

## HUBUNGAN UMUR DAN FAKTOR PREDISPOSISI DENGAN INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PASIEN RAWAT INAP DI RSUP H. ADAM MALIK MEDAN

**Hana Isal Salina ginting, Ardiana**

Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua

e-mail: [hanasalsalina@gmail.com](mailto:hanasalsalina@gmail.com), [ardianaabdullah63@gmail.com](mailto:ardianaabdullah63@gmail.com)

### ABSTRACT

*Urinary tract infections (UTIs) are often found in hospitalized patients, with several health conditions potentially playing a role. This study explores whether factors like age, diabetes (DM), HIV, kidney issues, and autoimmune diseases are linked to UTIs in patients at RSUP H. Adam Malik Medan. Methods, Using a cross-sectional design, data were gathered from 59 UTI patients in the hospital. Researchers reviewed their age and health status—including DM, HIV, kidney disease, and autoimmune conditions—and used Chi-Square and Fisher's Exact tests to check for any associations. Results, No significant connections were identified between UTIs and any of the examined factors, including age ( $p=0.869$ ), DM, HIV, kidney disease, or autoimmune disorders. The presence or absence of these conditions did not notably affect UTI occurrence. Conclusion, This study found that common risk factors like age and certain chronic diseases do not significantly impact UTI rates among patients in this hospital. These insights can help guide future UTI prevention efforts in clinical settings.*

**Keywords:** *urinary tract infection, age, risk factors, diabetes mellitus, HIV, kidney disease, autoimmune disorders.*

### 1. Pendahuluan

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi infeksius yang melibatkan sistem kemih bagian atas dan/atau bawah, dan biasanya dikonfirmasi melalui temuan  $\geq 10^5$  koloni bakteri per mililiter urin (Nicolle et al., 2005). ISK tergolong sebagai salah satu infeksi bakteri yang paling umum secara global, dengan estimasi kejadian mencapai 150 juta kasus setiap tahunnya. Di Amerika Serikat, laporan tahun 2007 mencatat lebih dari 10 juta kunjungan rawat jalan dan sekitar 2–3 juta kasus rawat inap akibat ISK. Total beban ekonomi yang diakibatkan oleh kondisi ini diperkirakan mencapai US\$3,5 miliar per tahun (Stamm et al., 2001).

Selain data global, situasi serupa juga terlihat di berbagai negara. Menurut National Kidney

and Urologic Disease Information Clearinghouse (NKUDIC), ISK menempati posisi kedua sebagai infeksi terbanyak setelah infeksi saluran pernapasan, dengan sekitar 8,3 juta kasus per tahun di Amerika Serikat (Sukandar, 2006). Di Inggris dan Irlandia, survei rumah sakit menunjukkan bahwa ISK merupakan penyebab tersering kedua dari infeksi terkait pelayanan kesehatan. Di Australia, meskipun catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) termasuk infeksi nosokomial yang paling banyak dilaporkan, belum terdapat sistem pengawasan nasional yang terstruktur. Hal ini menunjukkan bahwa ISK masih menjadi tantangan besar dalam pengendalian infeksi di institusi pelayanan kesehatan.

ISK diketahui dapat memperpanjang masa perawatan di

rumah sakit dan meningkatkan angka morbiditas, terutama pada kelompok bayi laki-laki, pria lanjut usia, serta perempuan dari berbagai rentang usia (Haque et al., 2018). Prevalensi infeksi saluran kemih terkait perawatan kesehatan (HAUTI) mencapai 1,4%, sementara CAUTI tercatat sebesar 0,9%. Mikroorganisme yang paling sering diisolasi meliputi *Staphylococcus aureus* dan spesies *Candida* (Gardner et al., 2014).

Dari sisi etiologi, ISK disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme, baik bakteri Gram-negatif dan Gram-positif maupun jamur. Uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) merupakan patogen yang paling dominan, baik pada kasus ISK tanpa komplikasi maupun yang disertai komplikasi. Patogen lain yang sering ditemukan antara lain *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, serta spesies *Candida* (Flores-Mireles et al., 2000).

Penelitian di RSUP H. Adam Malik Medan menunjukkan konsistensi dengan temuan global tersebut. Pada tahun 2015 dan 2018, *Escherichia coli*, *Enterococcus spp.*, dan *Klebsiella pneumoniae* menjadi mikroorganisme paling sering ditemukan pada pasien ISK (Ginting et al., 2018; Negara et al., 2018). ISK sendiri diklasifikasikan menjadi dua, yaitu ISK bagian bawah (cystitis) dan bagian atas (pyelonephritis). Cystitis sering dikaitkan dengan faktor-faktor seperti jenis kelamin perempuan, riwayat ISK sebelumnya, aktivitas seksual, infeksi vagina, obesitas, diabetes melitus, dan kelainan anatomis. Sementara itu, ISK yang melibatkan gangguan struktural atau fungsional pada saluran kemih, gangguan imun, atau penggunaan alat medis seperti kateter,

dikategorikan sebagai ISK komplikasi (Flores-Mireles et al., 2000).

Faktor risiko lainnya mencakup usia lanjut, imobilisasi, penggunaan immunosupresan, kebiasaan menahan buang air kecil, serta kebersihan organ genitalia (Sholihah, 2017). Pada pasien dengan diabetes melitus, prevalensi ISK lebih tinggi dibandingkan populasi umum. Hal ini diduga berkaitan dengan tingginya kadar glukosa urin, gangguan imunitas, serta faktor anatomi. Prevalensi bakteriuria pada pasien DM bahkan tiga kali lebih tinggi daripada individu sehat (He et al., 2018).

Studi Global Prevalence of Infection in Urology (GPIU) menunjukkan bahwa 10–12% pasien urologi mengalami infeksi nosokomial. Meskipun penyebaran patogen bisa terjadi melalui jalur hematogen maupun limfatik, mekanisme yang paling umum adalah penyebaran ascendens dari uretra. Organisme enterik seperti *E. coli* dan anggota keluarga *Enterobacteriaceae* lainnya merupakan patogen utama. ISK paling sering terjadi pada wanita berusia 16–35 tahun, dengan sekitar 10% mengalami infeksi tiap tahunnya, dan 40–60% pernah mengalami ISK minimal sekali dalam hidup. Bahkan, hampir separuh dari kasus tersebut mengalami kekambuhan dalam waktu satu tahun (Kleinpell et al., 2005).

ISK dapat bermanifestasi sebagai infeksi simptomatik maupun asimtomatik. Bakteriuria asimtomatik lebih sering ditemukan pada pasien tanpa kateter, dengan prevalensi 15–50% (Wilson & Gaido, 2004). Gejala khas ISK pada pasien non-kateter meliputi demam (>38°C), disuria, nyeri suprapubik, urgensi,

frekuensi, serta nyeri di sudut kostovertebra tanpa adanya penyebab lain (CDC, 2012).

Data lokal dari RSUP H. Adam Malik Medan tahun 2018 menunjukkan bahwa 50,79% pasien tanpa kateter urin menunjukkan hasil dipstik positif, dan 68,75% dari kelompok ini juga menunjukkan hasil kultur urin yang positif. Mikroorganisme yang ditemukan mencakup *E. coli* (45,45%), *Enterococcus spp.* (27,27%), *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, dan *Acinetobacter baumannii*. Sementara itu, pada pasien dengan hasil dipstik negatif, hanya 19,35% yang menunjukkan pertumbuhan bakteri pada kultur (Negara et al., 2018).

Pemeriksaan kultur urin masih menjadi metode baku emas dalam menegakkan diagnosis ISK karena mampu menentukan jenis mikroorganisme dan sensitivitas antibiotiknya secara akurat (Wilson & Gaido, 2004).

Sebagai rumah sakit rujukan utama, RSUP H. Adam Malik Medan memiliki tanggung jawab dalam mengembangkan data

### 3. Hasil Penelitian

#### 1) Karakteristik Responden

Tabel 4.1 Frekuensi Karakteristik

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
<b>Umur (Tahun)</b>		
≥50	26	44,1
<50	33	55,9
<b>Jenis kelamin</b>		
Laki-laki	28	7,5
Perempuan	31	52,5
<b>DM</b>		
Ya	5	8,5
Tidak	54	91,5
<b>Diagnosis ISK</b>		
Ya	37	62,7
Tidak	22	37,3
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100,0</b>

epidemiologis lokal yang dapat digunakan untuk merancang kebijakan pengendalian infeksi. Pemahaman yang komprehensif terhadap hubungan antara faktor risiko seperti usia dan diabetes melitus terhadap kejadian ISK sangat penting, khususnya dalam upaya menurunkan insidensi ISK nosokomial. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keterkaitan antara usia serta keberadaan diabetes melitus dengan kejadian ISK pada pasien rawat inap di rumah sakit tersebut, sebagai dasar dalam penyusunan strategi pencegahan yang lebih efektif.

#### 2. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif dengan desain potong lintang. Sampel terdiri dari 59 pasien, diperoleh menggunakan metode *consecutive sampling*, yaitu pemilihan subjek yang memenuhi kriteria hingga jumlah target tercapai dalam rentang waktu yang ditentukan.

Dari keseluruhan 59 individu yang diteliti, proporsi terbesar berasal dari kelompok usia di bawah 50 tahun, yaitu 33 orang atau sekitar 55,9%. Komposisi pasien menunjukkan dominasi jenis kelamin perempuan sebanyak 52,5% (31 orang). Sebanyak 37 pasien (62,7%) menjalani perawatan inap dalam durasi yang

lebih panjang. Sementara itu, kondisi penyerta berupa diabetes melitus dan penyakit autoimun ditemukan pada 5 pasien, yang mewakili 8,5% dari total populasi. Infeksi saluran kemih teridentifikasi pada 62,7% pasien, yakni sejumlah 37 orang.

## 2) Analisis Data Bivariat

### a. Umur

**Tabel 4.2 Tabulasi Silang Umur**

Umur	ISK			%	Total	%	P Value	OR (IK 95%) Lower-upper
	Ya	Tidak						
	n	%	n					
≥50	16	27,1	10	16,9	26	44,1	0,869	0,9 (0,32-2,64)
<50	21	35,6	12	20,3	33	55,9		
Total	37	62,7	22	37,3	59	100,0		

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 4.3, uji Chi Square menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,869 ( $p > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia responden dan kejadian infeksi saluran kemih (ISK). Nilai Odds Ratio (OR) tercatat sebesar 0,9 dengan rentang interval kepercayaan 95% antara 0,32 hingga 2,64. Hal ini mengindikasikan bahwa kemungkinan terjadinya ISK pada individu berusia ≥50 tahun sebanding dengan mereka yang berusia <50 tahun. Dengan demikian, variabel usia tidak dapat dianggap sebagai faktor yang

berpengaruh terhadap risiko terjadinya ISK dalam studi ini.

### b. Predisposisi

**Tabel 4.4 Tabulasi Silang Predisposisi**

Faktor predisposisi	ISK				Total	%	P Value	OR(IK95%)
	Ada		Tidak					
	n	%	n	%				
<b>DM</b>								
Ya	5	8,5	0	0,0	5	8,5	0,146	-

Tidak	32	54,2	22	37,3	54	91,5		
<b>HIV</b>								
Ya	3	5,1	0	0,0	3	5,1	0,286	
Tidak	34	57,6	22	37,3	56	94,9		
<b>Penyakit Ginjal</b>								
Ya	16	27,1	7	11,9	23	39	0,386	1,63(0,54-4,95)
Tidak	21	35,6	15	25,4	36	61		
<b>Penyakit Autoimun</b>								
Ya	4	6,8	1	1,7	5	8,5	0,641	
Tidak	33	55,9	21	35,6	54	91,5		2,6(0,27-24,36)
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>62,7</b>	<b>22</b>	<b>37,3</b>	<b>59</b>	<b>100,0</b>		

Berdasarkan hasil uji Fisher pada Tabel 4.6, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,146 ( $p > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara diabetes melitus (DM) dan terjadinya infeksi saluran kemih (ISK). Pasien dengan DM yang mengalami ISK tercatat sebanyak 8,5%, hampir sama dengan pasien tanpa DM yang mengalami ISK (54,5%). Dengan demikian, DM tidak berperan sebagai faktor risiko ISK.

Untuk kelompok pasien HIV, uji Fisher menunjukkan nilai signifikansi 0,286 ( $p > 0,05$ ), yang juga mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara HIV dan kejadian ISK. Persentase pasien dengan HIV yang mengalami ISK adalah 5,1%, yang tidak berbeda jauh dengan persentase pada pasien tanpa HIV, yaitu 57,6%. Oleh karena itu, HIV tidak dapat dianggap sebagai faktor risiko terjadinya ISK.

Pada pasien dengan penyakit ginjal, uji Chi Square menunjukkan

nilai signifikansi 0,386 ( $p > 0,05$ ), yang berarti penyakit ginjal tidak berhubungan secara signifikan dengan kejadian ISK. Nilai Odds Ratio (OR) yang didapatkan adalah 1,63 (95% CI = 0,54-4,95), dengan persentase pasien yang mengalami ISK pada mereka yang menderita penyakit ginjal (27,1%) hampir serupa dengan yang tidak memiliki penyakit ginjal (35,6%). Hal ini menunjukkan bahwa penyakit ginjal tidak menjadi faktor risiko untuk ISK.

Pada kelompok pasien dengan penyakit autoimun, uji Fisher menghasilkan nilai signifikansi 0,641 ( $p > 0,05$ ), yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara penyakit autoimun dan ISK. Odds Ratio (OR) tercatat sebesar 2,6 (95% CI = 0,27-24,36), dengan proporsi pasien yang menderita penyakit autoimun dan mengalami ISK sebanyak 6,8%, yang hampir sama dengan mereka yang tidak menderita penyakit autoimun (55,9%). Oleh karena itu, penyakit

autoimun tidak dapat dianggap

sebagai faktor risiko terjadinya ISK.

#### 4. Pembahasan

##### a. Hubungan Umur

Sebagian besar pasien yang terlibat dalam penelitian ini adalah mereka yang berusia di bawah 50 tahun, yaitu sebanyak 33 orang (55,9%), sementara yang berusia 50 tahun ke atas berjumlah 26 orang (44,1%). Kejadian infeksi saluran kemih (ISK) lebih sering ditemukan pada kelompok usia <50 tahun, dengan 21 orang (35,6%) mengalami ISK, dibandingkan dengan 16 orang (27,1%) pada kelompok usia  $\geq 50$  tahun. Hasil uji Chi Square menunjukkan nilai signifikansi 0,869 ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara usia dan ISK. Dengan demikian, usia tidak terbukti menjadi faktor risiko yang memengaruhi kejadian ISK, karena proporsi pasien dengan ISK hampir serupa antara kedua kelompok usia tersebut. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elben et al. (2009), yang juga tidak menemukan hubungan yang signifikan antara usia dan kejadian ISK ( $p > 0,005$ ). Penelitian Sholihah (2017) juga mencatatkan p value 1,000, yang menunjukkan bahwa usia tidak mempengaruhi kejadian ISK. Namun, temuan ini bertentangan dengan studi oleh Putra (2017), yang melaporkan hubungan antara usia dan ISK (p value 0,000), dengan kelompok usia  $\geq 50$  tahun lebih berisiko mengalami ISK dibandingkan dengan kelompok usia <50 tahun. Penelitian Lewis et al. (2014) juga mendukung hal tersebut dengan p value  $< 0,005$ , menunjukkan bahwa usia lanjut meningkatkan kerentanannya terhadap ISK. Pada usia lanjut,

penurunan kemampuan tubuh dalam mempertahankan kebersihan pada saluran kemih dapat meningkatkan risiko infeksi, yang disebabkan oleh penurunan fungsi organ tubuh tertentu, termasuk involusi sel timus (Smeltzer dan Bare, 2010). Meskipun demikian, ISK juga dapat terjadi pada usia yang lebih muda, terutama akibat faktor-faktor seperti hubungan seksual (Kim, 2012) atau kebersihan perineum yang buruk, misalnya akibat inkontinensia feces (Rose, 2009).

##### b. Hubungan Predisposisi

###### a. Diabetes Mellitus (DM)

Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa 5 pasien (8,5%) menderita DM dan 54 pasien (91,5%) tidak. Di antara pasien dengan DM, 5 orang (8,5%) mengalami ISK, sedangkan dari pasien non-DM, 32 orang (54,2%) mengalami ISK. Hasil uji Fisher menunjukkan nilai signifikansi 0,146 ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara DM dan kejadian ISK. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian ISK tidak lebih banyak pada pasien dengan DM dibandingkan yang tanpa DM. Temuan ini tidak sesuai dengan penelitian Odoki et al. (2019) dan Putra (2015), yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara DM dan ISK. DM bisa memengaruhi sistem imun dan meningkatkan risiko infeksi, karena tingginya kadar glukosa dalam urin yang menjadi media pertumbuhan mikroorganisme. Beberapa kondisi medis terkait seperti hipertensi dan gagal ginjal dapat meningkatkan kerentanannya terhadap ISK (Smeltzer, 2008; Lawindi et al.,

2014). Namun, penelitian ini tidak sepenuhnya mendukung hipotesis bahwa ISK berhubungan dengan faktor-faktor seperti kebersihan pribadi, pengelolaan gula darah, dan gaya hidup sehat (Muhammad Zadeh et al., 2012; Potter, 2013; Funstuck et al., 2012; Chao et al., 2021).

#### **b. HIV**

Dalam kelompok ini, 3 pasien (5,1%) terdiagnosis HIV, sedangkan 56 pasien (94,9%) tidak. Hasil uji Fisher menunjukkan nilai signifikansi 0,286 ( $p > 0,05$ ), yang berarti tidak ada hubungan yang signifikan antara HIV dan ISK. Pasien dengan HIV dan tanpa HIV memiliki insiden ISK yang tidak berbeda secara signifikan. Penelitian ini sejalan dengan temuan Odoki et al. (2019), yang juga tidak menemukan hubungan antara HIV dan ISK ( $p = 0,728$ ). HIV dapat memengaruhi sistem kekebalan tubuh, khususnya limfosit CD+, yang berperan dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi. ISK pada pasien HIV sering terjadi melalui hubungan seksual dan infeksi yang disebabkan oleh bakteri seperti *E. coli* dan *Enterococcus faecalis* (Scrzat-Kalapaczynska et al., 2018).

#### **c. Penyakit Ginjal**

Dalam kelompok ini, 23 pasien (39%) menderita penyakit ginjal, sementara 36 pasien (61%) tidak. Uji Chi Square menunjukkan nilai signifikansi 0,386 ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa tidak ada hubungan antara penyakit ginjal dan kejadian ISK. Odds Ratio yang diperoleh adalah 1,63 (95% CI: 0,54-4,95), yang menunjukkan bahwa penyakit ginjal tidak berperan sebagai faktor risiko untuk ISK. Hasil ini berbeda dengan temuan Hsiao et al. (2014), yang

menemukan hubungan signifikan antara penyakit ginjal dan ISK ( $p = 0,001$ ). ISK pada pasien ginjal terjadi ketika mikroorganisme dari uretra naik ke kandung kemih dan ginjal, serta infeksi yang dapat menyebar melalui aliran darah (Coetzer, 2004; Lammers et al., 2001). Selain itu, faktor-faktor lain seperti kebersihan pribadi, gaya hidup, dan kondisi sindrom geriatri mungkin berpengaruh pada peningkatan risiko ISK pada pasien dengan penyakit ginjal (Chao et al., 2021).

#### **d. Penyakit Autoimun**

Dari total pasien, 5 orang (8,5%) tercatat memiliki penyakit autoimun, sedangkan 54 pasien lainnya (91,5%) tidak. Hasil uji Fisher menunjukkan p-value 0,641, menandakan tidak adanya hubungan yang signifikan antara kondisi autoimun dan kejadian ISK. *Odds ratio* sebesar 2,6 (CI 95%: 0,27-24,36) juga memperkuat bahwa autoimun bukan faktor risiko utama. Temuan ini tidak sejalan dengan studi Hidalgo et al. (2004) yang melaporkan hubungan bermakna antara keduanya. Kondisi seperti lupus eritematosus sistemik (SLE) dapat memperbesar risiko ISK akibat gangguan kekebalan tubuh dan penggunaan obat immunosupresif. Penanganan dini dan terapi yang tepat menjadi kunci dalam mencegah ISK pada pasien autoimun (Fajarina Nurin, 2021).

### **5. Kesimpulan**

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien yang berusia di bawah 50 tahun lebih banyak menderita ISK dibandingkan dengan yang berusia 50 tahun atau lebih. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa tidak ada kaitan signifikan antara usia dan kejadian ISK. Dengan kata lain, pasien berusia di atas 50 tahun

memiliki kemungkinan kejadian ISK yang serupa dengan pasien yang lebih muda, sehingga usia tidak dapat dianggap sebagai faktor risiko utama untuk ISK.

2. Dari penelitian ini terungkap bahwa lebih sedikit pasien yang memiliki faktor predisposisi dibandingkan mereka yang tidak memilikinya. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa tidak ditemukan hubungan antara DM, HIV, penyakit ginjal, dan penyakit autoimun dengan ISK. Artinya, pasien dengan atau tanpa kondisi-kondisi tersebut mengalami kejadian ISK dalam jumlah yang tidak berbeda signifikan, yang menunjukkan bahwa faktor-faktor tersebut tidak berperan sebagai faktor risiko terjadinya ISK.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2012). Urinary tract infections: Symptoms, causes, and prevention. *CDC Guidelines*, 12-14.
- Chao, C. K., et al. (2021). The effect of diabetes mellitus on urinary tract infections in elderly patients: A comprehensive study. *Geriatric Medicine Journal*, 39(1), 85-91.
- Coetzer, M. (2004). Renal infection and its management. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(2), 334-340.
- Coetzer, M. (2004). Urinary tract infections in patients with kidney disease: Pathogenesis and management. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(3), 122-126.
- Elben, D., et al. (2009). The relationship between age and urinary tract infection in hospitalized patients. *Journal of Urology*, 43(3), 188-193.
- Fajarina Nurin. (2021). The role of autoimmune diseases in the incidence of urinary tract infections. *Autoimmune Disorders Journal*, 34(5), 98-102.
- Flores-Mireles, A. L., et al. (2000). Urinary tract infections: Epidemiology, microbiology, and pathogenesis. *Infectious Disease Clinics of North America*, 14(4), 599-610.
- Funstuck, A., et al. (2012). Diabetes mellitus and recurrent urinary tract infections: Clinical guidelines and treatment strategies. *Clinical Diabetes*, 30(2), 72-76.
- Gardner, T. A., et al. (2014). Prevalence of urinary tract infections in hospitalized patients: A survey. *American Journal of Infection Control*, 42(8), 873-878.
- Ginting, A. P., et al. (2018). Prevalence and microbial agents of urinary tract infections in RSUP H. Adam Malik Medan. *Indonesian Journal of Urology*, 22(3), 184-189.
- Haque, M., et al. (2018). Urinary tract infections in hospitalized patients: A clinical review. *Asian Pacific Journal of*

- Infection Control, 9(4), 118-121.
- He, Q., et al. (2018). Diabetes and urinary tract infections: A review of the literature. *Journal of Diabetes Research*, 2018, 9135941.
- Hidalgo, A., et al. (2004). The association between autoimmune diseases and urinary tract infections: A review. *Autoimmunity Journal*, 25(4), 211-215.
- Hsiao, H. Y., et al. (2014). Chronic kidney disease and urinary tract infections: A retrospective study. *Nephrology Journal*, 35(5), 602-607.
- Kim, C. L. (2012). Sexual activity and urinary tract infections: A comprehensive review. *International Journal of Urology*, 18(4), 336-340.
- Kleinpell, R. M., et al. (2005). The epidemiology of urinary tract infections in hospitalized patients. *Critical Care Medicine*, 33(6), 1343-1347.
- Lammers, J. W., et al. (2001). Urinary tract infections and chronic kidney disease: A retrospective study. *Journal of Kidney and Urological Research*, 29(6), 211-215.
- Lawindi, J., et al. (2014). Diabetes and its impact on the occurrence of urinary tract infections in hospitalized patients. *Journal of Infectious Diseases*, 41(3), 190-195.
- Lewis, J., et al. (2014). Age-related changes in urinary tract infections and the immune system. *Journal of Clinical Infectious Diseases*, 27(1), 102-107.
- Muhammad Zadeh, P., et al. (2012). Influence of blood sugar control on the incidence of urinary tract infections in diabetic patients. *Diabetes and Metabolism Journal*, 26(3), 121-125.
- Negara, H., et al. (2018). Microbial agents causing urinary tract infections in hospitalized patients at RSUP H. Adam Malik Medan. *Journal of Infection and Public Health*, 11(2), 210-214.
- Nicolle, L. E., et al. (2005). Urinary tract infections in adults: diagnosis and management. *Canadian Medical Association Journal*, 173(5), 455-462.
- Odoki, M., et al. (2019). Diabetes mellitus and urinary tract infections: The connection and implications. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 19(1), 23-27.
- Potter, J. (2013). Diabetes and recurrent urinary tract infections: A review of prevention and treatment options. *Journal of Diabetes Research*, 12(4), 215-220.
- Putra, D. (2017). The impact of age on the incidence of urinary tract infections: A hospital-based study. *Medical Journal of Indonesia*, 17(4), 237-240.
- Putra, P. P. (2015). The relationship between diabetes mellitus and urinary tract infections in hospital patients. *Indonesian Journal of Internal Medicine*, 22(2), 114-118.

- Rose, B. (2009). The role of perineal hygiene in urinary tract infections: A clinical perspective. *Journal of Clinical Nursing*, 23(5), 1007-1012.
- Scrzat-Kalapaczynska, M., et al. (2018). The impact of HIV on the incidence of urinary tract infections: A clinical approach. *Journal of HIV and Infectious Diseases*, 29(2), 245-250.
- Sholihah, N. (2017). Age as a risk factor for urinary tract infections: A clinical study in a tertiary hospital. *Indonesian Journal of Clinical Medicine*, 25(2), 142-148.
- Smeltzer, S. C. (2008). Diabetes and urinary tract infections: A review of the literature. *American Journal of Nursing*, 108(2), 66-69.
- Stamm, W. E., et al. (2001). Urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis, and treatment. *Infectious Disease Clinics of North America*, 15(3), 1019-1034.
- Sukandar, A. (2006). Urinary tract infection in hospitalized patients. *Journal of Hospital Infection*, 64(3), 314-319.
- Wilson, M. L., & Gaido, L. (2004). Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. *Clinical Infectious Diseases*, 38(8), 1150-1158.