

Available online at : <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/JKR>

Jurnal Kesehatan Rajawali

| ISSN (Print) 2085-7764 | ISSN (Online) 2776-558X |



Artikel

Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Bakteriuria Pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas I Denpasar Barat

Ray Clara Cendy Regina^{1*}, Moh. Fairuz Abadi², Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Wira Medika Bali, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: 23 Juni 2023

Revised: 17 September 2023

Accepted: 22 September 2023

Available online: 23 September 2023

KEYWORDS

Bakteriuria, Diabetes Melitus, Glukosa Darah

CORRESPONDENCE

E-mail: clararegina120302@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a disease caused by high blood glucose levels. High glucose levels in DM patients are thought to be at risk of bacteriuria infection which can cause UTI's. High blood glucose levels result in glucosuria and neutrophil dysfunction which increases the risk of urinary tract infection. The purpose of this study was to determine the correlation between blood glucose levels and bacteriuria in patients with Diabetes Mellitus (DM) at Puskesmas I West Denpasar. Descriptive correlational research with a cross-sectional approach was conducted using purposive sampling. The study utilized the urine culture method with a total sample of 30 participants. The results revealed that 33% of respondents with uncontrolled glucose levels (>145 mg/dL) had positive bacteriuria results, while 57% of respondents with controlled glucose levels (≤145 mg/dL) had negative bacteriuria results. The Kendall Tau-b statistical test showed a significant correlation (p-value = 0.000, <0.05) between blood glucose levels and bacteriuria in Diabetes Mellitus sufferers at Puskesmas I West Denpasar. The correlation coefficient value is 0.809 (0.78-0.99) which states that there is a very strong correlation between blood glucose levels and bacteriuria. In conclusion, this study established a correlation between blood glucose levels and bacteriuria in Diabetes Mellitus (DM) sufferers at Puskesmas I West Denpasar.

PENDAHULUAN

Kadar glukosa darah penderita diabetes yang tinggi mengakibatkan pasien lebih rentan terhadap infeksi dibandingkan orang pada umumnya. Tingginya kadar glukosa dalam darah dapat memperburuk infeksi di lingkungan hiperglikemik atau diabetes. Tingginya kadar glukosa dalam urin dapat memicu tempat perkembang biakan yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Terdapatnya bakteriuria menunjukkan Infeksi Saluran Kemih (ISK). Bakteriuria dikatakan positif jika pada kultur urin menemukan 10^5 CFU/mL atau lebih bakteriuria [1,2].

Pasien DM dengan kadar gula darah yang tinggi 4,4 kali lebih cenderung untuk mengalami berbagai infeksi sistemik dibandingkan pada pasien yang tidak menderita diabetes. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi terkait neuropati dan dapat menyebabkan disfungsi kandung kemih dengan peningkatan resiko Infeksi Saluran Kemih (ISK). Pengendalian glukosa darah yang buruk pada penderita Diabetes Melitus (DM) meningkatkan kerentanan dan memperparah infeksi [1].

Infeksi Saluran Kemih pada wanita lebih sering dikarenakan adanya hormon yang meningkatkan keputihan bakteri, jarak dari vagina ke anus, uretra pendek, tidak adanya cairan prostat dan sifat antibakteriannya. Infeksi Saluran Kemih (ISK) disebabkan karena bakteri tinja atau infeksi endogen, meskipun urine dan saluran kemih itu sendiri biasanya steril kecuali dari bakteri normal uretra pada distal ekstrem [4]. Pada penelitian yang dilakukan Hardyati tahun 2018 [5] tentang hubungan usia dengan Infeksi Saluran Kemih (ISK) menunjukkan bahwa hingga 54% pasien di usia dewasa akhir (usia 51-70) mengalami ISK. Pasien dewasa akhir dengan

diabetes berpeluang 3 kali beresiko infeksi saluran kemih. Hal ini dapat disebabkan oleh perkembangan proses degeneratif yang menyebabkan penurunan kapasitas kandung kemih.

Penelitian Boyko pada tahun 2002 [6] mengatakan kontrol glikemik yang buruk dapat mengakibatkan komplikasi ISK. Penelitian Soelaeman [7] menemukan hubungan antara kontrol glikemik yang buruk dan resiko terjadinya infeksi terhadap pasien Diabetes Melitus (DM) pada ISK bagian atas sebesar 64% dan ISK bagian bawah sebesar 33%. Hardyati [5] melaporkan bahwa pasien Diabetes Melitus (DM) dengan kontrol glikemik yang buruk memiliki resiko 3,8 kali lipat lebih tinggi terkena Infeksi Saluran Kemih (ISK).

Penegakan diagnosis ISK dapat dilakukan dengan beberapa cara. *Gold standart* untuk pemeriksaan adalah kultur urin, namun memakan waktu, mahal, dan tidak tersedia di semua laboratorium. Waktu pemeriksaan yang cukup lama mengakibatkan penanganan dilakukan dengan cepat. Kadar glukosa darah sangat erat kaitannya dengan penderita diabetes melitus. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan dengan uji strip elektroda glukosa enzimatis yang relatif cepat dan mudah digunakan [3,8,9].

Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Denpasar Tahun 2021 Dinas Kesehatan Kota Denpasar [10], Puskesmas I Denpasar Barat merupakan pelayanan kesehatan bagi penderita diabetes dan merupakan puskesmas dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di Kota Denpasar. Jumlah penderita Diabetes Melitus (DM) yang menjadi sasaran sebanyak 1.498 orang dengan pelayanan sesuai standar sebanyak 100%. Pada penelitian oleh Sewify tahun 2016 [11] di Kuwait menyatakan bahwa responden dengan gangguan Infeksi Saluran Kemih lebih tinggi dikelompok dengan kadar glikemik yang tidak terkontrol.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wildan tahun 2022 [12] menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kadar pemeriksaan HbA1c terhadap kejadian ISK terhadap penderita diabetes, namun pada penelitian ini belum menghubungkan antara pengaruhnya terhadap peningkatan jumlah bakteriuria dengan menggunakan metode kultur urin. Oleh karena itu peneliti ingin menganalisis hubungan dari peningkatan kadar glukosa darah menggunakan metode POCT dengan jumlah bakteriuria pada kultur urin pada penderita diabetes melitus. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengangkat topik “Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Bakteriuria Pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas I Denpasar Barat”.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif korelasional dengan pendekatan *cross sectional*, dimana penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara kadar glukosa darah dengan bakteriuria pada penderita Diabetes Melitus di Puskesmas I Denpasar Barat.

Penelitian ini dilaksanakan pada April 2023 di Laboratorium Bakteriologi STIKES Wira Medika Bali dengan populasi dalam penelitian yaitu wanita penderita Diabetes Melitus sebanyak 231 orang pada bulan September dan Oktober. Jumlah sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 30 sampel. Berdasarkan pernyataan oleh Gay dan Diehl mengatakan bahwa minimum sampel pada penelitian deskriptif korelasional yaitu sebanyak 30 sampel [13]. Teknik pengambilan sampel penelitian yang digunakan yaitu teknik *purposive sampling*. Teknik sampling dilakukan dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang digunakan yaitu pasien merupakan penderita Diabetes Melitus, pasien wanita berusia ≥ 45 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi yang digunakan yaitu responden yang mengkonsumsi antibiotik kurang dari 48 jam terakhir.

Pemeriksaan glukosa darah dilakukan dengan menggunakan sampel darah kapiler metode POCT dengan instrumen glukometer. Pemeriksaan glukosa darah menggunakan glukosa sewaktu dimana kadar glukosa darah terkontrol ≤ 145 mg/dL dan glukosa darah tidak terkontrol >145 mg/dL. Pemeriksaan bakteriuria menggunakan metode kultur urine dengan ose terkalibrasi volume 1 μ l. Pemeriksaan kultur urine dinyatakan bakteriuria negatif jika terdapat $<10^5$ CFU/mL dan bakteriuria positif jika terdapat $\geq 10^5$ CFU/mL.

Teknik analisis data yang dilakukan menggunakan uji korelasional statistik dengan program SPSS. Analisis data dilakukan dengan melakukan uji normalitas data terlebih dahulu dengan uji normalitas Saphiro Wilk, dan dilanjutkan dengan uji non parametrik (sig <0.05) yaitu uji korelasi Kendall Tau-b untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa darah dengan bakteriuria pada penderita Diabetes Melitus di Puskesmas I Denpasar Barat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian ini merupakan data pasien Diabetes Melitus dari 30 orang responden yang terdapat di Puskesmas I Denpasar Barat.

Tabel 1. Karakteristik Responden

No.	Karakteristik	n	(%)
1.	Usia		
	Wanita Usia Pertengahan (45-59 tahun)	11	36,7
	Wanita Usia Lanjut Usia (60-74 tahun)	15	50,0
	Wanita Lanjut Usia Tua (75-90 tahun)	4	13,3
	Wanita Usia Sangat Tua (>90 tahun)	0	0
	Total	30	100
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	0	0
	Perempuan	30	100
	Total	30	100

3.	Konsultasi Rutin	29	96,7
	Tidak Rutin	1	3,3
	Total	30	100
4.	Konsumsi Obat Glukosa Darah		
	Iya	26	86,7
	Tidak	4	13,3
	Total	30	100

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa karakteristik responden paling banyak adalah wanita dengan usia lanjut berusia 60-74 tahun sebanyak 15 orang (50,0%), semua responden sebanyak 30 orang (100%) berjenis kelamin perempuan, rutin melakukan konsultasi sebanyak 29 orang (96,7%), dan mengkonsumsi obat glukosa darah sebanyak 26 orang (86,7%).

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Glukosa Darah Sewaktu	n	(%)
≤ 145 mg/dL	20	66,7
>145 mg/dL	10	33,3
Total	30	100

Hasil pemeriksaan menunjukkan pasien penderita Diabetes Melitus dengan metode POCT yang mempunyai kadar glukosa darah terkontrol ≤ 145 mg/dL yaitu sebanyak 66,7%, sedangkan kadar glukosa darah tidak terkontrol >145 mg/dL yaitu sebanyak 33,3%.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Bakteriuria

Jumlah Koloni (CFU/mL)	Bakteriuria	n	%
$<10^5$	Negatif	17	56,7
$\geq 10^5$	Positif	13	43,3
Total		30	100

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa pada sampel urin pasien Diabetes Melitus didapatkan bakteriuria negatif $<10^5$ CFU/mL yaitu sebanyak 56,7%, sedangkan bakteriuria positif $\geq 10^5$ CFU/mL yaitu sebanyak 43,3%.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Lintang Kadar Glukosa Darah dengan Bakteriuria

Glukosa Darah	Bakteriuria				Total
	$<10^5$ CFU/mL		$\geq 10^5$ CFU/mL		
	n	%	n	%	
≤ 145 mg/dL	17	57	3	10	
>145 mg/dL	0	0	10	33	30 (100%)
Total	17	57	13	43	

Hasil pemeriksaan menunjukkan pasien penderita DM yang memiliki kadar glukosa darah terkontrol ≤ 145 mg/dL disertai hasil positif negatif bakteriuria $<10^5$ CFU/mL yaitu sebanyak 57%, sedangkan pada kadar glukosa darah yang tidak terkontrol >145 mg/dL disertai hasil negatif bakteriuria $\geq 10^5$ CFU/mL yaitu sebanyak 33%.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Kadar Glukosa Darah dengan Bakteriuria

	Glukosa Darah	Bakteriuria
Glukosa Darah	Correlation	1.000
	Coefficient	0.809**
	Sig.(2-tailed)	.
Bakteriuria	Correlation	0.809**
	Coefficient	1.000
	Sig.(2-tailed)	0.000
	N	30

Hasil uji korelasi dengan menggunakan uji Kendall Tau-b didapatkan nilai signifikasi sebesar 0.000 (<0.05) yang menunjukkan

bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah dengan bakteriuria. Nilai koefisien korelasi sebesar 0.809 menunjukkan hubungan antar variabel sangat kuat (0.76-0.99). Arah hubungan yang terbentuk yaitu positif atau searah dimana apabila kadar glukosa darah semakin meningkat maka jumlah bakteriuria juga akan semakin meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sampel dengan kadar glukosa darah tidak terkontrol >145 mg/dL beresiko positif bakteriuria yaitu sebanyak 33%. Hal ini sesuai dengan penelitian Nur tahun 2022 [14] dimana pasien diabetes melitus dengan hiperglikemia dapat menyebabkan terjadinya gangguan berupa gangguan fungsi imun dan disfungsi saluran kemih. Tingginya kadar glukosa dalam darah menyebabkan glukosuria dan disfungsi neutrofil sehingga meningkatnya resiko ISK. Pada penderita penyakit diabetes melitus terjadi penurunan sistem kekebalan tubuh akibat penurunan kadar dari interleukin-8 dan interleukin-6 serta sel darah putih, sehingga mengurangi kemampuan pengaturan metabolisme dan neuropati otonom menyebabkan pengosongan pada kandung kemih dan meningkatkan Infeksi Saluran Kemih (ISK) [2,14].

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa adanya hubungan yang kuat antara peningkatan kadar glukosa darah dengan bakteriuria. Pasien dengan penyakit diabetes melitus lebih beresiko terkena infeksi saluran kemih karena hiperglikemia kronik dikarenakan kadar dari protein *Tamm-Horsfall* (uromukoid) sel epitel mukosa uretra lebih rendah dan penurunan dari fungsi sel polimorfonuklear (PMN). Turunnya fungsi dari PMN mengakibatkan terganggunya proses fagositosis bakteri. Uromukoid berperan sebagai pencegah adhesi dinding sel bakteri dan sel epitel mukosa uretra, sehingga ketika jumlah uromukoid menurun, produksi protein menurun dan resiko patogen memasuki epitel dan menyebabkan infeksi meningkat. Kondisi hiperglikemia juga menyebabkan gangguan fungsi dan sirkulasi neutrofil sehingga terjadi retensi urine berkepanjangan di kandung kemih sehingga bakteri berkembangbiak dengan baik [15].

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Putra pada tahun 2017 [16] dimana pada penelitian ini menyatakan terdapat hubungan antara peningkatan dari glukosa pada pasien diabetes melitus dimana ditemukan 56,7% sampel mengalami infeksi saluran kemih memiliki riwayat penyakit diabetes melitus atau 9,8 kali beresiko terkena infeksi saluran kemih terhadap pasien dengan riwayat diabetes melitus. Penelitian oleh Monica juga mengatakan bahwa sebanyak 26,7% pasien diabetes melitus positif bakteriuria [5].

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan suatu kesimpulan bahwa pada hasil pemeriksaan 30 sampel didapatkan kadar glukosa darah tidak terkontrol >145mg/dL diikuti hasil positif bakteriuria sebanyak 33% dan kadar glukosa darah terkontrol ≤145 mg/dL diikuti hasil negatif bakteriuria sebanyak 57%. Hasil uji korelasi didapatkan nilai signifikansi korelasi *p value* 0.000 (<0.05) yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kadar glukosa darah dengan bakteriuria pada penderita Diabetes Melitus.

ACKNOWLEDGEMENT

Terimakasih disampaikan kepada STIKES Wira Medika Bali sehingga dapat terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Marlina R, Loesnihari R, Syafril S. Hubungan Kejadian Bakteriuria Asimtomatik dengan Kontrol Glikemik pada

Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUP H Adam Malik Medan. *J Med Sch*. 2019;52(4):178–84.

- [2] Widiatmoko M, Uwan WB, Mahyarudin. Prevalensi Infeksi Saluran Kemih pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Sultan Syarif Mohammad Alkadrie Pontianak. *J Cerebellum*. 2019 Nov;5.
- [3] Guspa BR, Rahayu M, KS I. Hubungan Dipstik [1] Guspa BR, Rahayu M, KS indranila. Hubungan Dipstik Urin dan Flowsitometri Urin Dengan Kultur Urin Pada Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Media Med*. 2018 Jan;3(1). Urin dan Flowsitometri Urin Dengan Kultur Urin Pada Infeksi Saluran Kemih (I. *Media Med*. 2018 Jan;3(1).
- [4] Sulistiani AA, Artati, Djasang S, Mursalim. Korelasi Hasil Bakterial Pada Urin Rutin Dengan Kultur Urine Terhadap Pasien Diagnosa Infeksi Saluran Kemih. *J Media Anal Kesehat*. 2021;12(2):138–44.
- [5] Hardyati A. Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Diabetes Melitus di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur. *J Ilm Kesehat*. 2018;10(2):199–204.
- [6] Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Chen CL, Normand EH, Yarbro P. Diabetes and The Risk of Acute Urinary Tract Infection Among Postmenopausal Women. *Diabetes Care*. 2002 Oct;25(10):1778–83.
- [7] Soelaeman R. Pengobatan Terkini Infeksi Saluran Kemih. In: *The 4th Jakarta Nephrology & Hypertension Course and Symposium of Hypertension*. Jakarta: PERNEFRI; 2004.
- [8] Amir SMJ, Wungouw H, Pangemanan D. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Bahu Kota Manado. *J e-Biomedik*. 2015;3(1):32–40.
- [9] Lesmana HS, Broto EP. Profil Glukosa Darah Sebelum, Setelah Latihan Fisik Submaksimal dan Selelah Fase Pemulihan Pada Mahasiswa FIK UNP. *J Media Ilmu Keolahragaan Indones* [Internet]. 2018;8(2):44–8. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>
- [10] Dinas Kesehatan Kota Denpasar. Profil Kesehatan Kota Denpasar Tahun 2021. Dinas Kesehatan Kota Denpasar. 2021.
- [11] Sewify M, Nair S, Warsame S, Murad M, Alhubail A, Behbehani K, et al. Prevalence of Urinary Tract Infection and Antimicrobial Susceptibility among Diabetic Patients with Controlled and Uncontrolled Glycemia in Kuwait. *J Diabetes Res* [Internet]. 2016;2016(2):1–7. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/jdr/2016/6573215/>
- [12] Wildan. Hubungan Kadar Glukosa Darah Puasa dan HbA1c Dengan Terjadinya Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2022.
- [13] Andriawan T, Harjanti DW, Sambodho P. Hubungan antara Konsumsi Serat Kasar terhadap Produksi dan Lemak Susu Sapi Perah di Peternakan Rakyat Kabupaten Klaten. *Anim Agric J* [Internet]. 2014;3(3):383–8. Available from: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>
- [14] Nur Z, Mardhia M, Mahyarudin. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Urin Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Maj Kedokt Andalas* [Internet]. 2022 Apr;45(2):173–84. Available from: <http://jurnalnka.fk.unand.ac.id>
- [15] Cahyawaty P, Uwan WB, Mardhia, Mahyarudin. Gambaran Leukosituria Tanda Infeksi Saluran Kemih Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 di RSUD Kota Pontianak. *J Biotek Medisiana Indones*. 2022;11(1):11–9.
- [16] Putra RA. Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan dan Riwayat Diabetes Melitus dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan di Bagian Penyakit dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang Periode 1 Januari 2015-31 Desember. Universitas Muhammadiyah Palembang; 2017.