dua, dan tiga, serta golongan monobaktam, yang menyebabkan resistensi terhadap semua antibiotik tersebut. Dengan tersedianya agen antimikroba yang lebih aman, penggunaan aminoglikosida, mengalami penurunan yang signifikan. Sementara *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp. menunjukkan resisten tinggi terhadap beta-laktam seperti AML (*Amoxycillin*), AMP (*Ampicillin*), CXM (*Cefuroxime*), CTX (*Cefotaxime*), dan ATM (*Aztreonam*). Antibiotik yang bersifat resistansi ini termasuk golongan antibiotik *beta-laktam*. Antibiotik ini bekerja dengan menghambat dinding sel. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan resistensi bakteri antara lain penggunaan antibiotik yang tidak tepat, seperti durasi pengobatan yang terlalu singkat, dosis yang terlalu rendah, dan diagnosis yang keliru. Penggunaan antibiotik yang umum biasanya mengakibatkan penurunan efektivitasnya.

Variasi distribusi bakteri pada berbagai lokasi dan penelitian menunjukkan pentingnya pemantauan mikroorganisme secara berkala untuk menentukan pengobatan yang efektif. Identifikasi bakteri menggunakan pewarnaan Gram, uji biokimia, dan metode sensitivitas antibiotik memberikan informasi mendalam untuk mencegah resistensi antimikroba di fasilitas kesehatan. Selain itu, penggunaan antibiotik yang bijak, perawatan kateter yang baik, dan kebersihan yang optimal menjadi langkah penting dalam mengurangi risiko infeksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di RS Dr. J. H. Awaloei, infeksi saluran kemih akibat pemasangan kateter (CAUTI) masih menjadi masalah kesehatan yang signifikan, terutama pada pasien dengan penggunaan kateter jangka panjang. Faktor-faktor seperti usia, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan yang mendasari, seperti diabetes dan penyakit prostat, berperan dalam meningkatkan risiko CAUTI. Mikroorganisme Gram-positif, seperti *Bacillus* sp., *Staphylococcus* sp., dan *Streptococcus* sp., mendominasi sebagai penyebab infeksi, dengan bakteri Gram-negatif seperti *Escherichia coli* juga turut teridentifikasi. Sensitivitas antibiotik menunjukkan resistensi yang cukup tinggi terhadap beberapa jenis antibiotik, yang menegaskan pentingnya penggunaan antibiotik yang tepat dan pemantauan mikroorganisme secara berkala. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam mengidentifikasi pola bakteri dan sensitivitas antibiotik, yang dapat menjadi dasar dalam merancang kebijakan pengelolaan antibiotik yang lebih efektif dan tepat sasaran. Implikasi dari temuan ini adalah perlunya penerapan teknik pemasangan kateter yang steril, perawatan kateter yang tepat, serta kebersihan yang optimal selama perawatan untuk mencegah CAUTI dan resistensi antibiotik. Pengawasan rutin terhadap pola bakteri dan sensitivitas antibiotik juga harus dilakukan untuk meminimalkan resistensi dan meningkatkan kualitas perawatan pasien di rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., Mus, R., Siahaya, P. G., Tamalsir, D., Astuty, E., & Tanihatu, G. E. (2023). Upaya Preventif Infeksi Saluran Kemih (ISK) melalui Skrining Pemeriksaan Urine pada Remaja Putri. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(10). <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i10.12248>
- Ardiana, A., Indrawati, A., & Mayasari, N. L. P. I. (2023). Deteksi Pola Resistansi dan Gen Penyandi Resistansi Antibiotik pada *Escherichia coli* Asal Peternakan Babi di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Jurnal Veteriner*, 24(3). <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2023.24.3.303>
- CDC. (2022). Urinary Tract Infection (Catheter-Associated Urinary Tract Infection [CAUTI] and Non-Catheter-Associated Urinary Tract Infection [UTI]) Events. In the *Centers for Disease Control and Prevention* (Issue January).
- Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Catheter-associated Urinary Tract Infection Basics*. https://www.cdc.gov/hai/ca_uti/uti.html
- Cheung, G. Y. C., Bae, J. S., & Otto, M. (2021). Pathogenicity and virulence of *Staphylococcus aureus*. In *Virulence* (Vol. 12, Issue 1). <https://doi.org/10.1080/21505594.2021.1878688>
- Claudel, J. P., Auffret, N., Leccia, M. T., Poli, F., Corvec, S., & Dréno, B. (2019). *Staphylococcus epidermidis*: A Potential New Player in the Physiopathology of Acne? In *Dermatology* (Vol. 235, Issue 4). <https://doi.org/10.1159/000499858>
- Lu, Q., Sun, L., Wang, W., Li, Z., Wu, F., & Ni, K. (2024). Assessment Of IPCAF Scores And Incidence Of Healthcare-Associated Infections: A Cross-Sectional Study In Eastern China. *American Journal of Infection Control*. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196655324009040>
- Marlina. (2017). Hubungan Pemasangan Kateter Dengan Benigna Prostat Hiperplasia Pada Pasien Di Ruang Rawat Inap Penyakit Dalam Rsudza Banda Aceh Tahun 2012. *Jurnal Keperawatan Medical Bedah*.
- Oliveira, W. F., Silva, P. M. S., Silva, R. C. S., Silva, G. M. M., Machado, G., Coelho, L. C. B. B., & Correia, M. T. S. (2018). *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* infections on implants. In *Journal of Hospital Infection* (Vol. 98, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.11.008>
- Parker, V., Giles, M., Graham, L., Suthers, B., Watts, W., O'Brien, T., & Searles, A. 2017. Avoiding inappropriate urinary catheter use and catheter-associated urinary tract infection (CAUTI): a pre-post control intervention study. *BMC Health Services Research*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2268-2>
- Perdana, M. A., Wahyuni, D. D., & Yunita, R. (2023). Characteristics and susceptibility pattern of catheter-associated urinary tract infections (CAUTI) bacteria in Indonesia: A study in a national reference hospital of the Sumatra region, 2020–2021. *Narra Journal*, 3(3), 105–110. <https://doi.org/10.25171/narrative.2023.03.003>
- Perdana, M. A., & Yunita, R. (2023). Characteristics and susceptibility pattern of bacteria causing catheter-associated urinary tract infections (CAUTI) in Indonesian hospitals: A study in the Sumatra region. *Narra Journal*, 3(4), 112–117. <https://doi.org/10.25171/narrative.2023.04.004>
- Rahmaniar, R. P., Widhowati, D., & Hidayah, N. (2022). Resistansi Antibiotik Secara Fenotip Dan Deteksi Gen TetA pada Sampel Hati Ayam di Pasar Duku Kupang Surabaya. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*, 11(3). <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i3.244>
- Rifda, R., Anjani, R., & Umiana, T. (2022). Identifikasi bakteri Gram negatif penghasil extended spectrum beta-lactamase (ESBL) pada urin pengguna kateter di ruang rawat inap kelas III RSUD Dr. H Abdul Moeloek Bandar Lampung. *Medula*, 13(1), 13–20. <https://doi.org/10.25077/medula.2022.v13.i1.13-20>

- Roy, M. A., Philip, N., Fulwadiya, D., & Dhabade, S. (2018). Prevention of catheter-associated urinary tract infection (CAUTI). *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 9(6). <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.00525.9>
- Rubi, H., Mudey, G., & Kunjalwar, R. (2022). Catheter-associated urinary tract infection (CAUTI). *Cureus*, 14(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.28345>
- Shrestha, L. B., Syangtan, G., Basnet, A., Acharya, K. P., Chand, A. B., & Pokhrel, K. (2021). Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus in Nepal. In *Journal of the Nepal Medical Association* (Vol. 59, Issue 237). <https://doi.org/10.31729/JNMA.6251>
- Siciliano, V., Passerotto, R. A., Chiuchiarelli, M., Leanza, G. M., & Ojetti, V. (2023). Difficult-to-Treat Pathogens: A Review on the Management of Multidrug-Resistant Staphylococcus epidermidis. In *Life* (Vol. 13, Issue 5). <https://doi.org/10.3390/life13051126>
- Sie, J. C. 2014. POLA BAKTERI PADA URIN PASIEN YANG MENGGUNAKAN KATETER URETRA DI INSTALASI RAWAT INAP RSUP PROF. DR. R. D. KANDOU MANADO. *Jurnal E-Biomedik*, 2(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.2.1.2014.4029>
- Whitaker, A., Colgrove, G., Scheutzow, M., Ramic, M., Monaco, K., & Hill, J. L. (2023). Decreasing Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI) at a community academic medical center using a multidisciplinary team employing a multi-pronged approach during the COVID-19 pandemic. *American Journal of Infection Control*, 51(3). <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.08.006>
- Zheng, Y., Hunt, R. L., Villaruz, A. E., Fisher, E. L., Liu, R., Liu, Q., Cheung, G. Y. C., Li, M., & Otto, M. (2022). Commensal Staphylococcus epidermidis contributes to skin barrier homeostasis by generating protective ceramides. *Cell Host and Microbe*, 30(3). <https://doi.org/10.1016/j.chom.2022.01.004>



© 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/>).