



JLabMed

Journal Homepage: <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed>

e-ISSN: 2549-9939

POLA INFEKSI BAKTERI SALURAN KEMIH PADA SPESIMEN URIN PASIEN DIABETES MELLITUS DI RUANG RAWAT INAP RSUD A.W SJAHRANIE TAHUN 2020-2021

Heni Anggreini^{1*}, Lamri¹, Maulida Julia Saputri¹

¹Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Kaltim

***Corresponding Author:**

Heni Anggreini, Laboratorium Mikrobiologi, Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Kaltim, Samarinda Indonesia 75242. E-mail: anggreiniheni@gmail.com

ABSTRAK

Kejadian ISK di dunia mencapai 8,3 juta kasus per tahun, dan sepertiga dari 25 juta kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit ISK. Faktor risiko terjadinya infeksi saluran kemih yaitu *personal hygiene*, kontrasepsi, aktivitas seksual, genetik, hormonal, diabetes dan imun. Sebagai salah satu faktor risiko ISK, diabetes mellitus merupakan penyakit yang selalu mengalami peningkatan di seluruh dunia. ISK dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme, dan yang terbanyak disebabkan oleh bakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pola bakteri menginfeksi saluran kemih pada urine pasien diabetes mellitus di ruang rawat inap RSUD A. W Sjahranie tahun 2020-2021. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif-analitik dengan pendekatan retrospektif. Dalam penelitian ini peneliti mendeskripsikan pola bakteri menginfeksi saluran kemih pada urine pasien diabetes mellitus di RSUD A. W Sjahranie tahun 2020-2021 dengan mengumpulkan data sekunder pasien DM dengan ISK sebanyak 82 data rekam medik. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 14 jenis bakteri menginfeksi saluran kemih pada urine pasien DM yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Citrobacter koseri*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter baumannii*, *Salmonella group*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus hominis*. Perlu dilakukan penelitian secara berkala untuk mengetahui pola bakteri dan sensitivitasnya, sehingga dapat mengantisipasi bergesernya pola bakteri dan resistensi tubuh terhadap bakteri.

Kata Kunci: ISK, diabetes mellitus, pola bakteri

Pendahuluan

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan suatu keadaan dimana mikroorganisme berkembang di saluran kemih dan terdapat lebih dari 10^5 *Colony Forming Units* (CFU) mikroorganisme murni di dalam urine. Menurut WHO (2013) kejadian ISK di dunia mencapai 8,3 juta kasus per tahun, dan terdapat sepertiga dari 25 juta kematian di seluruh dunia disebabkan oleh penyakit ISK. Di Indonesia penyakit infeksi saluran kemih merupakan masalah kesehatan yang memerlukan perhatian serius. Menurut data dari Departemen Kesehatan RI (2014) jumlah penderita penyakit ISK mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun. Sedangkan di RSUD A. W Sjahranie penyakit ISK merupakan penyakit terbanyak di bidang urologi. Menurut komala, dkk (2013) faktor resiko terjadinya infeksi saluran kemih yaitu *personal hygiene*, kontrasepsi, aktivitas seksual, genetik, hormonal, diabetes dan imun (Herlina and Mehita, 2019).

Info Artikel:

Diterima: 03-05-2023

Direvisi: 27-09-2023

Disetujui: 30-09-2023

Sebagai salah satu faktor risiko ISK, diabetes mellitus merupakan penyakit yang selalu mengalami peningkatan di seluruh dunia. Badan kesehatan dunia atau *World Health Organisation* (WHO) memprediksi pada tahun 2030 diperkirakan DM menempati urutan ke-7 penyebab kematian dunia (Hardyati, 2019). Laporan Data dari IDF (*International Diabetes Federation*) 10th Edition pada tahun 2021 terdapat 537 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes, dan di Indonesia 19,5 juta warga menderita diabetes mellitus pada usia 20-79 tahun. Pada tahun 2021 menurut data dari Profil Kesehatan Kalimantan Timur penderita diabetes mellitus di Samarinda merupakan yang tertinggi di antara kabupaten/kota lain di Kalimantan Timur yaitu sebanyak 26.506 kasus.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti di RSUD A. W Sjahranie Samarinda didapatkan data 1.269 orang pasien yang menderita penyakit diabetes mellitus dan 89 orang menderita komplikasi infeksi saluran kemih pada tahun 2020-2021. Data tersebut menggambarkan bahwa penderita diabetes mellitus dapat berisiko mengalami komplikasi dari penyakitnya, diantaranya adalah infeksi saluran kemih. Pasien DM lebih rentan menderita ISK dibandingkan dengan pasien yang tidak menderita DM. Pada penelitian di Indonesia yang dilakukan pada penderita diabetes didapatkan kejadian ISK sebesar 47 % (Yashir and Apriani, 2019). Infeksi saluran kemih pada pasien DM disebabkan oleh mikroorganisme dan didukung berbagai faktor risiko. Faktor risiko terjadinya ISK pada pasien DM antara lain umur, jenis kelamin, hubungan seksual, lama menderita DM, dan upaya pengendalian DM (Hardyati, 2019).

ISK dapat disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme, dan yang terbanyak disebabkan oleh bakteri. Bakteri patogen yang paling sering menyebabkan ISK adalah *Escherichia coli* yaitu sebanyak 75-90%. Kemudian *Klebsiella sp*, *Proteus sp*, *Enterococcus sp*, dan *Staphylococcus saprophyticus*. Pada penelitian yang dilakukan di RSUD Sultan Syarif Mohamad Alkadrie, Kota Pontianak tahun 2022 ditemukan bakteri penyebab ISK pada penderita diabetes mellitus tipe 2 diantaranya adalah *Escherichia coli* (45%), *Pseudomonas aeruginosa* (34%), *Enterobacter aerogenes* (10%), *Shigella sp.* (7%), dan *Klebsiella sp.* (3%). Sedangkan pada penelitian di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado tahun 2012, didapatkan bakteri penyebab ISK diantaranya adalah *Escherichia coli*, *Serratia marcescens*, *Citrobacter diversus*, *Alcaligenes faecalis*, *Acinetobacter anitratus*, *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Proteus mirabilis* (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022). Berdasarkan penjelasan di atas didapatkan berbagai macam bakteri penyebab ISK di berbagai daerah. Dikarenakan pola bakteri yang selalu mengalami perubahan di waktu dan tempat yang berbeda maka perlu dilakukan analisis pola bakteri menginfeksi saluran kemih yang selalu diperbaharui.

Metode

Jenis penelitian deskriptif-analitik dengan pendekatan retrospektif. Sampel diperoleh dari data rekam medik pasien DM dengan komplikasi ISK berdasarkan hasil kultur urine di Instalasi Rawat Inap RSUD A. W Sjahranie Samarinda tahun 2020-2021. Dengan kriteria inklusi adalah data pasien DM dengan diagnosis ISK yang rawat inap, dan data pasien DM dengan diagnosis ISK yang telah dilakukan pemeriksaan kultur urine. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah data pasien DM dengan diagnosis ISK yang dilakukan pemasangan kateter. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel frekuensi.

Hasil

Jumlah pasien DM dengan ISK di Instalasi Rawat Inap RSUD Abdoel Wahab Sjahranie periode 2020-2021 yang terdata dalam penelitian ini sebanyak 82 pasien, 25 pasien diantaranya tidak dilakukan pemeriksaan kultur urine dan beberapa diantaranya lagi menggunakan kateter sehingga harus dieksekusi dari penelitian ini. Sehingga didapatkan 57 sampel penelitian berupa data rekam medik dengan 40 data hasil kultur urine positif.

Tabel 1. Karakteristik Pasien DM dengan ISK di RSUD A. W Sjahranie Tahun 2020-2021

Karakteristik	Jumlah (n =57)	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	15	26,3%
Perempuan	42	73,7%
Total	57	100%
Kategori Usia		
11-19 tahun	2	3,5%
20-60 tahun	29	50,9%
> 60 tahun	26	45,6%
Total	57	100%
Kadar Gula Darah (GDS)		
200-250 mg/dl	29	50,9%
251-300 mg/dl	14	24,6%
301-350 mg/dl	8	14,0%
351-400 mg/dl	1	1,8%
401-450 mg/dl	1	1,8%
451-500 mg/dl	3	5,3%
>500 mg/dl	1	1,8%
Total	57	100%

Distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin didapatkan kasus ISK pada DM lebih banyak ditemukan pada perempuan yaitu sebanyak 42 pasien (73,7%), dan 15 pasien (26,3%) laki-laki. Berdasarkan kelompok usia, ISK pada DM paling banyak terdapat pada kelompok usia 20-60 tahun yaitu sebanyak 29 pasien (50,9%), dan kelompok usia pasien yang paling sedikit adalah 11-19 tahun sebanyak 2 pasien (3,5%). Sedangkan Berdasarkan pencatatan kadar gula darah pada pemeriksaan GDS pasien DM dengan ISK yang tercatat di rekam medik diperoleh kadar GDS dengan frekuensi tertinggi adalah 200-250 mg/dl (50,9%) sedangkan frekuensi terendah adalah >500 mg/dl (1,8%).

Tabel 2. Kelompok Bakteri Menginfeksi Saluran Kemih Pasien DM dengan ISK di RSUD A. W Sjahranie Tahun 2020-2021

Kelompok Bakteri	Jumlah (n=57)	Persentase
Bakteri Gram Negatif (-)	30	52,6%
Bakteri Gram Positif (+)	10	17,5%
Lainnya	17	29,8%
Total	57	100%

Berdasarkan hasil pemeriksaan kultur urine pada data rekam medik terhadap 57 pasien DM dengan ISK, didapatkan 40 sampel mengalami pertumbuhan bakteriuria yang bermakna (jumlah koloni $>10^5$ cfu/ml). Tabel 4.2 menunjukkan, sebagian besar jenis bakteri yang ditemukan termasuk ke dalam kelompok bakteri gram negatif (30 sampel, 52,6%), sisanya adalah kelompok bakteri gram positif (10 sampel, 17,5%) dan kelompok lainnya (17 sampel, 29,8%).

Tabel 3. Jenis Bakteri Hasil Kultur Urine Pasien DM dengan ISK di RSUD A. W Sjahranie Tahun 2020-2021

No	Jenis Bakteri	Jumlah (n=57)	Kelompok Bakteri
1	<i>Escherichia coli</i>	14	Gram Negatif (-)
2	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	Gram Negatif (-)
3	<i>Citrobacter freundii</i>	2	Gram Negatif (-)
4	<i>Burkholderia cepacia</i>	2	Gram Negatif (-)
5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	Gram Negatif (-)
6	<i>Morganella morganii</i>	1	Gram Negatif (-)
7	<i>Citrobacter koseri</i>	1	Gram Negatif (-)
8	<i>Proteus mirabilis</i>	1	Gram Negatif (-)
9	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	Gram Negatif (-)
10	<i>Salmonella group</i>	1	Gram Negatif (-)
11	<i>Enterococcus faecalis</i>	6	Gram Positif (+)
12	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	Gram Positif (+)

13	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	Gram Positif (+)
14	<i>Staphylococcus hominis</i>	1	Gram Positif (+)
15	Candida/Tidak ada pertumbuhan	17	Lainnya
Total		57	

Sebanyak 57 data rekam medik pasien DM dengan ISK teridentifikasi 14 jenis bakteri dan 1 jenis candida/tidak ada pertumbuhan. Tabel 3 menunjukkan dari 14 jenis bakteri yang teridentifikasi terdapat 10 jenis bakteri yang merupakan kelompok bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Citrobacter koseri*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter baumannii*, dan *Salmonella group*. Sedangkan 4 jenis lainnya merupakan kelompok bakteri gram positif yaitu *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus homini*.

Tabel 4. Kelompok Bakteri Menginfeksi Saluran Kemih Pasien DM dengan ISK di RSUD A. W Sjahrane Tahun 2020-2021

Jenis Bakteri	Jumlah (n=57)	Persentase
<i>Escherichia coli</i>	14	24.6%
Fungi	9	15.8%
Tidak ada pertumbuhan	8	14%
<i>Enterococcus faecalis</i>	6	10.5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	8.8%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	3.5%
<i>Burkholderia cepacia</i>	2	3.5%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3.5%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	3.5%
<i>Salmonella group</i>	1	1.8%
<i>Morganella morganii</i>	1	1.8%
<i>Citrobacter koseri</i>	1	1.8%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1.8%
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1.8%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1.8%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1.8%
Total	57	100%

Tabel 4 di atas, menunjukkan jenis bakteri yang paling banyak teridentifikasi pada kultur urine adalah *Escherichia coli* sebesar 24,6%, kemudian *Enterococcus faecalis* 10,5%, *Klebsiella pneumoniae* 8,8%, *Citrobacter freundii* 3,5%, *Burkholderia cepacia* 3,5%, *Pseudomonas aeruginosa* 3,5%, *Staphylococcus haemolyticus* 3,5% , *Salmonella group*, *Morganella morganii* 1,8% , *Citrobacter koseri* 1,8%, *Proteus mirabilis* 1,8%, *Staphylococcus aureu* 1,8%, *Staphylococcus hominis* 1,8%, dan *Acinetobacter baumannii* 1,8%.

Diskusi

Karakteristik 57 pasien dalam penelitian didapatkan sebagian besar adalah perempuan (73,7%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Pontianak bahwa sebagian besar pasien ISK berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak (70%) (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022). Insiden terjadinya ISK yang lebih tinggi pada perempuan disebabkan faktor anatomi, dimana wanita memiliki uretra yang lebih pendek dan letaknya yang dekat dengan vagina, periuretral, dan rektum. Pendeknya uretra pada perempuan membuat bakteri lebih cepat berkolonisasi ke kandung kemih. Dikarenakan juga jarak uretra yang dekat dengan rektum, menyebabkan mikroorganisme yang berada di rektum lebih mudah melakukan kolonisasi di uretra perempuan. Selain itu meatus uretra wanita yang tertutup oleh labia mayora dan minora menyebabkan lingkungan lebih sering basah dan lembab yang mendukung bakteri patogen untuk tumbuh. (%). Sedangkan ISK pada laki-laki merupakan akibat menyebarnya infeksi yang berasal dari uretra seperti juga pada wanita. Namun, laki-laki memiliki uretra yang panjang, jarak antara uretra dan rektum yang jauh dan adanya bakterisidal dalam cairan prostat

melindungi laki-laki dari infeksi saluran kemih. Sehingga, ISK pada laki-laki lebih jarang terjadi. Namun, faktor predisposisi terjadinya ISK pada pria antara lain adanya abnormalitas fungsi dan struktur dari saluran kemih (Haryono, 2013). Faktor anatomi yang menjadi faktor risiko ISK pada perempuan merupakan hal yang tidak bisa dihindari, namun ada beberapa faktor lain yang dapat meningkatkan kejadian ISK pada perempuan diantaranya adalah *personal hygiene genitalia*. Tingginya kasus ISK pada perempuan dapat diakibatkan dari kurangnya pemahaman perempuan mengenai *personal hygiene genitalia*.

Distribusi kasus ISK berdasarkan kategori usia, didapatkan peningkatan angka kejadian ISK yaitu pada kelompok usia 20-60 tahun yaitu sebanyak 29 kasus ISK (50,9%). Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Syfada & Fenti, yang mengemukakan bahwa mayoritas ISK pada DM lebih banyak terjadi pada kelompok usia 25-65 tahun (Syfada and Fenty, 2013). Hal ini menunjukkan bahwa kejadian ISK meningkat seiring bertambahnya usia. Bertambahnya usia menyebabkan adanya degenerasi pada sistem tubuh termasuk sistem perkemihan, yang meningkatkan resiko terjadinya ISK pada DM. Pada wanita bertambahnya usia terjadi penurunan hormon hormon paska-menopause yang menjadi faktor risiko ISK (Tan and Chlebicki, 2016). Flora normal di vagina yang dapat mempertahankan pH asam vagina dan kolonisasi bakteri ini menurun pada awal paska-menopause yang diperkirakan karena menurunnya estrogen dan pH yang lebih tinggi memungkinkan kolonisasi bakteri uropathogen (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022). Perubahan flora normal inilah yang meningkatkan kejadian ISK pada wanita. Usia 20-60 merupakan usia dewasa menurut WHO. Diusia produktif ini sangat penting sekali menjaga pola hidup sehat agar bisa tetap bugar dan mengurangi risiko penyakit saat tua. Banyaknya kasus DM dengan ISK pada kelompok usia 20-60 dapat diakibatkan kurangnya menjaga pola hidup sehat.

Jika dilihat dari kadar gula darah pasien dapat disimpulkan bahwa semua pasien dalam penelitian merupakan penderita diabetes mellitus, hal ini dapat dilihat dari diagnosa dokter dan hasil kadar gula darah sewaktu (GDS) yang tercatat dalam rekam medik pasien. Dimana rata-rata kadar gula darah sewaktu (GDS) pasien yaitu 274,53 mg/dl. Hasil ini sejalan dengan yang disampaikan *American Diabetes Federation* (ADA) bahwa DM ditegakkan bila kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dl. Berdasarkan kadar gula darah, berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa diabetes meningkatkan risiko terjadinya ISK. Menurut Meirer, Weber, dkk diabetes mellitus akan melemahkan sistem imun dengan menurunkan konsentrasi interleukin-8, interleukin-6 dan leukosit. Diabetes mellitus juga akan menurunkan kemampuan kontrol metabolik dan gangguan pengosongan bladder yang disebabkan neuropathy otonom meningkatkan resiko terjadinya infeksi saluran kemih (Widiatmoko, Uwan and Mahyarudin, 2019). Pada penelitian ini dari 57 pasien DM diketahui terdapat 1 kasus DM tipe 1, dimana DM tipe 1 ini disebabkan oleh faktor keturunan (genetik). Sedangkan 56 kasus lainnya merupakan DM tipe 2, yang kemungkinan disebabkan faktor gaya hidup, pola makan dan aktivitas fisik. Individu dengan pola makan yang tidak teratur memiliki kadar gula darah yang buruk dibandingkan dengan yang memiliki pola makan teratur.

Pada suatu penelitian lain, menunjukkan bahwa durasi penyakit atau lamanya menderita DM $>5-10$ tahun meningkatkan terjadinya ISK dikarenakan adanya neuropathy. Neuropathy yang melibatkan traktus genitourinari menyebabkan disfungsi berkemih dan retensi urine sehingga menurunkan pembersihan bakteri secara fisik melalui miksi, sehingga mendukung pertumbuhan bakteri di kandung kemih (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022). Pada penelitian ini tidak terdapat data lama pasien menderita DM, sehingga menjadi keterbatasan peneliti untuk menganalisis hasil kultur urine negatif pada pasien diabetes mellitus yang dapat disebabkan durasi penyakit DM yang belum lama atau <5 tahun.

Berdasarkan hasil kultur urine diperoleh sebagian besar ISK disebabkan oleh bakteri gram negatif (52,6%). Tingginya jenis bakteri negatif dipengaruhi beberapa faktor yaitu ISK berulang, jenis kelamin perempuan, diabetes mellitus dan penyakit prostat, dan berhubungan dengan penggunaan obat koiolon, aminopeccillin, penisilin, sefalosporin, dan antibiotik betalaktam (Widiatmoko, Uwan and Mahyarudin, 2019). Selain itu flora normal yang terdapat

Pada anterior uretra juga mempengaruhi banyaknya jenis bakteri gram negatif. Diantaranya flora normal dari bakteri enterik (*E. coli*, *Proteus*) dan *Corynebacteriae* yang dapat mengkontaminasi dari kulit, vulva atau rektum.

Hasil kultur urine menunjukkan terdapat 14 jenis bakteri yang teridentifikasi yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter freundii*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Morganella morganii*, *Citrobacter koseri*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter baumannii*, *Salmonella group*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus homini*. Yashir dan Apriani menyatakan ISK disebabkan oleh berbagai macam bakteri gram negatif dan gram positif seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Citrobacter*, *Morganella morganii*, *Enterococcus*, dan *Staphylococcus aureus* (Yashir & Apriani, 2019). Syafada dan Fenty dalam penelitian mereka di Yogyakarta menemukan 13 jenis bakteri yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella sp.*, *Acinetobacter aerogenes*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter aerogenes*, *Pasteurella pneumotropica*, *Staphylococcus coagulans negative*, *Streptococcus faecalis*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Staphylococcus aureus* (Syafada and Fenty, 2013). Dalam penelitian yang dilakukan Nur et al di Pontianak jenis bakteri yang ditemukan adalah *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter aerogenes*, *Shigella sp.*, *Klebsiella sp.* (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022).

Terdapat beberapa jenis bakteri yang mirip dari hasil yang ditemukan dari ketiga penelitian diatas yaitu *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, dan *Klebsiella pneumoniae*. Perbandingan dari ketiga penelitian tersebut menunjukkan bahwa jenis bakteri yang ditemukan tidak semuanya sama melainkan hanya beberapa spesies bakteri. Namun, bakteri *Escherichia coli* ditemukan pada ketiga penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Kemungkinan ditemukannya perbedaan jenis bakteri disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya metode penelitian, jumlah responden, alat dan media kultur, kondisi ruangan dan udara serta kuantitas koloni bakteri yang tumbuh.

Pada penelitian ini ditemukan jenis bakteri dengan frekuensi tertinggi adalah *Escherichia coli* sebanyak 14 pasien (24,6%), kemudian diikuti dengan *Enterococcus faecalis* (10,5%), *Klebsiella pneumoniae* (8,8%) dan terdapat juga pertumbuhan fungi sebesar (15,8%). Gambaran bakteri hasil penelitian ini mempunyai kesamaan dengan bakteri hasil penelitian di Yogyakarta dan Pontianak bahwa bakteri penyebab ISK terbanyak adalah *Escherichia coli*.

Sebanyak 14 pasien (24,6%) pada penelitian ini terinfeksi *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan flora normal usus yang banyak ditemukan di kolon dan daerah perianal. Infeksi *Escherichia coli* terjadi secara ascending dari daerah perianal menuju saluran kemih sehingga menyebabkan terjadinya ISK. Menurut Don JB *et al* (2005) *Escherichia coli* memiliki strain uropatogen yang merupakan penyebab ISK. Strain uropatogen tersebut memiliki faktor pengikat yang disebut P fimbriae atau pili yang mengikat P blood group antigen. Pili-pili tersebut memediasi pelekatan *Escherichia coli* ke sel uroepitel. Pasien yang terdapat *Escherichia coli* dengan P fimbriae memiliki risiko lebih tinggi terinfeksi ISK (Nur, Mardhia and Mahyarudin, 2022). Infeksi *Escherichia coli* memiliki ciri yang khas, dimana bakteri menginvasi sel payung superficial dan bereplikasi ke tingkat tinggi membentuk biofilm intraseluler yang menginduksi respon sitokin yang dimediasi TLR4 merekrut neutrofil ke tempat infeksi (Li *et al.*, 2022).

Pada penelitian ini ISK yang disebabkan oleh *Enterococcus faecalis* sebanyak 6 pasien (10,5%). *Enterococci* merupakan flora normal di saluran pencernaan, mulut atau vagina manusia. *Enterococcus faecalis* adalah bakteri gram positif yang paling sering menyebabkan ISK (Andari, Pinatih and Budayanti, 2021). Dalam beberapa tahun terakhir, ditemukan kejadian ISK yang disebabkan oleh *Enterococcus faecalis* meningkat lima kali lipat. *Enterococcus faecalis* merupakan patogen oportunistik, yang sering menyerang pasien dengan katektisasi, defisiensi imun, atau keduanya. Mekanisme infeksi saluran kemih yang disebabkan oleh *Enterococcus faecalis* berbeda dengan yang disebabkan *Escherichia coli*. Pada infeksi *Enterococcus faecalis* ada sedikit atau tidak ada peradangan pada kandung kemih, dan hanya sebagian kecil neutrofil dari sel inflamasi yang ditargetkan ke tempat infeksi yang biasanya ada di ginjal (Li *et al.*, 2022).

Pada penelitian ini infeksi yang disebabkan *Klebsiella pneumoniae* terjadi pada 5 pasien (8,8%). *Klebsiella pneumoniae* adalah *Klebsiella* yang paling banyak menyebabkan ISK. *Klebsiella pneumoniae* dapat menyebabkan infeksi dan bakteremia pada pasien dengan *immunocompromised* dan sering menjadi faktor penyebab infeksi nosokomial. *Klebsiella* memiliki pili tipe 1 yang digunakan untuk pembentukan biofilm dan kolonisasi di kandung kemih. Pili tersebut yang memediasi perlekatan bakteri pada sel uroepitelium. *Klebsiella pneumoniae* merupakan salah satu penyebab infeksi nosokomial. Transmisi utamanya berasal dari saluran pencernaan dan berkaitan erat dengan kebersihan tangan tenaga medis yang bertugas (Andari, Pinatih and Budayanti, 2021).

Simpulan

Simpulan penelitian yaitu kejadian ISK pada pasien DM di ruang rawat inap RSUD A.W Sjahranie ditemukan lebih banyak pada jenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 42 pasien (73,7%), kelompok usia >60 tahun sebanyak 27 pasien (47,4%), dan kadar gula darah 200-250 mg/dl (50,9%), kelompok bakteri terbanyak menginfeksi saluran kemih pada pasien diabetes mellitus adalah kelompok gram negatif, teridentifikasi 14 jenis bakteri bakteri menginfeksi saluran kemih pada pasien diabetes mellitus, jenis bakteri yang paling banyak teridentifikasi pada kultur urine adalah *Escherichia coli* sebesar 24,6%, kemudian *Enterococcus faecalis* 10,5% dan *Klebsiella pneumoniae* 8,8%.

Referensi

- Andari, I.A., Pinatih, K.J. and Budayanti, N.N. (2021). Pola Kepekaan Kuman dan Sensitivitasnya Terhadap Antimikroba Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Di RSUP Sanglah Periode Januari–Juni 2019. *Jurnal Medika Udayan*. 10(5): 33–38. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/69806>
- Hardyati, A. (2019). Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*. 10(2): 199–204. <https://doi.org/10.37012/jik.v10i2.55>
- Herlina, S. and Mehita, A.K. (2019). Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Dewasa Di RSUD Kota Bekasi. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*. 2(2): 100–115. <https://doi.org/10.52020/jkwgi.v2i2.861>.
- Kevser, O. (2013). An Evaluation of the Relationship between Genital Hygiene Practices, Genital Infection. *Gynecology & Obstetrics*. 03(06): 2–7. <https://doi.org/10.4172/2161-0932.1000187>.
- Li, M. et al. (2022). Identification of *Enterocytozoon bieneusi* in an HIV-Negative Bronchiectasis Patient With Respiratory Infection Based on Metagenomic Next-Generation Sequencing: A Case Report. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ijmmb.2022.07.017>.
- Nur, Z., Mardhia and Mahyarudin (2022). Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Urin Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Majalah Kedokteran Andalas*. 45(2): 173–184. <http://jurnalmka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/view/994>
- Syafada and Fenty. (2013). Pola Kuman Dan Sensitivitas Antimikroba Pada Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*. 10(1): 9–13. <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/JFSK/article/view/83/71>.
- Tan, C.W. and Chlebicki, M.P. (2016). Urinary Tract Infections In Adults. *Singapore Medical Journal*. 57(9): 485–490. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016153>.
- Widiatmoko, M.T., Uwan, W.B. and Mahyarudin, M. (2019). Prevalensi Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Sultan Syarif Mohammad Alkadrie Pontianak. *Jurnal Cerebellum* 5(4B): 1559. <https://doi.org/10.26418/jc.v5i4b.44822>.

Yashir, M. and Apriani. (2019). Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Jurnal Media Kesehatan*. 12(2): 102–109. <https://doi.org/10.33088/jmk.v12i2.441>.