

## PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU METODE POCT DAN SPEKTROFOTOMETER PADA MAHASISWA TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS ANGKATAN 2023 UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA

Rizki Maulidianti Anggraini<sup>1\*</sup>, Chairil Anwar<sup>2</sup>, Aji Bagus Widiantra<sup>3</sup>

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : rizkimaulidiantianggraini@gmail.com

### ABSTRAK

Pemeriksaan glukosa darah sangat penting untuk mendeteksi dan memastikan penyakit mellitus. Dilakukannya penelitian ini berguna untuk membandingkan hasil pengukuran pemeriksaan glukosa darah karena sangat penting untuk mendeteksi dan memastikan penyakit diabetes mellitus dimana dalam prosesnya dilakukan dua teknik yang berbeda antara lain metode spektrofotometer dan metode POCT (*Point of Care Testing*). Studi eksperimental *cross-sectional* ini melibatkan 34 mahasiswa angkatan 2023 dari D4 Teknologi Laboratorium Medis Universitas Aisyiyah Yogyakarta. Sampel darah vena yang digunakan dalam analisis ini kemudian diperiksa dengan kedua teknik tersebut. Hasil pemeriksaan dengan spektrofotometer mencapai 97,57 mg/dL, sedangkan hasil dengan POCT rata-rata 115,38 mg/dL. Berdasarkan pengujian normalitas menghasilkan bahwa data dapat berdistribusi normal dengan uji homogenitas menunjukkan varians yang seragam. Perbedaan diantara keduanya sangat jelas dengan kedua metode dengan nilai signifikansi kurang dari 0,001, menurut uji t-test independen. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa metode POCT menghasilkan kadar glukosa darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode spektrofotometer. Oleh karena itu, metode POCT lebih cocok untuk pemantauan cepat, sedangkan metode spektrofotometer dianggap sebagai standar emas untuk pemeriksaan.

**Kata kunci** : glukosa darah, POCT, metode pemeriksaan, perbedaan hasil, spektrofotometer

### ABSTRACT

Blood glucose examination is very important to detect and confirm diabetes mellitus. This research is useful to compare the results of blood glucose examination measurements is very important to detect and confirm diabetes mellitus. The purpose of this study is to compare the results of blood glucose measurements with two different techniques: the spectrophotometer method and the POCT (*Point of Care Testing*) method. This cross-sectional experimental study involved 34 students of class of 2023 from D4 Medical Laboratory Technology, Aisyiyah University, Yogyakarta. The venous blood samples used in this analysis were then examined with both techniques. The results of the examination with the spectrophotometer reached 97.57 mg/dL, while the results with the POCT averaged 115.38 mg/dL. The results of the normality test showed that the data were normally distributed, and the homogeneity test showed uniform variance. A significant difference between the two methods was indicated by a significance value of less than 0.001, according to the independent t-test. The conclusion of this study shows that the POCT method produces higher blood glucose levels compared to the spectrophotometer method. Therefore, the POCT method is more suitable for rapid monitoring, while the spectrophotometer method is considered the gold standard for examination.

**Keywords** : blood glucose, POCT, spectrophotometer, difference in results, examination method

### PENDAHULUAN

Salah satu jenis karbohidrat sederhana (monosakarida), glukosa, sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh manusia. Kadar glukosa dalam sistem tubuh sangat terjaga agar tetap dalam kisaran normal. Istilah "kadar gula darah" didasarkan dari jumlah glukosa

yang mengalir di dalam darah pada tubuh seseorang (Sheng et al., 2024). Sistem homeostatis tubuh mengontrol glukosa darah, yang merupakan sumber energi utama sel. Setelah makan, nilai dapat meningkat hingga 70–110 mg/dL, dan kemudian kembali normal melalui mekanisme umpan balik (Guyton & Hall, 2016; Endiyasah et al., 2019). Jumlah darah di atas 200 mg/dL dapat merupakan tanda diabetes melitus. Diabetes mellitus merupakan penyakit tidak menular yang berlangsung lama yang ditunjukkan dengan terdeteksinya kadar glukosa yang mengalir di dalam darah dengan jumlah yang tinggi. Hal ini dapat terjadi karena kemungkinan dalam tubuh seseorang tidak bisa memproduksi secara efektif insulin atau pankreas yang tidak dapat memproduksi insulin dengan maksimal. Diabetes dianggap sebagai penyakit yang beresiko tinggi karena dapat menyebabkan banyak komplikasi serius dalam organ tubuh dan penyakit lain yang dapat terjadi seperti kebutaan, gangguan pada ginjal, bahkan kegagalan jantung (Rajlic et al., 2023).

Penyakit diabetes melitus yang meningkat setiap tahun, pemeriksaan kadar glukosa darah sangat penting untuk mendeteksi diabetes melitus dini. Pada tahun 2021, International Diabetes Federation (IDF) melaporkan bahwa ada di seluruh dunia jumlah orang yang menderita diabetes mencapai 537 juta dengan jumlah ini akan terus meningkat seiring berjalannya waktu menjadi 643 juta yang akan terjadi di tahun 2030 dan pada tahun 2045 diperkirakan mencapai 783 juta orang. Remaja dan anak-anak di bawah usia 19 tahun juga memiliki diabetes, diantara mereka telah mencapai 1,2 juta kasus yang telah dilaporkan (IDF, 2021). Di Indonesia sendiri, ada 179.720.500 pasien diabetes yang berusia antara 20 dan 79 tahun. Pemeriksaan glukosa darah biasanya melibatkan dua metode spektrofotometer dan pemeriksaan POCT (*Point of Care Testing*).

POCT menggunakan enzim glukosa oksidase pada strip membran untuk mendeteksi elektrokimia (Endiyasa, 2018). Keunggulan dari alat ini adalah dapat digunakan secara mandiri untuk pemantauan cepat dan praktis dan sering digunakan sebagai alat skrining awal. Namun, untuk digunakan, pemantauan yang terstruktur dan berkelanjutan diperlukan. Namun, alat yang disebut spektrofotometer digunakan untuk mengukur kadar glukosa dengan menggunakan cahaya monokromatik yang diarahkan melalui kuvet sebagai wadah sampel. Alat ini memiliki keunggulan karena menggunakan serum atau plasma, yang berarti hasil pengukuran tidak dipengaruhi oleh sel darah dan memberikan akurasi yang tinggi. Namun, alat ini memiliki beberapa kekurangan. Faktor-faktor ini termasuk volume sampel darah yang lebih besar, penggunaan reagen yang disesuaikan untuk pengoperasian, dan biaya lebih tinggi pada pemeriksaan (Saputri et al., 2023).

Menurut Shi et al. (2020) menyatakan bahwa glukometer dan spektrofotometer adalah dua jenis perangkat yang dapat digunakan untuk mengukur glukosa darah. Adanya sel darah dalam darah utuh tidak mempengaruhi hasil spektrofotometer karena penggunaan sampel serum atau plasma (Stevens et al., 2019). Namun, metode ini membutuhkan volume darah yang lebih besar dengan pemeriksaan dalam waktu yang lebih lama untuk mendapatkan serum. Sebaliknya, POCT menggunakan glukometer, autoklik, dan strip uji untuk darah utuh. Pengukuran glukosa langsung dapat dilakukan dengan melapisi strip uji dengan enzim glukosa oksidase karena prinsip elektrokimia di balik glukometer (Taylor et al., 2021).

Hasil penelitian Firgiansyah (2016) menjelaskan bahwa dengan metode spektrofotometer rata-rata 90,46 mg/dL pada kadar glukosa darahnya, sementara metode POCT menunjukkan kadar glukosa darah yang lebih tinggi sebesar 142,50 mg/dL.

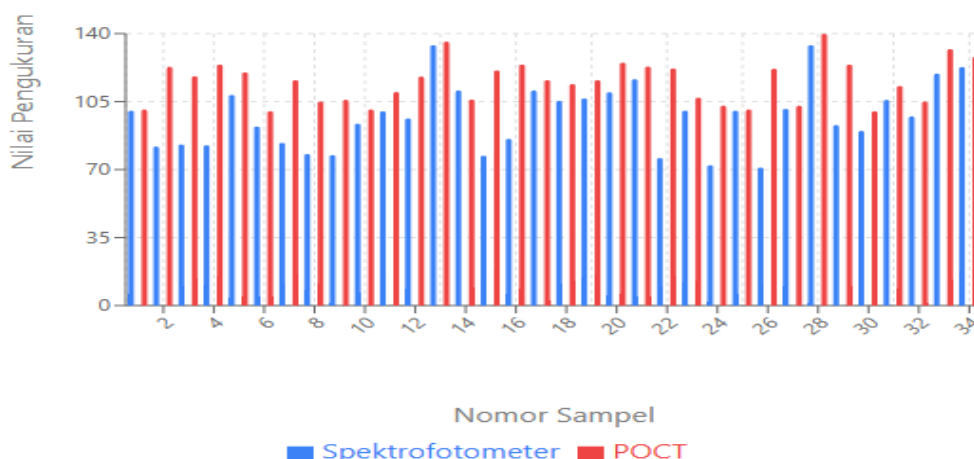
## METODE

Studi eksperimental pada penelitian menggunakan desain *cross sectional* yang dilaksanakan di laboratorium terpadu kimia klinik kampus Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang juga masuk ke dalam program studi D4

Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2023. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Sampel penelitian sebanyak 34 sampel responden ditentukan menggunakan rumus slovin dan dipilih berdasarkan kriteria inklusi yaitu mahasiswa yang bersedia diambil sampel darah sebanyak 3cc, mahasiswa aktif prodi d4 Teknologi Laboratorium Medis angkatan 2023, bersedia menandatangani informed consent. Kriteria mahasiswa yang sedang berpuasa yang mempengaruhi kadar glukosa darah, mahasiswa yang tidak bersedia di ambil darah 3cc dan mereka yang tidak bersedia untuk menandatangani perjanjian informed consent. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari komisi Etik Penelitian Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor surat No.4573/KEP-UNISA/VI.2025.

## HASIL

Penelitian ini dilakukan di Universitas "Aisyiyah Yogyakarta" dengan metode eksperimental. Dilakukannya penelitian ini untuk melihat perbedaan dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan pada sampel glukosa darah dengan metode POCT (*Point of Care Testing*) dan spektrofotometer menggunakan data yang diperoleh dari pemeriksaan langsung subjek penelitian. Pada gambar 1, yang telah ditampilkan tersebut, berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu ini diperoleh hasil yang lebih tinggi dengan menggunakan alat POCT (*Point of Care Testing*) seluruhnya dibandingkan diperiksa dengan menggunakan alat Spektrofotometer.



Gambar 1. Diagram Rata-Rata Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan POCT dan Spektrofotometer

Tabel 1. Distribusi Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan POCT

Variabel	Mean	Median	Min-Max
POCT	115,38	116,00	100-140

Berdasarkan tabel 1, di dapatkan bahwa hasil pemeriksaan sewaktu pada kadar glukosa darah menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) rata-rata adalah 115,38 mg/dL, melalui terendahnya kadar glukosa darah 100 mg/dL dan kadar glukosa tertinggi 140 mg/dL.

Tabel 2. Distribusi Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Spektrofotometer

Variabel	Mean	Median	Min-Max
Spektrofotometer	97,579	98,750	71-134

Berdasarkan tabel 2, didapatkan bahwa kadar glukosa darah menggunakan spektrofotometer rata-rata adalah 97,579 mg/dL, dengan kadar terendah 71 mg/dL pada glukosa darah dan kadar glukosa tertinggi 134 mg/dL.

**Tabel 3. Uji Normalitas Shapiro-Wilk**

	Statistic	DF	Sig
POCT	0,945	34	0,085
Spektrofotometer	0,966	34	0,352

Data pada tabel 3, menunjukkan nilai uji normalitas sig > 0,05 yang berarti data berdistribusi normal.

**Tabel 4. Uji Homogenitas Test Of Homogeneity Of Variance**

	Sig
Hasil Pemeriksaan	0,128

**Tabel 5. Uji Independent T-Test**

	Sig (2 tailend)
Hasil Poct Dan Spektrofotometer	< 0,001

Analisis data dilanjutkan ke dalam pengujian One Way Anova untuk menguji homogenitas menggunakan pada tabel 4. Hasil pengujian ini melalui nilai signifikan (sig) 0,128 yang berarti data tersebut sama atau bersifat homogen, selanjutnya berdasarkan pengujian independent t-test nilai signifikan 2 tailed (sig) <0,001, artinya berdasarkan hasil pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) terdapat perbedaan dengan spektrofotometer.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian dalam melihat hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu yang berbeda dengan menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) dan spektrofotometer pada mahasiswa Teknologi Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta Angkatan 2023 dengan responden sebanyak 34 yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Berdasarkan data statistik yang telah dianalisis diketahui bahwa kadar glukosa darah sewaktu menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) adalah 115,38 mg/dL dan sedangkan dengan menggunakan spektrofotometer adalah 97,579 mg/dL, berdasarkan hasil tersebut didapatkan rata-rata hasil dari pemeriksaan menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) lebih tinggi dari pada pemeriksaan menggunakan sampel darah whole blood sedangkan pada pemeriksaan menggunakan spektrofotometer pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan sampel serum.

Berdasarkan data pada tabel 3, pengujian normalitas yang telah dilakukan dalam pengujian kadar glukosa darah menunjukkan data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi yang melebihi 0,05 sehingga kesimpulannya data tersebut terdistribusi secara homogen. Pengujian homogenitas dalam pengujian kadar glukosa darah menunjukkan variasi data yang homogen atau sama dengan kelanjutannya menggunakan pengujian t-test independen. Berdasarkan data pada tabel 5, hasil uji independent t-test yang dilakukan secara statistik menunjukkan bahwa dengan POCT dan spektrofotometer pada pemeriksaan glukosa darah berbeda secara signifikan dengan nilai di bawah 0,001, yang menunjukkan bahwa H<sub>0</sub> ditolak sedangkan H<sub>1</sub> diterima. Dengan demikian, hasil pemeriksaan dengan POCT dan spektrofotometer berbeda.

Penelitian yang telah dilakukan ini sejalan dengan penelitian Binugraha *et al.*, (2016), yang menunjukkan bahwa tes stick cenderung menunjukkan kadar glukosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode spektrofotometer. Akibatnya, lebih banyak orang memiliki kadar glukosa di atas batas normal. Oleh karena itu, metode spektrofotometer disarankan untuk

diagnosis klinis, sementara tes stick lebih cocok untuk pemantauan rutin. Penelitian yang telah dilakukan ini searah dengan penelitian Mariade *et al.*, (2013) Hasil pengukuran glukometer dalam penelitian ini mencapai 263,03 mg/dL, peningkatan sebesar 21,76 mg/dL. Hasil pengukuran spektrofotometer, di sisi lain, mencapai 214,27 mg/dL, dengan perbedaan yang signifikan secara statistik ( $p < 0,05$ ).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Firgiansyah (2016) menemukan bahwa pasien dengan kode 1242 dan 1281 menunjukkan kadar glukosa darah puasa di atas normal 126 mg/dL, masing-masing 229 mg/dL dan 247 mg/dL. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Aini *et al.*, (2022), yang mana dalam penelitian ini menggunakan metode GOD-PAP yang dibandingkan dengan metode strip melalui klinik dari Cianjur yang bernama klinik harapan sehat. Pemeriksaan ini menghasilkan rata-rata dengan metode POCT 106,57 mg/dL menunjukkan perbedaan signifikan dalam tingkat glukosa darah. Dalam penelitian ini, sampel darah vena EDTA digunakan namun, berdasarkan pemeriksaan darah lengkap atau whole blood, sedangkan menggunakan serum pada metode spektrofotometri. Untuk pemeriksaan kimia yang mencakup glukosa, serum biasanya digunakan karena harus terlebih dahulu dilakukan pembekuan, sehingga membutuhkan waktu lebih lama daripada plasma.

Hasil pemeriksaan glukosa darah yang dilakukan dengan spektrofotometer dan metode POCT dapat dipengaruhi oleh banyak faktor. Kemampuan operator, teknik pemipetan sampel dan reagen, proses inkubasi, kondisi lingkungan, kesehatan pasien, dan efek obat semua termasuk dalam kategori ini. Karena enzimnya terdiri dari protein, alat uji cepat sangat sensitif terhadap suhu ekstrim. Apabila terpapar terlalu panas atau dingin, enzimnya dapat kehilangan aktivitasnya. Namun, kelembapan yang masuk terlalu dini, meskipun disimpan dalam keadaan kering, dapat menyebabkan enzim terhidrasi kembali dan membuatnya kurang efektif saat digunakan. Oleh karena itu, reagen sekali pakai harus dilindungi dari suhu dan kelembapan ekstrem, terutama selama distribusi di musim panas atau dingin. Strip tes juga harus dilindungi dari air hujan, salju, atau bahan lingkungan lainnya.

Alat yang digunakan, glukometer (POCT), menggunakan strip uji di mana darah diteteskan ke area reaksi. Reaksi enzimatik menghasilkan aliran elektron yang menunjukkan kadar glukosa. Pemeriksaan mandiri, cepat, dan hanya memerlukan 0,8  $\mu$ l dapat dilakukan dengan alat ini. darah kapiler, vena, atau arteri (tanpa plasma atau serum). Rentang pengukuran berkisar antara 100 dan 600 mg/dL, dan hasilnya dapat dicapai dalam 5 detik (Laisow, 2017). Namun, alat ini memerlukan kalibrasi dan pengawasan kualitas setiap kali menggunakan lot strip baru untuk menghasilkan hasil yang akurat (Wulandarai, 2019). Pemeriksaan klinis, spektrofotometer adalah alat rujukan yang dapat mengukur glukosa darah dengan tepat. Reaksi enzimatik tertentu terhadap glukosa menghasilkan produk berwarna untuk kolorimetri. Seperti yang dinyatakan oleh Firgiansyah A. (2016), intensitas warna yang dihasilkan menunjukkan tingkat glukosa yang ada dalam sampel. Spektrofotometer menggunakan serum atau plasma daripada sampel darah utuh untuk menghindari kerusakan sel darah. Prosedur ini tidak hanya membutuhkan volume darah yang lebih besar, tetapi juga lebih kompleks dan memakan waktu. Spektrofotometer UV-Vis memiliki banyak keunggulan, termasuk akurasi, spesifisitas, kemudahan penggunaan, sensitivitas tinggi, dan proses pengukuran yang cepat dan sederhana.

Alat ini, bagaimanapun, memiliki beberapa keterbatasan. Ini termasuk bergantung pada jenis reagen tertentu, sampel yang cukup banyak, perawatan yang sulit, dan membutuhkan dukungan peralatan tambahan dan operator yang terlatih. Selain itu, faktor-faktor lingkungan seperti suhu dan kelembapan dapat memengaruhi kinerja instrumennya, sehingga reagen dan peralatan harus disimpan di tempat yang tepat. Pada dasarnya, spektrofotometer UV-Vis memancarkan cahaya UV-Vis yang difokuskan melalui monokromator. Cahaya ini kemudian diarahkan ke kuvet di mana sampel sementara yang tersisa dipertahankan. Selanjutnya, detektor mengukur intensitas cahaya yang diserap dan ditransmisikan. Selanjutnya, data absorbansi diolah (Shi *et al.*, 2022).



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan menunjukkan bahwa kadar glukosa darah menggunakan POCT (*Point of Care Testing*) rata-rata 115,38 mg/dL dan menggunakan spektrofotometer rata-rata 97,579 mg/dL. Hasil uji independen t-test, dengan nilai  $<0.001$ , menunjukkan bahwa perbedaan signifikan terdeteksi dalam kadar glukosa darah antara kedua metode.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada semua orang yang telah membantu dalam proses penyusunan ini, baik pembimbing maupun penguji, karena telah memberikan nasihat, pengetahuan, bimbingan, dan kritik. Selain itu, peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada kampus Universitas "Aisyiyah Yogyakarta" karena telah membantu mereka dalam proses mendapatkan izin dan menjalankan penelitian ini dengan lancar. Selain itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua atas doa dan bantuan terus-menerus mereka. Terakhir, peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua orang yang telah membantu dan membantu penelitian ini selesai dan berjalan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Caesaria, A., Mutholib, A., Karneli, K., Edyansyah, E., & Nurhayati, N. (2021). Analisis Kadar Glukosa Darah Dengan Tingkat Stres Mahasiswa Tingkat 3 Program Studi Diii Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 1(2), 38–45. <https://doi.org/10.36086/medlabscience.v1i2.1090>
- Dewia, O. Y., Saputrob, A. A., Islamiyah, N., & Kurniad, S. D. (2023). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Metode *Glucose Oxidase-Peroxidase Aminoantypirin* (GOD-PAP) Dan *Strip Test Poct (Point Care Of Testing)*. *Jurnal Medika Indonesia*, 4(2), 9–14.
- Nurhidayanti, Nurhidayanti. 2024. "Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode God-Pap Dan Poct Menggunakan Sampel Darah Vena Dan Darah Kapiler." *Masker Medika* 12(1): 202–8. doi:10.52523/maskermedika.v12i1.626.
- Fajarna, F., Putri, S. K., & Irayana, N. I. (2022). Perbedaan kadar glukosa darah berdasarkan hasil pemeriksaan spektrofotometer dengan glukometer di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 89. <https://doi.org/10.30867/gikes.v4i1.1068>
- Fauziah & Mokodongan, 92024) (Maulani & Ismawatie, 2023)(Siti Nurfajriah et al., 2021) Fauziah, S. N., & Mokodongan, R. S. (2024). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Dengan Husada Cinere. *Jurnal OSADHAWEDYAH*, 2(1), 49–54.
- International Diabetes Federation*. IDF Diabetes Atlas, 10th edn. Brussels, Belgium [Internet]. 2021; Available from: <https://diabetesatlas.org/>
- Laisouw AJ. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Tanpa Dan Dengan Hapusan Kapas Kering Metode POCT. *Jurnal Keperawatan dan Kesehatan*. 2017;66;5.
- Nofisah, N. L. (2022). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Kejadian Hipertensi di RS Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Nurhidayanti, N. (2024). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode God-Pap Dan Poct Menggunakan Sampel Darah Vena Dan Darah Kapiler. *Masker Medika*, 12(1), 202–208. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v12i1.626>
- Nurisani1, A., Sulhan2, M. H., Dewi, A. T., Studi, 1program, Kesehatan, A., Karsa, S., Korespondensi, H. G., Program, D., & Kesehatan, S. A. (2023). Perbedaan Hasil

- Pemeriksaan Glukosa Darah Metode Poct Dengan Metode God-Pap Pada Penderita Diabetes Melitus. 02(01), 16–23.
- Maulani, Y., & Ismawatie, E. (2023). Penyuluhan Dan Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Lansia Di Kabupaten Klaten. *EJOIN : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(11), 1347–1352. <https://doi.org/10.55681/ejoin.v1i11.1834>
- Sandy, M. E. (2019). Perbedaan kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena dan Darah Kapiler. *Stikes Insan Cendekia Medika Jombang*.
- Siti Nurfajriah, Maulin Inggriani, Ria Amelia, & Elfira Maya Sari. (2021). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Masyarakat Di Wilayah Puskesmas Kalibaru Kota Bekasi. *Jurnal Mitra Masyarakat*, 2(2), 22–28. <https://doi.org/10.47522/jmm.v2i2.86>
- Wulandari, S. R., Permatasari, L., Sari, A., & Ruella, N. (2024). Review : Metode - Metode Pemeriksaan Glukosa Darah *Review : Blood Glucose Test Methods*. 02(01), 85–95.