

Identifikasi Jenis Bakteri pada Kultur Urin Pasien Pengguna Kateter Urin di RSUD Sidoarjo

Nabila Amalia Rahma

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; rahmaabila@gmail.com

Suliati

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; suli_ati@rocketmail.com

Sri Sulami Endah Astuti

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; srisulamiea@gmail.com

Pesatariati

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; pestariati@poltekkesdepkes-sby.ac.id

ABSTRACT

*Urinary catheterization is one of the major risk factors for catheter-associated urinary tract infections because prolonged catheter use increases bacterial colonization in the urinary tract. This study aimed to identify bacterial species isolated from urine cultures of catheterized patients and describe their distribution according to sex, age, and duration of catheterization. A descriptive study was conducted in February 2024 at the Clinical Microbiology and Biomolecular Laboratory of Sidoarjo Regional Hospital. Twenty urine specimens were collected from catheterized inpatients using a total sampling technique. Bacterial identification was performed using urine culture, conventional biochemical tests, and carbohydrate fermentation tests. The data were analyzed descriptively and presented as frequencies and percentages. Of the 20 urine specimens examined, bacterial growth was observed in 13 samples (65%), whereas 7 samples (35%) showed no bacterial growth. *Escherichia coli* was the most frequently isolated bacterium, followed by *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, and *Klebsiella pneumoniae*. One specimen showed yeast growth. Positive cultures were more frequently observed among female patients, patients aged 51–60 years, and those with catheterization lasting more than four days. In conclusion, *Escherichia coli* was the predominant bacterium isolated from urine cultures of catheterized patients, and prolonged catheterization tended to increase bacterial colonization, emphasizing the importance of appropriate catheter management to reduce the risk of catheter-associated urinary tract infections.*

Keywords: catheterization; urine culture; bacteria; Escherichia coli; catheter-associated urinary tract infection

ABSTRAK

Kateterisasi urin merupakan salah satu faktor risiko utama terjadinya infeksi saluran kemih terkait kateter (*catheter-associated urinary tract infection/CAUTI*) karena penggunaan kateter dalam waktu yang lebih lama meningkatkan kolonisasi bakteri pada saluran kemih. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis bakteri yang ditemukan pada kultur urin pasien pengguna kateter serta mendeskripsikan distribusinya berdasarkan jenis kelamin, kelompok usia, dan lama penggunaan kateter. Penelitian deskriptif ini dilaksanakan pada Februari 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Klinik dan Biomolekuler RSUD Sidoarjo menggunakan teknik *total sampling* terhadap 20 sampel urin pasien pengguna kateter. Identifikasi bakteri dilakukan melalui kultur urin, uji biokimia konvensional, dan uji fermentasi karbohidrat. Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk frekuensi serta persentase. Dari 20 sampel yang diperiksa, 13 sampel (65%) menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan 7 sampel (35%) tidak menunjukkan pertumbuhan. Bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Escherichia coli*, diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu, satu sampel menunjukkan pertumbuhan *yeast*. Kultur positif lebih banyak ditemukan pada pasien perempuan, kelompok usia 51–60 tahun, dan pasien dengan lama penggunaan kateter lebih dari empat hari. Disimpulkan bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling dominan pada kultur urin pasien pengguna kateter, dan semakin lama penggunaan kateter semakin meningkatkan kecenderungan terjadinya kolonisasi bakteri sehingga perawatan kateter yang tepat diperlukan untuk menurunkan risiko CAUTI.

Kata kunci: kateter urin; kultur urin; bakteri; *Escherichia coli*; CAUTI

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kateterisasi urin merupakan prosedur yang sering dilakukan pada pasien dengan retensi urin, obstruksi saluran kemih, inkontinensia urin, maupun pasien yang memerlukan pemantauan ketat terhadap produksi urin selama perawatan di rumah sakit.⁽¹⁾ Meskipun memberikan manfaat klinis, penggunaan kateter urin merupakan faktor risiko utama terjadinya *catheter-associated urinary tract infection* (CAUTI) karena dapat mempermudah masuknya mikroorganisme ke dalam saluran kemih. Pedoman Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dan Infectious Diseases Society of America (IDSA) menyatakan bahwa penggunaan kateter hanya dianjurkan bila terdapat indikasi medis yang jelas serta harus segera dilepas ketika tidak lagi diperlukan untuk menurunkan risiko CAUTI.^(1,2,12,13) Infeksi saluran kemih merupakan salah satu infeksi nosokomial yang paling sering dijumpai di rumah sakit, dan sekitar 70–80% kasusnya berhubungan dengan penggunaan kateter urin.^(1,3) Risiko kolonisasi bakteri meningkat seiring dengan lamanya pemasangan kateter. Menurut pedoman IDSA, risiko bakteriuria meningkat sekitar 3–7% setiap hari selama kateter tetap terpasang sehingga hampir seluruh pasien dengan pemasangan kateter jangka panjang berpotensi mengalami kolonisasi bakteri.⁽¹²⁾ Pasien yang menggunakan kateter kurang dari tujuh hari memiliki risiko bakteriuria sekitar 3–7% per hari, sedangkan penggunaan kateter dalam waktu yang lebih lama meningkatkan risiko infeksi secara bermakna.⁽¹⁾

Mikroorganisme penyebab CAUTI dapat berasal dari sumber eksogen, seperti tangan tenaga kesehatan atau peralatan medis, maupun sumber endogen yang berasal dari flora normal saluran cerna dan daerah perineum pasien.⁽⁴⁾ Bakteri dapat masuk melalui jalur ekstraluminal di sepanjang permukaan luar kateter maupun melalui jalur intraluminal akibat kontaminasi sistem drainase urin. Kondisi tersebut menyebabkan kandung kemih yang normalnya steril menjadi rentan terhadap kolonisasi bakteri.⁽⁵⁾ Beberapa penelitian di Indonesia melaporkan bahwa bakteri Gram negatif, terutama *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, merupakan penyebab tersering infeksi saluran kemih pada pengguna kateter maupun pasien dengan gangguan saluran kemih lainnya.^(3,6–8) Namun demikian, pola distribusi bakteri dapat berbeda antar rumah sakit karena dipengaruhi oleh karakteristik pasien, lama penggunaan kateter, kebijakan pengendalian infeksi, serta kondisi epidemiologi setempat.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian mengenai identifikasi jenis bakteri pada kultur urin pasien pengguna kateter di RSUD Sidoarjo sebagai data dasar untuk mengetahui pola bakteri yang ditemukan pada pasien pengguna kateter serta sebagai bahan evaluasi dalam upaya pencegahan dan pengendalian infeksi saluran kemih terkait kateter di rumah sakit. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis bakteri yang ditemukan pada kultur urin pasien pengguna kateter di RSUD Sidoarjo serta mendeskripsikan distribusinya berdasarkan jenis kelamin, kelompok usia, dan lama penggunaan kateter.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan laboratorik yang bertujuan mengidentifikasi jenis bakteri pada kultur urin pasien pengguna kateter urin. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Klinik dan Biomolekuler RSUD Sidoarjo.

Populasi penelitian adalah seluruh pasien pengguna kateter urin yang menjalani perawatan di ruang rawat inap kelas III RSUD Sidoarjo selama periode penelitian. Sampel penelitian berupa urin dari pasien pengguna kateter yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu berusia ≥ 18 tahun, menggunakan kateter urin, serta bersedia menjadi subjek penelitian sesuai ketentuan rumah sakit. Sampel dengan volume tidak mencukupi, mengalami kontaminasi, atau tidak memenuhi persyaratan pemeriksaan laboratorium dikeluarkan dari penelitian. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *total sampling*, sehingga diperoleh sebanyak 20 sampel urin.

Pemeriksaan diawali dengan tahap pra-analitik yang meliputi persiapan alat dan bahan, sterilisasi alat, pembuatan media kultur, serta pengambilan spesimen urin dari kateter secara aseptik. Tahap analitik dilakukan melalui pemeriksaan mikroskopis, kultur urin menggunakan media *Blood Agar Plate* (BAP), *MacConkey Agar* (MCA), dan *Eosin Methylene Blue* (EMB), kemudian dilanjutkan dengan identifikasi menggunakan uji biokimia konvensional yang meliputi *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), *Simmons citrate*, *Methyl Red–Voges Proskauer* (MR–VP), indole, urease, serta uji fermentasi karbohidrat (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa, dan manosa). Identifikasi bakteri dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi koloni, hasil pewarnaan Gram, serta pola reaksi biokimia.

Sampel dikatakan positif *Escherichia coli* jika Gram negatif berbentuk basil, memfermentasi laktosa pada MCA, koloni hijau metalik pada EMB, dan uji biokimia indol, methyl red, serta media gula-gula positif. *Proteus mirabilis* positif jika Gram negatif berbentuk basil, tidak memfermentasi laktosa pada MC, koloni putih bening pada EMB, dan uji methyl red, simmon citrate, urea, sukrosa, serta media glukosa positif. *Pseudomonas aeruginosa* positif jika Gram negatif berbentuk basil, tidak memfermentasi laktosa pada MC, koloni putih bening pada EMB, serta uji simmon citrate positif. *Klebsiella pneumoniae* positif jika Gram negatif berbentuk basil, memfermentasi laktosa pada MC, koloni merah muda pada EMB, dan uji simmon citrate, urea, voges-proskauer, serta media gula-gula positif. *Yeast* positif jika pewarnaan Gram ungu dan ada pertumbuhan yeast pada BAP.

Data hasil identifikasi bakteri dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase berdasarkan jenis bakteri, jenis kelamin, kelompok usia, dan lama penggunaan kateter.

HASIL

Sebanyak 20 sampel urin dari pasien pengguna kateter yang memenuhi kriteria penelitian berhasil dianalisis. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, kelompok usia, dan lama penggunaan kateter disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Kelompok usia terbanyak adalah 51–60 tahun, sedangkan lama penggunaan kateter paling banyak berada pada rentang 4–7 hari.

Tabel 1. Karakteristik pasien pengguna kateter

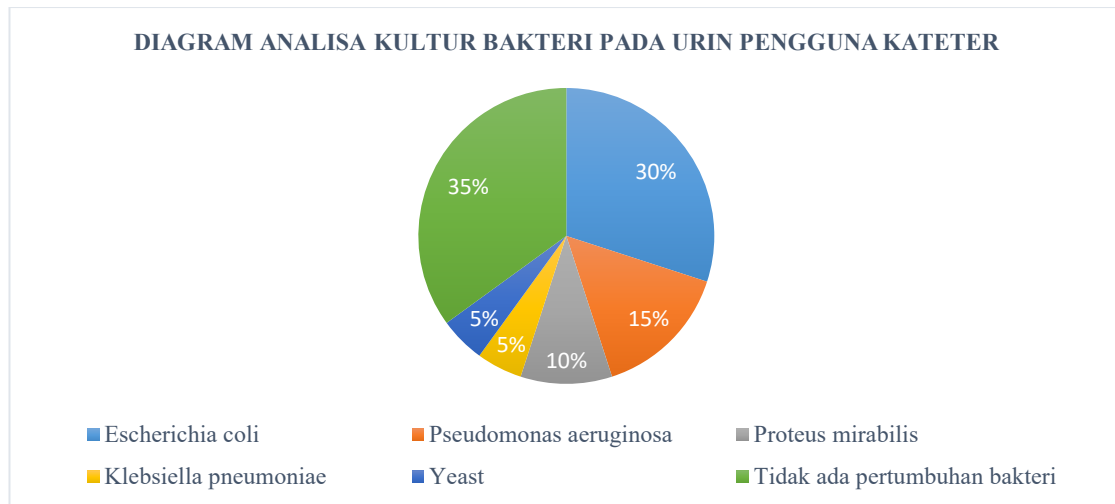
Karakteristik	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	8	40
Perempuan	12	60
Kelompok Usia (Tahun)		
41 – 50	4	20
51 – 60	10	50
➤ 61	6	30
Lama Penggunaan Kateter (Hari)		
1 – 3	3	15
4 – 7	12	60
➤ 8	5	25

Distribusi jenis bakteri yang berhasil diidentifikasi disajikan pada Tabel 2. Sebanyak **13 sampel (65%)** menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan 7 sampel (35%) tidak menunjukkan pertumbuhan pada media kultur. Di antara seluruh isolat yang diperoleh, *Escherichia coli* merupakan mikroorganisme yang paling banyak ditemukan, diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu, satu sampel menunjukkan pertumbuhan *yeast*.

Tabel 2. Distribusi jenis mikroorganisme hasil kultur urin

Jenis Mikroorganisme	n	%
<i>Escherichia coli</i>	6	30
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	15
<i>Proteus mirabilis</i>	2	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	5
<i>Yeast</i>	1	5
Tidak ada pertumbuhan	7	35

Hasil kultur urin menunjukkan bahwa mayoritas sampel mengalami pertumbuhan mikroorganisme. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sering diisolasi, diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Selain bakteri, satu sampel menunjukkan pertumbuhan *yeast*, sedangkan sebagian sampel lainnya tidak menunjukkan pertumbuhan mikroorganisme pada media kultur. Kultur positif lebih banyak ditemukan pada pasien perempuan dibandingkan laki-laki. Berdasarkan kelompok usia, kultur positif paling banyak dijumpai pada kelompok usia 51–60 tahun, sedangkan berdasarkan lama penggunaan kateter, kultur positif lebih sering ditemukan pada pasien yang menggunakan kateter selama lebih dari empat hari. Selanjutnya, distribusi jenis mikroorganisme hasil kultur dapat disajikan dalam bentuk diagram batang (Gambar 1) agar memudahkan perbandingan frekuensi masing-masing mikroorganisme.



Gambar 1. Diagram Hasil Pemeriksaan Kultur Bakteri Pada Urine Pengguna Kateter

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sering diisolasi dari kultur urin pasien pengguna kateter. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa *E. coli* merupakan penyebab utama infeksi saluran kemih, termasuk *catheter-associated urinary tract infection* (CAUTI).^(1,3,11) Dominasi *E. coli* berkaitan dengan keberadaannya sebagai flora normal saluran cerna yang dapat mengkolonisasi daerah perineum dan memasuki saluran kemih melalui jalur asenden, terutama ketika terdapat kateter yang mengganggu mekanisme pertahanan alami uretra dan kandung kemih.⁽⁹⁾ Temuan ini juga sesuai dengan pedoman European Association of Urology (EAU) yang menyebutkan bahwa *Escherichia coli* merupakan penyebab tersering infeksi saluran kemih baik pada komunitas maupun pada sebagian besar kasus infeksi terkait pelayanan kesehatan, termasuk pasien dengan penggunaan kateter urin.⁽¹⁴⁾

Selain *E. coli*, penelitian ini juga mengidentifikasi *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Ketiga bakteri tersebut merupakan patogen oportunistik yang sering ditemukan pada infeksi nosokomial, khususnya pada pasien yang menjalani perawatan di rumah sakit dalam waktu yang lama atau menggunakan alat invasif seperti kateter urin.^(3,6) Permukaan kateter dapat menjadi tempat pembentukan biofilm sehingga memudahkan mikroorganisme melekat, berkembang biak, dan bertahan terhadap mekanisme pertahanan tubuh maupun terapi antimikroba. Biofilm juga meningkatkan toleransi bakteri terhadap antibiotik dan menyulitkan eradikasi infeksi. Oleh karena itu, pedoman CDC menekankan pentingnya mempertahankan sistem drainase urin yang tertutup, menjaga teknik aseptik saat pemasangan kateter, serta segera melepas kateter apabila tidak lagi memiliki indikasi medis.⁽¹³⁾ Kondisi tersebut menyebabkan risiko kolonisasi bakteri meningkat selama penggunaan kateter.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa kultur positif lebih banyak ditemukan pada pasien perempuan. Temuan tersebut dapat dijelaskan oleh karakteristik anatomi saluran kemih perempuan yang memiliki uretra lebih pendek dan letaknya lebih dekat dengan anus sehingga mempermudah perpindahan bakteri enterik menuju saluran kemih.^(3,7) Kondisi ini menyebabkan perempuan lebih rentan mengalami kolonisasi bakteri maupun infeksi saluran kemih dibandingkan laki-laki. Berdasarkan kelompok usia, mayoritas kultur positif ditemukan pada pasien usia 51–60 tahun. Peningkatan kejadian pada kelompok usia tersebut diduga berkaitan dengan proses penuaan yang menyebabkan penurunan fungsi sistem imun, perubahan fisiologis saluran kemih, serta meningkatnya prevalensi penyakit penyerta yang memerlukan pemasangan kateter urin.⁽⁷⁾ Selain itu, pasien usia lanjut umumnya lebih sering menjalani tindakan invasif dan perawatan di rumah sakit sehingga berisiko lebih tinggi mengalami kolonisasi bakteri.

Lama penggunaan kateter juga menunjukkan kecenderungan berhubungan dengan meningkatnya pertumbuhan bakteri. Kateter yang terpasang dalam waktu lebih lama menyebabkan terbentuknya jalur masuk mikroorganisme secara terus-menerus dan memfasilitasi pembentukan biofilm pada permukaan kateter. Biofilm berperan melindungi bakteri dari respons imun maupun efek antibiotik sehingga meningkatkan peluang terjadinya kolonisasi dan infeksi saluran kemih terkait kateter.^(1,2,10) Selain bakteri, penelitian ini juga menemukan pertumbuhan *yeast* pada salah satu sampel. Meskipun identifikasi spesies jamur tidak dilakukan karena berada di luar ruang lingkup penelitian, keberadaan *yeast* menunjukkan bahwa penggunaan kateter dalam jangka waktu

tertentu tidak hanya meningkatkan risiko kolonisasi bakteri, tetapi juga mikroorganisme oportunistik lain, terutama pada pasien dengan kondisi imun yang menurun atau penggunaan antibiotik jangka panjang.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah sampel relatif sedikit dan hanya berasal dari satu rumah sakit sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan pola bakteri pada populasi yang lebih luas. Selain itu, penelitian ini belum melakukan uji kepekaan antibiotik maupun identifikasi molekuler sehingga karakteristik resistensi bakteri tidak dapat dievaluasi. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta menambahkan pemeriksaan uji sensitivitas antibiotik dan identifikasi molekuler untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola bakteri penyebab CAUTI. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mendukung rekomendasi internasional bahwa pencegahan CAUTI tidak hanya bergantung pada terapi antibiotik, tetapi juga pada penggunaan kateter yang rasional, teknik pemasangan yang aseptik, pemeliharaan sistem drainase tertutup, serta evaluasi harian terhadap kebutuhan kateter sebagaimana direkomendasikan oleh CDC, IDSA, dan EAU.^(12,13,14)

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling dominan ditemukan pada kultur urin pasien pengguna kateter, diikuti oleh *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Temuan ini menunjukkan bahwa bakteri Gram negatif masih menjadi penyebab utama kolonisasi pada pasien pengguna kateter urin. Selain itu, kultur positif lebih banyak ditemukan pada pasien perempuan, kelompok usia 51–60 tahun, dan pada penggunaan kateter dengan durasi yang lebih lama. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan prosedur pemasangan dan perawatan kateter sesuai standar untuk menurunkan risiko kolonisasi bakteri dan mencegah terjadinya *catheter-associated urinary tract infection* (CAUTI).

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, melibatkan lebih dari satu rumah sakit, serta menambahkan pemeriksaan uji kepekaan antibiotik dan identifikasi molekuler sehingga karakteristik bakteri penyebab infeksi saluran kemih terkait kateter dapat diketahui secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afrilina I, Erly E, Almurdi A. Identifikasi mikroorganisme penyebab infeksi saluran kemih pada pasien pengguna kateter urine di ICU RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 01 Agustus–30 November 2014. *J Kesehat Andalas*. 2017;6(1):196–201. doi:10.25077/jka.v6i1.670.
2. Ana KD, Riwayati NY, Jayanti SF. Hubungan lama pemasangan kateter dengan kejadian infeksi saluran kemih pada pasien di ruang penyakit dalam Rumkit Tk II Dr. Soepraen Malang. *Care J Ilm Ilmu Kesehat*. 2020;8(2):138–146. doi:10.33366/jc.v8i2.1213.
3. Ananta Wijaya IGH, Purbowati R. Identifikasi pola bakteri pada urine pengguna kateter dengan infeksi saluran kemih di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Med Kartika J Kedokt Kesehat*. 2022;5(3):244–254. doi:10.35990/mk.v5n3.p244-254.
4. Aprilia A, Warganegara E, Wulan AJ. Pola mikroorganisme penyebab bakteri urin infeksi pada pengguna kateter dan kepekaannya terhadap antibiotik di RSUD Abdoel Moeloek periode Oktober–Desember 2016. *Medula*. 2019;9:48–52.
5. Chandra MP, Waworuntu O, Buntuan V. Pola bakteri pada urin pasien yang menggunakan kateter uretra di ruang perawatan intensif RSUP Prof. Dr. R.D. Kandou Manado. *J e-Biomedik*. 2014;2(2):501–508. doi:10.35790/ebm.2.2.2014.5048.
6. Arnatha IN, Kurniawathi NLR, Putra KJP. Karakteristik isolat *Proteus mirabilis* pada spesimen urin di RSUP Sanglah selama tahun 2018–2019. *Intisari Sains Medis*. 2021;4(1):1–6.
7. Lina LF, Lestari DP. Analisis kejadian infeksi saluran kemih berdasarkan penyebab pada pasien di Poliklinik Urologi RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu. *J Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*. 2019;7(1):55–61. doi:10.36085/jkmu.v7i1.346.
8. Nufaliana SH, Rahman EY, Budiarti LY. Identifikasi bakteri penyebab infeksi saluran kemih pada pasien urolithiasis di ruang perawatan bedah RSUD Ulin Banjarmasin periode Juni–Agustus 2013. *Berk Kedokt*. 2014;10(2):75–83.
9. Rinawati W, Aulia D. Update pemeriksaan laboratorium infeksi saluran kemih. *J Penyakit Dalam Indones*. 2022;9(2):124–132. doi:10.7454/jpdi.v9i2.319.
10. Semarandana WGP. Infeksi saluran kemih akibat pemasangan kateter. *CDK (Continuing Professional Development)*. 2014;41(10):737–740.
11. Yacob T, Endriani R, Hamidy MY, Budiman MA. Resistensi antibakteri pada pasien infeksi saluran kemih dengan kateterisasi urin di Bagian Penyakit Dalam RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. *J Ilmu Kedokt*. 2017;5(2):94–100. doi:10.26891/jik.v5i2.2011.94-100.

12. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010;50(5):625–663. doi:10.1086/650482.
13. Centers for Disease Control and Prevention. *Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections (CAUTI)* [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2022 [cited 2026 Jul 20]. Available from: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/cauti/>
14. European Association of Urology. *EAU Guidelines on Urological Infections*. Arnhem: European Association of Urology; 2024.