

## PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH PADA SERUM SEGERA DAN DITUNDA SELAMA 24 JAM

**Annisa Nasri Rahmatunisa<sup>1</sup>, Yusup Ali<sup>2</sup>, Ela Melani MS<sup>3</sup>**  
Program Studi Analisis Kesehatan, Politeknik Piksi Ganesha Bandung  
annisarahmatunisa24@gmail.com<sup>1</sup>, yusupali598@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Clinical laboratory services are the most important part of the services needed to establish a diagnosis. The most commonly performed examination is a glucose examination with a widely used specimen is serum. This is because the level of glucose in the serum is more stable. If there is a delay in the specimen on glucose examination, glycolysis will occur which can cause glucose levels in serum to decrease by 10 mg / dl per hour. This study aims to find out the picture of the results of blood glucose using serum that is checked directly and stored for 24 hours. The study used an experimental observation method that checks blood glucose levels using serum that is directly examined and stored for 24 hours in a temperature of 2-8 ° C with a number of specimens as many as 25 samples. The result of glucose examination with serum that were immediately examined had an average of 119,4 mg/dL while the results of glucose examinations stored for 24 hours had an average of 84,9 mg/dL. There is a difference between the result of the glucose test and the serum which is immediately examined and stored for 24 hours. Therefore, for laboratory workers it is advisable not to delay the specimen so that the results of the examination are maximal and accurate in accordance with the patient's condition.*

**Keywords** : Delays ; Glucose levels ; Serum

### ABSTRAK

Pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian terpenting dari pelayanan yang diperlukan untuk menegakan diagnosis. Pemeriksaan yang sering dilakukan adalah pemeriksaan glukosa dengan spesimen yang banyak digunakan adalah serum. Hal ini dikarenakan kadar glukosa dalam serum yang lebih stabil. Jika terjadi penundaan spesimen pada pemeriksaan glukosa maka akan terjadi glikolisis yang dapat menyebabkan kadar glukosa dalam serum berkurang 10 mg/dl per jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil dari glukosa darah menggunakan serum yang diperiksa langsung dan disimpan selama 24 jam. Penelitian ini menggunakan metode observasi eksperimental yaitu pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan serum yang diperiksa secara langsung dan disimpan selama 24 jam dalam suhu 2-8°C dengan jumlah spesimen sebanyak 25 sampel. Hasil pemeriksaan glukosa dengan serum yang segera diperiksa memiliki rata-rata 119,4 mg/dL sedangkan hasil pemeriksaan glukosa yang disimpan selama 24 jam memiliki rata-rata 84,9 mg/dL. Adanya perbedaan antara hasil pemeriksaan glukosa dengan serum yang langsung diperiksa dan disimpan selama 24 jam. Maka dari itu, bagi tenaga kerja laboratorium disarankan agar tidak menunda spesimen agar hasil pemeriksaan maksimal dan akurat sesuai dengan keadaan pasien.

**Kata Kunci** : Penundaan ; Kadar Glukosa ; Serum

### PENDAHULUAN

Pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian terpenting dari pelayanan kesehatan yang diperlukan untuk menegakkan diagnosis, dengan menetapkan penyebab penyakit, menunjang sistem

kewaspadaan dini, monitoring pengobatan, pemeliharaan kesehatan, dan pencegahan timbulnya penyakit (Permenkes RI nomor 43 tahun 2013). Laboratorium klinik sebagai bagian dari pelayanan kesehatan sangat diperlukan dalam diagnostik. Data hasil pemeriksaan laboratorium merupakan

informasi yang penting digunakan untuk menegakkan diagnosis oleh klinisi berdasarkan anamnese dan riwayat penyakit pasien. Hasil uji laboratorium juga merupakan bagian integral dari penapisan kesehatan dan tindakan preventif kedokteran (Tuntun, dkk. 2018).

Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan karena memiliki peran yang penting dalam proses metabolisme di dalam tubuh. Peran glukosa menjadi karbohidrat paling penting yang banyak diserap kedalam aliran darah sebagai glukosa, dan gula lain diubah menjadi glukosa di bagian hati (Ramadhani, 2019). Glukosa merupakan sumber energi bagi manusia, terbentuk dari karbohidrat yang dikonsumsi kemudian disimpan menjadi glikogen di hati dan otot. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa antara lain faktor endogen yaitu humoral faktor contohnya hormon insulin, glukagon dan kortisol yang menjadi sistem reseptor pada otot maupun sel hati (Fitriani, 2019).

Glukosa darah puasa mempunyai kadar normal bila kadarnya berkisar antara 75-115 mg/dl. Di antara 115-140 mg/dl dianggap sebagai nilai batas (*borderline*). Gula darah pp (setelah makan) dianggap normal bila di bawah 140 mg/dl dan DM bila kadarnya diatas 200 mg/dl serta toleransi glukosa terganggu bila kadarnya diantara 140-200 mg/dl (Fitriani, 2019). Pengukuran glukosa darah dengan spektrofotometer menggunakan prinsip enzimatik yang khusus untuk glukosa, menyebabkan terjadinya perubahan enzimatik glukosa sehingga menghasilkan produk yang dinilai berdasarkan reaksi perubahan warna (kolorimetri) sebagai reaksi akhir dari serangkaian reaksi kimia. (Firginsyah, 2016).

Pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan untuk mengetahui kadar gula adalah dengan pemeriksaan glukosa darah. Salah satu tujuannya adalah agar dapat mencegah kemungkinan terjadinya komplikasi akibat penyakit diabetes mellitus (Fitriani, 2019). Diabetes Mellitus

merupakan penyakit metabolisme yang ditandai dengan suatu kumpulan gejala pada seseorang diakibatkan peningkatan kadar glukosa darah di atas nilai normal (Kemenkes RI, 2013).

Spesimen yang banyak digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah saat ini adalah serum. Hal ini dikarenakan kadar glukosa dalam serum lebih stabil. Jika serum tidak segera dipisahkan dari sel-sel darah maka terjadi glikolisis yang dapat menyebabkan kadar glukosa dalam serum dapat berkurang 10 mg/dl per jam (Yulia Agustin, 2018).

Ketepatan dalam pemeriksaan kadar glukosa dapat dipegaruhi oleh banyak faktor seperti persiapan sampel, pengumpulan sampel (*sampling*), preparasi sampel, sampai dengan metode pemeriksaan yang digunakan. Pemeriksaan glukosa dapat diambil dari sampel darah lengkap (*whole blood*), serum, serta plasma dengan antikoagulan Natrium Fluorida (NaF), Na oxalat, Na sitrat, dan Li-heparin (Kahar H, 2018). Pemeriksaan glukosa darah disebutkan akan lebih akurat jika menggunakan sampel serum, dan umumnya pemeriksaan tidak langsung dikerjakan melainkan dikumpulkan terlebih dahulu untuk dikerjakan bersama sampel yang lain (Apriani, 2018).

Penundaan pemeriksaan merupakan salah satu masalah yang dapat terjadi di Laboratorium. Hal ini dikarenakan banyaknya sampel yang akan di periksa, proses pengiriman yang memakan waktu, keterbatasan tenaga kerja maupun reagen serta kerusakan alat. Selain itu, umumnya sampel darah pada pasien rawat inap tidak langsung diperiksa, Namun dikumpulkan terlebih dahulu dengan sampel pasien lain untuk dilakukan pemeriksaan secara bersama-sama, sehingga sampel pertama seringkali terjadi penundaan waktu pemeriksaan. Hal tersebut dilakukan untuk mengefisienkan waktu, tenaga dan reagen pemeriksaan (Apriani dan Umami, 2018). Pengumpulan darah dalam tabung untuk pemeriksaan kimiawi serum memungkinkan terjadinya metabolisme

glukosa dalam sampel oleh sel-sel darah sampai terjadi pemisahan melalui sentrifugasi (Trisyani, dkk., 2020).

Pada pemeriksaan laboratorium seharusnya dilakukan segera. Akan tetapi sampel harus disimpan bila digunakan untuk penyimpanan spesimen, pengiriman dan penundaan pemeriksaan seperti pemadaman listrik, kerusakan alat, reagen yang habis dan jumlah sampel yang banyak (Hartini, 2016). Namun penundaan pada pemeriksaan glukosa darah dapat mengakibatkan terjadinya glikolisis pada komponen darah seperti sel eritrosit, sel darah putih (WBCs) dan trombosit. Glikolisis dapat terjadi karena pengaruh suhu, lama penyimpanan, dan juga disebabkan oleh kontaminasi bakteri (Kasimo, 2020). Maka dari itu, penelitian bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil dari glukosa darah menggunakan serum yang diperiksa langsung dan disimpan selama 24 jam.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasi eksperimental yaitu pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan serum yang diperiksa secara langsung dan disimpan selama 24 jam dalam suhu 2-8°C. Pemeriksaan ini dilakukan di Laboratorium Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha bulan Juli 2021. Teknik sampling yang dipakai pada penelitian ini adalah *accidental sampling*, dengan menggunakan 25 sampel. Sampel yang diambil sebagai sampel penelitian adalah sampel darah glukosa sewaktu. Sampel serum diperoleh dari darah vena yang diambil 2,5 cc yang kemudian di sentrifuge lalu dilakukan pemeriksaan secara fotometris, dengan tahapan preparasi, pembuatan blanko, standart, dan sampel. Pemeriksaan sampel serum dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pemeriksaan langsung dan pemeriksaan setelah disimpan selama 24 jam dengan menggunakan sampel yang sama. Dengan dua jenis sampel yang diukur dengan metode yang sama, hasil pengukuran

sampel pertama dan kedua dibandingkan dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  menggunakan *uji t-dependent*. Hasil perlakuan terhadap serum dan pemeriksaan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dianalisa secara statistik.

## HASIL

**Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian**

Karakteristik	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	10	40
Perempuan	15	60
Umur		
20-40 tahun	6	24
40-60 tahun	14	56
60-80 tahun	5	20

Karakteristik subjek penelitian dilihat dari jenis kelamin dan umur. Populasi subjek penelitian lebih banyak perempuan sebanyak 15 orang (60%) sedangkan laki-laki sebanyak 10 orang (40%). Rata-rata umur subjek penelitian sebesar 52,64 (Tabel 1).

**Tabel 2. Kadar Glukosa Subjek Penelitian**

Kadar Glukosa Darah	Terendah (mg/dL)	Tertinggi (mg/dL)	Rata-rata (mg/dL)
Tabung 1	67	214	119,4
Tabung 2	42	194	84,9

Tabel 2 memperlihatkan rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa serum pada tabung pertama yaitu serum yang langsung diperiksa glukosa darahnya, dan tabung kedua merupakan serum yang disimpan pada suhu 2-8°C selama 24 jam.

**Tabel 3. Perbandingan Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Kadar Glukosa Darah**

Waktu Pemeriksaan	Mean	Std. Deviasi	Nilai p
0 jam	119,4	39,3	0,004
24 jam	84,9	38,9	

Perbandingan hasil kadar glukosa darah pada penundaan waktu pemeriksaan antara

pemeriksaan segera dan disimpan selama 24 jam mendapatkan nilai  $p = 0,004$  yang berarti nilai  $p < 0,05$ . Oleh karena nilai  $p$  lebih kecil dari  $0,05$  maka berarti terdapat perbedaan terhadap kedua jenis spesimen tersebut. (Tabel 3).

## PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pemeriksaan glukosa darah menggunakan serum segera dan disimpan dapat disimpulkan bahwa penyimpanan serum selama 24 jam dalam suhu  $2-8^{\circ}\text{C}$  mempengaruhi hasil kadar glukosa darah. Dengan analisis data statistik yang telah dilakukan diketahui rata-rata kadar glukosa darah menggunakan serum segera adalah  $119,4 \text{ mg/dL}$  sedangkan rata-rata yang menggunakan spesimen serum yang telah disimpan selama 24 jam sebesar  $84,9 \text{ mg/dL}$ . Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya oleh Apriani dan Alfita Umami pada tahun 2017 telah dilaporkan bahwa nilai rata-rata kadar glukosa dengan menggunakan serum segera adalah  $92,20 \text{ mg/dL}$  sedangkan serum setelah disimpan selama 3 jam adalah  $89,54 \text{ mg/dL}$ . Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Kasimo pada tahun 2017 diketahui juga bahwa nilai rata-rata kadar glukosa pada serum setelah dilakukan penundaan selama 12 jam cenderung menurun.

Hasil penelitian lain yang mendukung penelitian ini di antaranya menyebutkan bahwa sampel akan stabil dalam waktu 24 jam pada suhu  $4(-1)^{\circ}\text{C}$  dan 48 jam pada suhu  $23(-1)^{\circ}\text{C}$ . Pada sampel serum steril non hemolisis, konsentrasi glukosa umumnya stabil selama 8 jam pada  $25^{\circ}\text{C}$  dan dapat stabil selama 72 jam pada penyimpanan  $4^{\circ}\text{C}$ . Telah dilaporkan nilai rata-rata kadar glukosa pada serum segera adalah  $197,95 \text{ mg/dL}$  dan turun setelah dilakukan penyimpanan selama 12 jam menjadi  $188,00 \text{ mg/dL}$ .

Penurunan kadar glukosa dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah suhu lemari pendingin. Pada suhu lemari pendingin, glukosa tetap stabil

selama beberapa jam didalam darah. Pada suhu kamar diperkirakan mengalami penurunan kadar 1 sampai 2 % per jam. Penurunan ini tidak terjadi jika Laboratorium segera memproses darah yang baru diambil. Namun, apabila sampel darah dikirim ke Laboratorium rujukan yang terletak jauh, dapat terjadi penurunan glukosa akibat glikolisis.

Dalam penelitian ini, lemari pendingin yang digunakan bercampur dengan penyimpanan reagen, maka lemari pendingin tidak dapat bekerja secara optimal sehingga mengganggu stabilitas kadar glukosa. Dapat diketahui jika suhu ruangan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dalam pemeriksaan glukosa serum. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas spesimen yaitu terkontaminasinya spesimen oleh bahan kimia maupun kuman, terjadi metabolisme sel hidup dalam spesimen, adanya pengaruh suhu, serta terkena paparan sinar matahari (PERMENKES, 2013).

Penurunan kadar glukosa dapat juga dikarenakan penyimpanan serum yang terlalu lama. Sadikin (2002) seperti yang dikutip oleh Purbayanti (2015) mengatakan bahwa sedikit penurunan yang terjadi pada sampel serum dapat disebabkan karena didalam serum terdapat sejumlah jenis enzim seperti Enzim lipase. Enzim ini merupakan enzim hidrolase yang menguraikan ikatan ester dan lemak yang terbentuk antara gliserol dan lemak rantai panjang dan hanya mengolah lemak yang bersinggungan dengan permukaan air. Maka sangat tidak dianjurkan untuk menyimpan serum terlalu lama.

Akibat yang ditimbulkan dalam pemeriksaan glukosa menggunakan serum yang tidak langsung diperiksa adalah glikolisis. Seperti yang dikemukakan oleh Agung, (2017) yang dikutip oleh Kasimo (2020), Pemeriksaan glukosa darah yang melalui tahap penundaan dapat mengakibatkan glikolisis 5 - 7 % pada sampel per jam. Pemeriksaan glukosa darah jika terjadi penundaan dapat terjadi karena terhambatnya pengiriman sampel ke

Laboratorium, keterbatasan tenaga analis, alat dan bahan. Zat-zat yang terkandung dalam sampel serum tidak mengalami perubahan yang signifikan pada penundaan pemeriksaan selama 24 jam dan disimpan pada suhu 3-38 °C.

Untuk mengetahui kemaknaan perbandingan hasil pemeriksaan glukosa yang segera diperiksa dan disimpan selama 24 jam maka dilakukan uji statistik. Hasil pemeriksaan kadar glukosa menggunakan serum yang segera diperiksa dan disimpan selama 24 jam didapatkan nilai  $p = 0,004$  ( $p < 0,05$ ). Terdapat perbedaan bermakna antara glukosa serum segera diperiksa dan ditunda. Terlihat pada rata-rata antara kedua sampel memiliki rentang yang cukup jauh. Perbedaan ini mungkin terjadi karena adanya glikolisis in vitro dikarenakan tidak adanya antiglikolisis yang terdapat di dalam serum.

Berdasarkan hasil penelitian ini, sebaiknya pemeriksaan glukosa menggunakan serum dikerjakan langsung tanpa dilakukan penundaan dan menggunakan peralatan yg steril sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) agar hasil yang didapat maksimal sesuai dengan keadaan pasien.

## KESIMPULAN

Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil pemeriksaan kadar glukosa antara kelompok sampel yang segera diperiksa dan disimpan selama 24 jam dalam suhu 2-8°C. Perlu dilakukan penelitian dengan sampel yang lebih banyak dengan memperhatikan suhu dan waktu yang lebih bervariasi. Bagi tenaga kerja laboratorium disarankan agar tidak menunda spesimen agar hasil pemeriksaan maksimal dan akurat sesuai dengan keadaan pasien.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti Mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian dan penulisan artikel ini khususnya kepada Kepala Program Studi Analisis Kesehatan Politeknik Piksi Ganesha yang telah membimbing kami dalam proses penyusunan jurnal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Tuntun, Maria dkk.(2006). Kendali Mutu. Kementerian Kesehatan RI. Tersedia dari [bppsmdk.kemkes.go.id](http://bppsmdk.kemkes.go.id).
- PERATURAN MENTERI KESEHATAN 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Yang Baik dan Benar
- Ramadhani, Qurotul Aini Nur dkk.(2019). Perbedaan Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum dan Plasma EDTA.*Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*.18(2), 80-84.
- Kasimo, Elfred R. (2020). Perbedaan Glukosa Serum dan Darah Plasma NaF dengan Penundaan 12 Jam pada Pasien Diabetes Melitus.*Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*.16 (1), 20-24.
- Apriani dan Umami, Alfita.(2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma EDTA dan Serum Dengan Penundaan Pemeriksaan.*Jurnal Vokasi Kesehatan*.
- Agung, Albert dkk.Perbedaan Kadar Glukosa Serum dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) dengan Penundaan Pemeriksaan.*Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 6 (2), 188-195.
- Agustin, Y. (2018). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Sewakti Pada Serum Yang Diperiksa dan Yang Ditunda Selama 2 Jam Menggunakan Tabung Vakum Gel Separator Tahun 2018. Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Kahar, H. (2018). Peningkatan Mutu Pemeriksaan di Laboratorium Klinik Rumah Sakit Indonesia *Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 12 (1), 38-40.

- Hartini, Supri dan Suryani, Maria Eka.(2016). Uji Kualitas Serum Simpanan Terhadap Kadar Kolesterol Dalam Darah Di Poltekkes Kemenkes Kaltim.*Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2 (1), 65-69.
- Fitriani, Ani dan Purnama, Titi.(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 Purbayanti, D. (2015). Pengaruh Waktu Pada Penyimpanan Serum Untuk Sakit Konawe Selatan.*Jurnal MediLab Mandala Waluya Kendari*. 3 (1), 21-26.
- Firgiansyah A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer. Skripsi.
- Trisyani, Novie dkk (2020). Perbandingan Kasar Glukosa Darah Pada Sampel Yang Mengalami Variasi Lama Penundaan Pemisahan. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 11 (1).
- Pemeriksaan Kolesterol Total. *Jurnal Surya Medika*, 1 (1)