

Identifikasi Bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada Urine Pasien dengan Infeksi Saluran Kemih

Aisha Amelia Yasmin

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
aishaamelia606@gmail.com

Lully Hanni Endarini

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
lullyhannieendarini@gmail.com (koresponden)

Diah Titik Mutiarawati

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
dihtitikmutiarawati@gmail.com

Syamsul Arifin

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Indonesia;
sysyarifin61@gmail.com

ABSTRACT

A common type of nosocomial infection is urinary tract infection, one of the causes of which is Klebsiella pneumoniae, especially in individuals with compromised immune systems. The purpose of this study was to identify the presence of Klebsiella pneumoniae bacteria in the urine of patients with urinary tract infections in a hospital. The research used a quantitative descriptive approach. This study involved 30 patients with urinary tract infections, selected using a purposive sampling technique. The samples examined in this study were urine samples collected via catheter. The results were then analyzed using descriptive statistics, including frequencies and proportions. The analysis showed that 4 of the 30 urine samples tested positive for Klebsiella pneumoniae bacteria. The conclusion of this study is that Klebsiella pneumoniae was detected in a portion of urine samples from patients with urinary tract infections, indicating its potential contribution as an agent of nosocomial infections in hospitals.

Keywords: urinary tract infection; nosocomial; *Klebsiella pneumoniae*

ABSTRAK

Suatu jenis infeksi nosokomial yang kerap terjadi adalah infeksi saluran kemih, yang salah satu penyebabnya adalah *Klebsiella pneumoniae*, terutama pada orang dengan sistem resistensi yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keberadaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada urine pasien dengan infeksi saluran kemih di rumah sakit. Jenis penelitian yang digunakan penelitian ialah kuantitatif deskriptif. Studi ini melibatkan 30 pasien dengan infeksi saluran kemih, yang dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Sampel yang diperiksa dalam penelitian ini adalah urine pasien, yang diambil melalui kateter. Hasil pemeriksaan selanjutnya dianalisis dengan statistika deskriptif, berupa frekuensi dan proporsi. Hasil analisis menunjukkan bahwa dalam 4 dari 30 sampel urin positif terdapat bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Klebsiella pneumoniae* terdeteksi pada sebagian sampel urine pasien dengan infeksi saluran kemih, menandakan potensi kontribusinya sebagai agen infeksi nosokomial di rumah sakit.

Kata kunci: infeksi saluran kemih; nosokomial; *Klebsiella pneumoniae*

PENDAHULUAN

Banyak masyarakat telah memahami bahwa kesehatan itu penting. Penyakit yang kerap terjadi pada masyarakat ialah infeksi saluran kemih (ISK). ISK ialah penyakit yang mampu mengakibatkan proliferasi bakteri dalam saluran kemih bagian atas maupun bawah manusia. Kondisi ini tidak lepas dengan tingkat kesehatan penduduk Indonesia yang jauh dari tingkat sosial ekonomi yang berbeda serta secara langsung mempengaruhi jumlah kasus infeksi saluran kemih di Indonesia.⁽¹⁾

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ISK bisa disebabkan oleh sejumlah faktor resiko, termasuk usia, jenis kelamin, berbaring lama, penggunaan obat immunosupresan, penggunaan steroid, kateterisasi, kebiasaan menahan kencing, kebersihan alat kelamin yang buruk.⁽²⁾ ISK merupakan salah satu penyakit yang mematikan di dunia, yang berada pada urutan kedua setelah infeksi saluran pernafasan. Sejumlah 8,3 juta kejadian ISK dicatat dalam setiap tahun.⁽³⁾

Penyakit kandung kemih dapat dibagi menjadi dua kelompok, penyakit kandung kemih bagian atas dan bagian bawah. Penyakit saluran kemih atas, seperti ureteritis serta kontaminasi ginjal (nefritis atau pieonefritis). Sedangkan, saluran kemih bagian bawah termasuk radang kandung kemih (sistitis), uretra (uretritis) dan pada laki-laki adalah prostatitis.⁽⁴⁾

Data penelitian epidomologi kinlik melaporkan 25-35% ISK cukup sering menyerang perempuan. Perempuan mempunyai kejadian terinfeksi saluran kemih empat sampai lima kali lebih banyak daripada laki-laki. Angka kejadian terinfeksi saluran kemih pada usia 40 tahun adalah sebesar 3,2%. Sedangkan pada usia 65 tahun adalah sejumlah 20%. Masyarakat Indonesia yang terjangkit ISK adalah berkisar 222 juta jiwa, suatu prevalensi yang besar. Total penderita terkontaminasi ISK di Indonesia ialah 90-100 kejadian untuk setiap 100.000 kasus baru setiap tahun.⁽⁵⁾

Sebagian besar efek samping yang terkait dengan penyakit saluran kemih adalah disuria (sakit ketika sedang berkemih atau sulit berkemih), frekuensi serta urgensi urin (kebutuhan untuk berkemih yang tiba-tiba), juga nokturia (berkemih dua kali atau lebih ketika malam hari).⁽⁶⁾

Diagnosis ISK ditetapkan berdasarkan interpretasi hasil kultur urine. Interpretasi hasil kultur urine didasarkan pada kondisi klinis pasien dan metode yang digunakan. Diagnosis ISK ditegakkan bila terdapat biakan urin dengan hasil total bakteri tunggal (*single species*) $>10^5$ cfu/ml urin. Ketika total bakteri sekitar 10^4 hingga 10^5

cfu/ml urine, maka dibutuhkan evaluasi karena jumlah tersebut memungkinkan adanya infeksi atau kontaminasi. Jumlah bakteri 10^4 cfu/ml urine menunjukkan adanya infeksi.⁽⁶⁾

Klebsiella pneumoniae termasuk kedalam bakteri penyebab infeksi di kandung kemih. Bakteri ini termasuk bakteri gram negatif yang bisa mengakibatkan bacteremia, infeksi saluran pernafasan, serta infeksi saluran kemih, terutama orang dengan system kekebalan tubuh rendah.⁽⁷⁾ Di Indonesia, jumlah kejadian baru ISK mencapai 180.000 per tahun. *Klebsiella pneumoniae* bisa memicu infeksi pada saluran kemih, di samping saluran empedu serta luka terbuka.⁽⁹⁾

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan *Klebsiella pneumoniae* pada urin pasien dengan ISK di Rumah Sakit Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan.

METODE

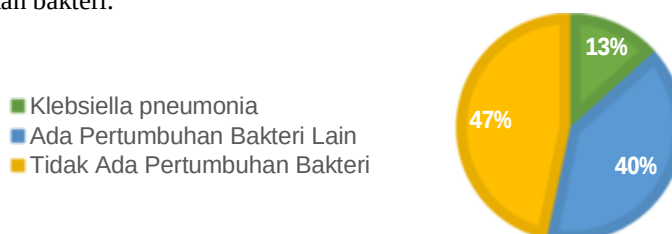
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Surabaya, pada bulan Januari sampai Mei 2023. Jenis penelitian yang dipilih adalah kuantitatif deskriptif. Populasi penelitian ini ialah 30 sampel urin pasien dengan ISK di RSUD Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan, menurut kriteria inklusi ialah pasien dengan ISK yang terpasang kateter, berumur >40 tahun, serta berjenis kelamin laki-laki maupun perempuan. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*.

Sampel urin diambil melalui kateter, lalu dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada urin tersebut. Bahan yang digunakan pada penelitian ialah urin porsi tengah lalu dilakukan proses identifikasi bakteri dengan menginokulasi di media *Eosin Methylene Blue* dan *Mac Conkey*, lalu diinkubasi di suhu 37°C dalam 1 x 24 jam. Hasil positif *Klebsiella pneumoniae* akan menunjukkan koloni berwarna merah muda mukoid dan kemudian dilakukan pemeriksaan mikroskopis pengecatan menggunakan pewarnaan gram. Karakteristik mikroskopis *Klebsiella pneumoniae* ialah berbentuk batang berwarna merah muda dan termasuk jenis bakteri gram negatif. Selanjutnya dilakukan analisis data berdasarkan hasil pemeriksaan, yakni menggunakan statistika deskriptif berupa frekuensi dan proporsi.

Penelitian ini dilakukan dengan mematuhi etika penelitian kesehatan karena melibatkan manusia sebagai sumber sampel urin. Semua prinsip etika terhadap responden diperhatikan secara maksimal, termasuk di antaranya adalah *informed consent*.

HASIL

Mayoritas pasien yang terlibat dalam penelitian ini adalah perempuan yakni 3 orang dari 4 yang mengalami hasil pemeriksaan positif. Berdasarkan usia pasien, hanya 4 pasien yang teridentifikasi terinfeksi *Klebsiella pneumoniae* dengan usia 40-50 tahun yaitu 1 pasien, usia 50-60 tahun yaitu 1 pasien dan usia 60-70 tahun yaitu 2 pasien. Berdasarkan hasil pemeriksaan diketahui bahwa dalam 4 sampel urin atau 13% positif terdapat bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Sementara itu, terdapat pertumbuhan bakteri lain dengan proporsi 40%, di antaranya adalah *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Proteus mirabilis*. Selebihnya pada 47% sampel tidak ditemukan pertumbuhan bakteri.



Gambar 1. Diagram hasil identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada urine pasien infeksi saluran kemih

PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada urin pasien dengan ISK yang dirawat di Rumah Sakit Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan didukung oleh keterlibatan 30 pasien. Pasien terbanyak adalah perempuan yakni 3 orang, sedangkan laki-laki hanya 1 orang. Ini menunjukkan bahwa perempuan sangat rentan terkena ISK dibandingkan dengan laki-laki. Kasus ini sama pada penelitian lain bahwa para perempuan lebih banyak terinfeksi saluran kemih mereka. Kejadian tersebut disebabkan oleh struktur uretra yang lebih pendek serta lebih tegak daripada laki-laki. Selain itu, karena kedekatan uretra dengan anus, sehingga bakteri dapat dengan mudah masuk ke dalam vagina dan menyebabkan infeksi.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Berdasarkan usia pasien, hanya 4 pasien yang teridentifikasi terinfeksi *Klebsiella pneumoniae* dengan usia 40 tahun sampai 70 tahun. Pada usia 40-50 tahun, perempuan mulai memasuki usia menopause yaitu penurunan produksi hormon estrogen yang mengakibatkan terjadinya peningkatan mikroorganisme dalam vagina sebagai akibat dari penurunan pH cairan vagina.⁽¹¹⁻¹³⁾ Pada usia 50-60 tahun atau bisa disebut lanjut usia, ISK dapat terjadi karena adanya penurunan system kekebalan tubuh sehingga system imun menjadi kurang efektif. Sedangkan pada usia 60-70 tahun konsentrasi laktobasilus cukup rendah, terjadi kelainan struktur urologi, diabetes, dan penurunan kekebalan tubuh.

Hasil identifikasi *Klebsiella pneumoniae* pada urin pasien dengan ISK menunjukkan bahwa pada 13% sampel urin teridentifikasi adanya *Klebsiella pneumoniae*, di samping juga ditemukan *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Proteus mirabilis*. Selebihnya tidak ditemukan bakteri dikarenakan ketidaktahuan mengenai penambahan antibiotik yang diberikan untuk pasien ISK, sehingga hal itu yang bisa membatasi pertumbuhan bakteri.

Dalam penelitian ini, bakteri paling sering ditemukan yaitu *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan organisme *Escherichia coli* berasal dari usus dan bergerak melalui uretra, kemudian naik ke kandung kemih. *Escherichia coli* ialah penyebab paling umum dari bakteremia nosokomial yang dimulai pada sistem genitourinaria.⁽¹⁴⁾ Sedangkan bakteri *Klebsiella pneumoniae* ialah bakteri patogen gram negatif oportunistik yang bisa menginfeksi saluran kemih serta menyebabkan infeksi nosokomial pada manusia.⁽¹⁵⁻¹⁸⁾ *Klebsiella pneumoniae* biasanya menyerang individu dengan gangguan imunitas. Resistensi dapat terjadi jika pengobatan pada antibiotik tidak teratur, sehingga *Klebsiella pneumoniae* sangat resisten terhadap antibiotik. Penyebab lain yang dapat menyebabkan adanya pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada urin pasien dengan ISK adalah penggunaan kateter yang mendukung kolonisasi bakteri karena kateter akan menghalangi aliran urin dan mengiritasi kandung kemih. Situasi ini akan bertindak sebagai titik masuk untuk mikroorganisme yang berasal dari uretra menuju kandung kemih.

Penelitian ini dilakukan setelah melakukan pengambilan sampel urin di Rumah Sakit Syarifah Ambami Rato Ebu Bangkalan dari urin porsi tengah pasien yang menggunakan kateter. Urin yang keluar di awal dibuang, lalu urin tengah ditampung pada pot urin steril, dan urin yang keluar terakhir dibuang. Identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* dilakukan dengan menggunakan kultur urine pada media *Mac Conkey* dan *Eosin Methylene Blue*. Pada kedua media ini merupakan media selektif yang dapat menentukan gram negative. Bentuk koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* pada media *Mac Conkey* yaitu sirkuler, berwarna pink dan mucoid. Kemudian pada media *Eosin Methylene Blue* bentuk koloni bakteri *Klebsiella pneumoniae* yaitu berwarna merah muda dan mukoid.

Proses pewarnaan gram yang telah dilakukan dengan *gentian violet* dalam 3 menit, lugol dalam 30 detik, alkohol 96% dalam 30 detik, serta safranin dalam 1 menit. Semuanya digunakan selama proses pewarnaan gram. Hasil pewarnaan menunjukkan basil gram negatif kecil berwarna merah muda yang diidentifikasi sebagai bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Kemudian melakukan uji TSIA yang menemukan hasil lereng berwarna kuning, dasar berwarna kuning, positif gas, dan negatif H₂S. Ini terjadi karena *Klebsiella pneumoniae* tidak mampu memfermentasikan tiga jenis gula (sukrosa, laktosa, glukosa). Selanjutnya media gula-gula terdiri dari glukosa, sukrosa, manosa, maltose, dan laktosa. Warna media berubah dari merah ke kuning selama pengujian, dan gas mulai terbentuk di dalam tabung durham, keduanya merupakan tanda bahwa hasilnya baik. Hasil yang telah dilakukan pada uji ini yaitu media berubah dari merah ke kuning dan produksi gas di tabung durham merupakan indikator hasil uji ini positif. Hal tersebut menunjukkan kemampuan *Klebsiella pneumoniae* memfermentasi karbohidrat, yang berkontribusi pada patogenitasnya.

Pada media *Methyl Red* (MR) tidak ada perubahan warna setelah penambahan reagen, menunjukkan hasil positif (berwarna merah). Ketika fermentasi glukosa berlangsung, digunakan untuk menemukan produksi asam kuat. Kemudian media *Voges Proskauer* (VP) sesudah penambahan reagen KOH serta alfa-naftol, *Voges Proskauer* (VP) menunjukkan tidak adanya perubahan warna.

Pada media *Simmon Citrat* yang digunakan ada peralihan dari hijau ke biru menunjukkan hasil positif. Hal ini disebabkan karena pertumbuhan pada medium *citrat* menghasilkan keadaan alkali. Pada media urea ada perubahan warna (merah muda) yang memberikan hasil sempurna. Hal tersebut terjadi karena amonia yang dihasilkan jadi basa. Media *Indol* menunjukkan hasil negatif setelah penambahan *reagen kovac* sehingga pada media ini tidak terbentuk cincin berwarna merah.⁽¹⁹⁻²¹⁾

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi bakteri *Klebsiella pneumoniae*, dapat disimpulkan bahwa *Klebsiella pneumoniae* terdeteksi pada sebagian sampel urine pasien dengan infeksi saluran kemih, menandakan potensi kontribusinya sebagai agen infeksi nosokomial di rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fatmawati A. Sensitivitas antibiotik betalaktam terhadap bakteri hasil isolat kultur urine pada penderita infeksi saluran kemih. *J Med*. 2016;1(2):1–8. doi:10.53861/jmed.v1i2.99
2. Sholihah AH. Analisis faktor risiko kejadian infeksi saluran kemih (ISK) oleh bakteri uropatogen di Puskesmas Ciputat dan Pamulang pada Agustus–Oktober 2017. *Dev Biol*. 2017;276(1):225–36.
3. Irawan E. Faktor-faktor penyebab infeksi saluran kemih (ISK)(literature review). *Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian Kesehatan* 2018. 2018 Aug 30;1(1):102-108.
4. Arsyadani S, Sudarmanto S. Seorang anak laki-laki usia 4 tahun dengan infeksi saluran kemih. *Proceeding Book Call for Papers Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2024 Jun 13:619-26.
5. Mangiri NV, Muzuni, Syarif S. Deteksi bakteri *E. coli* dan *Enterotoxigenic* (ETEC) pada urin penderita infeksi saluran kemih (ISK) dengan metode multiplex PCR di RS Bhayangkara Kendari. *J MediLab Mandala Waluya*. 2019;3(2):141–9.
6. Dobrek L. Lower urinary tract disorders as adverse drug reactions—a literature review. *Pharmaceuticals*. 2023 Jul 20;16(7):1031.
7. Kurama GM, Maarisit W, Karundeng EZ, Potalangi NO. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun benalu langsung (*Dendrophthoe sp*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Biofarmasetikal Trop*. 2020;3(2):27–33.
8. Olivia CK. Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* pada ulkus kruris et femoralis pada pasien diabetes melitus tipe II. *Fak Kedokt UNUD/RS Sanglah Denpasar*. 2017;8:1–20.
9. Balapadang RN, Sarie AD, Rosyidah S, Zulqifli I, Akifah MN, Zahra AA. Formulation and evaluation of transdermal dissolving microneedle loaded with ethanol extract of cocor bebek leaves (*Kalanchoe pinnata*). *Pharmacy & Pharmaceutical Sciences Journal*. 2024 Dec 1;11(3):88-102.
10. Sumolang SAC, Porotu'o J, Soeliongan S. Pola bakteri pada penderita infeksi saluran kemih di BLU RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado. *J e-Biomedik*. 2013;1(1):597–601. doi:10.35790/ebm.1.1.2013.4605

11. 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(April):78-88.
12. Baeti TN, Rosaria P, Prastiwi R. Gambaran terapi antibiotika pada penderita infeksi saluran kemih di rawat inap Klinik Utama Amanda Purwokerto. *J Ilm Farm*. 2021;8(1):1-6.
13. Hidayati NR, Indriaty S, Bachtar A, Setyaningsih I, Zamzam MY, Michelle V. Kajian potensi interaksi obat pada pasien infeksi saluran kemih di instalasi rawat inap Rumah Sakit Ciremai Cirebon. *Med Sains J Ilm Kefarmasian*. 2022;7(1):9-20. doi:10.37874/ms.v7i1.272.
14. Bonten M, Johnson JR, van den Biggelaar AH, Georgalis L, Geurtsen J, de Palacios PI, Gravenstein S, Verstraeten T, Hermans P, Poolman JT. Epidemiology of *Escherichia coli* bacteremia: a systematic literature review. *Clinical Infectious Diseases*. 2021 Apr 1;72(7):1211-9.
15. Putri AT, Soleha TU, Nareswari S, Ramadhian MR. Enterobacteriaceae sebagai bakteri patogen infeksi nosokomial di rumah sakit. *Medical Profession Journal of Lampung*. 2024 Jan 28;14(1):117-21.
16. Widyawati KA, Anggraini AD, Istanto W. Deteksi gen blaTEM dari bakteri *Klebsiella pneumoniae* penghasil extended spectrum beta-lactamase (ESBL) pada pasien infeksi saluran kemih. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 2024 Dec 14;15(2):158-66.
17. Sardi A. Infeksi nosokomial: Jenis infeksi dan patogen penyebabnya. In *Seminar Nasional Riset Kedokteran*. 2021;2(1):102-108.
18. Anggreini H, Lamri MJ. Pola infeksi bakteri saluran kemih pada spesimen urin pasien diabetes mellitus di ruang rawat inap RSUD AW Sjahrane tahun 2020-2021. *Jurnal Labora Medika*. 2023;7(2):48-55.
19. Gunawan G, Kholik K, Agustin AL. Profil uji biokimia hasil isolasi *Escherichia coli* pada feses, air minum dan air saluran buangan kandang sapi Bali di kelompok tani ternak menemeng (KT2M) Kabupaten Lombok Tengah. *Mandalika Veterinary Journal*. 2022 May 14;2(1):26-36.
20. Suarjana IGK, Besung INK, Mahatmi H, Tono K. Isolasi dan identifikasi bakteri. *J. Ilm. Manuntung*. 2017;1(2):3-25.
21. Hidayati SN, Darmawi R, Armansyah T, Dewi M, Jamin F. Pertumbuhan *Escherichia coli* yang diisilasi dari feses anak ayam broiler terhadap ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Jurnal Medika Veterinaria Vol*. 2016;10(2).