

---

**PERBEDAAN KADAR GLUKOSA DARAH METODE GOD-PAP PADA PLASMA  
NATRIUM FLOURIDA (NAF) DENGAN PENUNDAAN WAKTU PEMERIKSAAN  
PADA SUHU RUANG**

***DIFFERENCES IN BLOOD GLUCOSE LEVELS GOD-PAP METHOD IN PLASMA  
SODIUM FLUORIDE (NAF) WITH DELAYING EXAMINATION TIME  
AT ROOM TEMPERATURE***

---

Info artikel      Diterima: 19 September 2023      Direvisi: 28 September 2023      Disetujui: 21 Desember 2023

---

**Fitri Nurjanah<sup>1</sup>, Dewi Nurhayati<sup>2</sup>, Nani Kurnaeni<sup>3</sup>, Ani Riyani<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Poltekkes Kemenkes Bandung, Jawa Barat, Indonesia

(email penulis korespondensi: fitrinurjanah9463@gmail.com)

**ABSTRACT**

**Background:** Delays in inspection can be caused by the large number of samples that must be examined, the transportation process which takes time, labor constraints, and damage to reagents and equipment. The purpose of this study was to determine whether there was a difference in the blood glucose levels of the GOD-PAP method in sodium fluoride (NaF) plasma with a delay in the examination time at room temperature.

**Methods:** The research was conducted in May 2023 which took place at the Clinical Chemistry Laboratory on the campus of the Poltekkes Kemenkes Bandung, Department of Medical Laboratory Technology. The type of research used was quasi experimental with a static group comparison research design, namely the treatment of the experimental group. The number of samples used in the study was 4. The statistical tests used were the Shapiro-Wilk normality test, the Friedman test, and the Wilcoxon test.

**Results:** The average results of blood glucose levels checked immediately, delayed 2, 4, 6, 12, and 24 hours were 97.81, 96.13, 94.81, 91.56, 84.13, and 64, respectively. 50mg/dL. In the Friedman test, the Sig.  $0.000 < 0.05$ , indicating that there is a significant difference in plasma NaF glucose levels with a delay in examination time. In the Wilcoxon examination test immediately with a delay of 2 hours and the immediate examination with a delay of 4 hours, the results of the Sig value were obtained.  $0.569$  and  $0.094 > 0.05$ , while the immediate examination with a delay of 6, 12 and 24 hours obtained Sig.  $0.000 < 0.05$ .

**Conclusion:** There is a significant difference in the blood glucose levels of the GOD-PAP method on plasma NaF with a delay in examination time at room temperature with a Sig.  $0.000 < 0.05$  and the stability of blood glucose levels in plasma NaF lasted up to a delay of 4 hours.

**Keywords :** Blood Glucose Levels, GOD-PAP Method, Plasma NaF, Examination Delay

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Keterlambatan dalam pemeriksaan bisa disebabkan karena banyaknya sampel yang harus diperiksa, proses pengangkutan yang memakan waktu, kendala pada tenaga kerja, serta kerusakan reagen dan peralatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kadar glukosa darah metode GOD-PAP pada plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan penundaan waktu pemeriksaan pada suhu ruang.

**Metode:** Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2023 yang bertempat di Laboratorium Kimia Klinik kampus Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain penelitian static group comparison, yaitu dilakukan perlakuan terhadap kelompok eksperimen. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 4. Uji statistik yang digunakan yaitu Uji normalitas Shapiro-Wilk, Uji Friedman, dan Uji Wilcoxon.

**Hasil:** Hasil rata-rata kadar glukosa darah yang diperiksa segera, ditunda 2, 4, 6, 12, dan 24 jam masing-masing sebesar 97,81, 96,13, 94,81, 91,56, 84,13, dan 64,50 mg/dL. Pada uji Friedman didapatkan hasil nilai Sig.  $0.000 < 0.05$ , menandakan bahwa terdapat perbedaan bermakna kadar glukosa pada plasma

NaF dengan penundaan waktu pemeriksaan. Pada uji Wilcoxon pemeriksaan segera dengan penundaan 2 jam dan pemeriksaan segera dengan penundaan 4 jam didapatkan hasil nilai Sig. 0.569 dan 0.094 > 0.05, sedangkan pemeriksaan segera dengan penundaan 6, 12, dan 24 jam didapatkan nilai Sig. 0.000 < 0.05.

**Kesimpulan:** Terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar glukosa darah metode GOD-PAP pada plasma NaF dengan penundaan waktu pemeriksaan pada suhu ruang dengan nilai Sig. 0.000 < 0.05 dan stabilitas kadar glukosa darah pada plasma NaF bertahan hingga waktu penundaan 4 jam.

**Kata kunci :** kadar glukosa darah, metode god-pap, plasma naf, penundaan pemeriksaan

## PENDAHULUAN

Bidang pelayanan kesehatan laboratorium klinik adalah salah satu bagian penting yang dibutuhkan untuk menemukan penyebab penyakit, memantau pengobatan, diagnosis, pencegahan penyakit, mendukung sistem peringatan dini, dan pemeliharaan kesehatan.<sup>1</sup> Pengukuran glukosa darah adalah pengukuran yang paling umum karena berguna dalam mekanisme metabolisme tubuh. Glukosa berfungsi sebagai karbohidrat utama, yang akan diserap sebagai glukosa di dalam peredaran darah, dan sisanya diganti jadi glukosa di hati.<sup>15</sup>

Tes glukosa darah banyak digunakan dalam pengobatan untuk tujuan diagnostik klinis. Kadar glukosa darah tergantung dari jenis makanan yang di konsumsi, metode yang digunakan, dan waktu pengukuran. Pengukuran glukosa darah tidak boleh ditunda, karena dapat menyebabkan kadar glukosa turun. Ini sebagian karena penggunaan glukosa dalam metabolisme sel darah. Sampel yang akan diperiksa untuk mengukur glukosa harus segera dilakukan sentrifugasi, karena sel darah akan memecah glukosa untuk metabolisme *in vitro*.<sup>2</sup>

Adanya keterlambatan pada pemeriksaan adalah masalah yang dapat timbul di sebuah laboratorium. Hal ini disebabkan karena proses pengangkutan yang memakan waktu, tenaga kerja yang terbatas, banyaknya sampel yang akan diuji, serta adanya kerusakan reagen dan peralatan. Selain itu, biasanya akan ada sampel darah dari pasien yang tidak langsung diperiksa, melainkan disatukan dulu dengan sampel baru yang lain, sehingga sampel pertama dalam pemeriksaan seringkali mengalami penundaan. Hal ini dilakukan untuk menghemat tenaga, reagen, dan waktu.<sup>3</sup>

Antikoagulan yang umum digunakan dalam penelitian adalah EDTA, natrium fluorida, heparin, natrium sitrat, amonium oksalat, dan kalsium oksalat. Tes glukosa darah jarang menggunakan plasma, karena metode ini hanya digunakan ketika glukosa sangat

dibutuhkan. Penggunaan plasma dalam tes kimia biasanya tidak dilakukan setelah tes kimia lainnya dan hanya dilakukan bersamaan dengan tes hematologi rutin.<sup>18</sup>

Penggunaan natrium fluorida (NaF) sebagai antikoagulan untuk kadar glukosa darah banyak digunakan karena antikoagulan ini dipercaya dapat menghambat dalam proses glikolisis agar kadar glukosa tetap stabil dan dapat mencegah penggumpalan darah. Adanya keterlambatan dalam mengukur kadar glukosa darah dapat menghasilkan 5-7% glikolisis kadar glukosa darah per jam.<sup>4</sup>

Metode pengukuran glukosa darah saat ini didasarkan pada penelitian enzim. Tiga jenis metode enzimatik yang dipakai untuk mengukur glukosa darah, yaitu glukosa oksidase, heksokinase, dan dehidrogenase. Metode pemeriksaan glukosa darah GOD-PAP lebih banyak digunakan di laboratorium karena dinilai mempunyai akurasi, akurasi, spesifisitas yang tinggi, serta relatif bebas gangguan. Selain itu, waktu yang dibutuhkan untuk pengujian akan lebih singkat. Oleh karena itu pengujian dengan metode ini banyak digunakan di semua laboratorium.<sup>19 20</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Agung dan Retnoningrum (2017), hasil penelitiannya menyebutkan bahwa kadar glukosa darah pada plasma NaF dan serum yang langsung diperiksa dan ditunda selama 4 dan 8 jam terdapat perbedaan yang signifikan. Perbedaan ini mungkin disebabkan karena glikolisis di luar tubuh (*in vitro*), terutama yang terjadi khususnya di tabung berisi sampel serum, karena tabung tersebut tidak berisi antikoagulan NaF sebagai agen anti-glikolitik seperti ion fluorida. Oleh karena itu, secara teoritis kadar glukosa plasma NaF lebih tinggi kadarnya dibanding pada serum.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Susiwati (2018), Hasil menunjukkan perbedaan yang bermakna antara pengujian glukosa puasa pada plasma NaF langsung dan tertunda 2 jam karena kadar glukosa darah yang turun.<sup>5</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yuliandi, dkk (2022), hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah pada plasma NaF yang ditunda selama 0,1,2,3. dan 4 jam terdapat penurunan, namun presentase penurunan belum mencapai 1-2%.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kasimo (2020), yang melakukan penundaan pemeriksaan kadar glukosa pada plasma dan serum NaF dengan penundaan selama 12 jam mendapatkan hasil bahwa antikogulan NaF efektif dalam penundaan pemeriksaan glukosa darah karena bisa menghambat terjadinya proses glikolisis.<sup>7</sup> Berdasarkan kit insert Biolabo (2019), kadar glukosa darah pada plasma NaF masih stabil selama 24 jam pada suhu ruang.<sup>8</sup>

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Perbedaan Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP Pada Plasma Natrium Fluorida (NaF) Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan Pada Suhu Ruang.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain penelitian perbandingan kelompok statis, yaitu perlakuan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan waktu tunda pemeriksaan selama 2, 4, 6, 12, dan 24 jam dengan menggunakan antikoagulan NaF, yang kemudian dibandingkan dengan kelompok kontrol (pembanding) pemeriksaan segera.

Penelitian bertempat di kampus jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik

Kesehatan Bandung tepatnya di laboratorium kimia klinik, yang dilaksanakan pada bulan Mei 2023. Penelitian ini menggunakan sampel yang diambil dari 4 Mahasiswa Jurusan TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Bandung, tanpa mempertimbangkan riwayat glukosa darah dan riwayat terakhir mengkonsumsi makanan.

Sampel darah yang terkumpul ditempatkan dalam tabung vacutainer dengan tutup abu-abu kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Plasma NaF yang diperoleh dibagi menjadi 6 buah microtube untuk dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah sesuai dengan perlakuan. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan dengan fotometer Kenzamax menggunakan metode GOD-PAP. Data yang didapat selanjutnya diolah dengan menggunakan uji statistik yaitu uji normalitas Shappiro wilk, dilanjutkan dengan uji Friedman dan uji Wilcoxon.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung dan memiliki bukti nomor persetujuan etik yaitu No. 37/KEPK/EC/VI/2023.

## HASIL

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada plasma NaF dengan variasi penundaan waktu pemeriksaan segera, 2, 4, 6, 12, dan 24 jam disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rerata Hasil Pemeriksaan kadar Glukosa (mg/dL)**

Waktu Penundaan	N	Min	Max	Mean
Segera	16	81	129	97.81
Penundaan 2 Jam	16	81	134	96.13
Penundaan 4 Jam	16	80	130	94.81
Penundaan 6 Jam	16	78	125	91.56
Penundaan 12 Jam	16	72	110	84.13
Penundaan 24 Jam	16	42	100	64.50

\*Uji Statistik

Data penelitian yang diperoleh kemudian dilakukan uji statistik dengan melakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas**

Waktu Penundaan	Shapiro-Wilk		Hasil Nilai Sig.
	Df	Sig.	
Segera	16	.001	< 0.05
Penundaan 2 Jam	16	.000	< 0.05
Penundaan 4 Jam	16	.000	< 0.05
Penundaan 6 Jam	16	.000	< 0.05
Penundaan 12 Jam	16	.002	< 0.05
Penundaan 24 Jam	16	.091	> 0.05

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2, data tidak berdistribusi normal, dalam hal ini uji statistik dilakukan dengan uji *Friedman*. Uji *Friedman* digunakan untuk

menguji perbedaan dari keenam perlakuan pemeriksaan sampel. Hasil uji *Friedman* di tunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji *Friedman***

N	16
Asymp. Sig.	.000

Berdasarkan hasil uji *Friedman* didapatkan perbedaan rerata kadar glukosa darah dengan 6 perlakuan tersebut. Maka untuk

selanjutnya dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji *Wilcoxon***

	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Nilai Asymp. Sig.
Penundaan 2 Jam – Segera	.569	> 0.05
Penundaan 4 Jam – Segera	.094	> 0.05
Penundaan 6 Jam – Segera	.001	< 0.05
Penundaan 12 Jam – Segera	.000	< 0.05
Penundaan 24 Jam – Segera	.000	< 0.05

## PEMBAHASAN

Glukosa adalah salah satu sumber energi untuk manusia, yang terbuat dari karbohidrat yang dipecah dan selanjutnya disimpan sebagai glikogen di otot dan hati. Tes glukosa darah banyak digunakan dalam pengobatan untuk tujuan diagnostik klinis.<sup>2</sup>

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang ditunjukkan pada Tabel 1, diketahui bahwa rerata kadar glukosa darah pada plasma NaF pada kelompok kontrol segera dilakukan pemeriksaan sebesar 97,81 mg/dL. Sedangkan pada kelompok eksperimen yaitu dengan perlakuan penundaan selama 2 jam didapatkan hasil sebesar 96,13 mg/dL, penundaan selama 4 jam sebesar 94,81 mg/dL, penundaan selama 6 jam sebesar 91,56 mg/dL, penundaan selama 12 jam 84,13 mg/dL, dan

penundaan selama 24 jam sebesar 64,50 mg/dL. Persentase penurunan pada penundaan waktu 2, 4, 6, 12, dan 24 jam secara berturut-turut 1, 2, 4, 8, dan 24 %.

Berdasarkan hasil uji statistik *Friedman* diperoleh nilai Sig. sebesar  $0.000 < 0.05$  yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata kadar glukosa darah dengan 6 perlakuan penundaan waktu pemeriksaan tersebut. Berdasarkan hasil uji statistik *Wilcoxon* diperoleh nilai Sig. sebesar 0.569 pada pemeriksaan segera dengan penundaan 2 jam dan 0.094 pada pemeriksaan segera dengan penundaan 4 jam yang artinya tidak terdapat perbedaan secara signifikan karena nilai Sig. yang didapatkan  $> 0.05$ . Sedangkan pada pemeriksaan segera dengan penundaan 6 jam, pemeriksaan segera dengan penundaan 12 jam, dan pemeriksaan segera dengan penundaan 24 jam didapatkan hasil nilai

Sig. 0.000 yang artinya terdapat perbedaan bermakna karena nilai Sig. yang didapatkan < 0.05. Hal tersebut menandakan bahwa kadar glukosa darah pada plasma NaF masih stabil hingga waktu penundaan 4 jam.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Yuliandi, dkk tahun 2022, yang mendapatkan hasil bahwa pemeriksaan kadar glukosa pada plasma NaF yang ditunda selama 0,1,2,3, dan 4 jam tidak terdapat perbedaan secara signifikan. Pada penelitian ini, sel darah langsung dipisahkan dengan cara sentrifugasi, sehingga kecil kemungkinan akan terjadi penurunan yang disebabkan karena sel darah merah yang menggunakan glukosa sebagai sumber energi dalam metabolisme. Oleh karena itu, diduga penyebab penurunan kadar glukosa ini adalah kontaminasi dari mikroorganisme selama proses pemindahan plasma pada microtube.

Penurunan kadar glukosa bisa disebabkan karena terjadinya penundaan waktu pemeriksaan. Menunda pengukuran glukosa darah akan menghasilkan proses glikolisis sebesar 5-7% kadar glukosa darah per jam.<sup>7</sup> Umumnya waktu penundaan dapat mempengaruhi terjadinya proses glikolisis karena glukosa akan terus di metabolisme oleh sel yang terdapat pada sampel darah. Sehingga jika setelah pengambilan sampel darah tidak dilakukan proses sentrifugasi dan tidak diperiksa langsung atau ditunda, maka kadar glukosa yang ada pada plasma tidak akan menunjukkan jumlah yang sebenarnya.<sup>9</sup> Pengurangan kadar glukosa bisa terjadi secara *in vitro* maupun *in vivo*. Penurunan kadar glukosa di luar tubuh diawali dengan pengambilan sampel darah. Tanpa penambahan penghambat glikolisis, komponen darah seperti trombosit, sel darah merah, dan kemungkinan kontaminasi bakteri dapat menyebabkan glukosa digunakan sebagai sumber makanan dan kadar glukosa darah menurun.<sup>10</sup>

Selain waktu tunda, suhu penyimpanan juga berpengaruh signifikan terhadap akurasi dan presisi hasil pemeriksaan gula darah. Sampel yang berada pada suhu kamar, kadar glukosa darahnya cenderung menurun lebih cepat dibandingkan dengan sampel yang disimpan di refrigerator. Hal ini dikarenakan suhu yang tidak stabil dapat menyebabkan kadar glukosa darah menurun.<sup>11</sup> Hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas enzim dipengaruhi oleh suhu. Pada saat suhu tinggi, kecepatan reaksi akan meningkat sampai reaksi

enzimatik mencapai maksimum dan suhu optimum tercapai, sedangkan saat suhu rendah reaksi enzimatik berjalan lambat.<sup>12</sup>

Antikoagulan adalah aditif yang dirancang untuk mencegah sampel darah dari pembekuan. Antikoagulan natrium fluorida (NaF) dikombinasikan dengan kalium oksalat, yang mengikat kalsium dalam darah, menghilangkan ion kalsium dari darah dan dengan demikian mencegah polimerisasi monomer fibrin sehingga nantinya serabut transversal tidak dapat membentuk dan mengikat sel darah merah.<sup>16</sup> Kemampuan antikoagulan NaF mencegah aksi enzim enolase, yang mengkatalisis pembentukan fosfoenolpiruvat, yang kemudian membentuk fosfoenolpiruvat dari 2-fosfoglisarat dengan ion  $Mg^{2+}$  sebagai kofaktor non-fungsional. Adanya ion F pada NaF dapat mempengaruhi penghambatan enzim enolase karena ion F berikatan dengan ion  $Mg^{2+}$ . Dengan demikian, ion  $Mg^{2+}$  tidak ada di dalam sel dan menyebabkan penurunan efisiensi enzim enolase, mengakibatkan ketidakmampuan mensintesis fosfoenolpiruvat dan penghambatan proses glikolisis, sehingga menjaga kadar glukosa tetap stabil.<sup>13 17</sup>

Perbandingan antara Antikoagulan NaF bubuk konvensional dengan sampel darah dapat digunakan dengan 2 mg per 1 ml sampel darah. Sedangkan pada tabung vakum abu-abu 2 ml sudah mengandung 4 mg antikoagulan NaF.<sup>14</sup>

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Susiwati tahun 2018 yang menemukan hasil bahwa kadar glukosa pada plasma NaF yang mengalami penundaan pemeriksaan selama 2 jam berbeda secara signifikan. Perbedaan hasil penelitian ini disebabkan jenis sampel yang digunakan adalah penderita diabetes melitus sehingga sel darahnya sudah rusak dan mudah terkontaminasi oleh bakteri sehingga proses glikolisis terjadi dalam jumlah banyak dan cukup cepat. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Kasimo (2020) menemukan bahwa penggunaan antikoagulan NaF efektif dalam penundaan pemeriksaan glukosa darah selama 12 jam karena dapat mencegah terjadinya glikolisis. Adanya perbedaan hasil pada penelitian ini mungkin disebabkan karena adanya bias yang disebabkan oleh kesalahan manusia atau alat yang dapat membuat hasil menjadi tinggi palsu atau rendah palsu.

## KESIMPULAN

Adanya perbedaan bermakna pada kadar glukosa darah metode GOD-PAP dengan sampel plasma NaF pada penundaan waktu pemeriksaan di suhu ruang dengan nilai Sig.  $0.000 < 0.05$  berdasarkan uji statistik Friedman dan stabilitas kadar glukosa darah pada plasma NaF bertahan hingga waktu penundaan 4 jam dengan Sig.  $> 0.05$  berdasarkan uji statistik Wilcoxon. Saran yang dapat dilakukan untuk peneliti selanjutnya yaitu dapat melakukan pemeriksaan stabilitas kadar glukosa darah pada plasma dengan variasi waktu penundaan pemeriksaan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Permenkes RI Nomor 43. Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2013.
2. Rahmatunisa AN, Ali Y, Melani E. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Serum Segera Diperiksa dan Ditunda Selama 24 Jam. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2021;5(2):1180-1185.
3. Apriani, Umami A. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma EDTA dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Vokasi Kesehatan*. 2018;4(1):19-22.
4. Agung A, Retroningrum D. Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2017;6(2):188-195.
5. Susiwati. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Plasma NaF Berdasarkan Waktu Pemeriksaan di RSUD Dr. M. Yunus Provinsi Bengkulu Tahun 2017. *Journal of Nursing and Public Health*. 2018;6(1):82-87.
6. Yuliandi NE, Apriani, Lokananta Y. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Dalam Plasma Natrium Fluorida (NaF) Dengan Penundaan Waktu Pemeriksaan. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sains*. 2022;10(1):10-16.
7. Kasimo ER. Perbedaan Glukosa Serum dan Darah Plasma NaF dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran Kesehatan*. 2020;16(1):20-24.
8. Biolabo. Kit Insert Glucose GOD-PAP. France: Biolabo SAS. 2019.
9. Lieseke CL, Zeibig EA. Buku Ajar Laboratorium Klinis (Essentials of Medical Laboratory Practice). Jakarta: EGC. 2018.
10. Fahmi NF, Firdaus N, Putri N. Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode POCT Pada Mahasiswa. *Jurnal Nursing Update*. 2020;11(2):1-11.
11. DiaSys Diagnostic System GmbH. Jerman. 2011.
12. Noviyanti T, Ardiningsih P, Rahmalia W. Pengaruh Temperatur Terhadap Aktivitas Enzim Protease Dari Daun Sansakng (*Pycnarrhena cauliflora* Diels). *JKK*. 2012;1(1):45-48.
13. Rusyda HA, Wahyuni S, Mutiarawati DT. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Antara Sampel Plasma NaF dan Plasma EDTA. *Analisis Kesehatan Sains*. 2016;5(1):322-326.
14. Gandasoebrata R. Penuntun Laboratorium Klinis. Jakarta: Dian Rakyat. 2013.
15. Ramadhani QA, Garini A, Nurhayati, Harianja SH. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*. 2019;14(2):80-84.
16. Nurafifah D, Hashim H, Samsulrizal N. Anticoagulant Activity of *Averrhoa bilimbi* Linn in Normal and Alloxan Induced Diabetic Rats. *The Open Conference Proceedings Journal*. 2013;4:21-26.
17. Nurhayati, E, Suwono, Fiki EN. Penggunaan Antikoagulan NaF Pada Pengukuran Kadar Glukosa Darah Selama 2 Jam. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*. 2017;1(1):33-39.
18. Wulandari, Y. I., Mulyono. Analisis Kadar Glukosa Darah Pada Pekerja Shiftpagi dan Shift Malam Di Sidoarjo. *Jph Recode*. 2019;2(2):128-138.
19. Subiyono, Martsiningsih, M. A., Gabrela, D. Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oksidase - Peroxidase Aminoantipirin) Sampel Serum dan Plasma

EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat).  
*Jurnal Teknologi Laboratorium.*  
2016;5(1):45-48.

20. Sinaga, H., & Irianti, C. 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.* 2020;3(1):69-76.