

Pola Bakteri Aerob dan Uji Kepekaan Antibiotik pada Urine Pasien dengan Kateter Uretra di Rsu Gmim Pancaran Kasih Manado

Eudia Marlina Kawoka*, Fredine Esther Silvana Rares, Olivia Amelia Waworuntu

Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: kawokamarlina@gmail.com, fredinerares@unsrat.ac.id, oliviawaworuntu@unsrat.ac.id

Abstrak

Bakteri adalah organisme prokariota yang banyak di antaranya merupakan flora normal pada tubuh manusia tanpa menyebabkan infeksi. Pola infeksi yang disebabkan oleh bakteri aerob ini dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti lama penggunaan kateter, kondisi kesehatan dan tingkat kebersihan pasien. CAUTI (Catheter-Associated Urinary Tract Infection) menjadi salah satu infeksi yang paling umum terjadi di ICU dan berkontribusi pada meningkatnya angka kematian dan morbiditas. Tujuan: Untuk mengetahui pola bakteri aerob yang terdapat pada kateter uretra dan menentukan kepekaannya terhadap antibiotik di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Manado. Metode penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang untuk menganalisis pola bakteri aerob dan uji kepekaan antibiotik pada urine pasien dengan kateter uretra di RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. Hasil: Pengambilan sampel pada pasien yang menggunakan kateter uretra dan ditemukan 9 bakteri Gram positif dan 5 bakteri Gram negatif, dengan *Staphylococcus* sp. menjadi bakteri yang paling sering ditemukan. Berdasarkan uji kepekaan antibiotik, bakteri *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus* sp. menunjukkan sensitivitas yang tinggi terhadap dua antibiotik yaitu: doxycycline dan meropenem. Sebaliknya, bakteri tersebut menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik, termasuk chloramphenicol. Kesimpulan: Penggunaan kateter uretra menunjukkan *Staphylococcus* sp. sebagai bakteri paling banyak ditemukan. Uji kepekaan antibiotik menunjukkan bahwa *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus* sp. sensitif terhadap doxycycline dan meropenem.

Kata kunci: Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI), Jenis Bakteri, Uji Kepekaan.

Abstract

Bacteria are prokaryotic organisms, many of which are part of the normal flora in the human body without causing infection. The infection pattern caused by this aerobic bacteria can vary depending on factors such as the duration of catheter use, the patient's health condition, and hygiene levels. Catheter-Associated Urinary Tract Infections (CAUTI) is one of the most

Pola Bakteri Aerob dan Uji Kepekaan Antibiotik pada Urine Pasien dengan Kateter Uretra di Rsu Gmim Pancaran Kasih Manado

common infections in the ICU and contribute to increased mortality and morbidity rates. Objective: To determine the aerobic bacterial patterns in urethral catheters and their antibiotic susceptibility at Pancaran Kasih General Hospital, Manado. Method: This study used a descriptive observational design with a cross-sectional approach to analyze the aerobic bacterial patterns and antibiotic susceptibility in the urine of patients with urethral catheters at GMIM Pancaran Kasih General Hospital, Manado. Results: Samples were taken from patients using urethral catheters, and 9 Gram-positive and 5 Gram-negative bacteria were identified, with Staphylococcus sp. being the most frequently found bacterium. Antibiotic susceptibility testing showed that Staphylococcus sp., Staphylococcus aureus, and Bacillus sp. were highly sensitive to two antibiotics: doxycycline and meropenem. Conversely, these bacteria showed resistance to several antibiotics, including chloramphenicol. Conclusion: Urethral catheter use revealed Staphylococcus sp. as the most frequently found bacterium. Antibiotic susceptibility testing showed that Staphylococcus sp., Staphylococcus aureus, and Bacillus sp. were sensitive to doxycycline and meropenem.

Keywords: *Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI), Bacterial Types, Antibiotic Sensitivity Testing.*

Pendahuluan

Bakteri merupakan organisme unik di antara prokariota karena banyak di antaranya merupakan flora normal yang menjajah inang tanpa menyebabkan infeksi. Infeksi bakteri berdampak besar pada kesehatan masyarakat. Infeksi bakteri dapat ditularkan melalui beberapa mekanisme. Bakteri diklasifikasikan sebagai Gram-positif atau Gram-negatif berdasarkan karakteristik dinding selnya. Klasifikasi bakteri berdasarkan respons pertumbuhannya saat ada dan tidak adanya oksigen. Bakteri aerobik atau aerob tumbuh saat ada oksigen.

Bakteri aerob, seperti *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae*, adalah penyebab umum infeksi saluran kemih pada pasien dengan kateter urine. Bakteri ini dapat berkembang biak dalam urine dan membentuk biofilm pada permukaan kateter yang berkontribusi pada terjadinya infeksi. Biofilm ini membuat bakteri lebih tahan terhadap pengobatan antibiotik dan sistem imun tubuh (Gould et al., 2010). Pola infeksi yang disebabkan oleh bakteri aerob ini dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti lama penggunaan kateter, kondisi kesehatan dan tingkat kebersihan pasien.

Kateter uretra sering digunakan di intensive care unit (ICU) untuk membantu pasien yang tidak dapat berkemih secara normal. Namun, penggunaan kateter ini juga meningkatkan risiko infeksi saluran kemih (ISK), yang dapat memperburuk kondisi pasien dan memperpanjang masa perawatan di rumah sakit. Pasien di ICU seringkali memiliki kondisi medis yang kompleks dan sistem imun yang lemah, sehingga mereka lebih rentan terhadap infeksi. Infeksi saluran kemih yang berhubungan dengan kateter merupakan sumber paling umum untuk infeksi aliran darah nosokomial sekunder, sekitar 17% dari bakteremia yang didapat di

rumah sakit berasal dari sumber urine, dengan tingkat kematian terkait sekitar 10% hingga 33%.

Kateter uretra indwelling umumnya digunakan pada pasien rawat inap, yang dapat menyebabkan perkembangan komplikasi kateter uretra, termasuk saluran kemih terkait kateter (Katayama et al., 2022). Infeksi saluran kemih terkait kateter/Catheter-Associated Urinary Tract Infection (CAUTI), telah dideskripsikan sebagai salah satu infeksi terkait perawatan kesehatan/Health care-associated infection (HCAI) terkait alat yang paling umum dan merupakan penyebab utama infeksi yang didapat di ICU. Penggunaan kateter urine dapat meningkatkan risiko infeksi karena kateter berfungsi sebagai jalur masuk untuk patogen mikroba.

Satu studi dari ICU Rumah Sakit yang berasal dari Jepang melaporkan bahwa prevalensi titik kateter urine adalah 76%, hanya 54% dari kateter tersebut dianggap sesuai. Studi lain yang dilakukan di unit stroke Rumah Sakit yang berada di Jepang melaporkan penggunaan kateter urine yang tidak tepat adalah 50,1%. Prevalensi kateter urine yang ditemukan di rumah sakit Jepang serupa dengan laporan prevalensi kateter urine di negara lain, seperti AS (18,7-20,1%), Kanada (22,4%), Belanda (18,3%-21,2%), Australia (20,7%) dan Korea (14,9%). Menurut penelitian 12-21% pasien menggunakan kateter urine menetap atau indwelling urinary catheter di rumah sakit dan 6-13% di komunitas (Norsworthy & Pearson, 2017).

Rumusan masalah penelitian ini bagaimana pola bakteri aerob yang terdapat pada urine pasien dengan kateter uretra di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado; Bagaimana pola kepekaan bakteri aerob yang terdapat pada urine pasien dengan kateter uretra terhadap antibiotik yang umum digunakan di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pola bakteri aerob yang terdapat pada kateter uretra dan menentukan kepekaannya terhadap antibiotik di Rumah Sakit Umum Pancaran Kasih Manado. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pola bakteri aerob pada urine pasien dan pola kepekaan antibiotik di Rumah Sakit Umum GMIM Pancaran Kasih Manado.

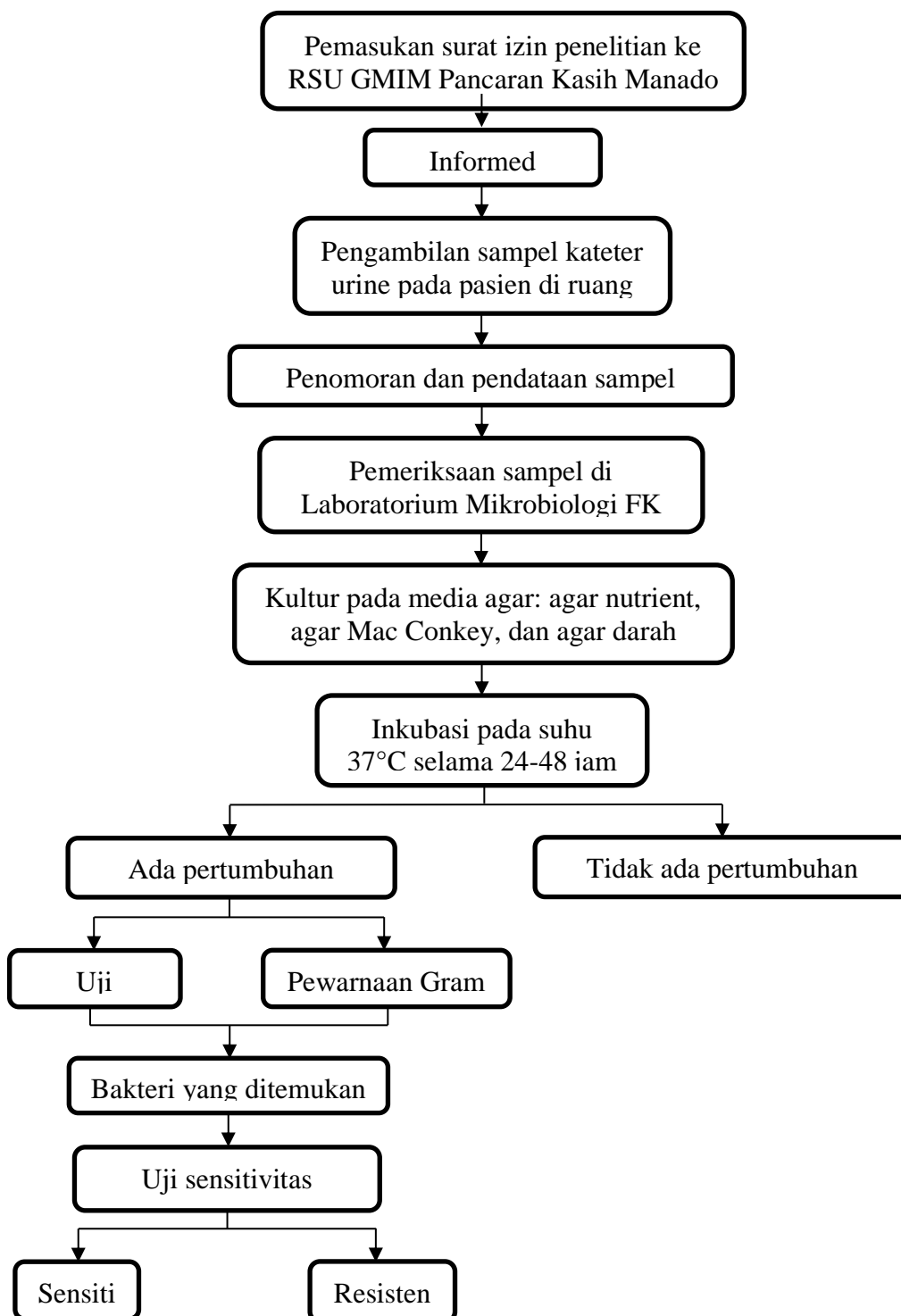
Metode Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang untuk menganalisis pola bakteri aerob dan uji kepekaan antibiotik pada urine pasien dengan kateter uretra di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. Penelitian ini dilakukan di ruang ICU RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado dan pemeriksaannya dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado dan RSUP. Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2024. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2024. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh pasien yang menggunakan kateter uretra

Pola Bakteri Aerob dan Uji Kepekaan Antibiotik pada Urine Pasien dengan Kateter Uretra di Rsu Gmim Pancaran Kasih Manado

di RSU GMIM Pancaran Kasih Manado. Sampel dari penelitian ini yaitu pasien ICU yang menggunakan kateter uretra di RSU GMIM Pancaran Kasih Manado.

Subjek Penelitian ini 1) Kriteria Inklusi; a) Pasien yang dirawat di ICU yang menggunakan kateter uretra. b) Pasien dari semua kelompok usia. c) Pasien yang bersedia untuk dilakukan pengambilan sampel urine pada kateter uretra. 2) Kriteria Eksklusi; a) Pasien yang telah menerima terapi antibiotik sebelum pengambilan sampel. b) Sampel urine yang terkontaminasi. c) Kultur bakteri yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan.



Hasil pemeriksaan laboratorium dikumpulkan dan diperiksa kembali, selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk pola bakteri aerob dan uji kepekaan antibiotik pada urine pasien dengan kateter uretra di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang, yang dilaksanakan di ruang ICU RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. Sampel urine diambil dari 13 pasien yang menggunakan kateter uretra. Koloni bakteri yang tumbuh dianalisis melalui pewarnaan Gram, dan identifikasi bakteri dilakukan sesuai prosedur standar di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Selanjutnya, uji kepekaan antibiotik dilakukan menggunakan metode Difusi Cakram (Kirby-Bauer) di Laboratorium yang sama. Hasil penelitian di proses dan disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Penderita	Persentase (%)
Laki-laki	4	44,44%
Perempuan	5	55,56%
Total	9	100%

Hasil penelitian untuk distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa jumlah penderita lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki.

Tabel 2. Distribusi Sampel Berdasarkan Kelompok Usia

Kelompok Usia	Jumlah Penderita	Persentase (%)
10-18	1	7,14%
19-59	7	50,00%
>60	6	42,86%
Total	14	100%

Berdasarkan data penelitian, kelompok usia 19-59 tahun menunjukkan jumlah penderita terbanyak.

Tabel 3. Distribusi Bakteri Pada Kateter Uretra Berdasarkan Media Pertumbuhan

Media Nutrient Agar			Media Mac Conkey		
Bakteri	N	%	Bakteri	N	%
<i>Staphylococcus sp.</i>	7	58,33%	<i>Escherichia coli</i>	5	41,67%
<i>Bacillus sp.</i>	2	16,67%	TAP	7	58,33%
TAP	3	25%			
Total	12	100%	Total	12	100%

Pola Bakteri Aerob dan Uji Kepekaan Antibiotik pada Urine Pasien dengan Kateter Uretra di Rsu Gmim Pancaran Kasih Manado

Setelah dilakukan pemeriksaan di Laboratorium Mikrobiologi, ditemukan pertumbuhan bakteri pada media yang terdiri dari 9 bakteri Gram positif dan 4 bakteri Gram negatif. Bakteri terbanyak yang ditemukan yaitu *Staphylococcus sp.*

Tabel 4. Jenis bakteri Gram positif berdasarkan uji katalase dan uji koagulase

No	Kode	Uji Katalase	Uji Koagulase	Hasil
1	Sampel 3	+	-	<i>Staphylococcus sp.</i>
2	Sampel 4	+	-	<i>Staphylococcus sp.</i>
3	Sampel 6	+	-	<i>Staphylococcus sp.</i>
4	Sampel 7	+	-	<i>Staphylococcus sp.</i>
5	Sampel 8	+	-	<i>Staphylococcus sp.</i>
6	Sampel 10	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i>
7	Sampel 12	-	-	<i>Streptococcus sp.</i>

Tabel 5. Hasil Uji Kepekaan Tiap Sampel Bakteri Gram Positif

No	Sampel	Jenis Bakteri	Antibiotik																	
			C	E	CN	ATM	SXT	TE	CXM	AMP	AK	CIP	AML	AMC	CFP	CTX	DA	DO	CRO	MEM
1	Sam pel 3	<i>Staphylococcus sp.</i>	I	I	S	R	S	I	R	R	I	S	R	R	I	R	R	S	R	S
2	Sam pel 4	<i>Staphylococcus sp.</i>	I	S	S	R	S	I	R	I	I	S	R	S	I	R	R	R	R	S
3	Sam pel 5	<i>Bacillus sp.</i>	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R	R	S	R	R	R	R	R	S
4	Sam pel 6	<i>Staphylococcus sp.</i>	R	R	S	I	R	R	R	R	S	S	R	R	I	R	R	R	I	S
5	Sam pel 7	<i>Staphylococcus sp.</i>	I	I	S	R	I	R	R	R	S	I	R	R	R	R	I	S	R	S
6	Sam pel 8	<i>Staphylococcus sp.</i>	I	I	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	I	R	R	S	R	S
7	Sam pel 9	<i>Bacillus sp.</i>	I	R	S	R	I	I	R	R	S	I	R	R	R	R	I	S	R	S
8	Sam pel 10	<i>Staphylococcus sp.</i>	S	R	S	R	R	I	R	R	S	R	R	R	R	R	I	R	R	S
9	Sam pel 12	<i>Staphylococcus aureus.</i>	R	I	I	R	I	R	R	R	R	I	R	R	R	R	R	S	R	S

Keterangan: P: Perempuan, L: Laki-laki, S: Sensitif, R: Resistan, I: Intermediate, C: Chloramphenicol, E: Erythromycin, CN: Gentamicin, ATM: Aztreonam, SXT: Sulphamethoxazole/Trimethoprim, TE: Tetracyclin, CXM: Cefuroxime, AMP: Ampicillin, AK: Amikacin, CIP: Ciprofloxacin, AML: Amoxicillin, AMC: Amoxicillin/Clavulanic Acid, CFP: Cefoperazone, CTX: Cefotaxime, DA: Clindamycin, DO: Doxycycline, CRO: Ceftriaxone, MEM: Meropenem

Selanjutnya dilakukan uji kepekaan antibiotik dan hasilnya dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 menunjukkan bahwa antibiotik yang paling sensitif pada *Staphylococcus sp.*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus sp.* adalah doxycycline dan

meropenem, sedangkan antibiotik yang menunjukkan resisten pada ketiga bakteri tersebut adalah *chloramphenicol*, *aztreonam*, *tetracyclin*, *cefuroxime*, *ampicillin*, *amoxycillin*, *amoxicillin/clavulanic acid*, *cefoperazone*, *cefotaxime*, *clindamycin*, dan *ceftriaxone*.

Tabel 6. Persentase Kepekaan Bakteri terhadap Antibiotik

No	Bakteri	N	C	E	CN	Persentase Sensitivitas (%)												DO	CR	ME
						A	S	C	A	C	A	A	C	C	D	C	M			
						T	X	TE	X	M	AK	CIP	AML	AMC	CFP	CTX	DA			
1	<i>S. sp.</i>	6	16,66	16,66	1	0	0	5	16,66	0	16,66	66,66	6,66	16,66	33,33	0	0	0	49,98	10
	<i>S. aureus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
	<i>Basiillus sp.</i>	2	0	0	1	0	0	0	0	0	10	0	0	50	0	0	0	50	0	10

Keterangan: C: Chloramphenicol, E: Erythromycin, CN: Gentamicin, ATM: Aztreonam, SXT: Sulphamethoxazole/Trimethoprim, TE: Tetracyclin, CXM: Cefuroxime, AMP: Ampicillin, AK: Amikacin, CIP: Ciprofloxacin, AML: Amoxycillin, AMC: Amoxicillin/Clavulanic Acid, CFP: Cefoperazone, CTX: Cefotaxime, DA: Clindamycin, DO: Doxycycline, CRO: Ceftriaxone, MEM: Meropenem, S. Sp: Staphylococcus sp., S. Aureus: Staphylococcus aureus, N: Jumlah

Tabel 7. Hasil Uji Kepekaan Antibiotik Bakteri Gram Negatif

Jenis Bakteri	Jumlah	Antibiotik														
		ATM	AMP	SAM	TZP	CZ	CRO	CF	ETP	MEM	AK	CN	CIP	TGC	FU	SXT
<i>E.coli</i>	5	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Keterangan: ATM: Aztreonam, AMP: Ampicillin, SAM: Ampicillin/Sulbactam, TZP: Piperracillin/Tazobactam, CZ: Ceftazidime, CRO: Ceftriaxone, CF: Cefepime, ETP: Ertapenem, MEM: Meropenem, AK: Amikacin, CN: Gentamicin, CIP: Ciprofloxacin, TGC: Tigecycline, FU: Nitrofurantoin, SXT: Sulphamethoxazole/Trimethoprim, E.coli: Escherichia coli

Hasil uji kepekaan bakteri Gram negati menggunakan Uji Vitek2 system pada bakteri E.coli sensitif terhadap beberapa antibiotik.

Pembahasan

Penelitian yang dilakukan di ruang ICU RSU GMIM Pancaran Kasih sebanyak 13 sampel yang menggunakan kateter uretra. Dalam penelitian ini, terdapat 12 sampel yang menunjukkan pertumbuhan bakteri pada media Nutrient Agar dengan total 10 koloni, sedangkan pada Mac Conkey Agar ditemukan 6 koloni kemudian koloni yang tumbuh dianalisis menggunakan pewarnaan Gram. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bahwa pada Gram positif terdapat pertumbuhan yaitu 9 dari 10 koloni yang tumbuh dan pada Gram negatif 5 dari 6 koloni yang tumbuh dan pada media Nutrient Agar dan Mac Conkey Agar terdapat jamur *Candida albicans* di masing-masing media pada hasil dari pewarnaan Gram.

Selanjutnya, 9 bakteri Gram positif tersebut diuji dengan uji katalase dan uji koagulase. Uji katalase adalah uji yang digunakan untuk membedakan genus *Staphylococcus* sp. dan *Streptococcus* sp., sementara uji koagulase bertujuan untuk mengetahui atau mendeteksi keberadaan enzim koagulase yang dihasilkan oleh *Staphylococcus* sp.²⁵ Hasil dari uji katalase dan uji koagulase yaitu 5 bakteri *Staphylococcus* sp., 1 bakteri *Staphylococcus aureus*., dan 1 bakteri *Streptococcus* sp. Selanjutnya untuk bakteri Gram negatif yang tumbuh di media Mac Conkey berdasarkan pewarnaan Gram, dilanjutkan identifikasi dengan alat Vitek di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou, Manado.

Staphylococcus sp. adalah bagian dari flora normal yang terdapat pada pernapasan, dan sistem pencernaan manusia.³⁶ Pada penelitian ini, *Staphylococcus* sp merupakan bakteri terbanyak yang ditemukan pada sampel urine dari pasien yang menggunakan kateter urine di ruang ICU. Sebelumnya telah dilakukan penelitian oleh Gobel di Rumah Sakit Angkatan Darat (RSAD) Robert Wolter Monginsidi Manado pada Agustus sampai November 2016, *Staphylococcus* sp.(27%) menempati posisi kedua terbanyak setelah *Bacillus* sp (Patel et al., 2023). Pengujian antibiotik Gentamicin dengan menggunakan bakteri *Staphylococcus* sp. diperoleh zona resistensi sebesar 20% dan sensitivitas 70%, erythromycin 50% untuk zona resistensi dan untuk zona sensitivitas 15%. Zona resistensi untuk clindamycin 10% dan zona sensitivitas sebesar 80% (Artati et al., 2018).

Escherichia coli merupakan penyebab utama ISK dibandingkan dengan bakteri Gram negatif lainnya maupun bakteri Gram positif. Penelitian yang dilakukan oleh Kibret dan Abere pada tahun 2014 menunjukkan bahwa *E.coli* paling sering ditemukan pada sampel urine penderita ISK. Sebagai flora normal di saluran pencernaan, *E.coli* mampu tumbuh baik dalam kondisi aerob maupun anaerob, memfermentasi glukosa, dan bersifat okasidasi negatif. Sebanyak 90% kasus ISK yang disebabkan oleh *E.coli* biasanya tidak menimbulkan komplikasi, namun infeksi tersebut dapat berulang dalam kurun waktu 12 bulan setelah pasien dinyatakan sembuh (Rønning et al., 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Thompson (2022), prevalensi resistensi tertinggi yaitu ampicilin (42,2%), ampicilin-sulbactam (24,7%), ciprofloxacin (21,8%), trimethoprim-sulfamethoxazole (21,6%), dan levofloxacin (21,4%).³¹ Pada penelitian ini, E.coli 100% sensitif terhadap antibiotik aztreonam, ampicillin, ampicillin/Sulbactam, piperracillin/Tazobactam, ceftazidime, ceftriaxone, cefepime, ertapenem, meropenem, amikacin, gentamicin, ciprofloxacin, tigecycline, nitrofurantoin, sulphamethoxazole/trimethoprim.

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif yang dapat menimbulkan infeksi serius pada manusia. Bakteri ini sering ditemukan pada kulit dan selaput lendir tubuh manusia, seperti pada aksila dan perineum, serta lubang hidung. Kolonisasi bakteri ini sekitar 30% populasi manusia tanpa menimbulkan gejala, namun bisa menjadi masalah ketika bakteri masuk ke dalam aliran darah atau jaringan tubuh lainnya. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan SAB (*Staphylococcus aureus bacteremia*), yaitu infeksi yang terjadi ketika bakteri masuk ke dalam aliran darah dan menyebar ke berbagai organ tubuh, termasuk jantung, paru-paru, ginjal, dan tulang (Tsereteli et al., 2018).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muder (2005) menyatakan bahwa 30% pasien memiliki ISK simptomatik pada isolasi awal *Staphylococcus aureus*, dan 13% mengalami bakteremia. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Demuth dkk di Rumah Sakit Veteran menyatakan bahwa *Staphylococcus aureus* merupakan isolat urin yang jarang ditemukan, dan hanya sekitar 1% dari semua kultur urin yang positif, 55% kasus bersifat nosokomial, dan 73% di antaranya terkait dengan kateterisasi saluran kemih atau prosedur saluran kemih invasif lainnya.²⁹ Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Chandra pada tahun 2018 mengenai pola bakteri pada urine pengguna kateter di ICU RSUP Manado didapatkan bakteri terbanyak pada kultur urin adalah *Staphylococcus aureus* dengan jumlah 9 dari 18 sampel (45%).

Bacillus sp. mencakup banyak batang Gram positif penghasil endospora aerobik yang sebagian besar nonpatogen (Norsworthy & Pearson, 2017). Pada penelitian ini persentase dari bakteri *Bacillus* sp adalah 16,67%. Pada penelitian ini juga ditemukan *Candida albicans*, namun keberadaan jamur tersebut tidak dibahas lebih lanjut karena fokus penelitian hanya pada bakteri aerob (Forde & Barry, 2018).

Pada uji sensitivitas antibiotik ditemukan bahwa bakteri *Staphylococcus* sp menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik, seperti chloramphenicol, erythromycin, aztreonam, tetracyclin, cefuroxime, amoxicillin/clavulanic acid, cefoperazone, clindamycin, doxycycline, ampicillin, amoxycillin, cefotaxime, dan ceftriaxone dengan tingkat sensitivitas yang bervariasi terhadap antibiotik lainnya. Beberapa antibiotik yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Mutia Zahra

pada tahun 2018 yaitu ampicillin, amoxycillin, cefotaxime, dan ceftriaxone (Purnamasari & Tyasningsih, 2023).

Pada uji sensitivitas antibiotik ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan resistensi terhadap beberapa antibiotik, seperti chloramphenicol, *aztreonam*, *tetracyclin*, *cefuroxime*, *ampicillin*, *amikacin*, *amoxycillin*, *amoxicillin/clavulanic acid*, *cefoperazone*, *cefotaxime*, *ceftriaxone*. Selanjutnya pada uji kepekaan antibiotik ditemukan bakteri *Bacillus* sp. menunjukkan resistensi terhadap antibiotik, seperti chloramphenicol, erythromycin, *aztreonam*, sulfamethoxazole/trimethoprim, *tetracyclin*, *cefuroxime*, *ampicillin*, ciprofloxacin, amoxycillin, amoxicillin/clavulanic acid, *cefoperazone*, *cefotaxime*, doxycycline, dan *ceftriaxone* (Hidayat et al., 2021).

Tercatat 100 kejadian trauma genitourinari terkait penggunaan kateter (1,5% dari penggunaan kateter foley), dengan 32% di antaranya menyebabkan intervensi seperti kateterisasi yang lebih lama atau sistoskopi. Trauma yang menyebabkan intervensi berkontribusi sebesar 0,5% dari hari pemasangan kateter foley, yang setara dengan proporsi ISK simptomatik (0,3%) (Andriani et al., 2023).

Infeksi nosokomial yang lebih dikenal dengan istilah Health Care Associated Infections (HAIs) merupakan infeksi yang diperoleh di rumah sakit oleh pasien yang dirawat sekurang-kurangnya 72 jam dan tidak menunjukkan gejala infeksi saat pertama kali masuk rumah sakit. Infeksi ini disebabkan dari mikroorganisme yang berasal dari benda yang ada di lingkungan rumah sakit. Beberapa jenis mikroorganisme yang sering menyebabkan infeksi nosokomial antara lain: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Proteus* sp. dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Infeksi yang tercatat di ICU terjadi pada 7,8% dari seluruh pasien yang dirawat. ISK merupakan infeksi yang paling sering terjadi dengan persentase 31%, dimana 95% diantaranya terkait dengan penggunaan kateter uretra. 32 Penelitian yang dilakukan Hidayat pada tahun 2013 di ruang ICU dan ruang perinatologi, bakteri patogen terbanyak yang ditemukan yaitu *Klebsiella* dengan persentase 27%. Bakteri ini kebanyakan ditemukan di sputum (42,59%), urine (27%), dan darah (24%). Infeksi nosokomial terjadi lebih sering di ICU dibandingkan di bangsal rawat inap biasa. Secara global, sekitar 5%-10% pasien mengalami infeksi nosokomial, sementara 20%-30% di antaranya adalah pasien yang dirawat di ICU. Rumah sakit yang memiliki ICU cenderung mencatat angka infeksi nosokomial yang lebih tinggi dibandingkan rumah sakit yang tidak memiliki ICU (Widianingsih & de Jesus, 2018).

Berdasarkan hasil uji resistensi antibiotik, ditemukan bahwa beberapa antibiotik menunjukkan resistensi terhadap bakteri *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Proteus*, *Escherichia coli*, dan *Klebsiella*. Di ruang ICU, antibiotik yang menunjukkan resistensi antara lain amoxicillin/clavulanic acid dengan persentase 65,1%, penicillin dengan persentase 96%, *tetracyclin* dengan persentase

80,3%, sulphamethoxazole/trimethoprim dengan persentase 90,1%, chloramphenicol dengan persentase 71,7%, ceftazidime dengan persentase 60,5%, cefotaxime dengan persentase 60,5%, cefoperazone sulbactam dengan persentase 76,3%, cefepime dengan persentase 52%, cefpirome dengan persentase 77,6%, dan ceftriaxone dengan persentase 80,9%. Sementara itu antibiotik yang masih sensitif adalah sulbactam-cefpirome dengan persentase 77,5% dan meropenem dengan persentase 75,6% (Kausuhe et al., 2017).

Kesimpulan

Pada penelitian yang ditemukan 9 bakteri Gram positif dan 5 bakteri Gram negatif. *Staphylococcus* sp. merupakan bakteri Gram positif terbanyak yang ditemukan pada penelitian ini. Uji kepekaan antibiotik pada bakteri *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus* sp. sensitivitas terhadap antibiotik doxycycline dan meropenem. Ketiga bakteri tersebut memiliki resistensi terhadap beberapa antibiotik, yaitu: chloramphenicol, aztreonam, tetracyclin, cefuroxime, ampicillin, amoxicillin, dan ceftriaxone.

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., Hurustiady, H., & Armah, Z. (2018). Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus* sp Terhadap 5 Jenis Antibiotik pada Sampel Pus. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 60–64.
- 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 RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(2).

- 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.
- Purnamasari, I., & Tyasningsih, W. (2023). Identifikasi *Staphylococcus* sp. dan Resistensi Antibiotik di Kecamatan Tutur, Pasuruan. *Jurnal Medik Veterinar*, 6(1).
- Rønning, T. G., Aas, C. G., Støen, R., Bergh, K., Afset, J. E., Holte, M. S., & Radtke, A. (2019). Investigation of an outbreak caused by antibiotic-susceptible *Klebsiella oxytoca* in a neonatal intensive care unit in Norway. *Acta Paediatrica*, 108(1), 76–82.
- Thompson, D. K., Muradyan, A. G., Miller, A. S. F., & Ahiawodzi, P. D. (2022). Antibiotic resistance of *Escherichia coli* urinary tract infections at a North Carolina community hospital: comparison of rural and urban community type. *American Journal of Infection Control*, 50(1), 86–91.
- Tsereteli, M., Sidamonidze, K., Tsereteli, D., Malania, L., & Vashakidze, E. (2018). EPIDEMIOLOGY OF CARBAPENEM-RESISTANT *KLEBSIELLA PNEUMONIAE* IN INTENSIVE CARE UNITS OF MULTIPROFILE HOSPITALS IN TBILISI, GEORGIA. *Georgian Medical News*, 280–281, 164–168.
- Widianingsih, M., & de Jesus, A. M. (2018). Isolasi *Escherichia coli* dari urine pasien infeksi saluran kemih di Rumah Sakit Bhayangkara Kediri. *Al-Kauniyah; Journal of Biology*, 11(2), 99–108.

Copyright holder:

Eudia Marlina Kawoka, Fredine Esther Silvana Rares, Olivia Amelia Waworuntu
(2025)

First publication right:

Syntax Admiration

This article is licensed under:

