

PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU PADA SERUM SEGERA DAN DITUNDA METODE *GLUCOSE OXIDASE-PARA AMINO PHENAZONE*

Dinar Rahaju Pudjiastuty, Tuti Rustiana, Diat Rukhiat, Dedi Kurnia

Program Studi D-III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Analis Bakti Asih, Jalan Padasuka Atas No. 233, Bandung 40192, Indonesia

E-mail: rahayu_dinar_9@yahoo.com

ABSTRAK

Tahap pra-analitik seperti penyiapan sampel adalah tahap penting pada pemeriksaan laboratorium klinik Test glukosa darah sewaktu dapat dilakukan kapan saja atau tidak perlu persiapan puasa. Pada pemeriksaan glukosa darah dalam menegakkan diagnosis diabetes mellitus. Tahap praanalitik seperti penyiapan sampel adalah tahap penting pada pemeriksaan laboratorium klinik Serum atau plasma yang akan digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah harus segera dipisahkan dari sel-sel darah karena sel-sel leukosit dan eritrosit akan memecah glukosa untuk metabolismenya meskipun sudah berada di luar tubuh. Telah dilakukan pemeriksaan kadar glukosa sewaktu pada serum segera, ditunda 40 menit, ditunda 80 menit, ditunda 120 menit, dan ditunda 160 menit. Dari hasil pemeriksaan didapatkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada semua sampel serum yang diperiksa. Pada menit ke-40 terjadi penurunan kadar glukosa dari nilai glukosa yang diperiksa pada serum segera sebesar 7,39%, pada 80 menit terjadi penurunan sebesar 14,91 %, menit ke 120 terjadi penurunan sebesar 22,56%, dan menit ke 160 terjadi penurunan 30,40%. Hasil ini kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji ANOVA dan uji lanjut Bonferroni (nilai signifikansi pada 0,05), didapatkan bahwa hasil kadar glukosa dari serum segera sampai menit ke 80 tidak berbeda nyata, tetapi mulai dari menit ke 120 dan seterusnya, hasil kadar glukosa ini berbeda nyata dengan hasil kadar glukosa pada serum segera. Sehingga untuk pemeriksaan glukosa sewaktu pada serum, waktu yang disarankan adalah tidak lebih dari 120 menit jika sampel ditunda pada suhu ruangan. Suhu ruangan di laboratorium saat penelitian berkisar 23-25°C.

Kata Kunci: Glukosa Sewaktu, GOD-PAP, Serum

ABSTRACT

Pre-analytical stages such as sample preparation are important stages in clinical laboratory examinations. Temporary blood glucose tests can be done at any time or do not require fasting preparation. Blood glucose examination to confirm the diagnosis of diabetes mellitus. Pre-analytical stages such as sample preparation are important stages in clinical laboratory examinations. Serum or plasma that will be used for blood glucose examination must be immediately separated from blood cells because leukocyte and erythrocyte cells will break down glucose for metabolism even though it is outside the body. Serum glucose levels were checked immediately, delayed 40 minutes, delayed 80 minutes, delayed 120 minutes, and delayed 160 minutes. From the results of the examination, it was found that there was a decrease in glucose levels in all serum samples examined. At the 40th minute there was a decrease in glucose levels from the immediate serum glucose value of 7.39%, at 80 minutes there was a decrease of 14.91%, at the 120th minute there was a decrease of 22.56%, and at the 160th minute there was a decrease of 30.40%. These results were then analyzed using the ANOVA test and Bonferroni's follow-up test (significance value at 0.05), it was found that the results of glucose levels from serum immediately until the 80th minute were not significantly different, but starting from the 120th minute onwards, the results of these glucose levels significantly different from the results of immediate serum glucose levels. So for checking glucose while in serum, the recommended time is no more than 120 minutes if the sample is held at room temperature. The room temperature in the laboratory during research was around 23-25°C.

Keywords: Temporary Glucose, GOD-PAP, Serum

1. PENDAHULUAN

Pelayanan laboratorium merupakan pelayanan kesehatan utama yang diperlukan untuk menegakkan diagnosis, dengan mengidentifikasi penyebab berbagai penyakit, mendukung sistem peringatan dini, memantau pengobatan, menjaga kesehatan, dan pencegahan terjadinya penyakit (Permenkes nomor 43 tahun, 2013). Data hasil pemeriksaan laboratorium merupakan

informasi yang penting untuk menegakkan diagnosis berdasarkan oleh anamnese dan riwayat penyakit pasien. Hasil pemeriksaan laboratorium juga merupakan bagian penting dari pemeriksaan kesehatan dan pelayanan kesehatan preventif kedokteran (Tuntun, 2018).

Glukosa merupakan monosakarida yang paling dominan dalam tubuh manusia selain fruktosa dan galaktosa. Pemeriksaan laboratorium glukosa darah banyak dilakukan mengingat kepentingan diagnostik klinis yang luas dalam bidang kedokteran. Kadar glukosa darah bergantung pada waktu pengukuran, jenis makanan dan metode yang digunakan dalam pemeriksaannya (Permana, 2011).

Pemeriksaan glukosa darah yang biasanya dilakukan adalah test glukosa darah puasa, glukosa darah 2 jam setelah makan dan glukosa darah sewaktu. Test glukosa darah sewaktu dapat dilakukan kapan saja atau tidak perlu persiapan puasa. Pada pemeriksaan glukosa darah dalam menegakkan diagnosis diabetes melitus dikatakan diabetes melitus jika kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl, belum pasti diabetes melitus jika kadar glukosa darah $100 - 199$ mg/dl, dan dikatakan kadar glukosa normal jika < 100 mg/dl dengan sampel pemeriksaan plasma vena (Arisman, 2010).

Pemeriksaan glukosa darah sebaiknya tidak dilakukan penundaan karena dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa. Sacher (2012) menyebutkan bahwa hal ini disebabkan karena sebagian dari glukosa digunakan untuk metabolisme sel-sel darah. Serum atau plasma yang akan digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah harus segera dipisahkan dari sel-sel darah karena sel-sel leukosit dan eritrosit akan memecah glukosa untuk metabolismenya meskipun sudah berada di luar tubuh (Araini, 2014).

Penelitian dari Muksin Ishak (2018) menunjukkan bahwa ada penurunan kadar glukosa pada serum yang disimpan di suhu ruangan, dari serum segera sebesar 91,11 mg/dl, sejam kemudian turun menjadi 89,56 mg/dl, sesudah dua jam menjadi 82,33 mg/dl, dan setelah tiga jam turun menjadi 71,89 mg/dl. (Ishak, 2018)

Glukosa dioksidase secara enzimatik menggunakan enzim GOD (Glukosa darah oksidase), sehingga menghasilkan asam glukonat dan H_2O_2 kemudian bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dengan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator membentuk quinonimine. Metode glukosa oksidase (GOD-PAP) merupakan metode pemeriksaan yang spesifik untuk melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum atau plasma melalui reaksi dengan glukosa oksidase.. Kemudian terbetuk intensitas warna merah violet yang diukur dengan fotometer (Faridah, dkk, 2011).

Glukosa – dioksidasi oleh GOD

→ asam glukonat + H_2O_2

H_2O_2 + kloro – 4 – fenol + para amino fenazon
→ kinonimin

2. METODE PENELITIAN

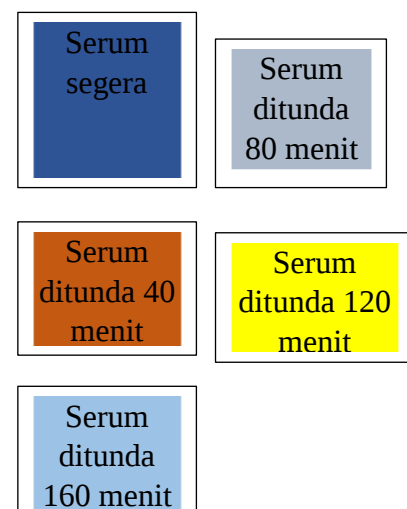
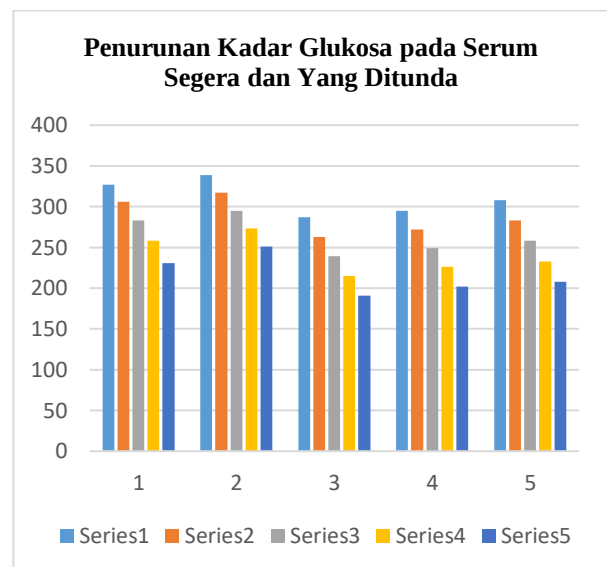
Serum diambil dari sampel yang memenuhi syarat. Dilakukan pengambilan darah dari tiap pasien, darah dimasukkan ke dalam tabung yang mengandung clot activator kemudian disentrifus dengan kecepatan 4500 rpm selama lima menit dan dibagi sesuai dengan peruntukannya (untuk 0 menit, 40 menit, 120 menit, dan

160 menit). Dilanjutkan dengan pemeriksaan glukosa pada tiap sampel serum dengan metoda GOD-PAP.

Prinsip Pemeriksaan Glukosa: Glukosa dioksidase secara enzimatik menggunakan enzim GOD (Glukosa darah oksidase), sehingga menghasilkan asam glukonat dan H_2O_2 kemudian bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin dengan enzim peroksidase (POD) sebagai katalisator membentuk quinonimine. Metode glukosa oksidase (GOD-PAP) merupakan metode pemeriksaan yang spesifik untuk melakukan pengukuran kadar glukosa dalam serum atau plasma melalui reaksi dengan glukosa oksidase.. Kemudian terbetuk intensitas warna merah violet yang diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm (Faridah, dkk, 2011).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Grafik 3.1 Penurunan Kadar Glukosa Pada Serum di Tiap Waktu Yang Diperiksa



Tabel 3.1 Kadar Glukosa Sewaktu Pada Tiap Waktu Pemeriksaan

Sampel	Segera	ditunda 40 menit	ditunda 80 menit	ditunda 120 menit	ditunda 160 menit
	mg/dl				
T	327	306	283	258	231
A	339	317	295	273	251
C	287	263	239	215	191
L	295	272	249	226	202
M	308	283	258	233	208
	311,2	288,2	264,8	241	216,6
Prosentase penurunan (%)		7,39	14,91	22,56	30,40

Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan didapatkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa pada semua sampel serum yang diperiksa. Pada menit ke-40 terjadi penurunan kadar glukosa dari nilai glukosa yang diperiksa pada serum segera sebesar 7,39%. Untuk selanjutnya terjadi penurunan kadar glukosa, yaitu pada 80 menit terjadi penurunan sebesar 14,91 % dan untuk menit ke 120 terjadi penurunan sebesar 22,56%, dan menit ke 160 terjadi penurunan 30,40%.

Hasil ini kemudian dianalisis dengan menggunakan Uji ANOVA dan uji lanjut Benferroni, didapatkan bahwa hasil kadar glukosa dari serum segera sampai menit ke 80 tidak berbeda nyata, tetapi mulai dari menit ke 120 dan seterusnya (sampai menit ke 160), hasil kadar glukosa ini berbeda nyata dengan hasil kadar glukosa pada serum segera. Sehingga untuk pemeriksaan glukosa sewaktu pada serum, waktu yang disarankan adalah tidak lebih dari 120 menit jika sampel ditunda pada suhu ruangan. Suhu ruangan di laboratorium saat penelitian berkisar 23-25oC.

Hasil ini sesuai dengan penelitian dari Muksin Ishak (2018) menunjukkan bahwa ada penurunan kadar glukosa pada serum yang disimpan di suhu ruangan.

Penundaan pemeriksaan glukosa darah menyebabkan glikolisis 5 - 7 % kadar glukosa darah sampel per jam. Pemeriksaan glukosa darah yang ditunda dapat disebabkan terhambatnya pengiriman sampel ke laboratorium, keterbatasan tenaga analis, alat dan bahan.(Kasimo, 2020).

Juga sesuai dengan penelitian Santi OD, 2011. Yaitu ada beberapa penelitian dilaporkan menggunakan sampel darah utuh didapatkan glukosa darah menurun pada lama penundaan waktu pemeriksaan 24 jam dan penyimpanan pada suhu >22°C.

Penentuan kadar glukosa serum/plasma atau seluruh darah secara akurat adalah tujuan utama dalam pengujian laboratorium. Faktor utama yang

mempengaruhi kadar glukosa adalah keberadaan sel, terutama eritrosit, yang mengonsumsi glukosa, terutama melalui glikolisis. Faktor ini mempengaruhi kadar glukosa tidak hanya pada darah lengkap yang tidak disentrifugasi segera setelah pengambilan, namun juga pada sampel darah yang disentrifugasi dimana plasma atau serum tetap bersentuhan dengan lapisan sel dalam tabung penampung. Untuk tujuan ini, tabung khusus telah dirancang untuk memblokir konsumsi glukosa glikolitik. Tabung atas bertutup kuning mengandung gel pemisah serum yang secara fisik menghalangi kontak serum di lapisan atas dengan lapisan sel di bawahnya.

Pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah metode enzimatik menggunakan bahan plasma darah yang diambil dari vena disekitar lipatan siku. Metode enzimatik bersifat lebih spesifik karena yang diukur hanya glukosa, teknik dan metode pengambilan serum darah sangat berperan dalam tingkat ketelitian nilai glukosa darah penderita DM. Beberapa teknik mendapatkan serum yaitu dengan metode pengendapan dan metode pemusingan (sentrifuge). Pengumpulan darah dalam tabung bekuan untuk analisis kimiawi serum memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadinya proses pemisahan melalui pemusingan. Hitung sel darah yang sangat tinggi dapat menyebabkan glikolisis berlebihan dalam sampel sehingga terjadi penurunan kadar glukosa yang bermakna. Penurunan ini tidak bermakna untuk laboratorium yang melakukan pemrosesan darah segera setelah diterima. Namun, apabila sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat terjadierjadi penurunan glukosa yang substansial akibat glikolisis oleh sel-sel darah (Hilda, 2011). Penundaan pemeriksaan akan menurunkan kadar glukosa darah dalam sampel, hal ini terjadi karena adanya aktifitas yang dilakukan sel darah. Penyimpanan sampel pada suhu kamar akan menyebabkan penurunan kadar glukosa darah kurang lebih 1-2% per jam. Penurunan ini tidak bermakna untuk laboratorium yang melakukan pemrosesan darah segera setelah diterima. Namun, apabila sampel darah dikirim ke laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat terjadi penurunan glukosa yang substansial akibat glikolisis oleh sel-sel darah.

4. KESIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan dari kadar glukosa pada kelompok yang diperiksa dalam keadaan segera dengan kelompok yang diperiksa mulai dari 120 menit ke atas.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Afni Juhairia Laisouw, H. A. (2017). PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH TANPA DAN DENGAN HAPUSAN KAPAS KERING METODE POCT (Point-Of-Care-Testing). *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang*, 661-665.
2. Akelba, S. D. (2023). Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Hipertiroid dan Hipertensi: Case Report. *Lombok Medical Journal*, 2(2), 86-89.
3. Annisa Nasri Rahmatunisa, Y. A. (2021). PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH PADA SERUM SEGERA DAN DITUNDA SELAMA 24 JAM. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1180-1185.
4. Anwar Nasution, K. (2018). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Metode Stik dengan Metode GOD PAP Pada Mahasiswa Analis Kesehatan Medan. *PoltekNIK Kesehatan Medan*, 1(1), 1-8.
5. Apriani dan Umami, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma EDTA dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*.
6. Azriful, N. H. (2018). Hubungan Tingkat Pengetahuan Faktor Resiko DM dengan Status DM Pada Pegawai Negeri Sipil UIN Alauddin Makassar. *Al-Sihah*. 1(10), 63-71.
7. D.T., R. (2020). Jalur Metabolisme Glukosa Darah.
8. Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer.
9. Fitriani, A. d., & Titi. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma EDTA, (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan Serum Pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah. *Jurnal MediLab Mandala Waluya*, 1(3), 21-26.
10. Hartina. (2017). Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Di RSUD Kota Kendari. *Politeknik Kesehatan Kendari*.
11. Hartini, Supri, Suryani, & Eka, M. (2016). Uji Kualitas Serum Simpan Terhadap Kadar Kolesterol Dalam Darah Di Poltekkes Kemenkes Kaltim. *Jurnal Ilmiah Manutung*, 1(2), 65-69.
12. Hupitoyo dan Sri Mudayatiningsih. (2019). Buku Bahan Ajar Teknologi Bank Darah (TBD) Biokimia Darah. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Edisi 2019.
13. Kahar:, H. (2018). Peningkatan Mutu Pemeriksaan di Laboratorium Klinik Rumah Sakit Indonesia. *Journal Of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 1(12), 38-40.
14. Kasimo, & R, E. (2020). Perbedaan Glukosa Serum dan Darah Plasma NaF dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 1(16), 20-24.
15. Khotimah, E. d. (2022). Analisis Kesalahan pada Proses Pra Analitik dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien di RSUD Budhi Asih. *Jurnal Medika Hutama*, 4(3), 3021-3031.
16. Permenkes nomor 43 tahun. (2013). Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Yang Baik Dan Benar. Diambil kembali dari kementrian kesehatan.
17. Ramadhani, & Nur, Q. A. (2019). Perbedaan Glukosa Darah Sewaktu. *Jurnal Kesehatan Poltekkes*, 2, 80-84.
18. Santoso, K. (2015). PENGARUH PEMAKAIAN SETENGAH VOLUME SAMPEL DAN REAGEN PADA PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH METODE GOD-PAP TERHADAP NILAI SIMPANGAN BAKU DAN KOEFISIEN VARIASI. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 2355-6498.
19. Sihombing, J. A. (2018). Hubungan Glukosa Darah Sewaktu dengan Indeks Massa Tubuh pada Usia Produktif. *Jurnal Ilmiah Widya*, 1(5), 1-4.
20. Siregar, M. T. (2018). Kendali Mutu. Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan. Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM): .
21. Susiwati. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1).
22. Tridjaya B, Y. N. (2015). Konsensus nasional pengelolaan diabetes melitus tipe 1. Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia, 1-96.
23. Tuntun. (2018). Kendali Mutu Kementrian Kesehatan RI. Retrieved from Kementrian RI.
24. Usman, U. J. (2015). Evaluation and Control of Pra Analytical Errors in Required Quality Variables of Clinical Lab Service. *IOSR-JNHS*, 3(4), 54-71.