



PROFIL BAKTERI PADA PASIEN SUSPEK INFEKSI SALURAN KEMIH DI KOTA KENDARI SULAWESI TENGGARA

(BACTERIAL PROFILE IN PATIENTS WITH SUSPECTED URINARY TRACT INFECTIONS IN KENDARI CITY, SOUTHEAST SULAWESI)

Firdayanti^{1*}

¹Department of Technology of medical laboratory, Politeknik Bina Husada, Kendari, Indonesia

*Penulis Korespondensi: Firdayanti

email: firdayanti1488@gmail.com

Kata Kunci: *Shingomonas paucimobilis*, *Staphylococcus saprophyticus*, antibiotik, Vitek 2 Compact Systems

Naskah diterima: 11 Juli 2022

Naskah diterima untuk diterbitkan: 09 Agustus 2022

Naskah diterbitkan: 31 Oktober 2022

e-ISSN: 2714-5638 (online)

p-ISSN: 2089-712X (cetak)

Abstrak

Infeksi saluran kemih adalah suatu proses peradangan yang disebabkan oleh bakteri di dalam saluran kemih yang dapat merusak dinding saluran kemih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Profil bakteri pada pasien suspek infeksi saluran kemih di Kota Kendari Sulawesi Tenggara. Isolasi urin pasien positif ISK pada media NA, pewarnaan Gram, dan pengujian biokimia menggunakan Vitek 2 Compact Systems. Selanjutnya dilakukan uji sensitivitas menggunakan antibiotik ampicilin, amoxicillin, levofloxacin, gentamicin, kloramfenikol, dan ceftriaxon dengan metode difusi sumuran agar, diinkubasi pada suhu 37oC selama 48 jam dan diukur daya hambat. Hasil penelitian menunjukkan dari 30 pasien suspek diantaranya 28 (93,3%) orang negatif dan 2 (6,7%) orang positif ISK. Hasil identifikasi bakteri pada urin pasien I ditemukan adanya bakteri Gram negatif pada isolat sampel pertama dan bakteri Gram positif pada isolat sampel kedua. Hasil identifikasi dan uji biokimia menunjukkan urin pasien ISK pemeriksaan metode Vitek 2 Compact menunjukkan 86% bakteri *Shingomonas paucimobilis* dan 98% bakteri *Staphylococcus saprophyticus*. Sedangkan Hasil uji sensitivitas yang diperoleh menunjukan bahwa Antibiotik ampicilin, amoxicillin, dan levofloxacin sensitif terhadap pertumbuhan bakteri *Sphingomonas paucimobilis*. Antibiotik ampicilin, amoxicillin dan levofloxacin sensitif terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus saprophyticus*.

Abstract

Urinary tract infection is an inflammatory process caused by bacteria in the urinary tract that can damage the walls of the urinary tract. This study aims to determine the profile of bacteria in patients with suspected urinary tract infections in Kendari City, Southeast Sulawesi. Isolation of urine of positive UTI patients on NA media, Gram stain, and biochemical testing using Vitek 2 Compact Systems. Furthermore, sensitivity tests were carried out using the antibiotics ampicillin, amoxicillin, levofloxacin, gentamicin, chloramphenicol, and ceftriaxone with agar well diffusion method, incubated at 37oC for 48 hours and measured inhibition. The results showed that of the 30 suspected patients, 28 (93.3%) were negative and 2 (6.7%) were positive for UTI. The results of the identification of bacteria in the urine of patient I found the presence of Gram negative bacteria in the first sample isolate and Gram positive bacteria in the second sample isolate. The results of identification and biochemical tests showed that the urine of UTI patients examined by the Vitek 2 Compact method showed 86% of *Shingomonas paucimobilis* bacteria and 98% of *Staphylococcus saprophyticus* bacteria. Meanwhile, the sensitivity test results showed that the antibiotics ampicillin, amoxicillin, and levofloxacin were sensitive to the growth of *Sphingomonas paucimobilis* bacteria. The antibiotics ampicillin, amoxicillin and levofloxacin are sensitive to the growth of *Staphylococcus saprophyticus* bacteria.

PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih merupakan suatu infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri didalam saluran kemih manusia. Infeksi ini adalah salah satu kondisi yang paling umum terjadi pada pasien rawat jalan dan rawat inap di seluruh dunia dan telah tercatat mempengaruhi 150 juta orang setiap tahun (Khoshnood et al., 2017; Waller et al., 2018). Di Amerika Serikat, ada lebih dari 8 juta kunjungan Rumah Sakit setiap tahun (Flores-Mireles et al., 2015; Khoshnood et al., 2017; Waller et al., 2018). Pada tahun 2017 jumlah pasien ISK di RSUD kota kendari sebanyak 407 pasien, rawat inap 121 dan rawat jalan 286. Tahun 2018 sebanyak 234 pasien, rawat inap 48 dan rawat jalan 186. Tahun 2019 sebanyak 131 pasien, rawat jalan 73 dan rawat inap 58. Tahun 2020 sebanyak 110 pasien infeksi saluran kemih, rawat Inap 59 dan rawat jalan 51 (RSUD Kota Kendari, 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan adanya faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya ISK seperti pemasangan katerisasi, kebiasaan menahan kencing, kebersihan genitalia, dan faktor predisposisi lainnya (Sholihah, 2017). ISK biasanya dapat dikategorikan menjadi penyakit atas atau bawah berdasarkan gejala saja. ISK bagian bawah seperti sistitis, prostatitis, atau uretritis umumnya dikaitkan dengan disuria dan peningkatan frekuensi kencing. Sedangkan demam dan nyeri sudut panggul atau kostovertebral dikaitkan dengan ISK bagian atas

seperti pielonefritis (Masajtis-Zagajewska & Nowicki, 2017; Waller et al., 2018).

Bakteri yang terdapat pada infeksi saluran kemih dibedakan menjadi bakteri gram positif dan gram negatif. Bakteri gram negatif termasuk *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter* dan *Serratia marcescens* (Kumar & Das, 2017; McLellan & Hunstad, 2016). Sedangkan bakteri gram positif adalah bakteri *Staphylococcus saprophyticus* (Flores-Mireles et al., 2015; Gupta et al., 2011; Mazzariol et al., 2017). Terapi utama untuk penderita ISK adalah antibiotik dengan obat pilihan yang efektif, aman, dan cocok untuk jangka pendek. Sekitar 92% bakteri resisten terhadap antibiotik yang pernah diresepkan. Menurut *The Infectious Disease Society of America* golongan antibiotik yang sering dipakai adalah golongan antibiotik sefalosporin, flurokuinolon, dan aminoglikosida. Adapun jenis-jenis antibiotika dari golongan tersebut yang dilaporkan sering digunakan pada pasien ISK adalah jenis antibiotik seftriakson, levofloksasin, dan gentamisin (Rachman et al., 2015).

Pola bakteri dapat mengalami perubahan pada tempat dan waktu yang berbeda, sehingga diperlukan laporan tentang pola dan sensitivitas bakteri terhadap antimikroba yang selalu baru (*up to date*). Pemilihan antibiotik yang rasional dapat dilakukan berdasarkan hasil uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik, yang secara umum menggunakan uji difusi (Kirby Bauer) (Rachman et al., 2015). Uji sensitivitas

merupakan pengukuran kemampuan antibiotik atau obat kimia dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri secara in vitro (Ni Wayan et al., 2020). Uji sensitivitas diperlukan untuk menentukan antibiotik yang sesuai dan bersifat menghambat atau membunuh bakteri penyebab infeksi. Hasil dari pemeriksaan ini akan membantu praktisi kesehatan untuk menentukan jenis antibiotik yang paling sesuai dan efektif dalam mengobati penyakit infeksi saluran kemih (Sholihah, 2017).

METODE PENELITIAN

Sampel dan Bahan

Penelitian isolasi dan uji sensitivitas dilakukan di laboratorium Mikrobiologi, Politeknik Bina Husada Kendari, sedangkan Uji vitek 2 Compact di BBLK Makassar. Pasien suspek infeksi saluran kemih sebanyak 30 orang dari Rumah Sakit Umum Kota Kendari dipersiapkan untuk dikoleksi sampel urinnnya. Kemudian Sampel urin dikumpulkan pada pot urin untuk dilakukan isolasi dan identifikasi jenis bakteri.

Isolasi Bakteri dan Identifikasi

Sampel urin ditumbuhkan pada media NA (*Nutrient Agar*) untuk mengisolasi bakteri penyebab Infeksi saluran kemih. Selanjutnya diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Koloni bakteri diamati secara makroskopis (bentuk, warna, Permukaan) dan secara mikroskopis menggunakan pewarnaan Gram. Selanjutnya dilakukan identifikasi jenis bakteri

menggunakan Vitek2 Compact System. Hasil identifikasi bakteri yang muncul berupa nama spesies dan skala atau tingkat identifikasi kualitatif berdasarkan perhitungan probabilitas.

Uji sensitivitas antibiotik

Uji sensitivitas ditentukan dengan menggunakan metode difusi sumuran agar. Antibiotik yang digunakan dalam pengujian ini yaitu ampicilin, amoxicillin, levofloxacin, gentamicin, kloramfenikol, dan ceftriaxon. Massa sel bakteri yang telah di isolasi dari sampel urin diresuspensi dalam larutan pengencer sehingga diperoleh larutan dengan kekeruhan setara dengan larutan standar McFarland 0.5. Larutan standar McFarland 0.5 diasumsikan setara dengan populasi kultur $1,5 \times 10^8$ CFU/mL. Kemudian bakteri dimasukkan ke dalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Setelah media MHA memadat memipet sebanyak 80 μ L antibiotik kedalam lubang sumuran, perlakuan ini diulang sebanyak tiga kali. Diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi dilakukan pengukuran Diameter zona hambat yang digunakan untuk menilai sensitivitas antibiotik terhadap spesies bakteri yang diisolasi dari sampel Urin pasien suspek ISK dengan interpretasi hasil sebagai berikut: sensitive: >18 mm, intermediate: 14-18 mm and resistant: <14mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

ISK merupakan infeksi pada saluran kemih yaitu ureter, kandung kemih dan uretra. Secara anatomi, ISK dibedakan

menjadi ISK bagian bawah (sistitis) dan ISK bagian atas (*pielonefritis*). Pada sebagian besar kasus, ISK disebabkan oleh kolonisasi flora rektal dan perianal pada traktus urogenital (Anggelia et al., 2020; Flores-Mireles et al., 2015; Sholihah, 2017). Organisme penyebab ISK berupa *Uropathogenic Escherichia coli* (UPEC), *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, group B *Streptococcus* (GBS), *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus*, *Klebsiella*, *Shingomonas paucimobilis*, *Pseudomonas*, dan *Enterococcus*. Faktor risiko terjadinya ISK berupa jenis kelamin, riwayat ISK sebelumnya, dan infeksi daerah vagina (Anggelia et al., 2020; Flores-Mireles et al., 2015).

Tingkat ISK tergantung pada usia, jenis kelamin, status kekebalan, kateterisasi, dan lain-lain. Infeksi saluran kemih terutama disebabkan oleh bakteri dan kadang-kadang oleh jamur dan virus. Bakteri paling umum yang menyebabkan infeksi tersebut termasuk *Escherichia coli*, *Klebsiellasp.*, *Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus sp.*, *Staphylococcus sp.*, *Neisseria sp.* (El-Mahmood, 2009; Farajnia et al., 2009; Miah et al., 2016). Meskipun banyak mekanisme antibakteri kandung kemih untuk mengalami infeksi, bakteri

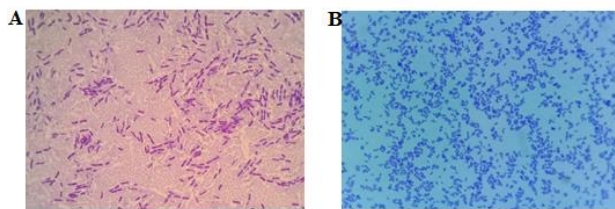
uropatogenik dapat menyerang mekanisme tersebut dan berkoloni di saluran kemih untuk memulai infeksi. Tes yang berbeda digunakan untuk mendeteksi ISK seperti urinalisis, pewarnaan Gram, kultur urin dan sebagainya (Farajnia et al., 2009; Noor et al., 2013). Perawatan dimulai dengan hasil resistensi antibiotik dari patogen yang teridentifikasi dari sampel urin pasien. Dokter meresepkan antibiotik yang rentan dari grafik hasil tetapi kondisinya menjadi lebih buruk ketika pasien menggunakan dosis yang tidak terkontrol tanpa menyadari dari ancaman yang kebal obat (El-Mahmood, 2009; Farajnia et al., 2009; Miah et al., 2016; Noor et al., 2013; Sarker et al., 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 orang pasien menunjukkan 28 (93,3%) orang negatif dan 2 (6,7%) orang positif ISK. Selanjutnya dilakukan isolasi bakteri terhadap 2 sampel urin yang hasilnya positif. Hasil pemeriksaan secara makroskopik ditemukan morfologi bakteri pada isolat pertama warna koloni putih, bentuk rhizopoid, permukaan halus, elevasi cembung, selanjutnya dilanjutkan pewarnaan Gram ditemukan bakteri Gram negatif. Sedangkan pada isolat kedua warna koloni putih, bentuk bulat, permukaan halus, elevasi cembung, selanjutnya

dilanjutkan pewarnaan Gram ditemukan bakteri Gram positif seperti yang tertera pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Pengamatan Makroskopik dan Mikroskopik koloni bakteri

| Kode Sampel | Morfologi Bakteri | | | | |
|-------------|-------------------|-----------|-----------|---------|--------------|
| | Warna | Bentuk | Permukaan | Elevasi | Pewarnaan |
| Isolat 1 | Putih | Rhizopoid | Halus | Cembung | Gram negatif |
| Isolat 2 | Putih | Bulat | Halus | Cembung | Gram Positif |



Gambar 1. A. Hasil Pewarnaan Gram, Kode A adalah bakteri Gram Negatif berbentuk basil; Kode B adalah bakteri Gram Positif berbentuk coccus

Setelah dilakukan pemeriksaan secara makroskopik dan ditemukan morfologi-morfologi bakteri kemudian dilakukan pewarnaan gram dan ditemukan bakteri gram positif dan gram negatif. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan identifikasi mikroorganisme menggunakan alat Vitek 2 Compact ditemukan bakteri *Sphingomonas paucomobilis* dan bakteri *Staphylococcus saprophyticus* seperti yang tertera pada Tabel 2. Kedua jenis bakteri tersebut termasuk bakteri penyebab infeksi saluran kemih.

Tabel 2. Identifikasi menggunakan Vitek 2 Compact

| No | Kode sampel | Hasil Identifikasi |
|----|-----------------------------|--|
| 1 | Isolat 1 (Basil Gram -) | 86 % <i>Sphingomonas paucomobilis</i> |
| 2 | Isolat 2 (Coccus Gram +) | 98 % <i>Staphylococcus saprophyticus</i> |

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Muslim et al., 2020) menyatakan salah satu penyebab Infeksi saluran kemih yaitu bakteri *Staphylococcus saprophyticus*.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Kandarini et al., 2020) di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Bali tahun 2019-2020, menyatakan salah satu penyebab Infeksi saluran kemih yaitu bakteri *Shingomonas paucimobilis*.

Pada bagian penelitian selanjutnya, resistensi dan kepekaan mikroba terhadap antibiotik yang biasa dikonsumsi diuji untuk memahami kondisi perawatan medis saat ini dan risiko yang disebabkan oleh bakteri yang kebal obat. Pendekatan ini membantu dokter dalam meresepkan pasien untuk menggunakan antibiotik sensitif dengan dosis yang sesuai.

Pada hampir semua kasus ISK nosokomial, ada kebutuhan untuk memulai pengobatan sebelum hasil akhir mikrobiologi tersedia. Pengetahuan tentang jenis patogen yang menyebabkan ISK dan pola resistensinya dapat membantu dokter untuk memilih pengobatan empiris yang

Nepal telah melaporkan peningkatan resistensi patogen saluran kemih terhadap antibiotik yang biasa digunakan (Shilpi et al., 2012, 2013).

Penelitian selanjutnya dilakukan uji sensitivitas agar Mueller Hinton (Merck, Jerman) dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer menurut kriteria interpretatif yang direkomendasikan oleh pedoman institut standar klinis dan laboratorium (CLSI) (Angoti et al., 2016). Metode difusi sumuran agar merupakan cara pengujian kepekaan antibiotik dengan meletakkan agen antimikroba pada media yang telah ditanami oleh mikroorganisme. Agen antimikroba tersebut akan berdifusi pada media yang ditumbuhi oleh bakteri. Antimikroba yang digunakan dalam penelitian adalah amoxicillin, ampicilin, levofloxacin, kloramfenikol, gentamicin, dan ceftriaxone.

Suspensi bakteri diperoleh dari biakan bakteri yang telah diremanjakan sebelumnya, dan dimasukkan kedalam larutan NaCl 0,9% digunakan sebagai pengencer.

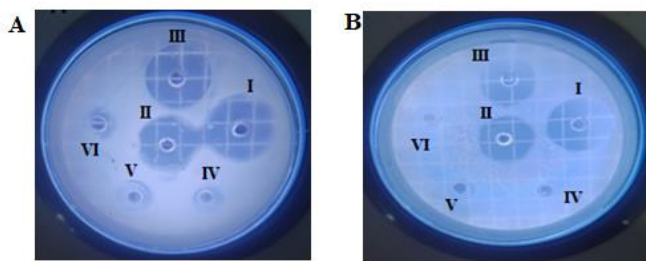
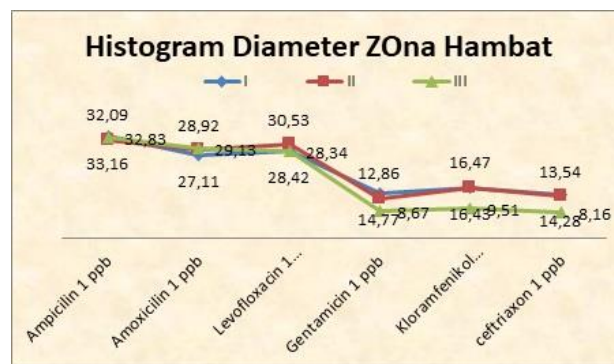
Hasil yang didapatkan dari pengukuran zona hambat menunjukkan bahwa antibiotik amoxicillin, ampicilin, levofloxacin, bersifat sensitif terhadap pertumbuhan bakteri *Sphingomonas paucimobilis*, hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian (Rahman, 2017) yang menunjukkan bahwa amoxicillin, levofloxacin, dan ceftriaxon bersifat sensitif terhadap bakteri *Sphingomonas paucimobilis*. Kemudian hasil pengamatan kedua yang didapatkan dari pengukuran zona hambat yang dilakukan pada

antibiotik ampicilin, amoxicillin dan levofloxacin menunjukkan efek yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus saprophyticus* sedangkan kloramfenikol, gentamicin dan ceftriaxon tidak menunjukkan efek yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus saprophyticus* seperti tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran diameter zona hambat menggunakan antibiotik terhadap bakteri

| Kode | Antibiotik | Zona hambat (mm) | | | | | | | |
|------|---------------------|--------------------------------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|---------------|
| | | <i>Sphingomonas paucimobilis</i> (A) | | | <i>Staphylococcus saprophyticus</i> (B) | | | | |
| | | I | II | III | Rata-rata (S) | I | II | III | Rata-rata (S) |
| I | Ampicilin 1 ppb | 33,16 | 32,09 | 32,83 | 32,69 (S) | 30,34 | 28,02 | 28 | 28,78 (S) |
| II | Amoxicilin 1 ppb | 27,11 | 28,92 | 29,13 | 28,38 (S) | 17,62 | 24,31 | 23,49 | 21,80 (S) |
| III | Levofloxacin 1 ppb | 28,42 | 30,53 | 28,34 | 29,09 (S) | 15,74 | 27,82 | 25,25 | 22,93 (S) |
| IV | Gentamicin 1 ppb | 14,77 | 12,86 | 8,67 | 12,1 (R) | 0 | 0 | 0 | 0 (R) |
| V | Kloramfenikol 1 ppb | 16,43 | 16,47 | 9,51 | 14,14 (I) | 0 | 0 | 0 | 0 (R) |
| VI | ceftriaxon 1 ppb | 14,28 | 13,54 | 8,16 | 11,10 (R) | 0 | 0 | 0 | 0 (R) |

Keterangan: S= sensitive; I= intermediate R= resistant



Gambar 2. A. Uji sensitivitas berbagai jenis antibiotik terhadap *Sphingomonas paucimobilis*; B. Uji sensitivitas berbagai jenis antibiotik terhadap *Staphylococcus saprophyticus*.

Sangat penting untuk meresepkan antibiotik setelah uji sensitivitas antibiotik dan harus diberikan dalam dosis yang tepat. Pasien harus diinstruksikan dengan benar untuk meminum obat seperti yang diresepkan dan juga harus diinformasikan dengan benar tentang efek merugikan dari penyalahgunaan antibiotik yang mengarah pada resistensi obat yang tidak hanya membahayakan individu tetapi juga orang di sekitarnya (Miah et al., 2016).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada Balitbang dan Kepala Laboratorium RSUD Kota Kendari atas bimbingan dan masukkan dalam penelitian ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Balai Besar laboratorium Kesehatan Makasar atas kerja samanya sehingga penelitian ini lancar dan selesai pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggelia, V., Oktavia, C., Sutrisno, H., & Indita, H. (2020). Pola Mikroba dan Sensitivitasnya Terhadap Antibiotik pada Pasien dengan Infeksi Saluran Kemih di RSUD Prof. Dr. WZ Johannes, Kupang Periode Januari-Desember 2017. *Intisari Sains Medis*, 11(1), 382-387.
- Angoti, G., Goudarzi, H., Hajizadeh, M., & Tabatabaie, Z. (2016). Bacteria isolated from urinary tract infection among patients and determination of the antibiotic susceptibility patterns of the gram negative bacteria in Iran. *Novelty in Biomedicine*, 4(1), 1-4.
- El-Mahmood, M. A. (2009). Antimicrobial susceptibility pattern of pathogenic bacteria causing urinary tract infections at the Specialist Hospital, Yola, Adamawa state, Nigeria. *Journal of Clinical Medicine and Research*, 1(1), 1-8.
- Farajnia, S., Alikhani, M. Y., Ghotaslou, R., Naghili, B., & Nakhband, A. (2009). Causative agents and antimicrobial susceptibilities of urinary tract infections in the northwest of Iran. *International Journal of Infectious Diseases*, 13(2), 140-144.
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13(5), 269-284.
- Gupta, K., Hooton, T. M., Naber, K. G., Wullt, B., Colgan, R., Miller, L. G., Moran, G. J., Nicolle, L. E., Raz, R., & Schaeffer, A. J. (2011). International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases*, 52(5), e103-e120.
- Kandarini, Y., Mahadita, W., & Marciyasa, P. A. (2020). Profil kuman pada infeksi saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Bali tahun 2019-2020. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 4(2), 45-52.
- Khoshnood, S., Heidary, M., Mirnejad, R., Bahramian, A., Sedighi, M., & Mirzaei, H. (2017). Drug-resistant gram-negative uropathogens: A review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 94, 982-994.
- Kumar, M. S., & Das, A. P. (2017). Emerging nanotechnology based strategies for diagnosis and therapeutics of urinary tract infections: A review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 249, 53-65.
- Masajtis-Zagajewska, A., & Nowicki, M.

- (2017). New markers of urinary tract infection. *Clinica Chimica Acta*, 471, 286–291.
- Mazzariol, A., Bazaj, A., & Cornaglia, G. (2017). Multi-drug-resistant Gram-negative bacteria causing urinary tract infections: a review. *Journal of Chemotherapy*, 29(sup1), 2–9.
- McLellan, L. K., & Hunstad, D. A. (2016). Urinary tract infection: pathogenesis and outlook. *Trends in Molecular Medicine*, 22(11), 946–957.
- Miah, M. I., Ahmed, T., & Munshi, S. K. (2016). Pathogenic identification and antibiotic susceptibility of the microorganisms isolated from urine samples of UTI patients. *Stamford Journal of Microbiology*, 6(1), 34–38.
- Muslim, Z., Novrianti, A., & Irnamera, D. (2020). Resistance Test of Bacterial Causes of Urinary Tract Infection Against Ciprofloxacin and Ceftriaxone Antibiotics. *SANITAS: Jurnal Teknologi Dan Seni Kesehatan*, 11(2), 203–212.
- Ni Wayan, T. P., Burhannuddin, B., & SOFI YANTY, J. (2020). IDENTIFIKASI DAN UJI SENSITIVITAS *Escherichia coli* TERHADAP ANTIBIOTIK Siprofloksasin pada Penderita Infeksi Saluran Kemih di Rumah Sakit Daerah Mangusada. Politeknik Kesehatan Denpasar.
- Noor, A. F., Shams, F., Munshi, S. K., Hassan, M., & Noor, R. (2013). Prevalence and antibiogram profile of uropathogens isolated from hospital and community patients with urinary tract infections in Dhaka City. *Journal of Bangladesh Academy of Sciences*, 37(1), 57–63.
- Rachman, N. O., Prenggono, M. D., & Budiarti, L. Y. (2015). Uji sensitivitas bakteri penyebab infeksi saluran kemih pada pasien diabetes melitus terhadap seftriakson, levofloksasin, dan gentamisin. *Berkala Kedokteran*, 12(2), 205–213.
- Rahman, A. O. (2017). Uji kepekaan bakteri yang diisolasi dari pasien dengan bakteriuria terhadap antibiotik amoksisilin, levofloksasin dan ciprofloksasin di laboratorium mikrobiologi RSUD Raden Mattaher Jambi periode Oktober-November 2016. *Jambi Med J*, 5(2), 87–94.
- Sarker, U. J., Munna, M. S., & Munshi, S. K. (2013). Microbiological profile of symptomatic and asymptomatic bacteriuria recovered from female patients with urinary tract infection. *Stamford Journal of Microbiology*, 3(1), 34–37.
- Shilpi, T., Ahmed, M. N., Huq, S. M. A., Baul, S. K., & Khatun, M. (2013). Isolation of bacteria causing urinary tract infections and their antibiotic susceptibility profile at Anwer Khan Modern Medical College Hospital. *Anwer Khan Modern Medical College Journal*, 4(2), 23–27.
- Shilpi, T., Huq, S. M. A., & Khatun, M. (2012). Pattern of bacteria causing urinary tract infections of inpatients and outpatients Department at Anwer Khan Modern Medical College Hospital. *Anwer Khan Modern Medical College Journal*, 3(1), 13–15.
- Sholihah, A. H. (2017). Analisis faktor risiko kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) oleh bakteri uropatogen di PUSKESMAS Ciputat dan Pamulang pada Agustus-Oktober 2017. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2017.
- Waller, T. A., Pantin, S. A. L., Yenior, A. L., & Pujalte, G. G. A. (2018). Urinary tract infection antibiotic resistance in the United States. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 45(3), 455–466.