



Perbandingan Glukosa Urine pada Keturunan Penderita Diabetes Mellitus dengan Metode Carik Celup dan Metode Benedict

Rahmawati, Nurul Ni'ma Azis, Andi Fatmawati, Nurpanisa
Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar
Email: rahmawatiamma60@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received; 04-02-2025

Revised; 09-05-2025

Accepted; 09-05-2025

Keyword:

Diabetes mellitus; urine glucose; dipstick method; benedict method

Abstract. *Glucose metabolism starts from carbohydrates in food converted into glucose which is useful as energy for the human body. Excess glucose in the body will be excreted together with urine so that hyperglycemia occurs which will cause diabetes mellitus. Urine glucose examination is an initial screening process to determine the sugar level in the urine of patients with diabetes mellitus. A person who has a family history of diabetes has a two to six times risk of developing diabetes mellitus, a person with diabetes mellitus is suspected of having a homozygous recessive gene. This study aims to see the comparison of urine glucose in offspring of diabetes mellitus patients with the dip smear method and the Benedict method. The type of research used is laboratory observation using 10 urine samples from offspring of diabetes mellitus patients observed using the dip smear method and the Benedict method. The results of the study showed that out of 10 samples, 9 samples had different results with sample codes B, C, D, E, F, G, H, I, J and 1 sample had no difference in results with sample code A. From the results of the study, a statistical test was carried out, paired T test using SPSS type 25 obtained a significance value of $0.000 < 0.05$, so H_a was accepted and H_o was rejected means there is a difference between the two methods.*

Abstrak. Metabolisme glukosa dimulai dari karbohidrat pada makanan diubah menjadi glukosa yang berguna sebagai energi bagi tubuh manusia. Glukosa yang berlebih di dalam tubuh akan keluar bersamaan dengan urin sehingga terjadi hiperglikemia yang akan menyebabkan diabetes melitus. Pemeriksaan glukosa urine merupakan proses *screening* awal untuk mengetahui kadar gula dalam urine pasien penderita diabetes melitus. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga dengan diabetes memiliki risiko dua sampai enam kali terkena diabetes melitus, seorang yang menderita diabetes melitus diduga mempunyai gen resesif yang bersifat homozigot. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan glukosa urin pada keturunan penderita diabetes melitus dengan metode carik celup dan metode benedict. Jenis penelitian yang digunakan yaitu observasi laboratoris dengan menggunakan 10 sampel urine dari keturunan penderita diabetes melitus yang diamati menggunakan metode carik celup dan metode benedict. Hasil penelitian menunjukkan dari 10 sampel diperoleh 9 sampel yang mengalami perbedaan hasil dengan kode sampel B,C,D,E,F,G,H,I,J dan 1 sampel tidak didapatkan perbedaan hasil

dengan kode sampel A, dari hasil penelitian yang di dapatkan dilakukan uji statistik, uji T berpasangan dengan menggunakan SPSS tipe 25 diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_a diterima dan H_o ditolak berarti ada perbedaan pada kedua metode tersebut.

Kata Kunci:

Diabetes melitus; glukosa urine; metode carik celup; metode benedict

Corresponden author:

Email: rahmawatiamma60@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization (WHO, 2020), diabetes melitus (DM) adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (gula darah) yang menyebabkan kerusakan pada jantung, pembuluh darah, mata, dan ginjal. Diabetes melitus merupakan *silent killer* karena penderita tidak menyadari kondisi tersebut kecuali dalam kondisi komplikasi (Kemenkes, 2014).

Di tengah prevalensi kasus Diabetes Melitus yang tinggi di Makassar, tidak menutup kemungkinan bahwa jumlah kasus ini akan meningkat dan terus meningkat di masa mendatang jika kita tidak memperhatikan faktor risiko yang berkontribusi pada peningkatan prevalensi penyakit ini. Diabetes melitus yang tidak tertangani dengan baik sejak dini dapat menyebabkan pemburukan penyakit menjadi sebuah komplikasi, baik secara makrovaskuler, maupun mikrovaskuler. Berdasarkan data dari rekam medik di RSUD Syekh Yusuf Kabupaten Gowa menunjukkan bahwa jumlah penderita diabetes melitus yang berkunjung pada bulan Januari 2019 sebanyak 54 orang. Peran genetik dalam penyakit DM sangat berpengaruh (Dasong, et al., 2020)

Organisasi Internasional Diabetes Federation (IDF, 2020) memperkirakan kasus DM meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang, diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578 juta di tahun 2045. Khusus di Sulawesi Selatan, berdasarkan data Dinas Kesehatan terjadi pelonjakan sebanyak 54.007 orang di 2022. Padahal di tahun sebelumnya (2021) jumlah kasus DM di Sulawesi Selatan tercatat sebanyak 41.497. Artinya, dalam setahun (2021 ke 2022) di Sulawesi Selatan terjadi peningkatan sebanyak 12.510 kasus DM.

Faktor genetik pada penderita DM diperankan oleh kelainan pankreas yang tidak dapat menghasilkan insulin (diabetes melitus tipe 1) dan diabetes melitus tipe 2 dipengaruhi oleh riwayat keluarga (Prihaningtyas, 2013). Penderita diabetes tidak dapat memproduksi hormon insulin karena kadar gula darah menumpuk pada pankreas sehingga kadar gula dalam darah tidak normal. Selain itu, kasus DM juga dipengaruhi oleh pola hidup, makanan yang kurang sehat dan kurangnya aktivitas fisik.

Metabolisme glukosa dimulai dari karbohidrat pada makanan diubah menjadi glukosa, yang berguna sebagai energi bagi tubuh manusia. Hormon insulin mengubah glukosa dalam darah menjadi energi yang digunakan sel, jika kebutuhan energi telah mencukupi kebutuhan glukosa disimpan dalam bentuk glikogen dalam hati dan otot yang nantinya digunakan lagi sebagai energi setelah direkonversi menjadi glukosa. Proses penyimpanan dan rekonversi ini membutuhkan insulin. DM terjadi karena produksi insulin di dalam tubuh berkurang jumlahnya, Glukosa yang tidak dapat dimanfaatkan oleh sel hanya terakumulasi di dalam darah dan beredar ke seluruh tubuh. Kadar glukosa yang tinggi di dalam darah akan dikeluarkan melalui urine, tingginya glukosa dalam urine membuat penderita banyak kencing (polyuria), akibatnya muncul gejala kehausan dan keinginan minum yang terus menerus (polydipsi) dan gejala banyak makan (polypasia).

Pemeriksaan skrining penderita Diabetes melitus dilakukan dengan urinalisis. Urinalisis merupakan salah satu tes yang sering digunakan untuk mendeteksi adanya kelainan pada hati dan ginjal. Pemeriksaan urine terdiri dari pemeriksaan mikroskopis, makroskopis dan kimia urine. Pemeriksaan kimia urine menggunakan metode Benedict dan carik celup (Sulfia, et al., 2018).

Pemeriksaan glukosa metode carik celup berupa strip yang dilekati kertas berisi dua macam enzim, yakni glukosa oksidase dan peroksidase serta semacam zat o-tolidine yang akan berubah warna jika teroksidasi. Pemeriksaan glukosa urin metode carik celup menggunakan reagen strip yang dicelupkan ke dalam urine lalu diamati adanya perubahan warna yang terjadi pada reagen strip (Setiawan, 2017). Metode pewarna carik memiliki keunggulan waktu lebih cepat daripada metode lain karena metode tertanam carik lebih sensitif dan dapat mendeteksi hasil bilirubin urine dalam bentuk semi -alami. Pemeriksaan carik celup memiliki kelebihan sangat cepat mudah dan spesifik, tes ini dapat dibaca antara 60 sampai 120 detik setelah pencelupan. Adapun kelemahannya adalah urine yang dibutuhkan sangat banyak (Gandasoebrata, 2007).

Pemeriksaan glukosa urine metode benedict memanfaatkan sifat glukosa sebagai pereduksi. Hasil positif ditunjukkan dengan adanya kekeruhan dan perubahan warna dari biru menjadi hijau kekuningan sampai merah bata. Kekurangan metode benedict antara lain memerlukan reagen yang lebih banyak, waktu yang digunakan lama, dan juga tidak spesifik untuk mendeteksi glukosa urine saja. Kelebihan metode benedict ini biayanya murah, dan membutuhkan urine lebih sedikit. Adapun faktor yang mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar glukosa urine antara lain pengaruh obat-obatan, formalin, stres, trauma, merokok, melakukan aktivitas yang berat (Gandasoebrata, 2007).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Fatmayasari (2021), didapatkan hasil yang sama antara metode carik celup dan benedict positif(++) sebanyak 10 pasien (24,4%), positif (+++) sebanyak 18 pasien (43,9%) dan positif (++++) sebanyak 13 pasien (31,7%). Sedangkan penelitian lain yang telah dilakukan oleh Yusnanda, et al. (2018) didapatkan hasil berdasarkan usia yang berisiko yaitu umur 45-52 dan 53-59, berdasarkan jenis kelamin laki-laki lebih rentan terkena diabetes melitus sebanyak 46 kasus. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan perbandingan glukosa urine pada keturunan penderita diabetes melitus metode carik celup dengan benedict.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi laboratoris dengan pendekatan kuantitatif. Lokasi pengambilan sampel pada penelitian ini bertempat di Kec. Pallangga Kab. Gowa dan dilaksanakan pemeriksaan di Laboratorium Patologi Klinik Politeknik Muhammadiyah Makassar.

Populasi pada penelitian ini yaitu semua keluarga penderita Diabetes melitus di Desa Manyampa Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa. Sampel yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu sampel urine sebanyak 10 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu purposive sampling dengan kriteria yaitu usia 30-40 tahun dan 1-2 orang per keluarga. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu penderita DM, berdomisili di Desa Manyampa Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa, dan bersedia menjadi responden. Sedangkan, kriteria eksklusi yaitu pasien yang tidak bersedia menjadi responden dan hemoglobin tidak normal.

Alat yang digunakan untuk metode carik celup yaitu wadah carik celup (sebagai standar warna), tissue, urine analyzer dan bahan yaitu strip urine dan sampel urine sewaktu. Sedangkan alat yang digunakan untuk metode benedict yaitu tabung reaksi, rak tabung, lampu spiritus dan bahan yang digunakan pada pemeriksaan yaitu reagen benedict dan sampel urine sewaktu.

Persiapan Sampel

Dipersiapkan wadah urine yang bermulut lebar, bersih dan transparan kemudian diberikan penjelasan ke responden (keturunan penderita DM) bahwa sampel yang diambil adalah urine sewaktu selanjutnya pasien diminta untuk menampung urine tengah (midstream) dari genital pada wadah penampungan urine dan dilakukan pelabelan pada wadah urine, id pasien, umur, dan jenis kelamin (Widyastuty, 2018).

Metode carik celup

Urine dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian strip carik celup dimasukkan ke dalam tabung sampai terendam dalam urine dan strip carik celup diangkat serta ditiriskan diatas tisu kering kemudian diletakkan strip pada blok strip urinalyzer diklik enter new pasien pada layar muncul identitas (nama dan id) lalu diklik start pada layar kemudian hasil akan muncul pada layar alat urinalyzer (Widyastuty, 2018).

Metode benedict

Dimasukkan 5 ml reagen benedict dan 8 tetes urine (2,5 mL reagen benedict dengan 4 tetes urine) kedalam tabung reaksi kemudian dikocok lalu dipanaskan sampai mendidih di atas api Bunsen dibiarkan dingin kemudian diamati perubahan warna yang terjadi dan catat hasil (Fatmayasari, 2021).

Interpretasi hasil untuk metode carik celup yaitu:

Negatif (-) : 0 mg/dL

Positif (+) : 250 mg/dL

Positif (++)	: 500 mg/dL
Positif (+++)	: 1000mg/dL
Positif (++++)	: 2000 mg/dL (Widyastuty, 2018)
Interpretasi hasil untuk metode benedict yaitu:	
Negatif (-)	: tetap biru
Positif (+)	: keruh, warna hijau agak kekuningan (0,5-1,0 g)
Positif (++)	: kuning kehijauan dengan endapan kuning (1,0-1,5 g)
Positif (+++)	: kuning kemerahan dengan endapan kuning merah (1,5-2,5 g)
Positif (++++)	: jingga merah bata (2,5-4,0 g) (Widyastuty, 2018)

HASIL

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 10 sampel urine keturunan penderita diabetes dengan membandingkan glukosa urine pada keturunan penderita diabetes melitus dengan metode carik celup dan metode benedict pada tanggal 6 – 8 April 2023 di Laboratorium Patologi Klinik Politeknik Muhammadiyah Makassar maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Perbandingan Glukosa Urine pada Keturunan Penderita Diabetes Melitus dengan Metode Carik Celup dan Metode Benedict

No.	Kode Sampel	Hasil Penelitian		Keterangan
		Metode Carik Celup	Metode Benedict	
1	Sampel A	Negatif	Negatif	Tidak terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
2	Sampel B	Positif 2	Positif 3	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
3	Sampel C	Positif 1	Positif 2	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
4	Sampel D	Negatif	Positif 1	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
5	Sampel E	Negatif	Positif 1	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
6	Sampel F	Negatif	Positif 1	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
7	Sampel G	Positif 2	Positif 3	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
8	Sampel H	Negatif	Positif 1	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
9	Sampel I	Positif 3	Positif 4	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict
10	Sampel J	Positif 2	Positif 3	Terdapat perbedaan antara metode carik celup dan benedict

Sumber : Data primer, 2023

Berdasarkan hasil pemeriksaan pada tabel 1, maka dapat diketahui bahwa hasil pemeriksaan glukosa urine metode carik celup dan metode benedict didapatkan perbedaan hasil yang signifikan, hasil dari metode carik celup dan metode benedict didapatkan 9 sampel terdapat perbedaan hasil dan 1 sampel tidak terdapat perbedaan hasil.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik pada Pemeriksaan Glukosa Urine Metode Carik Celup dan Metode Benedict

		Paired Samples Test					t	Df	Sig. (2-tailed)
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	carik celup - benedict	-.900	.316	.100	-1.126	-.674	-9.000	9	.000

Berdasarkan tabel 2 hasil pemeriksaan yang telah dilakukan menggunakan uji statistika menggunakan SPSS tipe 25 didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000. Berdasarkan data kuesioner yang diperoleh menunjukkan bahwa dari 10 sampel, frekuensi tertinggi yaitu kisaran umur 30 – 34 tahun sebanyak 3 sampel dengan persentase 30 % terendah yaitu kisaran umur 37 - 39 sebanyak 2 sampel dengan persentase 10 %.

PEMBAHASAN

Adapun urgensi dari penelitian bahwa diabetes melitus merupakan penyakit metabolik yang dicirikan dengan kondisi hiperglikemia akibat gangguan produksi insulin. Gangguan produksi insulin dapat terjadi karena adanya degene rasi sel β pankreas sehingga sintesis insulin menjadi tidak cukup. Hiperglikemia yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan serius pada berbagai organ tubuh. Penderita diabetes melitus memerlukan penanganan yang tepat agar kadar glukosa darahnya tetap terkendali. Pengobatan dengan terapi diet lebih diutamakan karena tidak menimbulkan efek samping, mudah dilakukan, dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Adapun pemeriksaan yang dapat digunakan adalah dengan reaksi enzimatik dilakukan dengan metode carik celup yang mengandung reagen spesifik, skala warna yang menyertai carik celup memungkinkan penilaian semi kuantitatif. Adapun pemeriksaan lain yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan metode benedict dengan biayanya lebih murah dan membutuhkan urine lebih sedikit sehingga jika sampel dengan jumlah sedikit masih bisa dilakukan pemeriksaan (Dasong, et al., 2020).

Glukosa urine bisa terjadi apabila glukosa mengalami peningkatan di dalam darah, hal ini sesuai dengan pernyataan yaitu nilai ambang batas ginjal melampaui batas dan kadar glukosa darah yang berlebihan sekitar 160-180 mg/dl sehingga menyebabkan glukosa yang berlebihan keluar melalui urine (Gandasoebrata, 2007). Berdasarkan tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan glukosa

urine menggunakan Metode Carik Celup dan Metode benedict. Metode Benedict memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan carik celup untuk mendeteksi glukosa urine pada sampel B,C,D,E,F,G,H,I,J dan untuk sampel A tidak didapatkan perbedaan hasil dari kedua metode yang digunakan.

Berdasarkan penelitian Nazalia (2021), tentang perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urine metode benedict dengan metode carik celup pada penderita diabetes melitus di RSUD Anna Medika Madura, menunjukkan perbedaan hasil pemeriksaan glukosa urine menggunakan metode carik celup dibandingkan metode benedict dengan hasil glukosa urine lebih tinggi sebanyak 12 sampel (52,2%) menandakan bahwa pemeriksaan glukosa urine menggunakan metode carik celup memiliki sensitivitas yang tinggi untuk mendeteksi glukosa pada urine dibandingkan dengan metode benedict menggunakan glukosa sebagai agen pereduksi sehingga hasil kurang spesifik.

Hasil pemeriksaan glukosa urine menggunakan metode carik celup dan metode benedict berdasarkan tabel 2 hasil uji T berpasangan menggunakan SPSS tipe 25 diperoleh nilai F hitung $0,000 < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara metode carik celup dan metode benedict pada keturunan penderita DM karena nilai yang didapatkan di bawah atau lebih rendah dari nilai $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

Perbedaan yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan hasil dari kedua metode ini salah satunya yaitu waktu penundaan pemeriksaan, dan volume urine yang digunakan berbeda. Perbedaan hasil yang didapatkan juga dipengaruhi oleh metode yang digunakan berbeda, pada metode carik celup merupakan pemeriksaan gold standar untuk mendeteksi glukosa dan pemeriksaannya membutuhkan waktu yang singkat untuk mengeluarkan hasil pemeriksaan. Sedangkan pada metode benedict membutuhkan waktu yang cukup lama karena dilakukan pemanasan sampel terlebih dahulu sebelum pembacaan hasil. Pada metode benedict volume urine yang dibutuhkan tidak terlalu banyak, biaya yang digunakan cukup murah

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa terdapat 9 sampel yang mengalami perbedaan hasil dan 1 sampel tidak terdapat perbedaan, hasil penelitian yang didapatkan selanjutnya dilakukan uji T berpasangan dengan menggunakan SPSS tipe 25 didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 maka pada penelitian ini digunakan hipotesis H_a berarti ada perbedaan pada kedua metode tersebut. Saran untuk peneliti selanjutnya agar melakukan penelitian tentang glukosa urine pada keturunan penderita diabetes melitus pada usia remaja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Direktur, Kepala LPPM, dan Kaprodi D3 Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Muhammadiyah Makassar, serta seluruh civitas akademik

Politeknik Muhammadiyah Makassar atas bantuan dan segala partisipasi dengan selesainya seluruh rangkaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Dasong, S., Suhartatik, S. & Afrianti, A., 2020. Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Ulkus Diabetik Pada Penderita. *Jurnal Media Keperawatan, Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(1), pp. 75-81.
- Fatmayasari, 2021. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Pada Pasien Diabetes Melitus Menggunakan Metode Carik Celup Dan Benedict Di Kota Kendari, Kendari: Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes.
- Gandasoebrata, R., 2007. *Penuntun Laboratorium Klinik*. 13 ed. Jakarta: Dian Rakyat.
- IDF, 2020. *Diabetes Atlas*, Amsterdam, The Netherlands: International Diabetes Federation.
- Kemenkes, 2014. *Profil Kesehatan Indonesia*, Jakarta: Kemenkes RI.
- Nazalia, E. W., 2021. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Urine Metode Benedict dan Metode Carik Celup Pada Penderita Diabetes Mellitus Di RSUD Anna Medika Madura, Madura: KTI, Prodi D-III Analis Kesehatan STIKES Ngudia Husada.
- Prihaningtyas, R. A., 2013. *Hidup Manis Dengan Diabetes, Panduan Lengkap Berkawan Dengan Diabetes*. 1 ed. Yogyakarta: MediaPressindoGroup.
- Setiawan, T., 2017. *Perbedaan Hasil Glukosa Urin Metode Carik Celup Dan Metode Benedict (Doctoral Dissertation)*, Semarang: Muhammadiyah University of Semarang.
- Sulfia, F., Fikri, Z. & Fauzi, I., 2018. Pengaruh Kadar Glukosa Urine Metode Benedict, Fehling Dan Stick Setelah Ditambahkan Vitamin C Dosis Tinggi/ 1000 Mg. *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 5(2), pp. 96-100.
- WHO, 2020. *Global Report On Diabetes*, Geneva: World Health Organization.
- Widyastuty, R., 2018. *Modul Urinalisis dan Cairan Tubuh*. Semarang : Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah.
- Yusnanda, F., Rochadi, R. K. & Maas, L. T., 2018. Pengaruh Riwayat Keturunan terhadap Kejadian Diabetes Mellitus pada Pra Lansia di BLUD RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh Tahun 2017. *Journal of Healthcare Technology and Medicine* , 4(1), pp. 18-28.