

Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Naf Segera dan Tunda 2 Jam Pada Penderita DM

Retno Sulistiyowati¹, Budiarti Budiarti², Minto Rahaju³, Tantri Analisawati Sudarsono⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah

PurwokertoE-mail: buret11@yahoo.com

Article History:

Received: 19 Agustus 2022

Revised: 31 Agustus 2022

Accepted: 01 September 2022

Keywords: Glukosa Darah, Serum, Plasma.

Abstract: Penggunaan sampel serum dan plasma menjadi dua pilihan utama yang sering digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah seseorang. Pemeriksaan sampel dengan penundaan perlu ditambahkan bahan pengawet. Natrium Flourida (NaF) merupakan antikoagulan yang dapat mempertahankan konsentrasi glukosa dalam darah jika terjadi penundaan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektifitas penggunaan plasma NaF terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus melalui mekanisme pemeriksaan segera dan ditunda 2 jam. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan menggunakan desain cross sectional. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan Simple Random Sampling (SRS). Hasil penelitian menunjukan nilai $\alpha = 0,000$ (pemeriksaan segera serum dan plasma NaF) dan nilai $\alpha = 0,000$ (pemeriksaan ditunda 2 jam serum dan plasma NaF). Terdapat hubungan yang signifikan antara pemeriksaan glukosa pada serum dan plasma NaF segera dan ditunda 2 jam.

PENDAHULUAN

Pelayanan laboratorium klinik adalah bagian terpenting dari serangkaian pelayanan kesehatan untuk keperluan penegakan diagnosis. Penetapan penyebab penyakit dapat digunakan untuk menunjang kewaspadaan diri, monitoring pengobatan, dan pemeliharaan Kesehatan serta bentuk pencegahan dari timbulnya suatu penyakit tertentu. Pemeriksaan glukosa darah merupakan satu pemeriksaan yang paling sering dilakukan di laboratorium, baik milik swasta maupun pemerintah. Pemeriksaan glukosa menjadi peran yang nyata dari laboratorium dalam menjalankan fungsinya khususnya untuk pasien dengan penyakit diabetes melitus (Ramadhani *et al.*, 2019).

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium harus efisien dan efektif mengingat adanya pasien yang membutuhkan hasil pemeriksaan. Banyaknya jumlah sampel pemeriksaan dapat menjadi sebuah permasalahan dalam pemeriksaan laboratorium klinik. Banyaknya sampel dapat mengakibatkan adanya penundaan pemeriksaan, penundaan tersebut dapat terjadi akibat kurangnya tenaga kerja, keterbatasan reagen pemeriksaan, dan kerusakan alat (Apriani & Umami, 2018).

Penurunan kualitas sampel dalam pemeriksaan laboratorium klinis khususnya pemeriksaan glukosa dapat diantisipasi dengan menggunakan antikoagulan. Peran antikoagulan adalah

mencegah terjadinya kerusakan sampel khususnya dalam pemeriksaan glukosa adalah mencegah

terjadinya glikolisis. Penggunaan serum dan plasma dalam pemeriksaan glukosa menjadi dua pilihan yang dapat digunakan oleh setiap laboratorium. Serum merupakan bagian yang tersisa setelah darah mengalami pembekuan. Darah yang sudah mengalami pembekuan menjadi pertanda dari habisnya faktor pembekuan seperti faktor V, VIII, dan protombin.

Keberadaan faktor lain dalam serum tidak mempengaruhi hemostasis dalam darah sehingga kadar dalam serum tetap sama seperti plasma. Proses pembekuan serum yang tidak normal memungkinkan terbawanya sisa fibrinogen, sehingga dapat berpengaruh kepada hasil akhir pemeriksaan (Subiyono *et al.*, 2016).

Pemeriksaan glukosa darah tidak selalu menggunakan sampel serum yang diperiksa secara langsung, dapat juga menggunakan plasma. Plasma adalah sampel darah yang sudah ditambahkan antikoagulan untuk mencegah adanya kerusakan sampel. Penggunaan plasma dalam pemeriksaan glukosa dapat dilakukan bilamana sampel serum tidak memenuhi kriteria pemeriksaan (Agung *et al.*, 2017).

Antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan adalah EDTA, heparin, natrium sitrat, ammonium oxalate, kalsium oxalate dan natrium fluoride. Pemeriksaan glukosa jarang sekali menggunakan plasma karena pemilihan penggunaan plasma hanya diperuntukan apabila adanya permintaan glukosa yang segera. Penggunaan plasma dalam pemeriksaan kimia pada umumnya tidak diikuti oleh pemeriksaan kimia lain dan hanya bersamaan dengan pemeriksaan hematologic rutin (Wulandari & Mulyono, 2019).

Terfokus kepada penggunaan antikoagulan dalam plasma, laboratorium umumnya menggunakan EDTA. Antikoagulan secara umum mempunyai fungsi yang sama yaitu menghambat terjadinya koagulasi. NaF dianggap mampu menghambat proses glikolisis karena NaF mengendapkan Ca^{++} menjadi CaF_2 , NaF dapat mencegah glikolisis dengan menghambat kerja enzim enolase. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kurnianingsih pada tahun 2011 menyatakan bahwa penggunaan antikoagulan NaF lebih efektif 1,7% dibandingkan dengan antikoagulan EDTA untuk pemeriksaan yang segera dan ditunda selama 2 jam (Nurhayati *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang menunjukan bahwa penggunaan serum dalam pemeriksaan glukosa darah dapat memungkinkan terjadinya penurunan hasil akibat adanya penundaan, sehingga penambahan antikoagulan menjadi solusi terbaik. Penggunaan antikoagulan Natrium Flouride (NaF) dianggap menjadi solusi yang direkomendasikan, oleh karena itu peneliti melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa serum dan plasma NaF pada pemeriksaan segera dan ditunda 2 jam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan pendekatan observasional analitik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah serum dan NaF segera dan ditunda 2 jam pada pasien diabetes melitus yang diambil dalam kurun waktu tertentu di Rumah Sakit Umum Daerah Goeteng Taroenadibrata Kabupaten Purbalingga. Data yang digunakan adalah data primer yaitu data glukosa darah sewaktu yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung. Analisis yang digunakan adalah Uji Korelasi Pearson.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini meliputi karakteristik responden, dan kadar glukosa darah responden (serum pemeriksaan segera, serum pemeriksaan 2 jam post pandrial, plasma NaF pemeriksaan segera, dan plasma NaF pemeriksaan 2 jam post pandrial).

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Umur (th)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)	Rerata ± SD
< 55	2	11,1	60 ± 4.840
56-65	13	72,2	
> 65	3	16,6	
Jenis Kelamin			
Laki-laki	5	27,7	1.85 ± 0.362
Perempuan	13	72,2	

Sumber: Data Primer

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kadar Glukosa Darah Responden

Kadar Glukosa Darah (mg/dl)				
	Mean	Std. Deviasi	Min	Max
Serum Segera	176,36	77,28	32,4	353,5
Serum 2 Jam PP	174,66	77	30,5	347,5
Plasma NaF Segera	173,9	72,9	33,3	345,5
Plasma NaF 2 Jam PP	173,4	72,42	33,5	344,7

Sumber: Data Primer

Tabel 3. Uji Korelasi Spearman

Variabel	Keterangan	Glukosa Serum Segera	Glukosa Plasma NaF Segera
Glukosa Serum Segera	Pearson	1	0,997
	Correlation	-	,000
	Sig. (2-tailed)	-	,000
Glukosa Plasma NaF Segera	Pearson	0,997	1
	Correlation	,000	-
	Sig. (2-tailed)	,000	-
	N	18	18

Sumber: Data Primer

Pemeriksaan di instansi pelayanan kesehatan berdasarkan jumlah umumnya tidak hanya satu jenis pemeriksaan akan tetapi lebih dari satu jenis pemeriksaan tergantung dengan kondisi pasien. Semua jenis pemeriksaan hasilnya akan digunakan sebagaimana yang diperlukan khususnya pemeriksaan glukosa darah sewaktu. Kadar glukosa darah sewaktu normal mempunyai nilai 90-140 mg/dl, kemudian dikatakan rendah jika < 90 mg/dl dan tinggi jika > 140 mg/dl. Penurunan nilai kadar glukosa darah dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti hormon, pola makan, aktivitas olahraga, dan obat-obatan (Rahmatunisa *et al.*, 2021).

Hubungan Pemeriksaan Segera dan Ditunda 2 Jam Penurunan nilai juga bisa disebabkan oleh kejadian glikolisis pada sampel yang diperiksa. Glikolisis merupakan proses terjadinya kerusakan glukosa akibat adanya penundaan pemeriksaan, hasil pemeriksaan menjadi tidak stabil akibat

adanya kerusakan sehingga jumlah glukosa yang dapat diukur akan berkurang dan berakibat kepada penurunan nilai kadar. Untuk mengatasi terjadinya glikolisis pada sampel dapat dilakukan penambahan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF) atau menggunakan tabung vacutainer yang sudah mengandung NaF untuk menampung sampel. NaF mampu mempertahankan kondisi sampel selama 24 jam pada suhu 15-25°C dan 10 hari pada suhu 4°C (Kasimo, 2020).

Hasil pengujian pada tabel 2 menunjukkan nilai signifikan dengan besar nilai $\alpha = 0,000$ (p value $< 0,05$). Kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan glukosa darah sewaktu pada serum dengan plasma NaF pemeriksaan segera. Kadar glukosa darah serum dengan plasma NaF ditunda selama 2 jam berdasarkan tabel 2 menunjukkan nilai signifikan dengan besar nilai $\alpha = 0,000$ (p value $< 0,05$). Kesimpulannya adalah terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan glukosa darah sewaktu pada serum dengan plasma NaF pemeriksaan ditunda selama 2 jam. Perbedaan dapat dilihat pada tabel 2 bagian pemeriksaan segera, standar deviasi pemeriksaan glukosa darah sewaktu serum sebesar 77,28 mg/dl sedangkan pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu plasma NaF sebesar 72,9 mg/dl. Bagian pemeriksaan ditunda selama 2 jam, standar deviasi pemeriksaan glukosa darah sewaktu serum sebesar 77,00 mg/dl sedangkan pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu NaF sebesar 72,42 mg/dl.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kasimo, (2020) pengukuran kadar glukosa darah sewaktu pada serum dan plasma NaF pemeriksaan segera dan ditunda selama 12 jam diperoleh nilai $\alpha = 0,000$ dan 0,018 (p value $< 0,05$) sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara pengukuran kadar glukosa darah sewaktu pada serum dan plasma NaF pemeriksaan segera dan ditunda selama 12 jam. Penundaan pemeriksaan menyebabkan glikolisis sebesar 5 - 7 % per jam, sehingga dalam kurun waktu kadar glukosa darah dalam sampel akan mengalami penurunan. Antikoagulan Natrium Fluorida (NaF) yang diberikan dapat mencegah proses glikolisis akibat penundaan.

Antikoagulan

Antikoagulan NaF terbukti dapat menjadikan sampel menjadi lebih stabil, dibuktikan pada tabel 2 bagian pemeriksaan glukosa darah sewaktu bagian plasma NaF segera dan ditunda selama 2 jam tidak terjadi penurunan rerata dalam jumlah banyak pada kadar glukosa darah sewaktu (173,4 – 173,9) mg/dl. Berbeda dengan bagian pemeriksaan glukosa darah sewaktu bagian serum segera dan ditunda selama 2 jam terjadi penurunan rerata dalam jumlah yang cukup banyak pada kadar glukosa darah sewaktu (176,36 – 174,66 mg/dl). Kesimpulannya antikoagulan NaF dapat menghambat terjadinya glikolisis pada sampel pemeriksaan dan mampu mempertahankan kondisi sampel sehingga sampel pemeriksaan lebih stabil dalam kurun waktu tertentu (Ramadhani *et al.*, 2019).

Penggunaan antikoagulan lain dapat mempengaruhi kadar glukosa darah seperti Na EDTA pada pemeriksaan yang dilakukan oleh Ramadhani *et al.*, (2019), pengukuran terhadap pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada serum dan plasma EDTA pemeriksaan segera diperoleh nilai $\alpha = 0,001$ (p value $< 0,05$). Hasil pengujian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu pada serum dan plasma EDTA pemeriksaan segera, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan pada antikoagulan EDTA. EDTA dapat mempengaruhi kadar glukosa darah karena penggunaan plasma yang dihasilkan masih mengandung trombosit sehingga dapat menaikkan nilai kadar glukosa darah (Baharuddin *et al.*, 2018).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isiksacan *et al.*, (2022), pemeriksaan dilakukan dengan membandingkan pengukuran nilai kadar glukosa darah puasa

serum dengan plasma NaF pada pemeriksaan segera dan pengukuran nilai kadar glukosa darah puasa serum dengan plasma NaF pada pemeriksaan 2 jam post pandrial. Nilai α diperoleh secara berurutan sebesar 0,001 (segera) dan 0,001 (2 jam post pandrial), kemudian dilakukan penundaan pengukuran nilai kadar glukosa darah puasa selama 2 jam dan 4 jam. Hasil penundaan menunjukan nilai α secara berurutan sebesar 0,001 (2 jam penundaan) dan 0,001 (4 jam penundaan). Antikoagulan NaF merupakan jenis antikoagulan yang paling banyak digunakan untuk menghambat terjadinya glikolisis, NaF dapat menghambat terjadinya glikolisis 2-3 jam setelah proses flebotomi dilakukan (Isiksacan *et al.*, 2022).

Faktor yang Mempengaruhi

Faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah diantaranya adalah kondisi sampel pemeriksaan baik dari serum maupun plasma, suhu, dan proses pembuatan. Kondisi sampel merupakan salah satu yang memberikan pengaruh yang fatal, tentu faktor ini dapat diatasi dengan memberikan bahan pengawet seperti Natrium Flourida pada pemeriksaan kadar glukosa darah (Susiwati, 2018).

Suhu tempat penyimpanan sampel menjadi faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap perubahan sampel. Suhu tidak hanya berpengaruh terhadap sampel akan tetapi terhadap bahan pengawet yang ditambahkan pada sampel karena suatu keadaan. Sampel glukosa darah umumnya stabil selama 8 jam pada suhu 25°C dan dapat stabil selama 72 jam pada penyimpanan 4°C. Sampel dengan menggunakan serum pada suhu kamar akan mengalami penurunan sebanyak 1 – 2 % per jam, penurunan ini terjadi jika sampel tidak segera diproses setelah dilakukan tindakan flebotomi (Mardlatillah & Hidayat, 2021).

Serum dan plasma dapat memberikan pengaruh terhadap hasil pengukuran kadar glukosa darah. Serum dan plasma yang digunakan dalam pemeriksaan harus dalam keadaan yang jernih artinya sudah terpisah antara komponen darah yang lain. Kondisi yang keruh dapat mengganggu pemeriksaan kimia darah karena terhalangnya proses pencahayaan pada spektrofotometer atau alat lain dengan prinsip yang serupa. Kekeruhan diakibatkan karena adanya peningkatan konsentrasi lipoprotein dalam darah sehingga serum menjadi lipemik dan dapat mengganggu penyerapan serta penghamburan cahaya (Sugiarti & Sulistianingsih, 2021).

KESIMPULAN

Perbedaan rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu penderita diabetes melitus menggunakan serum dan plasma pada pemeriksaan segera dan ditunda 2 jam diperoleh nilai α (p value < 0,05) secara berurutan sebesar 0,000 (pemeriksaan segera) dan 0,000 (pemeriksaan ditunda 2 jam) sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara pemeriksaan glukosa pada serum dan plasma NaF segera dan ditunda 2 jam.

DAFTAR REFERENSI

- Agung, A., Retnoningrum, D., & Ksl, I. E. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(2), 188–195.
- Apriani, & Umami, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah pada Plasma EDTA dan Serum dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(1), 19–22.
- Baharuddin, B., Nurulita, A., & Arif, M. (2018). Uji Glukosa Darah Antara Metode Heksokinase dengan Glukosa Oksidase dan Glukosa Dehidrogenase Di Diabetes Melitus. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, 21(2), 170.

- <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v2i12.1102>
- Isiksacan, N., Kasapoglu, P., Kural, A., Cirakli, Z. L., Mert, M., Cicek, Y. G., Baz, S., Teksoz, D., & Neijmann, S. T. (2022). Comparison of glucose concentration stability in serum and plasma tubes. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 13(03), 258–262. <https://doi.org/10.4328/acam.20887>
- Kasimo, E. R. (2020). Perbedaan Glukosa Serum dan Plasma NaF Dengan Penundaan 12 Jam Pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 16(1), 20. <https://doi.org/10.24853/jkk.16.1.20-24>
- Mardlatillah, H. F., & Hidayat, T. (2021). Desain Workstation Pengambilan Sampel Darah. *Jurnal Sains Dan Seni*, 10(1), 9–15.
- Nurhayati, E., Suwono, & Fiki, E. N. (2017). Penggunaan Antikoagulan NaF pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah Selama 2 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 33–39.
- Rahmatunisa, A. N., Ali, Y., & MS, E. M. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera dan Ditunda Selama 24 Jam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1180–1185.
- Ramadhani, Q. A. N., Garini, A., Nurhayati, & Harianja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 14(2), 80–84.
- Subiyono, Atik Martsiningsih, M., & Gabrela, D. (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase-Peroxidase Aminoantipirin) Sampel Serum dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 5(1), 2338–5634.
- Sugiarti, M., & Sulistianingsih, E. (2021). Pengaruh Poliethilen Glikol 6000 8 % pada Serum Lipemik terhadap Hasil Effect of Polyethylene Glycol 6000 . 8 % in Lipemic Serum on Glucose Examination Results SGOT and SGPT. *Jurnal Analis Kesehatan*, 10(1), 56–61.
- Susiwati. (2018). Melitus Type 2 In Plasma Naf Based On Time In Examination In. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 82–87.
- Wulandari, Y. I., & Mulyono. (2019). Analisis Kadar Glukosa Darah pada Pekerja Shift Pagi dan Shift Malam Di Sidoarjo. 2(2), 128–138. <http://e-journal.unair.ac.id/JPHRECODE>