

WIDYA BIOLOGI**INFEKSI SALURAN KEMIH PADA PASIEN DIABETES MELITUS**Ni Nyoman Triyani¹, I Nyoman Arsana^{1*}, Ni uh Gede Sudaryati¹¹Program Studi Biologi, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Hindu
Indonesia*Email: arsanacita@gmail.com**ABSTRAK**

Diabetes melitus menimbulkan berbagai komplikasi lain seperti Infeksi Saluran Kemih. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji infeksi saluran kemih pada penderita diabetes mellitus. Penelitian menggunakan metode cross-sectional. Sebanyak 43 orang pasien terlibat dalam penelitian ini. Sampel urine pasien diperiksa secara mikroskopis, hasil positif mikroskopis kemudian dilanjutkan dengan metode kultur agar. Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 11 orang dinyatakan positif infeksi saluran kemih. Pasien dengan hasil positif sebagian besar berjenis kelamin perempuan, terjadi pada usia diatas 60 tahun, serta lebih banyak terjadi pada penderita dengan diabetes lebih dari 10 tahun. Kesimpulan, perempuan dengan diabetes melitus lebih rentan terkena infeksi saluran kemih dibandingkan dengan laki-laki. Usia, lama menderita diabetes, dan Indeks Massa Tubuh juga menunjukkan ada keterkaitan erat dengan Infeksi Saluran Kemih.

Kata kunci: Infeksi Saluran Kemih, Perempuan, Diabetes Mellitus.

ABSTRACT

Diabetes mellitus causes various other complications such as Urinary Tract Infections. This study aims to examine urinary tract infections in people with diabetes mellitus. The study used the cross-sectional method. A total of 43 patients were involved in the study. The patient's urine sample was examined microscopically, the positive microscopic result was then continued with the agar culture method. The results showed, 11 people tested positive for urinary tract infections. Patients with positive results are mostly female, occurring at the age of over 60 years, and more prevalent in people with diabetes over 10 years. In conclusion, women with diabetes mellitus are more susceptible to urinary tract infections compared to men. Ages, long suffer from diabetes, and Body Mass Index also indicates there is a close relationship with Urinary Tract Infections.

Keywords: Urinary Tract Infections, Women, Diabetes Mellitus

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi

secara efektif. Akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia). Diabetes merupakan salah satu ancaman utama bagi kesehatan manusia pada abad 21. Sebanyak 150 juta orang pada tahun 2000

WIDYA BIOLOGI

dinyatakan mengidap diabetes dan dalam kurun waktu 25 tahun kemudian, pada tahun 2025, jumlah itu diperkirakan akan membengkak menjadi 300 juta orang (Sudoyo et al., 2006).

WHO memprediksi kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Laporan ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah penyandang DM sebanyak 2-3 kali lipat pada tahun 2035. Sedangkan International Diabetes Federation (IDF) memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035. Dengan angka tersebut Indonesia menempati peringkat ke 5 di dunia, atau naik dua peringkat dibandingkan tahun 2013 yang menempati peringkat ke- 7 di dunia dengan 7,6 juta orang penyandang DM (PERKENI, 2015).

Diabetes memberikan pengaruh terhadap terjadinya komplikasi kronik melalui adanya perubahan pada sistem vaskuler. Pada penyandang diabetes melitus terjadi berbagai macam perubahan biologis vaskuler yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya komplikasi kronik diabetes melitus. Pada penyandang DM dapat terjadi komplikasi

pada semua tingkat sel dan semua tingkatan anatomik. Manifestasi anatomik dapat terjadi pada tingkat pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) berupa kelainan pada retina mata, glomerulus ginjal, syaraf dan pada otot jantung. Pada pembuluh darah besar manifestasi komplikasi kronik DM dapat terjadi pada pembuluh darah serebral, jantung (penyakit jantung koroner) dan pembuluh darah perifer atau tungkai bawah. Komplikasi lain DM dapat berupa kerentanan berlebih terhadap infeksi, salah satunya yaitu infeksi saluran kemih (Sudoyo *et al.*, 2006). Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi infeksi yang melibatkan ginjal, ureter, buli-buli, ataupun uretra (Sari & Muhartono 2018). Infeksi saluran kemih adalah istilah umum yang menunjukkan keberadaan mikroorganisme (MO) dalam urin (Sukandar, 2004).

Terdapat beberapa faktor yang diduga menjadi faktor risiko infeksi saluran kemih pada penderita diabetes melitus yaitu: jenis kelamin, usia, aktivitas seksual, lama menderita DM, serta Indeks Massa Tubuh. Secara anatomi, Wanita anatomi, wanita memiliki uretra yang lebih pendek daripada laki-laki sehingga memiliki kerentanan yang lebih tinggi untuk mengalami ISK. Semakin bertambahnya

WIDYA BIOLOGI

usia maka kerentanan pasien mengalami ISK juga meningkat. Hal tersebut juga berkaitan dengan aktivitas seksual terutama bagi perempuan yang masih aktif aktivitas seksual sehingga memiliki kerentanan lebih tinggi terhadap ISK dibandingkan dengan perempuan yang sudah tidak aktif secara seksual. Lama menderita DM dan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol juga menjadi salah satu penyebab terjadinya ISK pada pasien penderita DM. Gambaran klinis ISK mempunyai spektrum yang sangat luas, dari yang tanpa gejala (asimtomatik), ringan, sampai ISK dengan komplikasi. Infeksi saluran kemih baik yang ringan maupun yang asimtomatik bila tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan komplikasi yang berat seperti gagal ginjal, sepsis, bahkan kematian. Karena itulah perlu dilakukan kajian terkait dengan ISK pada pasien dengan Diabetes melitus.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode cross-sectional observasional yakni pengambilan data sampel dilakukan hanya satu kali (potong lintang) dari seluruh sampel yang telah ditentukan. Penelitian dilaksanakan Rumah Sakit Siloam International Hospitals Bali pada

bulan April 2018.

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien DM yang melakukan pemeriksaan di Rumah Sakit Siloam International Hospitals Bali. Sampel yang disertakan dalam penelitian ini adalah laki-laki dan perempuan, berusia diatas 15 tahun, telah terdiagnosa DM, serta bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini. Pasien DM perempuan yang sedang hamil, pasien DM dengan penyakit lain yang menyebabkan sistem imun menurun, pasien DM yang sedang atau telah mengkonsumsi antibiotik 2 minggu terakhir sebelum pengambilansampel urine maka dikeluarkan dari penelitian. Sebanyak 43 orang pasien memenuhi kriteria tersebut dan menyatakan bersedia terlibat dalam penelitian ini. Seluruh penelitian ini telah mendapatkan ijin dari Rumah Sakit (Nomor: 002/PT.SIH/TAD-SHDP/IJIN/IV/2018).

Prosedur

Sampel urine pasien DM dikumpulkan ke dalam pot steril yang telah diberikan identitas pasien. Sampel urine kemudian dituangkan ke dalam tabung centrifuge dan disentrifuge dengan kecepatan 2000 rpm selama 5 menit. Supernatant dibuang, selanjutnya endapan atau sedimen urine diperiksa di bawah

WIDYA BIOLOGI

mikroskop untuk identifikasi adanya bakteri pada sampel urine pasien. Sampel urine positif mengandung bakteri (bakteruria) dilanjutkan dengan pemeriksaan kultur mikrobiologi. Kultur urine dilakukan dengan cara menginokulasikan sampel urine pada media media Blood Agar Plate selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah 24 jam selanjutnya diamati adanya pertumbuhan koloninya bakteri. Hasil positif ISK apabila pertumbuhan koloni bakteri mencapai lebih dari 10⁵ cfu/ml.

Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptik kuantitatif. Data disajikan dalam bentuk tabulasi selanjutnya dibuat narasinya.

HASIL

Sebanyak 43 pasien yang telah dilakukan pemeriksaan mikroskopis, 17 orang di antaranya menunjukkan hasil positif yakni jumlah leukosit yang meningkat serta adanya bakteri. Sampel

positif tersebut kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan kultur urine pada media Blood Agar Plate, dan dari 17 tersebut sebanyak 11 sampel dinyatakan positif ISK. Pasien dengan hasil positif ISK sebagian besar berjenis kelamin perempuan yakni sebanyak 63% (Tabel 1). Pasien diabetes melitus dengan ISK lebih banyak terjadi pada usia diatas 60 tahun. Dibandingkan laki-laki, perempuan dengan usia di atas 60 tahun lebih banyak mengalami ISK (Tabel 2). Jumlah pasien DM yang mengalami ISK lebih banyak pada penderita diabetes yang telah menderita DM lebih dari 10 tahun dibandingkan dengan penderita DM yang telah menderita DM kurang dari 10 Tahun (Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan pasien diabetes dengan ISK lebih banyak dijumpai pada pasien obesitas yaitu sebanyak 54,5 %, sementara pasien dengan IMT normal 27,3 % dan pasien dengan IMT yang tergolong berat badan lebih sebanyak 18,2 % (Tabel 4).

Tabel 1. Karakteristik Penderita Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Jenis Kelamin.

Jenis Kelamin	Jumlah Pasien dengan ISK	Prosentase (%)
Perempuan	7	63,6
Laki - laki	4	36,4
Total	11	100

WIDYA BIOLOGI

Tabel 2. Karakteristik Penderita Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Usia

Usia	Jenis Kelamin		Prosentase (%)
	Laki - Laki	Perempuan	
≤ 60 Tahun	2	3	45,5
>60 Tahun	2	4	54,5
Total	4	7	100

Tabel 3. Karakteristik Penderita Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Lama Menderita Diabetes Melitus

Lama Menderita DM	Jenis Kelamin		Prosentase (%)
	Laki - laki	Perempuan	
≤ 10 Tahun	2	1	27,3
>10 Tahun	2	6	72,7
Total	4	7	100

Tabel 4. Karakteristik Penderita Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Katagori	IMT	Jenis Kelamin		Prosentase (%)
		Laki-laki	Perempuan	
Kurus	IMT < 18,5	0	0	0
Normal	IMT ≥18,5 ≤24,9	1	2	27,3
Berat Badan Lebih	IMT ≥25,0 ≤27	1	1	18,2
Obesitas	IMT ≥ 27,0	2	4	54,5
Total		4	7	100

PEMBAHASAN

Perempuan memiliki kerentanan lebih tinggi untuk terkena ISK dibandingkan dengan laki-laki. Hasil penelitian ini menemukan penderita DM yang mengalami ISK pada perempuan yakni sebanyak 63,6% (Tabel 1). Kondisi ini karena secara anatomis dan fisiologis uretra perempuan lebih pendek dan terletak lebih dekat dengan anus. Uretra perempuan memiliki panjang sekitar 4 cm dan terletak di dekat anus. Hal ini menjadikannya lebih rentan untuk terkena kolonisasi bakteri basil gram negatif. Karenanya, perempuan lebih rentan

terkena ISK. Berbeda dengan laki-laki yang struktur uretranya lebih panjang dan memiliki kelenjar prostat yang sekretnya mampu melawan bakteri. Hasil serupa ditemukan oleh Ahmad et al. (2020) yaitu sebanyak 63,90 % dari total 205 orang pasien DM perempuan dinyatakan positif ISK, sementara pada laki sebanyak 36,10%. Hasil penelitian di RSUD Prof. Dr. W. Z Johannes Kupang Tahun 2021 juga menunjukkan ISK pada Penderita DM lebih banyak terjadi pada perempuan yakni sebanyak 67,7% sedangkan pada laki-laki hanya 33,3% (Susilawati et al. 2022)

WIDYA BIOLOGI

Penderita DM yang terkena ISK lebih banyak dijumpai pada usia di atas 60 tahun (Tabel 2). Kondisi ini akibat terjadinya proses degenerasi pada seluruh sistem tubuh. Pada proses menua juga terjadi penurunan kapasitas kandung kemih, meningkatnya kontraksi kandung kemih secara tidak disadari dan produksi urine lebih banyak pada malam hari. Neuropati otonom menyebabkan pengosongan kandung kemih tidak tuntas, sehingga memudahkan terjadinya kolonisasi mikroorganisme. Konsentrasi glukosa yang tinggi pada urine (glukosuria) juga dapat menghambat aktivitas leukosit polimorfonuklear dan merupakan media pertumbuhan mikroorganisme patogenik yang baik. Usia pasien DM pada perempuan memiliki hubungan signifikan dengan risiko ISK (Saptiningsih, 2012). Usia 55-75 tahun berisiko mengalami ISK terkait faktor hormonal pada kondisi post menopause. Kondisi post menopause mengalami penurunan kadar estrogen yang menyebabkan atrofi vagina, sehingga *Lactobacillus* vagina menurun dan pH vagina meningkat. Perubahan pH ini memudahkan pertumbuhan organisme khususnya dan meningkatkan terjadinya ISK. Sebelum menopause sel epitel banyak mengandung glikogen dan flora normal *Lactobacillus* yang mempertahankan keasaman pH vagina (3.5 – 4.5). Lingkungan yang asam mampu mencegah pertumbuhan organisme yang biasanya berploriferasi pada pH > 4.5. (Boyko, et al. 2005; Lewis, et al. 2007).

Sebanyak 11 orang pasien DM yang positif mengalami ISK, 8 diantaranya telah menderita diabetes selama lebih dari 10 tahun. Hal ini mengindikasikan adanya keterkaitan antara lamanya menderita diabetes dengan risiko ISK. Pasien yang menderita diabetes lebih lama dengan pengendalian glukosa darah yang buruk berisiko mengalami komplikasi kronik diantaranya neuropati dan infeksi, salah satunya yaitu ISK. Hasil yang sama juga didapatkan oleh Ahmad et al. (2020) dimana ISK pada penderita DM lebih dari 10 Tahun mencapai 32,2%, sementara yang menderita DM kurang dari 5 Tahun hanya sebesar 17,1%.

Pasien yang tergolong obesitas juga lebih banyak mengalami ISK dibandingkan dengan yang normal maupun yang memiliki berat badan lebih (Tabel 4). Indeks massa tubuh merupakan penanda yang umum digunakan untuk menilai kelebihan lemak tubuh. Nilai Indeks Massa Tubuh dan ISK pada pasien DM terkait hiperglikemik. Pasien obesitas mengalami resistensi insulin, sehingga terjadi hiperglikemik dan tahap selanjutnya sel beta pankreas tidak mampu memproduksi cukup insulin untuk mencegah hiperglikemik yang lebih berat. Kondisi hiperglikemik mempengaruhi berbagai organ tubuh. Kadar glukosa darah lebih dari 180mg/dl merupakan nilai ambang darah untuk timbulnya

WIDYA BIOLOGI

glukosuria. Glukosuria mempengaruhi fungsi leukosit dan sebagai media pertumbuhan mikroorganisme patogenik. ISK pada pasien DM umumnya terjadi pada pasien dengan pengendalian DM yang buruk atau dengan kata lain pengendalian glikemik yang buruk memperberat perkembangan infeksi. ISK sebagai salah satu komplikasi makrovaskuler dapat memperburuk pengendalian glukosa darah yang tinggi sehingga meningkatkan terjadinya infeksi atau memperburuk infeksi.

SIMPULAN

Pasien diabetes melitus yang berjenis kelamin perempuan memiliki kerentanan yang lebih tinggi terkena ISK. Usia, lama menderita diabetes, dan Indeks Massa Tubuh juga menunjukkan ada keterkaitan erat dengan ISK.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. et al., 2020. Diabetes mellitus and urinary tract infection: Causative uropathogens, their antibiotic susceptibility pattern and the effects of glycemic status. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36(7), pp.1550–1557. doi: 10.12669/pjms.36.7.2881
- Boyko E, Fihn D S, Scholes D, Abraham L, Monsey A. 2005. Risk of urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria among diabetic and nondiabetic postmenopausal women. *Am J Epidemiol*.161(6):557-64
- Lewis, S.L., Heitkemper, M.M., Dirksen, S.R., O’Brein, P.G., Bucher, L. 2007. *Medical-surgical nursing. Assessment and management of clinical problems. Volume 2*. St. Louis: Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB PERKENI. Jakarta
- Saptiningsih M. 2012. *Determinan Infeksi Saluran Kemih Pada Diabetes Melitus Perempuan di RSB Bandung* (Tesis). Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia. Jakarta
- Sari, R.P. & Muhartono, 2018. Angka Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) dan Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Pada Karyawan Wanita di Universitas Lampung. *Majority*, 7(3), pp.115–120
- Sudoyo, Setyohadi, dan Alwi. 2006. *Ilmu Penyakit Dalam*. Edisi IV. Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta
- Sukandar, E., 2015, Infeksi Saluran Kemih dalam Setiati, S., Sudoyo, S., dan Alwi.
- Susilawati, N.M., Tangkelangi, M. & Daen, D.M., 2022. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus. *JUKEKE*, 1(3), pp.19–23