



Ketetapan Pengukuran Kadar Glukosa Dalam Serum dan Darah Kapiler

Margaretha Haiti^{1✉}, Mustika Sari H Hutabarat²

¹Universitas Katolik Misi Charitas, Fakultas Ilmu Kesehatan, Indonesia

²Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

E-mail / HP : mustikasarihutabarat@gmail.com / 0821-8361-1461

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima: Feb 2025 Disetujui: April 2025 Dipublikasi: Nov 2025 Keyword: POCT, gula Darah Sewaktu, <i>Chemical Analyzer</i>, Serum, Plasma, Kapiler	Pemeriksaan glukosa menjadi salah satu indikator dalam melihat status kesehatan dan untuk memantau kadar glukosa pada penderita DM. Pemeriksaan glukosa bertujuan untuk membantu dalam menegakkan diagnosa dengan spesimen yang digunakan dapat berupa whole blood (darah lengkap) yang berasal dari darah vena atau kapiler, dan serum dengan alat pemeriksaan yang digunakan dapat berupa alat POCT (Point of Care Test) ataupun alat Chemical Analyzer dengan metode pemeriksaan GOD-PAP. Jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian observational analitik pendekatan cross-sectional. Jumlah subjek penelitian sebanyak 31 dengan sampel 93. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar glukosa darah sewaktu (GDS) yang diperiksa dengan Analyzer pada bahan pemeriksaan serum sebesar 83.067 mg/dL, rata-rata kadar GDS yang diperiksa dari serum diperiksa dengan POCT sebesar 104,193 mg/dL, dan rata-rata kadar GDS yang diperiksa dari sampel kapiler menggunakan POCT sebesar 101,709 mg/dL selanjutnya data dianalisis dengan menggunakan Uji Repeated Anova dengan hasil uji Sig sebesar 0,000 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan antara kadar glukosa darah sewaktu yang diperiksa dengan menggunakan chemical analyzer dan POCT menggunakan serum dan kadar GDS dari kapiler yang diperiksa dengan POCT. Kesimpulannya, kadar GDS dari sampel serum yang diperiksa dengan menggunakan POCT lebih tinggi daripada kadar GDS yang diperiksa dengan alat Chemical analyzer.
DOI: 10.32763/4p6y0f92	

Accuracy Of Measurement Of Glucose Levels In Serum And Capillary Blood

ABSTRACT

Glucose testing is one indicator used to assess health status and monitor glucose levels in people with diabetes. Glucose testing aims to assist in establishing a diagnosis using specimens that can be whole blood (complete blood) from venous or capillary blood, and serum, with testing devices that can be POCT (Point of Care Test) devices or Chemical Analysers using the GOD-PAP testing method. This is a quantitative study with an observational analytical cross-sectional research design. The number of study subjects was 31 with a sample size of 93. The study results showed that the average random blood glucose (RBG) level tested with the analyser on serum specimens was 83.067 mg/dL, the average RBG level tested from serum using POCT was 104.193 mg/dL, and the average RBG level tested from capillary samples using POCT was 101.709 mg/dL. The data were analysed using Repeated Anova Test with a Sig test result of 0.000, indicating that there was a difference between the random blood glucose levels measured using the chemical analyser and POCT using serum and the GDS levels from capillary samples measured using POCT. In conclusion, the GDS levels from serum samples examined using POCT were higher than the GDS levels examined using a chemical analyser.

✉Alamat korespondensi:

Universitas Katolik Misi Charitas, Palembang - West Sumatera Selatan, Indonesia

Email: mustikasarihutabarat@gmail.com

Pendahuluan

Diabetes mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi) yang disebabkan karena adanya kelainan dalam sekresi insulin, kerja insuli atau keduanya (Aquarista, N, 2016). Diabetes mellitus merupakan masalah kesehatan global yang signifikan dengan prevalensi yang meningkat pesat. Upaya pencegahan, deteksi dini, dan pengelolaan yang efektif sangat penting untuk mengurangi dampak kesehatan dari penyakit ini dan meningkatkan kualitas hidup penderita. Dengan memahami data prevalensi dan faktor risiko, kita dapat lebih baik mempersiapkan strategi untuk menghadapi tantangan yang ditimbulkan oleh diabetes (Anggrain *et al.*, 2021). Upaya pencegahan dibagi menjadi tiga yaitu pencegahan primer dengan melakukan perubahan gaya hidup seperti diet sehat dan berolahraga secara teratur selanjutnya pencegahan sekunder dengan melakukan deteksi dini untuk mengelola faktor resiko dengan melakukan pemeriksaan rutin dan pencegahan tersier dengan melakukan penanganan komplikasi bagi penderita DM dengan melakukan pemantauan kondisi secara berkelanjutan ntuk mencegah kerusakan lebih lanjut (Hutabarat and Hotman Sinaga, 2022). Pencegahan sekunder dan tersier dilakukan dengan memeriksa kadar gula darah, proses pengukuran kadar glukosa dalam darah bertujuan untuk membantu diagnosis dan pemantauan kondisi kesehatan, terutama bagi yang menderita diabetes mellitus. Glukosa adalah sumber energi utama bagi tubuh, dan kadar glukosa dalam darah dapat memberikan informasi krusial tentang kesehatan seseorang (Febrinasari *et al.*, 2020). Kadar gula darah ini bisa diukur menggunakan berbagai jenis spesimen darah, termasuk serum dan darah kapiler.

Pengendalian kadar gula darah dapat dilakukan dengan melakukan pemeriksaan glukosa, dimana pemeriksaan dapat menggunakan berbagai metode seperti heksokinase, glukosa oksidase, dan glukosa dehidrogenase. Standar emas pengujian gula darah, metode heksokinase, menggunakan darah vena sebagai bahan pengujian dan sering dilakukan di laboratorium (Fauziah *et al.*, 2019). Dengan kemajuan teknologi saat ini, pasien DM dapat memantau kadar gula darahnya menggunakan glukometer yang disebut *point-of-care test* (POCT), yaitu metode glukosa oksidase yang digunakan dalam pengujian gula darah untuk mengetahui keberhasilan pengobatan (Murti, 2019).

Darah kapiler merupakan bahan uji yang sering digunakan pada alat ukur glukosa darah, seperti Glucose Meter di rumah-rumah umum. Alat pengukur glukosa darah ini pada umumnya menggunakan bahan pemeriksaan sedikit dan berupa darah lengkap (*whole blood*) seperti darah kapiler, sehingga pasien DM dapat mengontrol kadar gula darah mereka setiap saat tanpa perlu melakukan pemeriksaan ke laboratorium (Misnadiarly, 2006). Penggunaan darah kapiler lebih memudahkan pasien karena lebih muda diambil, rasa sakit yang lebih sedikit, dan jumlah darah yang digunakan juga lebih sedikit (Meinisasti *et al.*, 2017).

Menurut Triana (2019) dalam judul penelitiannya Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Dengan menggunakan Metode GOD-PAP Dan Metode POCT Pada Pasien Lansia Di Puskesmas Sukarami Palembang menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa metode GOD-PAP dengan metode POCT (Murti, 2019). Dengan menggunakan darah kapiler dan serum, namun pada penelitian yang dilakukan oleh Hutagalung (2020), tentang membandingkan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu dengan metode autoanalyzer dan POCT menggunakan autoanalyzer menggunakan serum di RSUD M. Natsir menunjukkan hasil terdapat perbedaan yang bermakna antara hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu metode autoanalyzer dan *Point Of Care Testing* (Hutagalung, 2020).

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kadar dari GDS dari masing-masing bahan pemeriksaan serum dan kapiler yang diperiksa dengan menggunakan alat POCT dan Autoanalyzer, sehingga kelak dapat menjadi informasi terakut keakuratan dan ketepatan hasil yang dikeluarkan dari masing-masing alat dengan menggunakan bahan pemeriksaan yang berbeda mengingat bahwa metode standar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode GOD-PAP.

Metode

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang pada 2 Mei – 5 Juni 2024. Penelitian ini telah melewati tahapan kelayakan etik sebelum dilakukannya pengambilan sampel pada Universitas Prima Jumlah subjek penelitian ditentukan oleh populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan oleh peneliti (notoatmodjo, 2012) sebanyak 31 subjek yang diambil dengan teknik total sampling. kemudian subjek yang ada diambil sampel darah kapiler sebanyak 31 yang diperiksa dengan alat POCT, kemudian dari subjek yang sama diambil darah vena untuk diperoleh sampel berupa serum yang diperiksa dengan POCT sebanyak 31 dan serum sebanyak 31 yang diperiksa dengan *chemical analyzer* menggunakan metode (*Glucose Oksidase Para Amino Peroksidase*) sehingga data yang diperoleh sebanyak 93 data. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat dengan bantuan aplikasi SPSS.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mencakup 93 data glukosa, meliputi 31 data glukosa dari serum yang diuji dengan alat analisa kimia, 31 data glukosa dari serum yang diuji dengan POCT, dan 31 data glukosa dari kapiler yang diuji dengan POCT. Semua data berasal dari subjek yang sama, atau dikenal dengan istilah sampel berpasangan. Subjek dalam penelitian ini berjumlah 31 orang, darah diambil menggunakan alat suntik vakum, dan sampel kapiler dibaca langsung menggunakan POCT. Sampel darah vena yang terkumpul dibawa ke laboratorium BBLK dan serumnya segera dipisahkan. Setelah serum diambil, kadar glukosa dalam serum diukur menggunakan POCT dan kemudian diperiksa menggunakan *chemical analyzer*.

Data hasil penelitian dari pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (GDS) menggunakan *chemical analyzer* dan POCT menggunakan sampel serum dan darah kapiler diperoleh sebaran data yang normal, maka analisa deskripsi yang digunakan untuk menggambarkan ukuran pemusatan adalah mean sedangkan untuk menggambarkan sebaran data menggunakan nilai standar deviasi (SD) (Hilgers et al., 2018). Adapun hasil yang diperoleh untuk uji deskriptif dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji deskriptif

Variabel	Mean	SD
Chemical analyzer sampel serum	83.06	13.76
POCT sampel serum	104.19	17.48
POCT sampel kapiler	101.70	14.40

Dari tabel 1 dapat kita lihat bahwa mean kadar GDS yang diperiksa dengan menggunakan *chemical analyzer* 83.06 mg/dL lebih rendah daripada kadar GDS yang diperiksa dengan POCT pada sampel serum 104.19 mg/dL dan pada sampel kapiler 101.70 mg/dL. Terjadinya perbedaan kadar GDS dari subjek yang sama bisa dikarenakan adanya perbedaan metoda pemeriksaan dan sumber sampel yang diperiksa sehingga dapat dilihat mean dari tiap pemeriksaan dapat berbeda-beda.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistik parametrik yaitu pengukuran berulang Anova (*Repeated Anova*) (Dahlan MS, 2009). Uji Anova ukuran berulang adalah metode statistik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata dua atau lebih kelompok yang berkaitan. Untuk tes ANOVA berulang, "berulang" mengacu pada pengukuran yang dilakukan dari subjek yang sama dan diukur lebih dari dua kali. Hipotesis penelitian ini menyatakan terdapat perbedaan hasil nilai glukosa darah yang diteliti dengan bahan uji darah



kapiler dan serum dengan metode GOD-PAP dan POCT. Dengan demikian dilakukan uji hipotesis statistik, hasil uji statistik sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji greenhouse

Variabel	N	Sig 2 Tailed	Ket
Kadar GDS yang diperiksa dengan <i>chemical analyzer</i> dan POCT menggunakan serum dan darah kapiler	31	0.000	H0 ditolak dan Ha diterima

Hasil pengukuran kadar GDS yang diperiksa dengan *chemical analyzer* dan POCT menggunakan sampel serum dan kapiler, diperoleh nilai Sigifikasin kurang dari 0.05 dimana artinya bahwa ada perbedaan kadar GDS dari sampel serum yang diperiksa dengan menggunakan *chemical analyzer* dengan kadar GDS dari sampel serum yang diperiksa dengan POCT dan kadar GDS yang diperiksa menggunakan sampel kapiler yang diperiksa dengan POCT.

Terdapat perbedaan hasil penelitian kadar GDS menggunakan alat kimia analisa dan POCT sampel serum dan kapiler dikarenakan kedua alat yang digunakan pada penelitian ini mempunyai prinsip pengoperasian yang berbeda, dimana alat analisa kimia tersebut menggunakan metode GOD-PAP dan instrumennya adalah KENZA 450TX. Pada metode GOD-PAP, glukosa dioksidasi kemudian diubah menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida, yang bersama-sama dengan GOD bereaksi dengan kloro-4-fenol dan PAP membentuk kuinamine merah. Absorbansi kompleks diberi warna dan sebanding dengan konsentrasi glukosa sampel, diukur pada 500 nm. Bahan penelitian yang disarankan menggunakan serum dan alternatifnya plasma (EDTA dan heparin) (Arniat Christiani Tel, Ibrahim, 2021).

Setelah dinyatakan bahwa terdapat perbedaan peneliti selanjutnya menganalisis untuk melihat perbedaan dari ketiga perlakuan terhadap kadar GDS tersebut peneliti menggunakan **Tabel 5. Output Pairwise Comparison** dari Uji *Repetead Anova*.

Tabel 3. Pairwise comparison

(I) Pengukuran	(J) Pengukuran	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b
1	2	-21.126*	1.527	.000
	3	-18.643*	2.633	.000
2	1	21.126*	1.527	.000
	3	2.484	3.054	1.000
3	1	18.643*	2.633	.000
	2	-2.484	3.054	1.000

Ket:

1: Pengukuran kadar GDS dari serum yang diperiksa dengan *chemical analyzer*

2: Pengukuran kadar GDS dari serum yang diperiksa dengan POCT

3: Pengukuran kadar GDS dari kapiler yang diperiksa dengan POCT

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa hasil pemeriksaan kadar GDS yang diperiksa dari serum menggunakan POCT (kode 2) tidak ada perbedaan yang bermakna dengan kadar GDS yang diperiksa dari kapiler menggunakan POC. Berdasarkan tabel 1 juga dapat dilihat bahwa mean kadar GDS sampel serum yang diperiksa dengan POCT lebih tinggi dibandingkan dengan kadar GDS dari sampel kapiler yang diperiksa dengan POCT. Perbedaan sumber sampel yang



digunakan meski alat yang dipakai sama bisa menjadi salah satu faktor yang menyebabkan hasil pemeriksaan berbeda selain ada faktor lainnya. Secara fisiologis darah dari ujung jari (kapiler) memiliki kadar glukosa yang sedikit lebih tinggi daripada darah pembuluh vena Damo, N.Y. *et al.* (2021). Namun dalam penelitian ini meski secara statistik menyatakan tidak ada perbedaan mean kadar glukosa dalam serum lebih tinggi sekitar 10-15% daripada dalam darah kapiler, hal ini dapat disebabkan oleh banyak faktor pada saat pengambilan sampel dengan menggunakan kapiler, antara lain terjadinya mengencerkan sampel yang disebabkan memeras jari terlalu kuat sehingga menyebabkan keluarnya cairan jaringan yang dapat menyebabkan terjadinya pengenceran pada darah sehingga menyebabkan hasil rendah palsu, kemudian dapat juga karena pengenceran akibat alkohol yang dikarenakan penusukan jari dilakukan sebelum kering setelah dilakukan desinfeksi dengan alkohol (Bolla & Priefer, 2020).

Metode GOD-PAP sendiri merupakan metode standar baku yang direkomendasikan oleh WHO untuk menegakkan diagnosa Diabetes mellitus. Metode ini juga memiliki spesifikasi yang tinggi dengan metode yang sudah terverifikasi dan tervalidas, dimana metode ini sangat spesifik untuk mendeteksi glukosa. Prinsip dari metoda ini yaitu enzim *glucose oxidase* yang hanya akan bereaksi dengan glukosa, berbeda dengan metoda POCT (alat glukometer) dimana prinsipnya enzim yang terkandung dalam strip reagen dalam metode ini adalah *Glucose Dehydrogenase* (GDH) dimana Enzim GDH cenderung dapat bereaksi dengan banyak karbohidrat lain yang mirip dengan glukosa yang ada di dalam darah dan serum, seperti galaktosa, maltosa, atau xylose. Maka dapat kita lihat dari tabel 1 bahwa kadar GDS pada serum dan darah kapiler yang diperiksa dengan metoda POCT lebih tinggi daripada kadar GDS yang diperiksa dengan metoda GOD-PAP (Anggrain *et al.*, 2021). Hal inilah yang menyebabkan metoda POCT ini kurang spesifik dibandingkan dengan GOD-PAP sehingga dapat menyebabkan tinggi palsu (*false positive*). Meski demikian pemeriksaan GDS dengan metoda POCT tetap sangat perlu digunakan namun hanya sebatas untuk memantau (skrining) kadar gula darah harian oleh pasien di rumah sedangkan metoda GOD-PAP di laboratorium yang dianggap sebagai *gold standart* digunakan untuk diagnosis Diabetes mellitus.

Berdasarkan dari hasil penelitian ini juga dapat kita lihat bahwa spesimen sangat berpengaruh terhadap keakuratan hasil pemeriksaan kadar GDS maka perlu diperhatikan juga dalam memilih spesimen yang tepat sesuai dengan metode pemeriksaan yang digunakan. Untuk pemeriksaan menggunakan metode GOD-PAP disarankan menggunakan spesimen serum karena akan mendeteksi glukosa secara spesifik sedangkan untuk metode POCT (glukometer) dan strip tes yang telah dirancang khusus untuk menganalisis spesimen darah kapiler (*whole blood*) (Lubis *et al.*, 2023). Kapiler menjadi indikator yang sangat baik untuk melihat respons tubuh terhadap makanan, obat, atau aktivitas fisik secara real-time, yang merupakan tujuan utama pemantauan mandiri dapat dilakukan secara mudah, sampel yang dibutuhkan dan yang terpenting dapat memberikan informasi real-time tentang dinamika kadar GDS dalam tubuh sehari-hari. Hal ini karena setelah makan, gula akan diserap dan masuk ke dalam aliran darah arteri sebelum diedarkan ke seluruh tubuh. Oleh karena itu peningkatan kadar glukosa akan terdeteksi lebih dahulu di darah kapiler daripada darah vena (Arniat Christiani Tel, Ibrahim, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi metode diagnostic yang digunakan untuk pemeriksaan Glukosa baik dengan POCT dan *Chemical analyzer*. Penelitian dilakukan untuk memvalidasi keakuratan dan kehandalan alat atau metode diagnostic yang digunakan. Untuk melihat keandalan dan validasi maka data yang diperlukan semakin banyak, temuan yang didukung oleh sampel yang besar > dari 30 lebih cenderung dapat diandalkan dalam membuat



kesimpulan dan rekomendasi. Selain itu sampel yang lebih besar memberikan stabilitas dan konsistensi pada hasil penelitian. Ini mengurangi kemungkinan hasil yang bervariasi secara signifikan hanya karena variasi kecil dalam sampel.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis teori yang telah diintegrasikan di atas maka dapat kita simpulkan bahwa pemilihan sampel yang tepat menentukan kualitas hasil pemeriksaan kadar glukosa dalam darah. Metoda POCT dapat digunakan untuk memantau kadar gula darah dengan spesimen yang digunakan adalah darah kapiler, sedangkan metode GOD-PAP digunakan untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus dan spesimen yang spesifik digunakan untuk pemeriksaan ini adalah serum.

Daftar Pustaka

- Anggrain, N. *et al.* (2021) 'Screening Lansia Sehat Dengan Kontrol Gula Darah Di Panti Werdha Sumarah Sukomoro', *LOYALITAS, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.30739/loyalitas.v4i2.1255>.
- Aquarista, N, C. (2016) 'Perbedaan karakteristik penderita diabetes melitus tipe 2 dengan dan tanpa penyakit jantung koroner', *Jurnal Berkala Epidemiologi* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i1.2017>.
- Arniat Christiani Tel, Ibrahim, M.S. (2021) 'Perbandingan Kadar Glukosa Pada Darah Kapiler Dan Vena Menggunakan Glukometer Pada Penderita Diabetes Melitus Di Puskesmas Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman', *Jurnal Kesehatan Medika Sainika* [Preprint].
- Bolla, A. S., & Priefer, R. (2020). Blood glucose monitoring- an overview of current and future non-invasive devices. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.016>
- Christiani, A., Ibrahim and Susilawati, M. (2021) 'Kadar Perbandingan Pada Glukosa Kapiler Darah Menggunakan Vena Pada Glukometer Melitus Diabetes Puskesmas di Kabupaten Geringging Pariaman Padang', *Jurnal Kesehatan Medika Sainika* [Preprint].
- Dahlan MS (2009) *Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan*.
- Damo, N.Y. *et al.* (2021) 'Diagnostik Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) dengan Pemeriksaan Laboratorium Mikrobiologi Klinik', *Jurnal e-Biomedik* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.35790/ebm.v9i1.31899>.
- Dungan, K., et al. (2019). Glucose Measurement: Confounding Issues in Setting Targets for Inpatient Management. *Diabetes Care*.
- Fauziah, S. *et al.* (2019) 'Perbandingan Stabilitas Kadar Glukosa Darah Pada Pooled Sera Yang Ditambah Etilen Glikol Dengan Natrium Azida', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung* [Preprint].
- Febrinasari, R.P. *et al.* (2020) 'Buku Saku Diabetes Melitus', *UNS Press* [Preprint].
- Hutabarat, M.S. and Hotman Sinaga (2022) 'Peningkatan Pemahaman Masyarakat Tentang Penyakit Diabetes Mellitus (Kencing Manis) Dan Pengobatannya Pada Masyarakat Rt 01 Rw 01 Dan Rt 07 Rw 02 Kelurahan Sukajaya Palembang', *Jurnal Pengabdian Ilmu Kesehatan* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.55606/jpikes.v2i2.320>.
- Hilgers, R.-D., Heussen, N., & Stanzel, S. (2018). Statistik, deskriptive. In *Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik*. https://doi.org/10.1007/978-3-662-49054-9_2900-1
- Hutagalung, A. (2020) 'Membandingkan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metoda Autoanalyzer Dan Point of Care Testing Di Rsud M.Natsir', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. [Preprint].



- Lubis, A. F., Hutabarat, M. S. H., Nur Aeni, M., & Sudarmi, L. (2023). Skrining Penyakit Degeneratif Pada Usia Produktif di Kelurahan Sukarami Sumatera Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4.2128>
- Meinisasti, R. *et al.* (2017) ‘Analisis Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Darah Kapiler dan Vena Pasien DMT2 di Bengkulu Tahun 2016’, *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi* [Preprint]
- Misnadiarly (2006) *Diabetes Mellitus, Mengenali Gejala, Menanggulangi, Mencegah Komplikasi*. Jakarta: Pustaka Populer Obor.
- Murti, T. (2019) ‘Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Dengan Menggunakan Metode God – Pap Dan Metode Poct Pada Pasien Lansia Di Puskesmas Sukarami Palembang Tahun 2019’, *Karya Tulis Ilmiah* [Preprint].
- Notoatmodjo (2012) *Notoatmodjo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta., Notoatmodjo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.*

