



Profil kuman pada infeksi saluran kemih di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Bali tahun 2019-2020

Yenny Kandarini^{1*}, Wira Mahadita¹, Putu Agus Marciyasa²



DOI : 10.36216/jpd.v4i2.140

Background: As many as 150 million people worldwide have experienced urinary tract infections. Bacteria and fungi are agents that cause urinary tract infections that can be found in the urine of a person who is indicated to have a urinary tract infection.

Objective: To determine the pattern of germs as well as the sensitivity and resistance of antibiotics to bacteria that cause urinary tract infections in Sanglah Hospital, Denpasar.

Methods: This research is a descriptive study. The research subjects were obtained from the profile of the patient's urine culture supporting examination data at Sanglah General Hospital Denpasar Bali, December 2019 - June 2020.

Results: A total of 327 samples were tested, 207 (63.3%) women and 120 men (36.7%). the mean age of the samples was 55.04 SD. The bacteria in urine culture with a colony count of 10⁵ that most commonly caused urinary tract infections were *E. coli* as much as 130 (39.76%), *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* as much as 36 (11.01%), *Acinetobacter baumannii* as much as 22 (6.73%), *Proteus mirabilis* as much as 15 (4.59%), *Klebsiella oxytoca* as much as 15 (4.59%).

Conclusion: Several considerations of antibiotics as a therapeutic option in microorganisms are as follows. *E. coli* with the antibiotic nitrofurantoin, *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* with the antibiotic meropenem, *Acinetobacter baumannii* with trimethoprin/sulfamethoxazole antibiotics, *Proteus mirabilis* with the antibiotic ceftriaxone, and *Klebsiella oxytoca* with the antibiotic gentamicin.

Keywords: Urinary Tract Infection, sensitivity, resistance

Latar belakang: Sebanyak 150 juta orang di seluruh dunia pernah mengalami infeksi saluran kemih. Bakteri dan jamur adalah agen penyebab infeksi saluran kemih yang dapat ditemukan dalam air seni seseorang yang diindikasikan mengalami infeksi saluran kemih.

Tujuan: Untuk mengetahui pola kuman serta kepekaan dan ketahanan antibiotik terhadap bakteri penyebab infeksi saluran kemih di RSUP Sanglah Denpasar.

Metode: Penelitian ini merupakan studi deskriptif. Subjek penelitian diperoleh dari profil data pemeriksaan penunjang kultur urin pasien di RSUP Sanglah Denpasar Bali, Periode Desember 2019 – Juni 2020.

Hasil: Total 327 sampel yang diuji, 207 orang (63,3%) perempuan dan laki-laki 120 orang (36,7%). usia rata-rata sampel adalah 55,04±SD. Bakteri pada kultur urin dengan *colony count* 10⁵ yang paling umum menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *E. coli* sebanyak 130 (39.76%), *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* sebanyak 36 (11,01%), *Acinetobacter baumannii* sebanyak 22 (6,73%), *Proteus mirabilis* sebanyak 15 (4,59%), *Klebsiella oxytoca* sebanyak 15 (4,59%).

Simpulan: Beberapa pertimbangan antibiotik sebagai pilihan terapi pada mikroorganisme berturut-turut sebagai berikut. *E. coli* dengan antibiotik nitrofurantoin, *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* dengan antibiotik meropenem, *Acinetobacter baumannii* dengan antibiotik trimethoprin/sulfamethoxazole, *Proteus mirabilis* dengan antibiotika ceftriaxone, dan *Klebsiella oxytoca* dengan antibiotika gentamicin.

Kata kunci: Infeksi Saluran Kemih, sensitivitas, resistensi

¹Departemen/KSM Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Dokter Spesialis Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia

*Korespondensi:

Yenny Kandarini; Departemen/KSM Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia;
yenny_kandarini@unud.ac.id

Tanggal diterima : 8 Agustus 2020
 Tanggal Disetujui : 28 Oktober 2020
 Tanggal Diterbitkan : 21 Desember 2020

PENDAHULUAN

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme dalam urin.¹ ISK merupakan sebuah istilah kolektif yang menggambarkan setiap infeksi yang melibatkan saluran kemih mulai dari ginjal, ureter, kandung kemih, hingga uretra.² Pasien yang memiliki gangguan pada saluran kemih dan terdapat bakteri dalam urin dengan jumlah yang signifikan dapat dikategorikan infeksi saluran kemih yang bergejala.³ Jenis kelamin wanita dan umur tua merupakan salah satu faktor risiko.

Di Indonesia tercatat sebanyak 5-15% penduduknya pernah mengalami infeksi saluran kemih dengan rerata jumlah penderita sebanyak 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun.^{6,7}

Bakteri dan jamur merupakan agen penyebab infeksi saluran kemih yang dapat ditemukan pada urin seseorang yang terindikasi menderita infeksi saluran kemih. Bakteri yang biasanya menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *E. coli*, *klebsiella sp*, *proteus sp*, *providensiac*, *citrobacter*, *P. aeruginosa*, *acinetobacter*, *enterococcus faecalis* dan *staphylococcus saprophyticus* namun, sekitar 90% kejadian infeksi saluran kemih disebabkan oleh bakteri *E. coli*.⁷ Gejala yang dapat ditimbulkan jika seseorang mengalami infeksi saluran kemih adalah terasa adanya tekanan dan nyeri di daerah pinggang bawah, *dysuria*, *polyuria*, *nocturia*, *hematuria*, dan tidak dapat menahan kencing.⁸

Mekanisme infeksi saluran kemih dibagi menjadi 2 yaitu *ascending infection* dan *hematogenous infection*.⁹ Bakteri yang menginfeksi saluran kemih salah satunya adalah *uretropathogenic Escherichia coli* atau disingkat UPEC. UPEC menempel pada permukaan sel epitel (*facet*) di *pilus* tipe 1. Mekanisme pertahanan *host* untuk melawan sifat patogen bakteri ini adalah dengan mengaktifkan enzim lisosom yang terdapat pada sel epitel kandung kemih.¹⁰ Jalur hematogen lebih sulit untuk dijumpai pada kasus infeksi saluran kemih. Biasanya disebabkan akibat adanya bakteraemia yang berkepanjangan atau diawali oleh adanya infeksi endocarditis.^{9,10} Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola kuman serta kepekaan dan ketahanan antibiotik terhadap

bakteri penyebab infeksi saluran kemih guna menurunkan angka morbiditas dan mortalitas pasien ISK.

METODE

Penelitian ini menggunakan model penelitian observasional potong-lintang (*cross sectional observation*) dengan subjek penelitian yang didapat dari data pemeriksaan penunjang kultur urin. Pengambilan spesimen urin yang diambil dari pancar tengah atau urin kateter yang dilakukan sesuai prosedur, di bagian mikrobiologi di amati koloni pertumbuhan bakteri setelah proses inkubasi, dilakukan penghitungan jumlah koloni bakteri dimana pada penelitian ini yang termasuk kriteria inklusi adalah dengan koloni bakteri tumbuh pada kuadran IV (10^5 CFU/ml), Berikutnya dilakukan pemeriksaan uji sensitivitas dengan metode broth dilution dan/atau disc diffusion untuk menentukan nilai *minimum inhibitory concentration* antimikrobnya. Sampel penelitian yang memenuhi kriteria inklusi merupakan seluruh pasien yang melakukan kultur urin dengan hasil positif terinfeksi bakteri dengan jumlah koloni 10^5 atau jamur sejak bulan Desember 2019 hingga bulan Juni 2020. Sebanyak 327 sampel memenuhi kriteria inklusi dari jumlah total sampel awal sebanyak 691. Data demografi dan laboratorium, dicatat dan dianalisis dengan SPSSversion 24. Usia sampel akan dikategorikan berdasarkan Depkes RI, sebagai berikut: remaja (12-17 tahun), dewasa muda (18-25 tahun), dewasa (25-40 tahun), dewasa paruh baya (41-60 tahun), dewasa tua (>60 tahun).

HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan di divisi Nefrologi, Ilmu Penyakit Dalam, RSUP Sanglah Denpasar periode Desember 2019 hingga bulan Juni 2020. Terdapat 327 sampel yang dimasukkan sebagai sampel penelitian, Pada penelitian ini sampel memiliki umur paling muda adalah 17 tahun dan paling tua adalah 95 tahun. Rata-rata responden dalam penelitian ini berumur 55,04 (55) tahun dapat diketahui bahwa sampel dalam penelitian ini memiliki umur yang beragam (Tabel 2). Untuk umur responden, rata-rata berumur 55

Tabel 1. Gambaran karakteristik sampel penelitian (n=327)

Karakteristik	Median (minimum-maksimum)	% (n)	Rerata ± SD
Usia, tahun	55 (17 – 95)		1.04 ± 15.27
Remaja		0.31% (1)	
Dewasa muda		2.75% (9)	
Dewasa		51.0% (51)	
Dewasa paruh baya		43.4% (142)	
Dewasa tua		37.9% (124)	
Jenis kelamin			
Perempuan		63.3% (207)	
Laki-laki		36.7% (120)	

**Tabel 2.** Sebaran mikroorganisme penyebab infeksi saluran kemih.

Nama Bakteri	Positif		Negatif	
	n	%	N	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp. <i>pneumoniae</i>	36	11.01%	291	88.99%
<i>Escherichia coli</i>	130	39.76%	197	60.24%
<i>Proteus Mirabilis</i>	15	4.59%	312	95.41%
<i>Enterobacter cloacae</i> ssp. <i>cloacae</i>	10	3.06%	317	96.94%
<i>Enterococcus Faecalis</i>	11	3.36%	316	96.64%
<i>Salmonela Ssp</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Candida Albicans</i>	15	4.59%	312	95.41%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	22	6.73%	305	93.27%
<i>Morganella Morganii</i> ssp. <i>Morganii</i>	4	1.22%	323	98.78%
<i>Candida Non Albicans</i>	13	3.98%	314	96.02%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	10	3.06%	317	96.94%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	3	0.92%	324	99.08%
<i>Pseudomonas Putida</i>	3	0.92%	324	99.08%
<i>Burkholderia Cepacia</i>	11	3.36%	316	96.64%
<i>Serratia Fonticola</i>	4	1.22%	323	98.78%
<i>Klebsiella Oxytoca</i>	15	4.59%	312	95.41%
<i>Granulicatella Adiacens</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Streptococcus Agalactiae</i>	3	0.92%	324	99.08%
<i>Staphylococcus Epidermis</i>	3	0.92%	324	99.08%
<i>Candida Tropicalis</i>	4	1.22%	323	98.78%
<i>Enterococcus Gallinarum</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Citrobacter Koseri</i>	3	0.92%	324	99.08%
<i>Morganella Morgani</i> ssp. <i>Sibonii</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Citrobacter Freundii</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Trichosporum Asahii</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Candida Krusei</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Candida Glabrata</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Candida Famata</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Candida Parapsilosis</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Pseudomonas Fluorescens</i>	2	0.61%	325	99.39%
<i>Serratia Marcescens</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Pluralibacter Gergoviae</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Staphylococcus Saprophyticus</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Shpingomonas Paucimobilis</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Pediococcus Pentosaceus</i>	1	0.31%	326	99.69%
<i>Acinetobacter Iwofii</i>	1	0.31%	326	99.69%

tahun yang tergolong ke dalam kelompok umur masa lansia awal menurut Depkes Republik Indonesia 2009 (Tabel 1). Tetapi jika dilihat dari Grafik dan Tabel penggolongan umur dapat diketahui bahwa responden lebih banyak yang masuk ke kategori masa lansia akhir dan masa manula (Tabel 3). Selanjutnya untuk jenis kelamin, dalam penelitian ini lebih

banyak berjenis kelamin perempuan (63,3%).

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan mikroorganisme yang menyebabkan infeksi saluran kemih dimulai dari yang paling banyak hingga yang paling sedikit adalah *E. coli* (130), *Klebsiella pneumoniae* ssp. *Pneumoniae* (36), *Acinetobacter baumannii* (22), *Klebsiella oxytoca* (15), *Proteus*

Tabel 3. Sensitivitas dan resistensi antibiotika

Nama Antibiotik	S		R		I	
	n	%	n	%	n	%
Benzylpenicillin	3	0.92%	0	0.00%	1	0.31%
Ciprofloxacin	91	27.83%	170	51.99%	8	2.45%
Amoxicillin	11	3.36%	2	0.61%	0	0.00%
Levofloxacin	47	14.37%	124	37.92%	4	1.22%
Erythromycin	2	0.61%	7	2.14%	3	0.92%
Doxycycline	3	0.92%	7	2.14%	0	0.00%
Tetracycline	2	0.61%	9	2.75%	0	0.00%
Ampicilin	33	10.09%	172	52.60%	0	0.00%
Amoxicilin/Clavulanic Acid	10	3.06%	1	0.31%	0	0.00%
Ampicilin/Sulbactam	77	23.55%	127	38.84%	26	7.95%
Cefoperazone/Sulbactam	102	31.19%	21	6.42%	8	2.45%
Cefepime	94	28.75%	60	18.35%	1	0.31%
Meropenem	165	50.46%	13	3.98%	3	0.92%
Gentamicin High Level	3	0.92%	1	0.31%	0	0.00%
Streptomycin High Level	2	0.61%	0	0.00%	0	0.00%
Gentamicin	177	54.13%	87	26.61%	5	1.53%
Nitrofurantoin	142	43.43%	29	8.87%	31	9.48%
Trimethoprin/ Sulfamethoxazole	115	35.17%	140	42.81%	0	0.00%
Amikacin	177	54.13%	16	4.89%	3	0.92%
Fosfomycin	178	54.43%	45	13.76%	4	1.22%
Cefazolin	55	16.82%	49	14.98%	8	2.45%
Piperacilin/Tazobactam	135	41.28%	38	11.62%	19	5.81%
Ceftriaxone	106	32.42%	50	15.29%	8	2.45%
Cefuroxime	12	3.67%	59	18.04%	7	2.14%
Ceftazidime	29	8.87%	19	5.81%	1	0.31%
Cefoperazone	29	8.87%	36	11.01%	5	1.53%
Tigecycline	14	4.28%	20	6.12%	5	1.53%
Azitromycin	0	0.00%	2	0.61%	0	0.00%
Cefixime	37	11.31%	42	12.84%	0	0.00%
Clindamycin	2	0.61%	2	0.61%	0	0.00%
Vancomycin	5	1.53%	1	0.31%	0	0.00%
Linezonid	1	0.31%	0	0.00%	0	0.00%
Colistin	4	1.22%	1	0.31%	0	0.00%
Moxiflocacin	2	0.61%	1	0.31%	0	0.00%
Cefotaxim	1	0.31%	0	0.00%	0	0.00%
Cefalotin	1	0.31%	0	0.00%	0	0.00%

mirabilis (15), *Candida albicans* (15), *Candida non albicans* (13), *Enterococcus faecalis* (11), *Burkholderia cepacian* (11), *Enterobacter cloacae ssp. Cloacae* (10), *Pseudomonas aeruginosa* (10), *Morganella morganii ssp. Morganii* (4), *Serratia fonticola* (4), *Candida tropicalis* (4), *Staphylococcus aureus* (3), *Pseudomonas putida* (3), *Streptococcus agalactiae* (3), *Staphylococcus epidermis* (3), *Citrobacter koseri* (3), *Salmonella ssp.* (2), *Citrobacter freundii* (2), *Trichosporum asahii* (2), *Candida glabrata* (2), *Candida famata* (2), *Pseudomonas fluorescens* (2), *Granulicatella adiacens* (1), *Enterococcus gallinarum* (1), *Morganella morgani ssp. Sibonii* (1), *Candida krusei* (1), *Candida parapsilosis* (1), *Serratia marcescens* (1), *Pluralibacter gergoviae* (1), *Staphylococcus saprophyticus*

**Tabel 4. Pola Sensitivitas antibiotika terhadap Escherichia coli**

Antibiotik	Bakteri			
	n	Escherichia coli		
		R %	S %	I %
Ciprofloxacin	122	66.4%	30.3%	3.3%
Amoxicillin	1	100.0%	0.0%	0.0%
Levofloxacin	86	79.1%	19.8%	1.2%
Ampicilin	120	90.0%	10.0%	0.0%
Ampicilin/Sulbactam	121	61.2%	22.3%	16.5%
Cefoperazone/Sulbactam	53	7.5%	86.8%	5.7%
Cefepime	63	27.0%	71.4%	1.6%
Meropenem	92	0.0%	100.0%	0.0%
Gentamicin	129	29.5%	70.5%	0.0%
Nitrofurantoin	118	4.2%	86.4%	9.3%
Trimethoprin/Sulfamethoxazole	130	63.8%	36.2%	0.0%
Amikacin	98	1.0%	98.0%	1.0%
Fosfomycin	107	5.6%	94.4%	0.0%
Cefazolin	41	12.2%	87.8%	0.0%
Piperacilin/Tazobactam	92	9.8%	80.4%	9.8%
Ceftriaxone	62	14.5%	83.9%	1.6%
Cefuroxime	22	54.5%	31.8%	13.6%
Ceftazidime	6	33.3%	66.7%	0.0%
Cefoperazone	19	31.6%	52.6%	15.8%
Tigecycline	8	0.0%	100.0%	0.0%
Cefixime	15	46.7%	53.3%	0.0%
Colistin	2	0.0%	100.0%	0.0%

(1), *Sphingomonas paucimobilis* (1), *Pediococcus pentosaceus* (1), *Acinetobacter iwoffii* (1).

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa antibiotik yang memiliki resistensi terbesar terhadap responden adalah antibiotik Ampicilin dimana sebanyak 172 (52.60%) responden resisten terhadap antibiotik jenis ini. Sedangkan antibiotik yang memiliki daya sensitivitas tertinggi terhadap responden adalah jenis antibiotik Fosfomycin, sebanyak 178 (54.43%) responden sensitif terhadap jenis antibiotik ini.

Mikroorganisme *E. coli* paling sensitif terhadap antibiotika nitrofurantoin dengan nilai sensitivitas sebanyak 86,4% dari 118 sampel yang di ujikan. Sedangkan mikroorganisme *E. coli* paling resisten terhadap antibiotika ampicillin dengan nilai resistensi sebanyak 90% dari 120 sampel yang di ujikan.

Berdasarkan table diatas dapat diketahui bahwa mikroorganisme *Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae* paling sensitif terhadap antibiotika meropenem dengan

nilai sensitivitas sebanyak 100% dari 28 sampel yang di ujikan. Sedangkan mikroorganisme *Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae* paling resisten terhadap antibiotika ciprofloxacin dengan nilai resistensi sebanyak 63,9% dari 36 sampel yang di ujikan.

Berdasarkan table diatas mikroorganisme *Acinetobacter baumannii* paling sensitif terhadap antibiotika Trimethoprin/Sulfamethoxazole dengan nilai sensitifitas sebesar 81,8% dari 22 sampel yang di ujikan. Sedangkan mikroorganisme *Acinetobacter baumannii* paling resisten terhadap antibiotika Cefoperazone dan Cefixime dengan nilai resistensi sebesar 100% dari 17 sampel yang di ujikan.

DISKUSI

Menurut CDC, ISK adalah infeksi bakteri yang paling umum membutuhkan perawatan medis.¹¹ Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk melihat sebaran data mikroorganisme penyebab infeksi saluran kemih, serta sensitivitas dan resistensi terhadap antibiotika sebagai pilihan

Tabel 5. Pola Sensitivitas antibiotika terhadap *Klebsiella pneumoniae* ssp. *pneumoniae*

Antibiotik	Bakteri			
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp. <i>pneumoniae</i>			
	n	R %	S %	I %
Benzylpenicillin	1	0.0%	0.0%	100.0%
Ciprofloxacin	36	63.9%	30.6%	5.6%
Levofloxacin	22	68.2%	31.8%	0.0%
Ampicilin	32	100.0%	0.0%	0.0%
Ampicilin/Sulbactam	33	69.7%	27.3%	3.0%
Cefoperazone/Sulbactam	15	6.7%	86.7%	6.7%
Cefepime	16	43.8%	56.3%	0.0%
Meropenem	28	0.0%	100.0%	0.0%
Gentamicin	36	41.7%	58.3%	0.0%
Nitrofurantoin	33	30.3%	21.2%	48.5%
Trimethoprin/Sulfamethoxazole	36	66.7%	33.3%	0.0%
Amikacin	26	0.0%	100.0%	0.0%
Fosfomycin	29	0.0%	93.1%	6.9%
Cefazolin	7	14.3%	85.7%	0.0%
Piperacilin/Tazobactam	23	21.7%	47.8%	30.4%
Ceftriaxone	11	0.0%	100.0%	0.0%
Cefuroxime	5	60.0%	20.0%	20.0%
Cefoperazone	7	42.9%	42.9%	14.3%
Tigecycline	3	0.0%	100.0%	0.0%
Cefixime	9	11.1%	88.9%	0.0%
Colistin	1	0.0%	100.0%	0.0%

terapi. Berdasarkan jumlah sampel sebanyak 327 pasien yang dikumpulkan, sebanyak 120 orang berjenis kelamin laki-laki dan 207 orang berjenis kelamin perempuan yang berusia antara 17 tahun sampai 95 tahun. Dari literatur disebutkan bahwa 25-35% semua perempuan dewasa pernah mengalami ISK selama hidupnya, jumlah keseluruhan kunjungan kesehatan karena ISK dua kali lipat pada pasien perempuan dari segala usia dibandingkan dengan pria.¹² Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan wanita lebih sering mengalami infeksi saluran kemih dan semakin tinggi usia, risiko terkena infeksi saluran kemih juga akan semakin meningkat.¹³

Infeksi saluran kemih adalah salah satu infeksi bakteri yang paling umum pada wanita dari segala usia, tetapi insidensinya meningkat seiring bertambahnya usia.¹⁴ Di antara pasien yang berusia lebih dari 65 tahun, ISK menyebabkan 15,5% rawat inap dan 6,2% kematian.¹⁵ Dalam penelitian ini kelompok usia diatas 40 tahun adalah populasi tertinggi terjadinya ISK. Perubahan terkait usia pada fungsi kekebalan, paparan patogen nosokomial, dan peningkatan jumlah penyakit penyerta membuat lansia berisiko lebih

tinggi terkena infeksi.¹⁶ Dalam penelitian yang dilakukan oleh Medina & Pino (2019) prevalensi wanita diatas usia 65 tahun 20% memiliki risiko lebih besar terkena infeksi saluran kemih. 50 sampai 60 % wanita dewasa setidaknya mengalami 1 kali infeksi saluran kemih dalam hidupnya.¹⁷

Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan mikroorganisme yang paling banyak menyebabkan infeksi saluran kemih adalah Bakteri pada kultur urin dengan *colony count* 10^5 yang paling umum menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *E. coli* sebanyak 130 (39.76%), *Klebsiella pneumoniae* ssp. *pneumoniae* sebanyak 36 (11,01%), *Acinetobacter baumannii* sebanyak 22 (6,73%) dan seterusnya (Tabel 4). Cortes-Penfield *et al* (2017) menyebutkan di antara pasien yang berusia lebih dari 65 tahun dengan sistitis tanpa komplikasi, *E. coli* tetap menjadi patogen utama, menyebabkan hampir dua pertiga kasus, diikuti oleh *Klebsiella oxytoca* (15% kasus). Secara keseluruhan, bakteri gram negatif hadir di lebih dari 90% kasus sistitis pada orang dewasa yang lebih tua. Mikrobiologi dari ISK terkait kateter (CAUTI) lebih beragam. Dalam tinjauan data multicenter pada CAUTI yang dilaporkan ke *National Healthcare Safety Network* antara tahun 2011 dan

**Tabel 6. Pola Sensitivitas antibiotika terhadap *Acinetobacter baumannii***

Antibiotik	Bakteri			
	n	Acinetobacter baumannii		
		R %	S %	I %
Ciprofloxacin	22	72.7%	27.3%	0.0%
Levofloxacin	14	64.3%	35.7%	0.0%
Ampicilin	1	100.0%	0.0%	0.0%
Ampicilin/Sulbactam	21	38.1%	57.1%	4.8%
Cefoperazone/Sulbactam	10	20.0%	70.0%	10.0%
Cefepime	15	80.0%	20.0%	0.0%
Meropenem	15	40.0%	53.3%	6.7%
Gentamicin	21	47.6%	52.4%	0.0%
Trimethoprin/Sulfamethoxazole	22	18.2%	81.8%	0.0%
Amikacin	16	12.5%	81.3%	6.3%
Fosfomycin	17	88.2%	0.0%	11.8%
Cefazolin	13	100.0%	0.0%	0.0%
Piperacilin/Tazobactam	13	76.9%	23.1%	0.0%
Ceftriaxone	21	61.9%	9.5%	28.6%
Cefuroxime	15	100.0%	0.0%	0.0%
Ceftazidime	9	88.9%	11.1%	0.0%
Cefoperazone	17	100.0%	0.0%	0.0%
Tigecycline	7	0.0%	28.6%	71.4%
Cefixime	17	100.0%	0.0%	0.0%

2014, *E. coli* masih merupakan patogen paling umum tetapi hanya mencapai 23,9% kasus, sedangkan tingkat *Candida* spp (17,8%), *Enterococcus* spp (13,8%), dan *Pseudomonas aeruginosa* (10,3%) secara signifikan lebih tinggi daripada yang dilaporkan pada pasien tanpa kateter.¹⁵ Marques *et al* (2012) melakukan penelitian dengan total sampel 598 perempuan dengan umur 65-95 tahun, didapatkan hasil mikroorganisme pada kultur urin adalah *E. coli* (75,7%).¹⁴ Chaudhary & Murthy (2013) menunjukkan bahwa *E. coli* merupakan mikroorganisme yang paling banyak menyebabkan infeksi saluran kemih sebanyak 51% dari total sample yang digunakan.¹⁸ Sejalan dengan hasil penelitian ini, penelitian yang dilakukan oleh Mollick *et al* (2016) juga menunjukkan bahwa mikroorganisme *E. coli* adalah mikroorganisme yang paling sering ditemukan pada pasien dengan infeksi saluran kemih. Dalam penelitian ini ditunjukkan sebanyak 60 (48%) orang dari 200 sampel yang digunakan positif terisolasi mikroorganisme *E. coli* dalam urin.¹⁹

Hasil penelitian ini menunjukkan mikroorganisme *E. coli* paling sensitif terhadap antibiotika nitrofurantoin dan paling resisten terhadap antibiotika ampicillin. Sejalan dengan penelitian ini, hasil penelitian yang dilakukan di

Arab Saudi pada 101 pasien yang menderita infeksi saluran kemih menunjukkan antibiotika yang paling sensitif terhadap mikroorganisme *E. coli* adalah nitrofurantoin yang kemudian diikuti oleh ciprofloxacin dan cefazolin dengan nilai sensitivitas sebesar 22,77%. Penelitian ini juga menunjukkan tingginya angka resistensi mikroorganisme *E.coli* terhadap antibiotika ampicillin sebesar 82,76%.²⁰

Mikroorganisme yang paling banyak menyebabkan infeksi saluran kemih yang kedua pada penelitian ini adalah *Klebsiella pneumoniae ssp. Pneumoniae* yang paling sensitif terhadap antibiotika meropenem dan paling resisten terhadap antibiotika ciprofloxacin. Sejalan dengan hasil penelitian ini, sebanyak 36 pasien yang terinfeksi mikroorganisme *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* menunjukkan sensitivitas yang tinggi pada antibiotika meropenem, yaitu sebesar 88,9%.²¹ Sedangkan antibiotika ciprofloxacin memiliki angka resistensi yang tinggi terhadap mikroorganisme *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* sebesar 89,9% yang di ujikan pada 425 sampel dengan nilai $p < 0,001$.²²

Mikroorganisme yang paling banyak menyebabkan infeksi saluran kemih pada penelitian ini setelah *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae* adalah *Acinetobacter baumannii*. Hasil

penelitian ini di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Almaghrabi *et al* (2018) yang menyebutkan mikroorganisme *Acinetobacter baumannii* paling sensitif terhadap antibiotika trimethoprim/sulfamethoxazole yang di ujikan pada 94 sampel dengan nilai sensitivitas sebesar 44,6%.²³ Sedangkan hasil pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Almani *et al* (2017) yang menyatakan tingginya nilai resistensi antibiotika cefixime terhadap mikroorganisme *Acinetobacter baumannii* dengan nilai resistensi sebesar 90%.²⁴

SIMPULAN

Pada penelitian ini, tiga bakteri terbanyak sebagai penyebab ISK yang didapatkan adalah *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae*, dan *Acinetobacter baumannii*. Beberapa pertimbangan antibiotik adalah pada mikroorganisme tersebut berturut-turut sebagai berikut. *E. coli*, nitrofurantoin dapat dipertimbangkan sebagai pilihan terapi. *Klebsiella pneumoniae ssp. pneumoniae*, meropenem dapat dipertimbangkan sebagai pilihan terapi. *Acinetobacter baumannii*, trimethoprim/sulfamethoxazole dapat dipertimbangkan sebagai pilihan terapi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sukandar E. Infeksi Saluran Kemih Pasien Dewasa. In: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. ; 2014:2129-2136.
2. Tan CW, Chlebicki MP. Urinary tract infections in adults. *Singapore Med J*. 2016;57(9):485-490.
3. Finucane TE. 'Urinary Tract Infection' and the Microbiome. *Am J Med*. 2017;130(3):e97-e98.
4. Storme O et al. Risk factors and predisposing conditions for urinary tract infection. *Ther Adv Urol*. 2019;11:175628721881438.
5. Flores-Mireles AL, Walker JN, Caparon M, Hultgren SJ. Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nat Rev Microbiol*. 2015;13(5):269-284.
6. Odoki M et al. Prevalence of Bacterial Urinary Tract Infections and Associated Factors among Patients Attending Hospitals in Bushenyi District, Uganda. *Int J Microbiol*. 2019;2019.
7. Yashir M, Apriani A. Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk). *J Media Kesehat*. 2019;12(2):102-109.
8. Vasudevan R. Urinary Tract Infection: An Overview of the Infection and the Associated Risk Factors. *J Microbiol Exp*. 2014;1(2):42-54.
9. Walsh C, Collins T. The pathophysiology of urinary tract infections. *Surg (United Kingdom)*. 2017;35(6):293-298.
10. McLellan LK, Hunstad DA. Urinary Tract Infection: Pathogenesis and Outlook. *Trends Mol Med*. 2016;22(11):946-957.
11. Lee HS, Le J. Urinary Tract Infections. *PSAP*. 2018;(Sobel 2014):7-23.
12. Mody L, Juthani-Mehta M. Urinary tract infections in older women: A clinical review. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2014;311(8):844-854.
13. Magliano E et al. Gender and age-dependent etiology of community-acquired urinary tract infections. *Sci World J*. 2012;2012:1-5.
14. Marques LPJ et al. Epidemiological and clinical aspects of urinary tract infection in community-dwelling elderly women. *Brazilian J Infect Dis*. 2012;16(5):436-441.
15. Cortes-Penfield NW, Trautner BW, Jump RLP. Urinary Tract Infection and Asymptomatic Bacteriuria in Older Adults. *Infect Dis Clin North Am*. 2017;31(4):673-688.
16. Rowe TA, Juthani-Mehta M. Urinary tract infection in older adults. *NIH*. 2013;9(5):1-8.
17. Medina M, Castillo-pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *An Intro to Epidemiol Burd Urin tract Infect*. 2019;9(6):259-261.
18. Chaudhary NK, Murthy SM. Urinary Tract Infection: Etiology and Antimicrobial Resistance With Reference To Adhesive Organelles. *J Drug Deliv Ther*. 2013;3(4):93-97.
19. Mollick S et al. Isolation and characterization of pathogens responsible for urinary tract infection in Bangladesh and determination of their antibiotic susceptibility pattern. *J Appl Pharm Sci*. 2016;6(4):72-76.
20. Alanazi M, Alqahtani F, Aleanizy F. An evaluation of *E. coli* in urinary tract infection in emergency department at KAMC in Riyadh, Saudi Arabia: retrospective study. 2019;42(1):14-19.
21. Herdiyanti H, Alimsardjono L, Indiatuti DN. Resistance Patterns of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Bacteria Against Amikacin, Ceftazidime, Meropenem, Nitrofurantoin Antibiotics in Elderly Patients with UTI in RSUD Dr. Soetomo. *JUXTA J Ilm Mhs Kedokt Univ Airlangga*. 2019;10(1):20.
22. Lin WP et al. The Antimicrobial Susceptibility of *Klebsiella pneumoniae* from Community Settings in Taiwan, a Trend Analysis. *Sci Rep*. 2016;6(11):1-11.
23. Almaghrabi MK et al. Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: An Emerging Health Threat in Aseer Region, Kingdom of Saudi Arabia. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2018.
24. Almani SA et al. Current trends of drug resistance patterns of *Acinetobacter baumannii* infection in blood transfusion-dependent thalassemia patients. 2017;9(4):135-138.
25. Masood SH, Aslam N. In vitro susceptibility test of different clinical isolates against ceftriaxone. *Oman Med J*. 2010;25(3):199-202.
26. Adamus-Bialek W et al. Comparison of antibiotic resistance patterns in collections of *Escherichia coli* and *Proteus mirabilis* uropathogenic strains. *Mol Biol Rep*. 2013;40(4):3429-3435.
27. Maheshwary N et al. A Cross Sectional Study Highlighting the Sensitivity Patterns and Incidence of Extended Spectrum Beta Lactamase Producing *Klebsiella oxytoca* in Patients with Urinary Tract Infection. *Int J Pulmonol Infect Dis*. 2017;1(1):1-5.
28. Rath S, Padhy RN. Prevalence of two multidrug-resistant *Klebsiella* species in an Indian teaching hospital and adjoining community. *J Infect Public Health*. 2014;7(6):496-507.



This work is licensed under a
[Creative Commons Attribution 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).