

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Gula Darah Puasa Pada Serum dan Plasma Natrium Fluorida Yang Segera Diperiksa Dan Dilakukan Penundaan 6 Jam

Comparison of Fasting Blood Glucose in Serum and Sodium Fluoride Plasma From Immediately Examined and Delayed for 6 Hours

Selina Fathriska Ramadani^{1*}

Previta Zeizar Rahmawati²

¹STIKes Maharani, Malang, Indonesia

²STIKes Maharani, Malang, Indonesia

*email:

previta.zr@stikesmaharani.ac.id

Abstrak

Pemeriksaan gula darah puasa merupakan pemeriksaan laboratorium yang bertujuan untuk menunjang diagnosa penyakit diabetes mellitus. Pada pemeriksaan glukosa umumnya digunakan spesimen berupa serum dan plasma NaF. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa puasa pada sampel serum dan plasma natrium fluorida yang segera diperiksa dan yang ditunda 6 jam. Penundaan pemeriksaan dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti terhambatnya pengiriman sampel, terjadinya kerusakan pada alat, dan kurangnya tenaga yang bertugas. Jenis penelitian yakni pra-eksperimen dengan teknik kuota sampling. Sampel penelitian berupa serum dan plasma dari 12 responden. Uji statistik yang digunakan yakni uji normalitas Saphiro Wilk dan uji Wilcoxon. Hasil uji normalitas pada serum dan plasma yang segera dan ditunda, seluruhnya tidak terdistribusi normal. Hasil rerata kadar glukosa pada serum yang segera diperiksa yakni 188,25 mg/dl dan yang ditunda 6 jam 174,75 mg/dl. Rerata kadar glukosa pada plasma yang segera diperiksa 190,66 mg/dl dan yang ditunda 6 jam 179,41. Pada uji Wilcoxon antara serum segera dan ditunda terdapat perbedaan $\alpha < 0,05$. Hasil uji Wilcoxon pada plasma yang segera dan ditunda juga terdapat perbedaan $\alpha < 0,05$. Pada kelompok serum yang segera dan ditunda, didapati selisih rerata 13,5 mg/dl (7%). Pada kelompok plasma yang segera dan ditunda, didapati selisih rerata 11,25 mg/dl (6%).

Kata Kunci:

Kadar gula darah puasa, natrium fluorida, penundaan pemeriksaan

Keywords:

Fasting blood glucose levels, delayed testing, and sodium fluoride

Abstract

The fasting blood sugar test is a laboratory test that aims to support the diagnosis of diabetes mellitus. In a glucose test, serum and plasma NaF specimens are generally used. This study aims to determine the difference in fasting glucose levels in serum and plasma sodium fluoride samples that are immediately examined and those that are delayed 6 hours. Delays in examination can occur due to various factors, such as delays in sample delivery, damage to equipment, and a lack of personnel on duty. The type of research is pre-experiment with a quota sampling technique. The research samples were serum and plasma from 12 respondents. The statistical tests used were the Shapiro-Wilk normality test and the Wilcoxon test. The results of the normality test on serum and plasma that were immediately and delayed were not normally distributed. The average results of serum glucose levels that were immediately checked were 188.25 mg/dl, and those that were delayed 6 hours were 174.75 mg/dl. The mean plasma glucose level checked immediately was 190.66 mg/dl, and that delayed 6 hours was 179.41. In the Wilcoxon test between immediate and delayed serum there was a difference of $\alpha < 0.05$. The Wilcoxon test results on immediate and delayed plasma also showed a difference of $\alpha < 0.05$. In the immediate and delayed serum groups, there was a mean difference of 13.5 mg/dl (7%). In the immediate and delayed plasma groups, the mean difference was 11.25 mg/dl (6%).

PENDAHULUAN

Pemeriksaan glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan gula darah yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 10-12 atau minimal 8 jam apabila tidak bersamaan dengan pemeriksaan lain. Glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan yang umum untuk

menegakkan diagnosa penyakit diabetes mellitus dan dikatakan normal bila berkisar antara 75-115 mg/dl serta dianggap sebagai nilai batas bila kadarnya 115-140 mg/dl (Asrori et al., 2023). Dalam pemeriksaan glukosa, diperlukan spesimen serum yang didapat dari hasil sentrifugasi *whole blood*, sehingga tabung yang umum digunakan dalam pemeriksaan glukosa yakni tabung

plain. Tabung plain tidak mengandung antikoagulan dan umumnya sering digunakan sebagai pemeriksaan kimia darah. Walaupun umum digunakan dan memiliki harga yang ekonomis, terdapat kemungkinan terjadinya glikolisis jika spesimen serum tidak segera dipisah dari sel darah (Rahmawati, 2018). Hal ini sejalan dengan Hartini (2023), yang menyatakan bahwa eritrosit dan leukosit memiliki suatu enzim yang dapat menyebabkan glikolisis pada sampel serum, atau yang disebut sebagai enzim glikolitik.

Selain penundaan preparasi sampel, penundaan pemeriksaan juga berpengaruh pada kadar glukosa karena sampel serum yang dibiarkan dapat meningkatkan resiko kontaminasi oleh mikroorganisme yang membutuhkan glukosa sebagai sumber energi untuk metabolisme (Noor et al., 2017). Penundaan pemeriksaan pada laboratorium dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti terhambatnya pengiriman sampel, terjadinya kerusakan pada alat, dan kurangnya tenaga kesehatan saat terdapat banyak sampel, sehingga kemungkinan tertundanya pemeriksaan glukosa dapat terjadi hingga beberapa jam (Rahmatunisa et al., 2021). Oleh sebab itu, jika terjadi penundaan preparasi sampel dan penundaan pemeriksaan, kejadian glikolisis dapat diminimalisir dengan adanya zat aditif berupa Natrium Fluorida. Natrium Fluorida merupakan zat antikoagulan yang berada dalam tabung vacutainer berwarna abu-abu dan dapat digunakan sebagai pemeriksaan glukosa (Gunawan, 2024). Glukosa plasma memiliki stabilitas yang lebih lama dibandingkan serum karena antikoagulan natrium fluorida dapat mencegah proses glikolisis. Kejadian glikolisis dapat terhambat karena adanya ion fluorida pada antikoagulan NaF yang menghambat enzim enolase di jalur metabolisme glukosa (Kasimo, 2020). Penelitian terdahulu oleh Janah (2022), menyebutkan bahwa terdapat perbedaan kadar glukosa sewaktu pada serum dan plasma Natrium Fluorida dengan penundaan 1 jam, yakni menunjukkan rata-rata selisih yang jauh yaitu 25,26 mg/dl. Perbedaan selisih ini dikarenakan adanya penambahan antikoagulan natrium fluorida pada plasma yang dapat menghambat penurunan kadar glukosa, sedangkan pada serum tidak terdapat antikoagulan yang dapat menghambat kejadian glikolisis. Penelitian oleh Agung (2017) mengatakan bahwa ada perbedaan kadar glukosa sewaktu antara serum dan plasma yang ditunda selama 4 jam dan 8 jam, yakni kadar serum menurun secara berturut-turut sebanyak 5,03% dan 14,56%. Sedangkan kadar glukosa plasma bertahan lebih baik, yakni sebesar 5,00% pada penundaan 4 jam dan 12,06% pada penundaan 8 jam. Hal ini disebabkan oleh keberadaan ion fluorida yang dapat menghambat kejadian glikolisis sehingga kadar glukosa plasma NaF

cenderung stabil dibandingkan glukosa serum. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui apakah pada penundaan 6 jam kadar gula darah puasa pada serum dan plasma telah mengalami penurunan yang signifikan serta berapakah persentase penurunan kadar glukosa serum dan plasma yang ditunda selama 6 jam.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini berupa penelitian eksperimen dengan desain *one group pre test post test*. Penelitian dilakukan di klinik Universitas Brawijaya pada bulan Maret 2025. Teknik sampling yang digunakan yakni kuota sampling dengan jumlah sampel sebanyak 12 serum dan 12 plasma pasien dengan kriteria pasien yang telah berpuasa selama minimal 8 jam dan pasien yang memeriksakan gula darah puasa di klinik Universitas Brawijaya. Sampel darah yang terkumpul dari masing-masing pasien ditampung pada tabung *vacutainer plain* dan tabung NaF kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit. Sampel serum dan plasma selanjutnya dipindah ke dalam serum cup untuk dianalisis secara langsung dan dengan penundaan 6 jam. Instrumen yang digunakan yaitu lembar kuesioner dan alat *auto analyzer A25 Biosystems* dengan metode GOD-PAP. Data hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa diolah menggunakan uji statistik yakni uji normalitas *Shapiro Wilk*, kemudian dilanjutkan menggunakan uji statistik *Wilcoxon*.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian, didapati hasil distribusi karakteristik responden, distribusi statistik serum dan plasma serta hasil uji statistik sebagai berikut

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

	N	Persentase (%)
1 Jenis Kelamin		
Laki-laki	4	33%
Perempuan	8	67%
Total	12	100%
2 Usia		
Dewasa muda (18-40 th)	1	8,3%
Paruh baya (41-60 th)	7	58,3%
Dewasa tua (> 60 th)	4	33,3%
Total	12	100%

Dari tabel 1 diketahui bahwa pasien yang memeriksakan gula darah puasa di klinik Universitas Brawijaya didominasi oleh pasien yang berjenis kelamin

perempuan (67%) dan didominasi oleh pasien berusia 41-60 tahun (58,3%).

Tabel II. Distribusi Statistik Karakteristik Responden Berdasarkan Kadar Gula Darah Puasa

	N	Persentase (%)
Normal (70-110 mg/dl)	9	75%
Tinggi (>126 mg/dl)	3	25%
Total	12	100%

Berdasarkan tabel II diketahui bahwa dari 12 responden, didapatkan hasil kadar gula darah puasa yang tinggi sebanyak 3 orang dengan persentase 25% dan kadar gula darah puasa yang normal sebanyak 9 orang dengan persentase 75%. Berdasarkan data dari kuesioner, 3 responden dengan kadar gula darah puasa yang tinggi merupakan pasien rawat jalan sehingga dapat dikatakan bahwa ketiga pasien tersebut termasuk penderita diabetes mellitus. Sedangkan 9 responden lainnya, ini merupakan pasien yang mengikuti program skrining penyakit diabetes.

Tabel III. Distribusi Statistik Kadar Gula Darah Puasa Pada Serum yang Segera Diperiksa & Ditunda 6 Jam

	Serum Segera	Serum 6 Jam
Mean	188,25 mg/dl	174,75 mg/dl
Median	114,00 mg/dl	108,00 mg/dl
Std. Deviasi	191,30 mg/dl	160,70 mg/dl
Maximum	752,00 mg/dl	633,00 mg/dl
Minimum	98,00 mg/dl	92,00 mg/dl
Selisih Rerata	13,5 mg/dl (7%)	

Dari tabel diatas diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa serum yang segera diperiksa adalah 188,25 mg/dl dengan nilai minimum 98 mg/dl dan nilai maksimum 752 mg/dl, serta standar deviasi sebesar 191,30 mg/dl. Sedangkan pada penundaan 6 jam, rata-rata kadar glukosa serum sebesar 174,75 mg/dl dengan nilai minimum 92 mg/dl dan nilai maksimum 633 mg/dl Adapun perbedaan rerata kadar glukosa serum yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam yakni sebesar 7%. Dari data tersebut, didapati satu nilai yang jauh diatas nilai normal. Berdasarkan kuesioner penelitian, pasien dengan nilai gula darah yang jauh diatas nilai normal tersebut merupakan pasien penderita diabetes mellitus yang tidak pernah melakukan pemeriksaan/rawat jalan ke dokter.

Tabel IV. Distribusi Statistik Kadar Gula Darah Puasa Pada Plasma yang Segera Diperiksa & Ditunda 6 Jam

	Plasma Segera	Plasma 6 Jam
Mean	190,66 mg/dl	179,41 mg/dl
Median	114,00 mg/dl	111,00 mg/dl

Std. Deviasi	191,60 mg/dl	165,59 mg/dl
Maximum	752,00 mg/dl	653,00 mg/dl
Minimum	101,00 mg/dl	96,00 mg/dl

Selisih Rerata **11,25 mg/dl (6%)**

Dari tabel IV didapati bahwa nilai rata-rata glukosa plasma yang segera diperiksa sebesar 190,66 mg/dl dengan nilai minimum 101,00 mg/dl dan nilai maksimum 752,00 mg/dl, serta standar deviasi sebesar 191,60 mg/dl. Sedangkan pada penundaan 6 jam, nilai rata-rata glukosa plasma adalah 179,41 mg/dl dengan nilai minimum 96,00 mg/dl dan nilai maksimum 653,00 mg/dl, serta standar deviasi sebesar 165,59 mg/dl. Adapun perbedaan rerata kadar glukosa plasma yang segera diperiksa dengan glukosa plasma yang ditunda 6 jam memiliki perbedaan sebesar 6%.

Tabel V. Uji Normalitas *Shapiro Wilk* pada Serum dan Plasma yang Segera Diperiksa & Ditunda 6 Jam

	Shapiro Wilk		Hasil Nilai Sig.
	Df	Sig.	
Serum segera	12	.000	< 0.05
Serum 6 Jam	12	.000	< 0.05
Plasma segera	12	.000	< 0.05
Plasma 6 Jam	12	.000	< 0.05

Berdasarkan uji normalitas pada serum dan plasma yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam, didapati nilai signifikan < 0.05 pada seluruh data, sehingga dapat diketahui bahwa seluruh data tidak terdistribusi normal. Maka dari itu, uji statistik dilanjutkan menggunakan uji Wilcoxon.

Tabel VI. Uji Statistik *Wilcoxon Signed Rank* pada Serum yang Segera Diperiksa & Ditunda 6 Jam

Serum segera - serum 6 jam	
Z	-2.805 ^b
Asymp. Sig. (2 -tailed)	0.005

Hasil analisis data uji statistik diperoleh hasil *p value* 0,005 < 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antara serum yang segera diperiksa dengan serum yang ditunda 6 jam.

Tabel VII. Uji Statistik *Wilcoxon Signed Rank* pada Plasma yang Segera Diperiksa & Ditunda 6 Jam

Plasma segera - plasma 6 jam	
Z	-2.677 ^b
Asymp. Sig. (2 -tailed)	0.007

Dari tabel VII, diketahui hasil analisis data uji statistik didapatkan hasil *p value* 0,007 < 0,05 yang artinya terdapat perbedaan antara kadar glukosa plasma segera dan plasma ditunda 6 jam.

Tabel VIII. Uji Statistik *Wilcoxon Signed Rank* pada Serum & Plasma yang Ditunda 6 Jam

Serum 6 jam - plasma 6 jam	
Z	-2.460 ^b
Asymp. Sig. (2 -tailed)	0.014

Hasil uji statistik pada serum dan plasma yang ditunda 6 jam didapatkan hasil *p value* $0,014 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan antara serum yang ditunda 6 jam dengan plasma yang ditunda 6 jam. Selisih rerata kadar glukosa serum dan plasma yang ditunda 6 jam yakni 4,66 mg/dl.

Tabel IX. Uji Statistik *Wilcoxon Signed Rank* pada Serum & Plasma yang Segera Diperiksa

Serum segera - plasma segera	
Z	-1.591 ^b
Asymp. Sig. (2 -tailed)	0.112

Berdasarkan tabel diatas, hasil uji statistik pada serum dan plasma yang segera diperiksa didapatkan hasil *p value* $0,112 < 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan antara kadar glukosa darah pada serum dan plasma natrium fluorida yang segera diperiksa.

PEMBAHASAN

a) Analisa kadar glukosa serum yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam

Hasil analisis data uji statistik didapatkan hasil *p value* $0,007 < 0,05$ yang artinya ada perbedaan antara kadar glukosa darah pada plasma segera dan ditunda 6 jam. Perbedaan selisih rerata kadar glukosa serum yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam menunjukkan penurunan 13,5 mg/dl atau 7%. Penurunan kadar glukosa tersebut disebabkan karena penyimpanan serum yang terlalu lama. Sampel serum yang dibiarkan terlalu lama pada suhu ruang akan rentan mengalami kejadian glikolisis kurang lebih 1-2% per jamnya (Apriani & Umami, 2018). Hasil penelitian ini diperkuat oleh studi terdahulu yang dilakukan Janah pada tahun 2022 yakni rerata glukosa serum yang segera diperiksa 139.34 mg/dl dan rata-rata glukosa serum yang ditunda 1 jam adalah 123.06 mg/dl dimana dari data tersebut terdapat selisih pada penundaan 1 jam sebesar 16.28 mg/dl. Hasil studi lainnya yang dilakukan oleh Apriani dan Umami di tahun 2018 didapati nilai rerata glukosa serum yang segera diperiksa adalah 92,20 mg/dl,

sedangkan pada serum dengan penundaan 3 jam mengalami penurunan.

Kejadian glikolisis biasanya disebabkan karena berbagai faktor, salah satunya adalah karena penundaan pemeriksaan. Menurut Janah (2022), penundaan pemeriksaan di suhu kamar dapat menyebabkan kadar glukosa pada serum terhidrolisis oleh sel-sel darah sehingga kejadian glikolisis akan meningkat karena konsentrasi glukosa akan digunakan oleh eritrosit, leukosit, dan trombosit untuk bermetabolisme.

b) Analisa kadar glukosa plasma yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam

Adapun hasil analisis data uji statistik didapatkan hasil *p value* $0,007 < 0,05$ yang artinya ada perbedaan antara kadar glukosa darah pada plasma segera dan ditunda 6 jam. Perbedaan selisih rerata kadar glukosa plasma yang segera diperiksa dengan yang ditunda 6 jam menunjukkan penurunan 11,25 mg/dl atau 6%. Penurunan kadar glukosa plasma ini disebabkan karena stabilitas plasma natrium fluorida hanya bertahan sekitar 4-5 jam saja (Nurjanah et al., 2023). Hal ini sebanding dengan hasil kajian oleh Nurjanah dkk pada tahun 2023, yakni mengenai variasi waktu penundaan pemeriksaan glukosa plasma natrium fluorida, dimana pada penundaan ke 6, 12, dan 24 jam terjadi perbedaan yang bermakna jika dibandingkan dengan plasma yang diperiksa segera. Sedangkan pada penundaan ke 2 jam dan 4 jam masing-masing tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Penurunan kadar glukosa plasma tersebut disebabkan karena adanya kontaminasi dari mikroba ketika memindahkan sampel plasma dari tabung vacutainer ke dalam microtube.

c) Analisa kadar glukosa serum dan plasma yang ditunda 6 jam

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon*, didapati hasil *p value* $0,014 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan antara kadar glukosa darah pada serum dan plasma natrium fluorida yang ditunda 6 jam. Selisih rerata keduanya menunjukkan hasil 4,66 mg/dl. Kadar glukosa plasma bertahan lebih baik pada penundaan 6 jam dikarenakan zat natrium fluorida pada plasma dapat mencegah kejadian glikolisis. Hal ini selaras dengan studi oleh Janah pada tahun 2022, dimana konsentrasi glukosa serum dan plasma natrium fluorida dengan penundaan pemeriksaan sama-sama menunjukkan adanya penurunan, tetapi konsentrasi glukosa pada plasma NaF lebih stabil dibandingkan dengan glukosa serum.

Antikoagulan adalah zat yang dapat mencegah terjadinya pembekuan. Keberadaan ion fluorida NaF dapat berikatan dengan ion magnesium untuk membentuk kompleks yang dapat menghambat aktivitas enzim enolase. Enzim ini berperan dalam perubahan 2-fosfoglisarat menjadi fosfoenolpiruvat dalam proses glikolisis sehingga kadar glukosa plasma NaF lebih stabil dibandingkan glukosa serum (Agung, 2017). Ion magnesium merupakan kofaktor yang berperan dalam katalisis enzim enolase, sehingga ketika ion magnesium tidak ada di dalam sel maka akan menyebabkan penurunan efisiensi enzim enolase sehingga terjadi ketidakmampuan sintesis fosfoenolpiruvat dan penghambatan proses glikolisis (Nurjanah et al., 2023). Sedangkan pada serum tidak terdapat antikoagulan sehingga kadar glukosa serum lebih rentan mengalami glikolisis (Asrori et al., 2023).

d) Analisa kadar glukosa serum dan plasma yang segera 6 jam

Dari hasil uji statistik Wilcoxon didapatkan hasil p value $0,112 < 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan antara kadar glukosa darah pada serum dan plasma natrium fluorida yang segera diperiksa. Kadar glukosa serum dan plasma tidak menunjukkan perbedaan karena keduanya segera diperiksa tanpa adanya penundaan. Selain itu, tidak terjadi pula penundaan preparasi sampel sehingga kadar glukosa pada serum dan plasma sama-sama menunjukkan hasil yang sesungguhnya.

Hal ini searah dengan studi penelitian oleh Sinaga dan Irianti pada tahun 2020, yakni tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara glukosa darah dengan menggunakan specimen serum dan plasma NaF karena keduanya segera dilakukan pengujian setelah kegiatan flebotomi, sehingga walaupun pada sampel serum tidak terdapat antikoagulan, kejadian glikolisis oleh kontaminasi mikroba tidak menyebabkan perbedaan dengan plasma. Penelitian lain oleh Gunawan dkk pada tahun 2024 mengenai perbandingan kadar glukosa darah pada sampel serum, plasma heparin dan plasma NaF juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbandingan hasil yang berarti, karena ketiga sampel diperiksa segera setelah pengambilan sampel.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan bermakna pada serum dan plasma natrium fluorida yang segera diperiksa dan yang ditunda 6 jam, dimana selisih rerata glukosa serum segera

dengan ditunda yakni 13,5 mg/dl (7%) serta selisih rerata glukosa plasma segera dengan ditunda yakni 11,25 mg/dl (6%). 3. Saran untuk penelitian lain diharapkan untuk meneliti perbedaan kadar glukosa darah menggunakan kimia *analyzer* dan alat fotometer untuk mengetahui seberapa jauh perbedaan hasil glukosa yang diperiksa secara *automatic* dan *semi-automatic*

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, A., & Umami, A. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Pada Plasma Edta Dan Naf Dengan Variasi Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(1), 19.
- Asrori, A., Fandianta, F., Edyansyah, E., Permata, R. D., & Handayani, H. (2023). Analisis Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Serum Dan Plasma Natrium Fluorida. *Journal of Medical Laboratory and Science*, 3(1), 18–24.
- Gunawan, H. A. (2024). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum, Plasma Heparin Dan Plasma Naf. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains Dan Kesehatan*, 11(1), 36.
- Janah, S. (2022). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma Natrium Fluorida Dengan Penundaan 1 Jam. *Stikes Ngudia Husada Madura*.
- 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.
- Noor, F., Santosa, B., & Sukeksi, A. (2017). Perbedaan Kadar Gula Darah Antara Sampel Serum, Plasma NaF Dan Plasma EDTA. *Universitas Muhammadiyah Semarang*, 1–3.
- Nurjanah, F., Nurhayati, D., Kurnaeni, N., & Riyani, A. (2023). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP Pada Plasma Natrium Fluorida (NaF) Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan Pada Suhu Ruang. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 18(2), 186–193.
- Rahmatunisa, A. N., Ali, Y., & MS, E. M. (2021). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera Dan Ditunda Selama 24 Jam. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 1180–1185.
- <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2112>
- Rahmawati, A. D. (2018). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Tabung Vakum Gel Separator Dan Tabung Vakum Plain.

Karya Tulis Ilmiah. Politeknik Kesehatan Palembang
Jurusan Analis Kesehatan.

Sari, A. P. (2021). *Perbedaan Teknik Pengambilan Data Uji Pendahuluan Pemeriksaan Glukosa Secara Day To Day dan Tiga Data Dalam Satu Hari*.

Sinaga, H., & Irianti, C. (2020). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Dengan Menggunakan Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) Di Laboratorium Klinik Medika Jayapura*. 3(1), 69–76.