

**LITERATURE REVIEW: PERBEDAAN HASIL
PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH
PADA SERUM DAN PLASMA (*Ethylen
Diamin Tetra Acetate (EDTA) dan
Natrium Flourida (NaF)*)**

NASKAH PUBLIKASI



**NUR HIKMAH
1711304090**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ' AISYIAH
YOGYAKARTA
2021**

**LITERATURE REVIEW: PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR
GLUKOSA DARAH PADA SERUM DAN PLASMA (ETHYLEN DIAMIN
TETRA ACETATE (EDTA) DAN NATRIUM FLORIDA (NAF)**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
NUR HIKMAH
1711304090**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Oleh:

Pembimbing : dr. JOKO MURDIYANTO, Sp.An. MPH
04 November 2021 09:00:11



LITERATURE REVIEW: PERBEDAAN HASIL PEMERIKSAAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA SERUM DAN PLASMA (*Ethylen Diamin Tetra Acetate (EDTA)* dan *Natrium Flourida (NaF)*)¹⁾

Nur Hikmah²⁾, Joko Murdiyanto³⁾

ABSTRAK

Pemeriksaan laboratorium sangat diperlukan untuk membantu menegakkan diagnosa suatu penyakit salah satunya pemeriksaan glukosa yang digunakan sebagai pemeriksaan *screening* pada pasien Diabetes Mellitus. Spesimen yang digunakan pada pemeriksaan kadar glukosa darah yaitu serum dan plasma. Perbedaan antara plasma dan serum terjadi karena serum tidak mengandung bahan-bahan seperti adanya penambahan antikoagulan sehingga komponen-komponen yang terkandung di dalam serum tidak terganggu aktifitas atau reaksinya berbeda dengan plasma yang menggunakan penambahan antikoagulan seperti EDTA, NaF, ammonium oksalat dan heparin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa pada sampel serum dan plasma (EDTA dan NaF). Penelitian ini menggunakan desain penelitian *literature review* dengan pola pencarian PICO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai deviasi serum yaitu 99,671 mg/dL dan plasma EDTA yaitu 100,963 mg/dL dimana hasil uji menunjukkan nilai *Asymp.Sig (2-tailed)* sebesar $0,138 > \alpha (0,05)$ adapun pada sampel serum dan plasma NaF nilai deviasi nya yaitu 49,873 mg/dL dan 67,992 mg/dL dimana hasil menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,764 > \alpha (0,05)$. Berdasarkan nilai tersebut peneliti menyimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan kadar glukosa darah yang diperiksa dengan menggunakan sampel serum dan sampel plasma EDTA dan tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah yang diperiksa dengan menggunakan sampel serum dan Plasma NaF. Bagi tenaga kerja ATLM disarankan untuk tetap menggunakan serum sebagai bahan pemeriksaan glukosa darah dan saran kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian dengan membandingkan sampel serum dan plasma untuk parameter pemeriksaan lainnya yang berkaitan dengan pemeriksaan kimi klinik.

Kata Kunci : Glukosa Darah, Serum, Plasma, EDTA, NaF
Kepustakaan : (10 Jurnal), (2011-2021)

Keterangan:

¹⁾ Judul skripsi

²⁾ Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Dosen Teknologi Laboratorium Medis Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW: DIFFERENCES IN BLOOD GLUCOSE LEVELS IN SERUM AND PLASMA ((ETHYLENE DIAMINE TETRAACETATE (EDTA) AND SODIUM FLUORIDE (NAF))¹⁾

Nur Hikmah²⁾, Joko Murdiyanto³⁾

ABSTRACT

Laboratory examinations are very necessary to help to establish the diagnosis of a disease. One of the laboratory examinations is glucose examination which is used as a screening examination in Diabetes Mellitus patients. Specimens used in the examination of blood glucose levels are serum and plasma. The difference between plasma and serum occurs because the serum does not contain ingredients such as the addition of anticoagulants. Thus, the components contained in the serum are not disturbed by their activities or the reaction is different from plasma which is using the addition of anticoagulants such as EDTA, NaF, ammonium oxalate and heparin. This study aims to determine the differences in the results of examination of glucose levels in serum and plasma samples (EDTA and NaF). This study employed a literature review research design with a PICO search pattern. The results showed that the deviation value of the serum was 99.671 mg/dL and the plasma EDTA was 100.963 mg/dL where the test results showed the Asymp.Sig (2-tailed) value of 0.138 > (0.05). As for the serum and plasma samples NaF values, the deviation is 49.873 mg/dL and 67.992 mg/dL where the results show the value of Sig. (2-tailed) of 0.764 > (0.05). Based on these values, the researcher concluded that there was a significant difference in blood glucose levels that were examined using serum samples and EDTA plasma samples and there were no differences in blood glucose levels examined using serum samples and NaF plasma. ATLM workers are advised to continue to use serum as a blood glucose test material. Further researchers are expected to continue research by comparing serum and plasma samples for other examination parameters related to clinical chemistry examinations.

Keywords : Blood Glucose, Serum, Plasma, EDTA, NaF

References : (10 Journals), (2011-2021)

Information:

¹⁾ Title

²⁾ Student of Medical Laboratory Technology Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

³⁾ Lecturer of Medical Laboratory Technology Program, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Glukosa merupakan karbohidrat yang beredar di tubuh dalam proses metabolisme dan sumber energi untuk sel. Glukosa berperan sebagai molekul utama untuk pembentukan energi dalam tubuh (Irawan, 2007). Peningkatan kadar glukosa dalam darah menyebabkan terjadinya hiperglikemia yang dapat menimbulkan penyakit diabetes mellitus (DM) (Fitriani dan Purnama, 2019).

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu jenis penyakit metabolik yang selalu mengalami peningkatan setiap tahun di negara-negara seluruh dunia. Diabetes tidak hanya menyebabkan kematian prematur di seluruh dunia, namun dapat juga menjadi penyebab utama kebutaan, penyakit jantung, dan gagal ginjal (Sarwono, *et al.*, 2007). Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama. Berdasarkan jenis kelamin, IDF memperkirakan prevalensi diabetes di tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada umur 65-79 tahun. Angka diprediksi terus meningkat hingga mencapai 578

juta di tahun 2030 atau 700 juta di tahun 2045 (Kemenkes, 2020).

Pemeriksaan glukosa darah merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui kadar gula dalam darah. Pemeriksaan tersebut dapat digunakan sebagai deteksi dini penyakit diabetes mellitus (DM). Metode enzimatik merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah. Spesimen yang dapat digunakan dalam pemeriksaan glukosa metode enzimatik yaitu serum dan plasma (Subiyono, *et al.*, 2016).

Serum merupakan bagian cair darah yang bebas dari sel darah dan tanpa fibrinogen karena protein darah sudah berubah menjadi jaring fibrin dan menggumpal bersama sel. Sedangkan, Plasma campuran darah dengan antikoagulan. Antikoagulan bahan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah. Antikoagulan yang paling sering digunakan antara lain *Ethylen Diamin Tetra Acetate* (EDTA), heparin, natrium sitrat, ammonium oksalat, Natrium Flourida (NaF) dan kalsium oksalat (Subiyono, *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlulah dilakukan penelitian terkait perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada serum dan plasma (*Ethylen Diamin Tetra Acetate* (EDTA) dan Natrium Flourida (NaF)). Hal tersebut bertujuan untuk melihat seberapa jauh

perbedaan hasil kadar glukosa darah pada sampel serum dan plasma.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian systematic review. Sumber penelitian berasal dari data skunder. Sumber data skunder yang dimaksudkan yaitu data tidak langsung diberikan kepada pengumpul data, tetapi melalui perantara orang lain atau dokumen (Sugiyono, 2016).

Teknik pengumpulan data dimulai dari identifikasi pertanyaan penelitian dan kata kunci. Kata kunci yang digunakan berdasarkan metode PICO yaitu P(*Human*), I (*Serum*), C (*Plasma EDTA/NAF*) dan O (*Blood glucose levels*). Setelah itu,

ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi serta melakukan pencarian pada beberapa *database* seperti *Google Scholar*, *PubMed NCBI* dan *ResearchGate*. Selanjutnya dilakukan analisis dan sintesis literatur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelusuran artikel jurnal yang telah dilakukan, diperoleh 4.950 jurnal dari *database Google Scholar*, 3.821 jurnal dari *database PubMed NCBI*, dan 358 jurnal dari *database ResearchGate*. Setelah dilakukan seleksi dan telaah, terdapat 10 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang relevan dengan masalah serta tujuan penelitian ini.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Glukosa Darah Sampel Serum dan Plasma EDTA

| No | Peneliti (Tahun) | Kadar Glukosa Darah (mg/dL) | | Selisih |
|----|----------------------------------|-----------------------------|-------------|---------|
| | | Serum | Plasma EDTA | |
| 1. | Subiyono <i>et al.</i> , (2016) | 103,7 | 101,3 | 2,3% |
| 2. | Apriani dan Umami (2018) | 89,18 | 92,02 | 3,1% |
| 3. | Butt <i>et al.</i> , (2018) | 100,70 | 100,73 | 0,03% |
| 4. | Fitriana dan Purnama (2019) | 321 | 327 | 1,8% |
| 5. | Ramadhani <i>et al.</i> , (2019) | 100,3 | 113,5 | 13,1% |

Berdasarkan Tabel 1. Bahwa pencarian literatur berupa artikel maupun jurnal penelitian didapatkan jumlah rata-rata kadar glukosa darah pada sampel plasma EDTA lebih tinggi dibandingkan serum. Rentang kadar glukosa darah pada kedua

sampel sebesar 0,03% - 13,1%. Sehingga untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah antara kedua sampel, maka dilakukan analisis lebih lanjut menggunakan *Statistical Product and Service*

Solutions (SPSS). Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* pada pemeriksaan kadar glukosa darah sampel serum dan plasma EDTA tidak berdistribusi normal maka, akan dilakukan pengujian lanjutan dengan

menggunakan metode statistik non parametrik yaitu Uji *Wilcoxon*.

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada sampel serum dan plasma EDTA

| Uji <i>Wilcoxon</i> | | | |
|---------------------|---|--------------|------------------------------|
| Jenis Antikoagulan | N | Std. Deviasi | <i>Asymp.Sig. (2-tailed)</i> |
| Serum | 5 | 99,671 | 0,138 |
| Plasma EDTA | 5 | 100,963 | |

Berdasarkan Tabel 2. hasil output yang diperoleh diketahui bahwa nilai standar deviasi untuk serum yaitu 99,671 mg/dL dan plasma EDTA yaitu 100,963 mg/dL dengan nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* 0,138. Karena nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* tersebut $> \alpha$ (0,05), maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan serum berbeda dengan plasma EDTA.

Dalam pembuatan serum sel-sel darah menggumpal secara baur dan terjebak dalam suatu anyaman yang luas dan kontraktif dari jaring serat-serat fibrin. Pembuatan plasma sel-sel darah terendapkan secara jelas di dasar tabung, seperti pengendapan suspensi partikel lain (Sadikin, 2001). Perbedaan antara plasma dan serum juga terjadi karena, pada serum tidak mengandung fibrinogen dan beberapa

faktor koagulasi lainnya, sedangkan plasma mengandung semua protein yang terdapat di dalam darah yang bersirkulasi dan mengandung partikel antikoagulan EDTA yang dapat mempengaruhi pemeriksaan. (Sacher, 2004). Peneliti sebelumnya juga menyatakan bahwa perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sampel serum dan plasma EDTA terjadi dikarenakan serum tidak mengandung beberapa faktor koagulasi lainnya, sedangkan plasma masih mengandung faktor koagulasi yang terdapat di dalam darah serta mengandung partikel antikoagulan EDTA yang dapat mempengaruhi pemeriksaan. Penggunaan serum dalam pemeriksaan glukosa darah lebih baik digunakan dibandingkan plasma EDTA (Ramadhani, *et al.*, 2019).

Tabel 3. Rata-rata Kadar Glukosa Darah Sampel Serum dan Plasma NaF

| No | Peneliti (Tahun) | Kadar Glukosa Darah (mg/dL) | | Selisih |
|----|----------------------------------|-----------------------------|------------|---------|
| | | Serum | Plasma NaF | |
| 1. | Agung <i>et al.</i> , (2017) | 98,00 | 103,93 | 5,7% |
| 2. | Nurhayati <i>et al.</i> , (2017) | 80,256 | 73,589 | 8,3% |
| 3. | Sinaga dan Irianti (2020) | 154,49 | 145,36 | 5,9% |
| 4. | Kasimo (2020) | 188,00 | 44,97 | 76,0% |
| 5. | Susiwati (2018) | - | 219.20 | - |

Berdasarkan Tabel 3. bahwa pencarian literatur berupa artikel maupun jurnal penelitian didapatkan jumlah rata-rata kadar glukosa darah pada sampel plasma NaF lebih rendah dibandingkan serum. Rentang kadar glukosa darah pada kedua sampel sebesar 5,7% - 76%. Sehingga untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata hasil pemeriksaan glukosa darah antara kedua sampel, maka dilakukan analisis lebih lanjut

menggunakan *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk* hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sampel serum dan plasma NaF berdistribusi normal maka, akan dilakukan pengujian lanjutan dengan menggunakan metode statistik parametrik yaitu Uji *t-independen*/tidak berpasangan (*Independent Sample t-Test*).

Tabel 4. Hasil pengukuran kadar glukosa darah pada sampel serum dan plasma NAF

| <i>Independent Sample t-Test</i> | | | |
|----------------------------------|---|--------------|-----------------|
| Jenis Antikoagulan | N | Std. Deviasi | Sig. (2-tailed) |
| Serum | 4 | 49,873 | 0,764 |
| Plasma NaF | 5 | 67,992 | |

Berdasarkan Tabel 4. hasil output yang diperoleh diketahui bahwa nilai standar deviasi untuk serum yaitu 49,873 dan plasma NaF yaitu 67,992 dengan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,764. Karena nilai *Sig. (2-tailed)* tersebut $> \alpha$ (0,05), maka H_0 diterima. Artinya rata-rata kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan serum

sama dengan plasma NaF atau tidak terdapat perbedaan antara serum dan plasma NaF. Plasma tersebut baik digunakan sebagai pengganti serum dikarenakan penambahan antikoagulan natrium flourida (NaF) dianggap mampu menghambat proses glikolisis dengan cara memutus reaksi

enzimatis dan merusak jalur glikolisis (Rusyda, 2016).

Penambahan Natrium Fluorida selain berfungsi sebagai antikoagulan juga dapat mencegah terjadinya glikolisis yang dapat mempertahankan glukosa darah (Riswanto, 2011). Dalam penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara glukosa darah dengan menggunakan spesimen serum dan plasma NaF karena keduanya diperiksa sesaat setelah pengambilan sampel. Dengan demikian walaupun spesimen serum tidak mengandung NaF, penurunan glukosa darah karena penguraian oleh bakteri tidak menyebabkan perbedaan dengan plasma. Namun apabila terjadi penundaan pemeriksaan sampel dengan menggunakan spesimen serum dapat mempengaruhi hasil karena keberadaan bakteri dalam sampel darah menguraikan glukosa yang dapat menurunkan kadar glukosa dalam sampel (Sinaga dan Irianti, 2020)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian metode *literature review* yang telah dilakukan terhadap beberapa jurnal, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pemeriksaan kadar glukosa darah yang diperiksa menggunakan sampel serum dan plasma EDTA dengan nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)*nya yaitu 0,138. Sedangkan pemeriksaan kadar glukosa darah yang diperiksa

menggunakan sampel serum dan plasma NaF tidak terdapat perbedaan hal ini didasarkan dengan nilai *Sig. (2-tailed)*nya yaitu 0,764.

Saran

Berdasarkan penelitian studi literatur, peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya diharapkan dapat melanjutkan penelitian dengan membandingkan sampel serum dan plasma untuk parameter pemeriksaan lainnya yang berkaitan dengan pemeriksaan kimia klinik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriana Z. A., & Purnama T. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma Edta (Ethylen Diamin Tetra Acid) Dan Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Blud Rumah Sakit Konawe Selatan. *Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*, 3(1), 21-27
- Irawan, M. A. (2007). Glukosa & Metabolisme Energi. Polton Sports Sience & Perfomance Lab. <http://www.pssplab/journal/06.pdf>. Diakses tanggal 3 April 2021.
- Kementrian Keseharan Republik Indonesia (2020). *Infodatin: Tetap produktif, Cegah, dan Atasi Diabetes Mellitus*. Jakarta: Kementrian Keseharan Republik Indonesia.

- Ramadhani, Q. A. N., *et al.* (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*, 14(2), 80-84
- Rusyda, H. A., Wahyunu, S., & Mutiarawati, D. T. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Antara Sampel Plasma NaF Dan Plasma EDTA. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*, 5(1), 322-326.
- Riswanto. (2011). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia & Kanal Medika
- Subiyono, S., Martsiningsih MA., & 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),45-8.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sacher, Ronald A., dan Richard A. McPherson. (2004). Tinjauan klinis hasil pemeriksaan laboratorium edisi 11. Alih bahasa : Brahm U. Pendit dan Dewi Wulandari. EGC: Jakarta.
- Sadikin, H. M. (2001). *Biokimia Dasar*. Jakarta : Widya Medika.
- 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.