

## Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum dan Plasma EDTA

Anita<sup>1\*</sup>, Andi Fatmawati<sup>1</sup>, Dewi Arisanti<sup>1</sup>, Henra Jasman<sup>2,3</sup>, Nurmaulidya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Diploma III Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup>Diploma III Teknologi Elektromedis, Politeknik Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

<sup>3</sup>Diploma IV Teknologi Elektromedis, Politeknik Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

Received: 31, Mei, 2025

Accepted: 6, Juni, 2025

Published: 9, Juni, 2025

### KEYWORD

Glukosa darah, serum, plasma EDTA, GOD PAP

*Blood glucose, serum, EDTA plasma, GOD PAP*

### CORRESPONDING AUTHOR

Nama : Anita

Address:

E-mail : [anitadinar1983@gmail.com](mailto:anitadinar1983@gmail.com)

No. Tlp : 0821-9034-4770

### ABS TRACT

Glukosa darah merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat lalu disimpan dalam bentuk glikogen pada hati dan otot rangka. Secara kimiawi pemeriksaan kandungan glukosa menggunakan plasma EDTA sangat jarang digunakan. Perbedaan plasma serta serum terjadi karena pada serum tidak terbentuk fibrinogen serta sebagian faktor koagulasi yang lainnya, sebaliknya plasma masih memiliki seluruh protein serta partikel antikoagulan yang bisa mempengaruhi pemeriksaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma edta. Penelitian ini dilakukan secara observasi laboratorik yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 10 darah yang kemudian dipisahkan antara sampel serum plasma. Objek dalam penelitian ini adalah serum dan plasma EDTA dengan menggunakan metode GOD PAP. Hasil penelitian ini yaitu kadar rata-rata pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan sampel serum adalah 89,7 mg/dL, sedangkan menggunakan sampel plasma EDTA 103 mg/dL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar rata-rata glukosa darah pada plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan serum.

*Blood glucose is a sugar in the blood that is formed from carbohydrates and then stored in the form of glycogen in the liver and skeletal muscles. Chemically, glucose content examination using EDTA plasma is rarely used. The difference between plasma and serum occurs because serum does not form fibrinogen and some other coagulation factors, whereas plasma still has all the proteins and anticoagulant particles that can affect the examination. This study aims to determine the picture of blood glucose levels using serum and EDTA plasma samples. This study was conducted through laboratory observation which aims to determine the picture of blood glucose levels using serum and EDTA plasma samples. The number of samples used was 10 blood which was then separated between serum and plasma samples. The objects in this study were serum and EDTA plasma using the GOD PAP method. The results of this study were that the average level of blood glucose examination when using serum samples was 89.7 mg / dL, while using EDTA plasma samples 103 mg / dL. So it can be concluded that the average blood glucose level in EDTA plasma is higher than serum.*

## PENDAHULUAN

Glukosa darah merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat lalu disimpan dalam bentuk glikogen pada hati dan otot rangka. Gula darah dalam tubuh menjadi sumber energi untuk proses metabolisme dan sebagai energi utama bagi otak (Sinaga & Irianti, 2020). Kadar gula darah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, hormon insulin, emosi, stres, jenis dan jumlah makanan yang dimakan serta aktivitas fisik. Perubahan gaya hidup seperti beralih ke makanan rendah serat dan tinggi gula saat ini sangat digemari terutama di kalangan anak muda (Lestari et al, 2013).

Secara kimiawi pemeriksaan kandungan glukosa menggunakan plasma EDTA sangat jarang digunakan. Pemilihan sampel plasma dalam pemeriksaan glukosa darah diputuskan apabila adanya permintaan glukosa yang cito dan apabila pemeriksaan glukosa darah tidak diikuti dengan pemeriksaan kimia yang lain dan hanya bersamaan dengan pemeriksaan hematologi rutin, sehingga terkadang cukup menggunakan darah EDTA (Apriani dan Umami, 2018).

Perbedaan plasma serta serum terjadi karena pada serum tidak terbentuk fibrinogen serta sebagian faktor koagulasi yang lainnya, sebaliknya plasma masih memiliki seluruh protein serta partikel antikoagulan yang bisa mempengaruhi pemeriksaan. Meskipun plasma tidak memiliki leukosit dan eritrosit, namun plasma masih mengandung trombosit. Itulah yang menjadi faktor mengapa plasma dapat mempengaruhi jumlah kadar glukosa (Ramadhani et al, 2019). Sedangkan serum tidak mengandung sel apa pun. Serum lebih jernih dari pada plasma karena lebih sedikit mengandung protein.

Dalam beberapa pengujian, protein terkadang dianggap dapat mengganggu beberapa zat tertentu dalam berbagai pemeriksaan laboratorium karena plasma bereaksi dengan antikoagulan sehingga menghasilkan hasil yang kurang akurat. Meskipun hasil pemeriksaan serum dan plasma tidak memiliki perbedaan yang signifikan, Namun perbedaan kecil ini dapat memengaruhi diagnosis, terutama pada pasien dengan nilai batas toleransi glukosa terganggu (Ramadhani et al, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani (2019) menyatakan bahwa pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan serum dan plasma EDTA dengan alat Biosystem A-15, didapatkan pemeriksaan serum rerata kadar glukosa darah 100,3 mg/dL, kadar terendah 71,3 mg/dL, dan kadar tertinggi 146,9 mg/dL. Untuk kadar glukosa darah sewaktu menggunakan plasma EDTA memiliki rerata 113,5 mg/dL, kadar terendah 74,3 mg/dL, kadar tertinggi 172,3 mg/dL. yang berarti terdapat perbedaan terhadap kedua jenis spesimen tersebut. Penelitian ini juga sejalan dengan yang dilakukan oleh Safitri, et al. (2017) didapatkan nilai rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu menggunakan sampel serum adalah 139,3 mg/dL sedangkan menggunakan sampel plasma EDTA adalah 171 mg/dL.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul gambaran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah observasi laboratorik yang bersifat deskriptif yang bertujuan yaitu melakukan uji laboratorium untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA.

Populasi dalam penelitian ini adalah semua mahasiswa (i) Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Sampel dalam penelitian ini adalah serum dan plasma mahasiswa dengan besaran sampel sebanyak 10 orang. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah simple random sampling. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer, sentrifus, tabung reaksi, Mikropipet, Blue tip dan yellow tip, spoit 3 cc, torniquet, tabung vakum tutup merah dan tabung vakum tutup ungu. Bahan yang digunakan adalah serum, plasma EDTA, reagen glukosa dan reagen standar

## HASIL & PEMBAHASAN

Penelitian gambaran kadar glukosa darah dengan menggunakan sampel serum dan plasma EDTA telah dilakukan pada 10 sampel darah vena mahasiswa (i) Poltekkesmuh Makassar yang dibagi kedalam dua tabung yaitu tabung vakum tanpa antikoagulam dan tabung tutup vakum antikoagulan sehingga menghasilkan serum dan plasma EDTA. Masing-masing tabung diperiksa dengan metode yang sama yaitu metode GOD-PAP. Kadar glukosa yang diperiksa pada penelitian ini yaitu glukosa darah sewaktu dengan hasil yang didapatkan seperti pada tabel. 1 di bawah ini :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Gambaran Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma EDTA

No	Kode sampel	Hasil mg/dL	
		Serum	Plasma
1	A	93,4	117,2
2	B	84,4	119,4
3	C	91,9	102,1
4	D	95,5	109
5	E	83,5	85,4
6	F	89,7	106,6
7	G	82,7	90,4
8	H	91,4	103,3
9	I	87,2	96,2
10	J	91,8	100,4
Rata -Rata		89,5	103

Berdasarkan Tabel 1 yang menampilkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan sampel serum dan plasma EDTA pada 10 sampel (A-J), terlihat adanya perbedaan yang konsisten antara kedua metode pengukuran. Kadar glukosa dalam serum berkisar antara 82,7 mg/dL hingga 95,5 mg/dL dengan rata-rata 89,5 mg/dL, sementara kadar glukosa dalam plasma EDTA menunjukkan rentang yang lebih luas yaitu 85,4 mg/dL hingga 119,4 mg/dL, dengan rata-rata 103 mg/dL.

Analisis perbandingan menunjukkan bahwa pada 9 dari 10 sampel, kadar glukosa dalam plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan serum, dengan hanya sampel E yang menunjukkan nilai serum (83,5 mg/dL) sedikit lebih rendah dari plasma (85,4 mg/dL). Perbedaan paling signifikan terlihat pada sampel B dimana plasma EDTA menunjukkan nilai 119,4 mg/dL berbanding serum 84,4 mg/dL, dengan selisih 35 mg/dL. Sampel A juga menunjukkan perbedaan yang cukup besar yaitu 23,8 mg/dL (117,2 dibandingkan dengan 93,4 mg/dL).

Kadar glukosa darah sewaktu pada plasma lebih tinggi dibandingkan serum dikarenakan plasma masih memiliki seluruh protein serta partikel antikoagulan yang bisa mempengaruhi pemeriksaan. Meskipun plasma tidak memiliki leukosit dan eritrosit, namun plasma masih mengandung trombosit. Itulah yang menjadi faktor mengapa plasma dapat mempengaruhi jumlah kadar glukosa (Ramadhani, 2019).

Sedangkan serum tidak mengandung sel apa pun. Serum lebih jernih dari pada plasma karena lebih sedikit mengandung protein. Dalam beberapa pengujian, protein terkadang dianggap dapat mengganggu beberapa zat tertentu dalam berbagai pemeriksaan laboratorium karena plasma bereaksi dengan antikoagulan sehingga menghasilkan hasil yang kurang akurat. Meskipun hasil pemeriksaan serum dan plasma tidak memiliki perbedaan yang signifikan, Namun perbedaan kecil ini dapat memengaruhi diagnosis, terutama pada pasien dengan nilai batas toleransi glukosa terganggu (Ramadhani, 2019).

Selain itu glukosa plasma EDTA konsisten lebih tinggi dibandingkan serum (kecuali pada satu sampel), disebabkan karena proses glikolisis post-pengambilan sampel. Perbedaan utama terletak pada aktivitas metabolik sel darah setelah pengambilan sampel. Pada sampel serum, darah dibiarkan membeku tanpa antikoagulan, dan selama proses koagulasi yang membutuhkan waktu 30-60 menit, eritrosit, leukosit, dan trombosit masih hidup dan aktif melakukan glikolisis. Proses ini mengkonsumsi glukosa pada laju sekitar 5-7% per jam pada suhu ruang, sehingga kadar glukosa mengalami penurunan signifikan. Sebaliknya, pada plasma EDTA, antikoagulan mencegah koagulasi dan sampel dapat segera disentrifugasi untuk memisahkan plasma dari sel darah, meminimalkan waktu kontak dan konsumsi glukosa.

Efek Antikoagulan EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid) yang bekerja sebagai chelating agent yang mengikat ion kalsium dan magnesium, mencegah aktivasi enzim-enzim yang terlibat dalam cascade koagulasi. Meskipun EDTA tidak secara langsung mempengaruhi kadar glukosa, ia mempertahankan integritas sampel dengan mencegah hemolisis dan aktivasi trombosit yang dapat mempengaruhi akurasi pengukuran. Selain itu, EDTA membantu mempertahankan pH sampel yang stabil, mencegah perubahan yang dapat mempengaruhi aktivitas enzim glikolitik.

Stabilitas glukosa dalam serum sangat dipengaruhi oleh waktu dan suhu. Pada suhu ruang, aktivitas glikolisis berlangsung optimal, sedangkan pada suhu 4°C aktivitas ini melambat tetapi tidak berhenti sepenuhnya. Data menunjukkan variasi yang cukup besar pada beberapa sampel (seperti sampel B dengan selisih 35 mg/dL), yang kemungkinan disebabkan oleh perbedaan waktu pemrosesan atau kondisi penyimpanan yang tidak seragam antar sampel.

Dari perspektif laboratorium klinis, perbedaan ini menjelaskan mengapa plasma EDTA atau plasma fluoride-oxalate (yang mengandung inhibitor glikolisis) lebih direkomendasikan untuk pemeriksaan glukosa, terutama jika ada delay dalam pemrosesan sampel. Konsistensi hasil plasma EDTA yang lebih tinggi pada hampir semua sampel menunjukkan bahwa metode ini memberikan representasi yang lebih akurat terhadap kadar glukosa sebenarnya dalam sirkulasi darah pasien pada saat pengambilan sampel, tanpa bias penurunan akibat konsumsi glukosa post-pengambilan.

Sebagian besar laboratorium menggunakan serum sebagai sampel pemeriksaan kimia termasuk pemeriksaan glukosa darah. Secara kimiawi pemeriksaan kandungan glukosa menggunakan plasma EDTA sangat jarang digunakan. Pemilihan sampel plasma dalam pemeriksaan glukosa darah diputuskan apabila adanya permintaan glukosa yang cito dan apabila pemeriksaan glukosa darah tidak diikuti dengan pemeriksaan kimia yang lain dan hanya bersamaan dengan pemeriksaan hematologi rutin, sehingga terkadang cukup menggunakan darah EDTA (Apriani dan Umami, 2018).

## KESIMPULAN

Hasil rata-rata pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu dengan menggunakan sampel serum adalah 89,5 mg/dL, sedangkan menggunakan sampel plasma adalah 103 mg/dL. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar rata-rata glukosa darah pada plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan serum.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian berisi ucapan terima kasih kepada pihak yang berperan aktif dalam penelitian ataupun penyandang dana dalam penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Arman, P. Rahman. 2018. *Gambaran Hasil Pemeriksaan HbA1c Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rsd Labuang Baji Makassar*. Jurnal Media Analisis Kesehatan. 9(2), 149-155.

Anggraini, M.P. Suhandri, A. 2022. *Metabolisme Dalam Perspektif Al-Qur'an*. Journal of Development and Research in Education. 2(1), 36-44.

Apriani, Umami, A. 2018. *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma Edta Dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan*. Jurnal Vokasi Kesehatan. 4(1), 19-22.

Arianda, D. 2019. *Buku Saku Analisis Kesehatan Revisi Ke-7*. AM-Publishing. Bekasi.

Amir, S.M.J. Wungouw, H. Pangemanan, d. (2015). *Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kota Manado*. Jurnal e-Biomedik. 3(1), 32-40.

Cania, R. 2021. *Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Petugas Kesehatan Dinas Malam Di Rsd M. Natsir Solok*.

Effendi, Yekti. 2013. *Patofisiologi Gizi: Regulasi Makan Gangguan Homeostasis Energi Peran Zat Gizi pada Pertumbuhan & Perkembangan Otak*. Bogor: IPB Press

Fahmi, N. F. Firdaus, N. & Putri, N. 2020. *Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Poct Pada Mahasiswa*. Jurnal Nursing Update. 11(2), 1–11.

Fitri. A.S. Fitriana, Y.A.N. 2020. *Analisis Senyawa Kimia Pada Karbohidrat*. Sainteks. 17(1), 45-52.

Limbong, M. Jaya, R.D. Ariani, Y. 2015. *Pengaruh Relaksi Autogenik Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. Jurnal Skolastik Keperawatan. 1(1), 21-28.

Lestari, D.D. Purwanto, D.S. Kaligis, S.H.M. 2013. *Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Mahasiswa Angkatan 2011 Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Dengan Indeks Massa Tubuh 18,5-22,9 Kg/m<sup>2</sup>*. Jurnal e-Biomedik (eBM). 1(2), 991-996.

Oktavia, A. Silvia, N.D. 2016. *Pemeriksaan Golongan Darah Sistem ABO Metode Slidedengan Reagen Serum Golongan Darah A, B, O*. Jurnal Teknologi Laboratorium. 5(2), 49-54.

Ramadhani, A.N.R. Garini, A. Nurhayati. Harianja, S.H. 2019. *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta The Difference Of Blood Glucose Level Using Edta Serum And Plasma*. (JJP) Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang. 14 (2), 80-84.

Ramadhani, A.N.R 2019. *Perbandingan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta*.

- Subiyono, Martsiningsih, M. A. Gabrela, D. 2016. *Gambaran kadar glukosa darah metode GOD-PAP (Glucose Oksidase – Peroxidase Aminoantypirin) sampel serum dan plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat)*. Jurnal Teknologi Laboratorium. 5(1), 45–48.
- Setia, M.A.W. Tjiptaningrum, A. Angraini, D.I. Ayu, PR. 2021. *Hubungan Usia dengan Nilai Tes Toleransi Glukosa Oral ( TTGO) Pada Generasi Pertama Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2*. Medicalprofession journal of lampung university. 11(1) 100-106.
- Sinaga, H. & Irianti, C. 2020. *Perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan serum dan plasma natrium fluorida (NaF) di laboratorium klinik medika Jayapura*. The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist. 3(1), 69–76.
- Siregar, N.S. 2014. *Karbohidrat*. Jurnal Ilmu Kelolahragaan. 13(2), 38-44.
- Safitri. Yuriska, *et al.* 2017. *Perbedaan Glukosa Darah Sewaktu Yang Segera dan Ditunda Antara Serum dan Plasma EDTA*.
- Sugianto, C.A. Zundi, T.M. 2017. *Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Berbasis Mobile di PMI Kabupaten Bandung*. Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer. 1(1), 11-18.
- Yulistari, N. 2022. *Hubungan Tingkat Stres Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Semester 6 Prodi D3 Tlm Di Itskes Icme Jombang*.