

ANALISIS KADAR GLUKOSA DARAH PUASA MENGGUNAKAN SERUM DAN PLASMA NATRIUM FLUORIDA

ANALYSIS OF FASTING BLOOD GLUCOSE LEVELS USING SERUM AND PLASMA SODIUM FLUORIDE

Asrori¹, Fandianta², Erwin Edyansyah³, Resti Dora Permata⁴, Handayani⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Palembang

(email korespondensi: Asrori123@poltekkespalembang.ac.id)

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium dengan parameter pemeriksaan glukosa darah sewaktu, glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam PP. WHO telah merekomendasikan untuk menggunakan sampel plasma pada pemeriksaan glukosa darah, antikoagulan yang telah direkomendasikan pada pemeriksaan glukosa darah ini adalah Natrium Fluorida (NaF). Namun, saat ini pemeriksaan glukosa darah dengan menggunakan serum juga masih banyak dipakai dalam pemeriksaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa menggunakan serum dan plasma Natrium Fluorida (NaF). **Metode:** Penelitian ini bersifat analitik observasional, dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 dan dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang. Sampel pada penelitian ini sebanyak 36 sampel. Teknik sampling yang digunakan adalah *random sampling*. **Hasil:** Pada penelitian ini rata-rata kadar glukosa darah puasa pada serum adalah 73,31 mg/dL, sedangkan rata-rata glukosa darah pada plasma NaF adalah 76,03 mg/dL. Dari uji statistic *t-dependent* didapatkan $p < \alpha$ (0,05) yaitu value = 0,000, yang berarti ada perbedaan. **Kesimpulan:** Adanya perbedaan rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan serum dan plasma NaF.

Kata Kunci : Glukosa darah, serum, plasma natrium fluorida

ABSTRACT

Background: Examination of blood glucose is an examination that is often carried out in the laboratory with parameters for checking during blood glucose, fasting blood glucose, and blood glucose 2 hours PP. WHO has recommended using of plasma samples in blood glucose testing, the recommended anticoagulant for glucose tests is Sodium Fluoride (NaF). However, currently blood glucose examination using serum is still widely used in the examination. This research aims to determine whether there is a comparison between fasting blood glucose levels in serum and plasma sodium fluoride. **Methods:** This research is an analytic study, with a *cross-sectional* approach. This research was conducted in February 2022 at Clinical Chemical Laboratory Medical Laboratory Department Health Polytechnic Palembang. The sample of this research is 36 samples. The sampling technique used was *purposive sampling*. **Results:** In this research, the average fasting blood glucose level in serum is 73,31 mg/dL, while the average blood glucose level in plasma NaF is 76,03 mg/dL. From the T-dependent statistical test, it was found that $p < 0,05$ (*p-value* : 0,000), which means there is a difference. **Conclusion :** there were differences average in fasting blood glucose levels in serum specimens and plasma sodium fluoride.

Keywords: Fasting blood glucose, serum, plasma sodium fluoride

PENDAHULUAN

Laboratorium klinik merupakan suatu laboratorium untuk pemeriksaan mikrobiologi, kimia, imunologi, imunohematologi, hematologi, biofisik, sitology, patologi, genetik atau pemeriksaan lain dari materi yang berasal dari tubuh manusia dengan tujuan memperoleh informasi untuk diagnosis, pengelolaan, pencegahan dan pengobatan suatu penyakit atau penilaian kesehatan manusia dan dapat menyediakan pelayanan konsultasi yang mencakup aspek pemeriksaan laboratorium termasuk interpretasi hasil dan saran tentang pemeriksaan lanjutan (Setiawan L, 2018).

Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang sering dilakukan di laboratorium dengan parameter pemeriksaan glukosa darah sewaktu dan puasa. Glukosa darah sewaktu adalah suatu rangkaian pemeriksaan glukosa pada sampel berupa darah pasien yang sebelumnya tidak puasa terlebih dahulu, sedangkan pemeriksaan glukosa darah puasa merupakan suatu rangkaian pemeriksaan glukosa pada sampel berupa darah pasien yang sebelumnya telah berpuasa terlebih dahulu. Biasanya kedua pemeriksaan ini dilakukan untuk menunjang diagnosa penyakit diabetes mellitus.

Glukosa darah puasa mempunyai kadar normal bila berkisar antara 75-115 mg/dl, dianggap sebagai nilai batas (*borderline*) bila 115-140 mg/dl. Gula darah

post prandial (setelah makan) dianggap normal bila di bawah 140 mg/dl dan dinyatakan penyakit DM bila diatas 200 mg/dl serta toleransi glukosa terganggu bila kadarnya diantara 140-200 mg/dl (Purnama, 2019). Ketepatan dalam melakukan pemeriksaan kadar glukosa dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti persiapan sampel, pengumpulan sampel (*sampling*), serta metode pemeriksaan yang digunakan. Sampel yang digunakan pada pemeriksaan glukosa darah dapat berasal dari darah lengkap (*whole blood*), serum, serta dapat juga dari plasma dengan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF), Na oxalat, sitrat, dan Li-heparin (Kahar, 2005).

Serum merupakan bagian cairan berwarna kuning yang sudah tidak memiliki sel darah merah. Serum didapat dari hasil sentrifugasi dengan waktu 15-30 menit yang sebelumnya sudah dibiarkan membeku, pada serum ini juga tidak mengandung fibrinogen karena protein pada darah telah diubah menjadi benang fibrin dan membeku bersama sel. Serum sangat rentan terhadap perubahan yang menyebabkan penurunan hasil pemeriksaan.

Organisasi *World Health Organization* (WHO) telah merekomendasikan untuk menggunakan sampel plasma pada pemeriksaan glukosa darah. Plasma adalah campuran darah dengan antikoagulan. Antikoagulan adalah suatu bahan tambahan yang digunakan

dengan tujuan untuk mencegah terjadinya proses koagulasi darah. Dalam hal ini antikoagulan yang direkomendasikan pada pemeriksaan glukosa darah adalah NaF (Natrium Fluorida) hal ini karena plasma NaF memiliki kandungan yang dapat mencegah terjadinya proses glikolisis.

Pada penelitian terdahulu didapat bahwa rerata kadar glukosa puasa pada specimen plasma NaF yang diperiksa selama 4 jam dan 5 jam adalah 84 mg/dl dan dapat disimpulkan hasil pemeriksaannya stabil, sedangkan rerata kadar glukosa darah puasa pada specimen serum yang diperiksa selama 4 jam adalah 83 mg/dl dan 5 jam adalah 82 mg/dl dan dapat disimpulkan bahwa terjadi penurunan yang signifikan sebesar 2% dan 5% (Triastuti, 2019).

Sedangkan pada penelitian sebelumnya didapat hasil pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu tidak ada perbedaan antara kadar glukosa pada specimen serum dan plasma NaF yang segera diperiksa, sedangkan pada serum dan plasma NaF yang ditunda 2 jam terdapat perbedaan pada hasil kadar glukosa sewaktu. Namun pada penelitian (Dzakiyah, 2021) didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa darah sewaktu dengan serum dan plasma NaF yakni dengan nilai rata-rata pada serum adalah 88,549 mg/dLserta nilai rata-rata pada plasma NaF adalah 103,884 mg/dL.

Berdasarkan penelitian di atas menjelaskan bahwa pada pemeriksaan glukosa darah sewaktu didapatkan dua hasil yang berbeda yakni tidak ada dan ada perbedaan kadar glukosa darah pada serum dan plasma NaF pada sampel yang segera diperiksa, sedangkan pada pemeriksaan glukosa darah puasa pada sampel yang ditunda kadar glukosa darah pada serum yang mengalami penurunan sedangkan pada plasma NaF cenderung sama atau stabil dengan penundaan pemeriksaan. Namun, penggunaan serum sebagai spesimen dalam pemeriksaan glukosa darah masih banyak dipakai dalam pemeriksaan. Efektivitas dan keakuratan dalam pemeriksaan sangat dibutuhkan dalam penegakkan diagnosa.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian berupa analitik observasional, dengan pendekatan cross-sectional yang ditujukan untuk membandingkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa menggunakan serum dan plasma NaF. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang pada Bulan Februari 2022. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Tingkat 1 dan 2 di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang yang berjumlah 240 orang.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 36 sampel yakni mahasiswa tingkat 1 dan 2 dengan kriteria inklusi bersedia untuk berpuasa 10-12 jam dan memenuhi kuota sampel yang dibutuhkan. Sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien mengkonsumsi obat-obatan jenis kortikosteroid, antidiabetika dan

thiazide. Analisis data dilakukan dengan uji parametrik *T-dependent*.

HASIL

Pemeriksaan yang telah dilakukan pada glukosa darah puasa menggunakan spesimen serum diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Distribusi Statistik Kadar Glukosa pada Serum

Variabel	Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dL)					
	Mean	Median	Std. Deviasi	Min	Max	95% CI
Glukosa Darah (Serum)	73,31	73,50	6,278	62	86	71,18 - 75,43

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan serum adalah 73,31 mg/dL dengan kadar minimum 62 mg/dL dan kadar maksimum 86 mg/dL, serta standar deviasi

sebesar 6,278 mg/dL. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan spesimen serum adalah diantara 71,18-75,43 mg/dL.

Tabel 2 Distribusi Statistik Kadar Glukosa pada Plasma NaF

Variabel	Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dL)					
	Mean	Median	Std. Deviasi	Min	Max	95% CI
Glukosa Darah (Serum)	73,31	73,50	6,278	62	86	71,18 - 75,43

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan plasma NaF adalah 76,03 mg/dL dengan kadar minimum 65 mg/dL dan kadar maksimum 88 mg/dL, serta standar deviasi sebesar 5,664 mg/dL. Dari hasil estimasi interval dapat disimpulkan bahwa 95% diyakini rata-rata kadar glukosa darah puasa menggunakan spesimen plasma NaF adalah diantara 74,11 - 77,94 mg/dL.

Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji *Shapiro-wilk*. Setelah dilakukan uji normalitas ini didapatkan data normalitas kadar glukosa darah pada spesimen serum adalah $p\text{ value } 0,662 > \alpha (0,05)$, sedangkan pada spesimen plasma NaF adalah $p\text{ value } 0,918 > \alpha (0,05)$. Sehingga dapat dilihat dari data uji normalitas terdapat data $> \alpha (0,05)$ yang berarti data terdistribusi normal, sehingga

uji statistik yang akan digunakan adalah uji parametrik yaitu uji *t-dependent*.

Berdasarkan hasil uji beda 2 variabel yakni serum dan plasma NaF setelah

dilakukan dengan uji statistic *t-dependent* didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Serum dan Plasma NaF

Variabel	N	Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dL)			Std. Deviasi	P value
		Mean	Min	Max		
(Serum)	36	73,31	62	86	6,278	0.000
(Plasma NaF)	36	76,03	65	88	5,664	

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa pada spesimen serum yang segera diperiksa adalah 73,31 mg/dL dengan standar deviasi 6,278 mg/dL. Pada spesimen plasma NaF didapatkan kadar glukosa rata-rata adalah 76,03 mg/dL dengan standar deviasi 5,664 mg/dL. Hasil analisis data uji statistik didapatkan nilai $p = 0,000$ yang lebih kecil dari α (α) 0,05 maka dengan hasil penelitian ini H_0 ditolak dan H_a diterima yakni ada perbedaan antara kadar glukosa darah puasa menggunakan serum dan plasma NaF.

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian ini ditemukan adanya perbedaan rata-rata kadar glukosa darah puasa antara spesimen serum dan plasma NaF, hal ini dikarenakan pada serum itu sendiri sudah tidak memiliki kandungan berupa fibrinogen, protombin, dan faktor koagulasi lainnya. Hal inilah yang menyebabkan sampel darah berupa serum

yang akan diperiksa pada pemeriksaan kadar glukosa darah ini rentan terhadap glikolisis secara *in vitro* yakni dapat menurunkan 5-7% dari kadar glukosa darah pada sampel per jamnya. Proses glikolisis yang terjadi dapat dihambat oleh ion fluorida yang pada hal ini terdapat didalam kandungan antikoagulan NaF. Ion fluorida ini menghambat enzim enolase yang dimana ditemukan pada jalur metabolik glukosa dan mempunyai sedikit efek pada glukosa dan enzim peroksidase (Nurhayati et al., 2017).

Proses glikolisis ini juga dipengaruhi oleh pembuatan serum yaitu saat pengumpulan darah dalam tabung lalu kemudian berisi bekuan dan memungkinkan terjadinya metabolisme glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah merah sampai terjadi pemisahan sel-sel darah melalui pemusingan. Sel darah merah yang masih tinggi pada sampel dapat menyebabkan glikolisis yang berlebihan sehingga terjadi penurunan kadar glukosa.

Pada kedua jenis spesimen tersebut jika dilihat dari sisi kelebihan dan kekurangan diantaranya yaitu pada penggunaan spesimen serum memerlukan waktu yang lebih lama yaitu sekitar 20-30 menit untuk membiarkan sampel darah membeku terlebih dahulu sehingga hasil pemeriksaan yang didapatkan juga akan lebih lama. Akan tetapi, penggunaan tabung serum harganya lebih ekonomis dan mudah didapatkan jika dibandingkan dengan penggunaan tabung NaF.

Pada penggunaan tabung vacum dengan antikoagulan NaF telah lebih disarankan oleh WHO dalam pemeriksaan kadar glukosa darah. Hal ini dikarenakan penggunaan tabung vacum ini dapat menghambat proses glikolisis glukosa. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Triastuti, 2019) dapat disimpulkan bahwa pada penggunaan plasma NaF dengan penundaan 4 jam dan 5 jam hasilnya tetap sama (stabil). Penggunaan antikoagulan yang berbeda dapat memengaruhi hasil pemeriksaan yakni pada spesimen menggunakan plasma NaF didapat hasil kadar glukosa darah puasa yang relatif lebih tinggi daripada serum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ada perbedaan rata-rata antara kadar glukosa darah puasa pada serum dan plasma NaF (P value = 0,000). Dari penelitian ini dapat disarankan untuk meminimalisir

kesalahan dan mendapatkan hasil yang lebih akurat dapat dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa menggunakan plasma Natrium Fluorida (NaF). Untuk peneliti lain disarankan untuk melanjutkan penelitian mengenai kadar glukosa darah puasa menggunakan serum dan plasma NaF dengan penundaan pemeriksaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan, Dosen, PLP, dan Staf di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Dzakiah, A. L. 2021. *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Naf*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Kahar, H. 2005. Peningkatan Mutu Pemeriksaan Di Laboratorium Klinik Rumah Sakit. *Indonesian Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*, 12, 38-40.
- Nurhayati, E., Suwono, S. & Fiki, E. N. 2017. Penggunaan Antikoagulan Naf Pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah Selama 2 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1, 33-39.
- Purnama, T. 2019. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma Edta (Ethylene Diamine Tetra Acid) Dan Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Blud Rumah Sakit Konawe Selatan. *Jurnal Medilab Mandala Waluya*, 3, 21-26.

Setiawan L, E. K. 2018. Seri Vi Manajemen Laboratorium Klinik" Total Quality Management For Quality Assurance".

Triastuti, H. 2019. Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Spesimen Serum Dan Plasma Naf Dengan Penundaan 4 Jam Dan 5 Jam.