

Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Tabung Gel Separator dan NaF pada Sampel yang Diperiksa Langsung dan Sampel Tunda 5 Hari

Differences in Blood Glucose Level Examination Results Using Gel Separator Tubes and NaF in Samples Examined Immediately and Samples Delayed 5 Days

Siti Reshtu Ramadani¹, Zulfikar Ali Hasan², Ridho Pratama³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

Koresponden: resturamadani18@mail.com/0853 9181 4087

ABSTRACT

Determination of blood glucose level is one of the benchmarks in diagnosing diabetes mellitus, one of the things that can be done in controlling this disease is by checking blood glucose levels in the laboratory. Often the specimen cannot be examined immediately, this needs attention considering the many factors that can affect the results of the examination. Factors that need to be considered in this issue are the difference in the time interval of examination from one sample to another. In addition, the temperature around the sample may affect the chemical compounds present in it while waiting to be examined. Serum is obtained from the centrifugation process of complete blood which is collected in a blood collection container in the form of a vacuum tube. The vacuum tubes used are gel separator tubes and NaF. Gel separator tubes are tubes that contain additives, and produce more serum and prevent re-mixing between serum and red blood cells. NaF tube is a tube containing sodium fluoride that can inhibit the process of glycolysis. The purpose of this study is to determine whether there is a difference in the results of blood glucose level examination when using gel and NaF separator tubes in samples examined immediately and samples that are delayed 5 days. The design of this study was analytic. Samples were venous blood taken from 20 patients whose blood glucose levels were checked.

Keywords: Blood Glucose; Separator gel tube; NaF

ABSTRAK

Penentuan kadar glukosa darah menjadi salah satu tolak ukur dalam mengdiagnosa penyakit diabetes melitus salah satu hal yang dapat dilakukan dalam mengontrol penyakit ini dengan melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah secara laboratorium. Sering kali spesimen tidak dapat dilakukan pemeriksaan dengan segera, hal ini perlu mendapat perhatian mengingat banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Faktor yang perlu diperhatikan dalam masalah ini yaitu perbedaan interval waktu pemeriksaan dari satu sampel dengan sampel lainnya. Selain itu juga pengaruh suhu di sekitar sampel yang dapat mempengaruhi senyawa-senyawa kimiawi didalamnya selama menunggu untuk diperiksa. Serum didapatkan dari proses sentrifugasi *whole blood* (darah lengkap) yang ditampung dalam wadah penampung darah berupa tabung vakum. Tabung vakum yang digunakan yaitu tabung gel separator dan NaF. Tabung gel separator adalah tabung yang didalamnya terdapat zat aditif, serta menghasikan serum yang lebih banyak dan mencegah pencampuran kembali antara serum dan sel darah merah. Tabung NaF adalah tabung yang berisi *Sodium Fluorida* yang mampu menghambat proses glikolisis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah jika menggunakan tabung gel separator dan NaF pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Desain penelitian ini adalah *analitik*. Sampel yaitu darah vena yang diambil dari 20 pasien yang memeriksakan kadar glukosa darah di RSUD LA MAPPAPENNING BONE dengan menggunakan teknik *accidental sampling*. Hasil penelitian menunjukkan dari 20 sampel berdasarkan hasil uji t-2 sampel berpasangan didapatkan hasil sig. 0,023 < 0,05 terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung NaF. Pada tabung gel separator sampel berpasangan didapatkan hasil sig. 0,000 < 0,05 kesimpulannya terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung gel separator

Kata Kunci: Glukosa Darah; Tabung gel separator; NaF

PENDAHULUAN

Glukosa darah adalah gula yang terdapat dalam darah serta dibentuk dari karbohidrat yang berasal dari makanan yang diserap dalam jumlah besar ke dalam darah serta dikonversikan di dalam hati (Sukreni,2021). Kelebihan glukosa dalam tubuh akan diubah menjadi glukagon atau trigliserida, saat memasuki pasca-absorptif glukosa akan dihemat untuk digunakan oleh otak dan sel darah merah yang sangat bergantung pada glukosa. Sedangkan pada jaringan lainnya menggunakan bahan bakar alternative selain glukosa (Sherwood, 2012).

Glukosa darah yang lebih tinggi dari normal disebut hiperglikemia sedangkan jika kadar glukosa

lebih rendah dari normal disebut dengan hipoglikemia. Konsentrasi glukosa yang terlalu tinggi akan dikeluarkan tubuh melalui urine. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kadar glukosa yaitu faktor endogen dan oksogen. Faktor endogen yaitu humoral faktor seperti hormon insulin, glukagon dan kortisol sebagai sistem reseptor di otot dan sel hati. Faktor eksogen antara lain jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan (Lestari dkk, 2013)

Glukosa merupakan karbohidrat yang berada di tubuh dalam proses metabolisme dan sumber energi untuk sel. Glukosa berperan sebagai molekul utama untuk pembentukan energi dalam tubuh.

Peningkatan kadar glukosa dalam darah menyebabkan terjadinya hiperglikemia yang dapat menimbulkan penyakit diabetes melitus (DM) (Fitriani dan Purnama, 2019).

Oleh karena itu, penentuan kadar glukosa darah menjadi salah satu tolak ukur dalam mengdiagnosa penyakit Diabetes Melitus. Penyakit ini ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah, salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengontrol penyakit ini dengan melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah secara laboratorium (Pustaka Kesehatan Populer, 2009). Dalam penelitian ini peneliti memilih glukosa darah sebagai obyek yang diteliti dan akan membahas lebih lanjut tentang pengaruh suhu dan interval waktu pemeriksaan.

Pemeriksaan glukosa darah merupakan salah satu pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui kadar gula dalam darah. Pemeriksaan tersebut dapat digunakan sebagai deteksi dini penyakit diabetes melitus (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).

Sering kali spesimen tidak dapat dilakukan pemeriksaan dengan segera karena keterbatasan jumlah tenaga laboran. Fenomena tersebut banyak terjadi di laboratorium klinik. Hal ini perlu mendapat perhatian mengingat banyaknya faktor yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan. Diantaranya, faktor pra analitik, analitik, dan post analitik. Faktor yang perlu diperhatikan dalam masalah ini adalah faktor pra analitik yaitu perbedaan interval waktu pemeriksaan dari satu sampel dengan sampel lainnya. Selain itu juga pengaruh suhu di sekitar sampel yang dapat mempengaruhi senyawa-senyawa kimiawi didalamnya selama menunggu untuk diperiksa. (Widodo 1993).

Dalam pedoman pemeriksaan kimia klinik ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas spesimen seperti kontaminan oleh kuman dan bahan kimia, terkena paparan sinar matahari, pengaruh suhu dan metabolisme dari sel-sel hidup seperti sel darah. Sehingga terdapat beberapa cara penyimpanan untuk sampel darah yaitu disimpan dalam bentuk serum atau plasma di dalam lemari es dengan suhu 2-8°C. Dengan begitu stabilitas serum akan bertahan selama 5-7 hari (Hartini dan Suryani, 2016).

Dalam pemeriksaan laboratorium sebaiknya dilakukan segera agar hasil laboratorium akurat dan dapat dijadikan sebagai rujukan dalam pemberian hasil. Apabila diharuskan melakukan penundaan tidak lebih dari 2 jam setelah pengambilan sampel. Sehingga peneliti berminat untuk meneliti tentang pengaruh serum dan plasma yang disimpan selama lima hari suhu 2-8°C dengan serum dan plasma

yang diperiksa langsung pada pemeriksaan glukosa darah.

Penundaan pemeriksaan kadar glukosa darah yang mengalami proses penyimpanan dapat menyebabkan terjadinya glikolisis. Oleh karena itu peneliti menggunakan tabung gel separator dan NaF untuk wadah penyimpanan sampel karena tabung gel separator konsentrasi glukosa darah pada serum memiliki stabilitas sampai 4 jam pada suhu ruang selain itu juga, dapat mencegah terjadinya proses glikolisis yaitu penyerapan glukosa yang terdapat dalam serum oleh sel-sel darah merah karena memiliki gel yang dapat memisahkan antara serum dan sel darah merah. Sedangkan pada tabung NaF berfungsi sebagai antikoagulan yang dapat mencegah gula dengan cara menghambat kerja enzim fosfopentol piruvate dan urease selama penyimpanan. (Agung, A. 2016).

Dalam pembuatan serum dan plasma, darah yang sudah diperoleh dari pengambilan darah dibiarkan membeku terlebih dahulu pada suhu ruang selama 30 menit, kemudian disentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 5-15 menit. Setelah dilakukan sentrifugasi segera dipisahkan bagian serum ke dalam wadah lain.

Metode pemeriksaan glukosa darah meliputi metode reduksi, enzimatik, dan lainnya. Yang paling sering dilakukan adalah metode enzimatik, yaitu metode Glukosa Oksidase (GOD). Metode GOD banyak digunakan saat ini karena akurasi dan presisinya baik. Metode GOD-PAP adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan glukosa Oksidase para amino phenazone menghasilkan warna merah, yang diukur dengan fotometer pada panjang gelombang tertentu. (Sartika R.C 2006).

Pada penelitian sebelumnya oleh Chalties Diah Pratiwi dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh antara kadar glukosa darah yang disimpan lima hari suhu 2-8°C. Pada 15 sampel serum yang diperiksa langsung terhadap serum yang disimpan lima hari suhu 2-8°C terjadi penurunan hasil

METODE

Desain, Tempat, dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian *analitik obsevasional* dengan pendekatan *cross sectional*. Pemeriksaan dan pengumpulan sampel penelitian dilakukan di RSUD La Mappapening Kab. Bone. Penelitian ini telah dilakukan pada tanggal 24 Juni – 02 Juli 2024.

Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah di RSUD LA MAPPAPENNING Kab. Bone. Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu

serum/plasma pasien yang melakukan pemeriksaan glukosa darah di RSUD LA MAPPAPENNING Kab. Bone yang siap dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *Accidental Sampling*. Dimana teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja pasien yang secara kebetulan datang melakukan pemeriksaan glukosa darah di RSUD LA MAPPAPENNING yang dapat digunakan sebagai sampel. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 20 sampel.

Langkah-Langkah Penelitian

1. Analitik

Persiapan pasien, menyiapkan alat dan bahan, menggunakan alat pelindung diri sebelum melakukan pemeriksaan, kemudian pengambilan sampel darah.

2. Pra Analitik

Menyiapkan alat dan bahan, Kemudian darah yang telah beku disentrifugasi untuk memisahkan serum dan plasma darah. Setelah itu disiapkan 3 buah tabung reaksi yang telah diberi tabel yaitu (blanko, standar, dan sampel). Dan kedalam ketiga buah tabung tersebut diisi reagen kerja sebanyak $1000 \mu\text{l}$ kemudian ke dalam tabung standar ditambahkan $10 \mu\text{l}$ reagen standar, dan kedalam tabung sampel ditambahkan juga sampel sebanyak $10 \mu\text{l}$. Setelah itu sampel dihomogenkan dan diinkubasi selama 10 menit pada suhu $20-25^{\circ}\text{C}$. Setelah itu hasil dibaca pada spektrofotometer dengan panjang gelombang 546nm , $f=100$ dan hasilnya dicatat.

Pengolahan dan Analisis Data

Jenis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, maka analisis statistik yang digunakan adalah uji normalitas data dan homogenitas data, data yang telah diperoleh dari penelitian ini dikumpulkan dan dimasukkan kedalam program *Statistical package for social science* (SPSS). Dimana data yang didapat dari kedua jenis tabung dibandingkan. Kemudian dilanjutkan dengan uji *t dependent* dengan taraf signifikansi 95% yang digunakan untuk menguji dua atau lebih kelompok data yang dependen atau paired.

Keterangan Layak Etik

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti prinsip-prinsip Komisi Etik Poltekkes Kemenkes Makassar, dengan memperhatikan perlindungan hak asasi manusia dan kesejahteraan dalam penelitian medis, telah meninjau protokol penelitian dengan seksama dan disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia, rekomendasi persetujuan protokol etik no. 0103/KEPK-PTKMKS/III/2023.

HASIL

Tabel 4.1 memperlihatkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan tabung gel separator dan NaF pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Pada hasil pemeriksaan yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa terdapat nilai terendah, tertinggi dan rata-rata keseluruhan antara tabung gel separator dan NaF pada sampel segera dan tunda 5 hari dengan jumlah sampel sebanyak 20.

Tabel 4.2 memperlihatkan distribusi hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan tabung gel separator dengan sampel segera dan tunda 5 hari. Pada tabel ini didapatkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang meningkat pada gel separator sampel segera sebanyak 4, stabil 15, dan menurun 1. Pada gel separator sampel tunda 5 hari didapatkan hasil yang menurun sebanyak 15, stabil 4 dan meningkat 1.

Tabel 4.3 memperlihatkan distribusi hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan tabung NaF diperoleh hasil meningkat 4, stabil 15, menurun 1 pada NaF sampel segera. Pada NaF sampel tunda 5 hari didapatkan hasil menurun 9, stabil 11, tidak didapatkan hasil yang meningkat.

Tabel 4.4 memperlihatkan perbandingan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sampel segera dan tunda 5 hari pada tabung gel separator dan NaF. Berdasarkan hasil uji *t-2* menggunakan sampel berpasangan didapatkan hasil nilai Sig. $0,023 < 0,05$ kesimpulannya, terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan sampel segera dan tunda 5 hari menggunakan tabung NaF. Pada tabung gel separator sampel berpasangan, diperoleh hasil nilai sig. $0,000 < 0,05$. Sehingga H_0 diterima dan kesimpulannya : terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan GDS antara sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung gel separator.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui pengambilan 20 sampel pasien yang melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah di Laboratorium RSUD La Mappapenning Bone . Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sampel serum dan plasma dengan 2 perlakuan yaitu: pemeriksaan segera dan pemeriksaan tunda 5 hari sehingga memperoleh data dengan uji normalitas untuk melihat distribusi data H_0 : data berdistribusi normal, jika nilai $p \text{ sig.} > 0,05$. H_a : data tidak berdistribusi normal, jika nilai $p \text{ sig.} < 0,05$.

Pada tabel 4.1 memperlihatkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada tabung Gel Separator dan NaF pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Didapatkan nilai terendah pada tabung gel separator sampel segera 32 mg/dl tertinggi 183 mg/dl dan rata-rata 110,25 mg/dl sedangkan gel separator sampel tunda 5 hari

didapatkan terendah 32 mg/dl, tertinggi 164 mg/dl dan nilai rata-rata 100,00 mg/dl. Pada tabung NaF sampel segera didapatkan nilai terendah 32 mg/dl, tertinggi 183 mg/dl dan nilai rata-rata 107,95 mg/dl sedangkan pada NaF yang ditunda 5 hari didapatkan hasil terendah 32 mg/dl, tertinggi 176 mg/dl dan nilai rata-rata 105,75 mg/dl. Pada penelitian yang telah dilakukan terdapat perbedaan hasil antara tabung gel separator dan NaF pada sampel yang diperiksa segera dan sampel tunda 5 hari. Menurut penelitian (Mikesh dan Bruns), pemeriksaan glukosa akan mengalami penurunan seiring dengan berjalannya waktu. Saat spesimen belum di uji dan serum atau plasma tidak segera di dipisahkan ke wadah penampung lain, proses glikolisis dapat terjadi oleh komponen seluler yang terdapat di dalam serum dan plasma yang dapat menyerap kandungan glukosa di dalamnya mulai dari 5%-7% setiap jamnya.

Pada tabel 4.2 memperlihatkan distribusi hasil pemeriksaan glukosa darah menggunakan tabung gel separator pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Didapatkan hasil yang meningkat 4, stabil 15 dan menurun 1 pada gel separator sampel segera. Sedangkan pada gel separator yang ditunda 5 hari diperoleh hasil yang meningkat 1, stabil 4, dan menurun 15. Berdasarkan penelitian Agustin (2018) terdapat perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada serum yang segera diperiksa dan ditunda bila menggunakan tabung gel separator.

Tabel 4.3 memperlihatkan distribusi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan tabung NaF pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Di dapatkan hasil pada NaF sampel segera yang meningkat 4, stabil 15, menurun 1. Sedangkan pada NaF sampel tunda 5 hari didapatkan hasil yang stabil 11, menurun 9 tetapi tidak didapatkan hasil yang meningkat. Agung (2017) mengatakan beberapa penelitian menyimpulkan bahwa penambahan NaF sangat berpengaruh dalam meminimalisasi glikolisis. Penundaan pemeriksaan sampel plasma NaF dapat dilakukan dengan cara penyimpanan. Hal ini sejalan dengan penelitian bakri (2015) yang menyatakan bahwa penyimpanan sampel tunda dapat stabil dengan menambahkan antikoagulan/glikolisis NaF.

Tabel 4.4 memperlihatkan perbandingan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sampel segera dan sampel tunda 5 hari pada tabung gel separator dan NAF pada 20 sampel diperiksa dengan nilai rata-rata tabung NAF sampel segera 107,95, tabung gel separator sampel segera 110,25, pada sampel tunda 5 hari tabung NAF 105,75 dan tabung gel separator sampel tunda 5 hari 100,00. Berdasarkan hasil uji t-2, 2 sampel berpasangan, diperoleh hasil nilai sig. 0,000 < 0,05. Sehingga Ha diterima dan kesimpulannya : terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan kadar glukosa darah

antara sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung gel separator. Pada tabung NaF sampel berpasangan, diperoleh hasil nilai sig. 0,023 < 0,05. Sehingga Ha diterima dan kesimpulannya : terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan kadar glukosa darah antara sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung NAF. Menurut penelitian furqon (2015), didapatkan bahwa konsentrasi glukosa pada serum dan plasma memiliki stabilitas sampai 4 jam pada suhu ruang. Kedua tabung tersebut akan mengalami penurunan kadar glukosa secara signifikansi pada kurun waktu 12 jam bahkan lebih dari satu hari.

Hasil statistik penelitian menunjukkan adanya perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah antara tabung vakum gel separator dan NaF pada sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari. Dalam pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan tabung vakum gel separator dan NaF. kedua tabung ini dapat digunakan dengan kelebihan dan kekurangan yang ada. Tetapi dalam pemeriksaan kadar glukosa darah sebaiknya langsung dilakukan pemeriksaan laboratorium agar hasil lebih akurat dan dapat dijadikan sebagai rujukan dalam pemberian hasil. Apabila diharuskan untuk melakukan penundaan tidak lebih dari 2 jam setelah pengambilan sampel. Karena penurunan kadar glukosa darah dapat juga dikarenakan penyimpanan serum atau plasma yang terlalu lama.

Antara tabung Gel Separator dan NaF, tabung NaF memang memiliki kemampuan sebagai antiglikolitik yang dapat mencegah metabolisme gula dengan cara menghambat kerja enzim phosphenol *pyruvate* dan *urease* sehingga dapat mempertahankan stabilitas kadar glukosa dalam sampel (Agung,2016). Menurut (Agung,2017), beberapa penelitian menyimpulkan bahwa penambahan NaF berpengaruh dalam meminimalisasi glikolisis. Penelitian yang dilakukan (Wulandari, 2016), kadar glukosa plasma NaF masi stabil jika ditunda 1 jam dan 2 jam pada suhu ruang.

Penundaan pemeriksaan merupakan salah satu masalah yang dapat terjadi di Laboratorium. Hal ini dikarenakan banyaknya sampel yang akan diperiksa, atau proses pengiriman yang memakan waktu (Apriani dan Umami, 2018). Penambahan antikoagulan mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap sampel darah, antikoagulan yang berfungsi untuk mencegah terjadinya penurunan kadar glukosa darah atau glikolisis yaitu antikoagulan NaF (Lestari,2017). NaF (natrium fluorida) memang khusus digunakan untuk sampling bahan pemeriksaan kadar glukosa darah (Agung,2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan tabung gel separator dan NaF pada

sampel yang diperiksa langsung dan sampel tunda 5 hari (suhu ruang) dapat disimpulkan bahwa 1) Berdasarkan hasil uji t-2 sampel berpasangan, diperoleh hasil nilai sig. $0,023 < 0,05$. Sehingga H_a diterima dan kesimpulannya: terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung NaF. 2) Berdasarkan hasil uji t-2 sampel berpasangan, diperoleh hasil nilai sig. $0,000 < 0,05$. Sehingga H_a diterima dan kesimpulannya: terdapat perbedaan bermakna hasil pemeriksaan sampel segera dan sampel tunda 5 hari menggunakan tabung gel separator.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan bagi tenaga ATLM, dalam melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah wajib memperhatikan tahap analitik dengan upaya peningkatan dan keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah. Kemudian pada saat pemeriksaan kadar glukosa darah harus diperhatikan stabilitas pemeriksaan kadar glukosa darah. Selain itu, kedua tabung sama-sama baik digunakan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah dengan catatan apabila tabung telah disentrifugasi dan didapatkan serum, segera pisahkan serum dan sel darah merah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Allah Tuhan Yang Maha Esa, orang tua, dan keluarga, seluruh pasien yang melakukan pemeriksaan kadar glukosa darah di RSUD La Mappapening yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, Kepala UPTD RSUD dan seluruh Staf RSUD La Mappapening yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, dan izin kepada peneliti sehingga dapat terlaksananya penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Direktur dan Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar yang telah mendukung peneliti dalam melaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amir, S.M.J. Wungouw, H. & Pengemanan, D., 2015. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kota Manado, *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, 3, 1.32-40.

Apiarin, umami, A. 2018. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Pada Plasma EDTA dan Serum dengan penundaan pemeriksaan. *Jurnal vokasi kesehatan*, ISSN 2442-5478. 19-22.

Bakri. 2015. Penentuan praktik klinik laboratorium kesehatan untuk mahasiswa teknologi laboratorium medik (TLM). Makassar

BBLK Palembang. 2016. *SOP & IK Kimia Klinik*.

Cuhadar, S dkk. 2012. *Stability studies of common biochemical analytes in serum separator tubes with or without gel barrier subjected to various storage conditions*.

Direktorat Jendral Bina. 2011. *Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik. Kementerian Kesehatan RI* : Jakarta.

Field, A. 2009. *Discovering Statistics Using Spss Third Edition*. SAGE Publication Asia-Pasifik Pte Ltd : Singapura

Furqon, dkk. 2015. Stabilitas konsentrasi glukosa darah simpan jangka pendek dalam tabung berteknologi pemisah gel. 112p

Julitania E. Perbandingan stabilitas kadar glukosa Muray, K. 1999. *Biokimia Herper* edisi 24. EGC: Jakarta

Kuswari, R 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga : Jakarta

Mayes, A. 1999. *Biokimia Herper Karbohidrat dengan makna Fisologis* edisi 20. ECG: Jakarta

Mikesh & Bruns. 2008. *Stabilization of Glucose in Blood Specimens: Mechanism of Delay in Fluoride Inhibition of Glycolysis*.

Notoatmojo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan Cetakan Kedua*. Penerbit Rineka Cipta : Jakarta 3

Nugraha, G. 2017. *Panduan pemeriksaan laboratorium hematology dasar edisi 2*. Penerbit TIM: Jakarta.

Sartika R. C. 2006. *Seminar & Road Show Prodia, Bijak Mengelola Kesehatan Kesejahteraan Keluarga*.
<http://medicastore.com/index.php?mod=printpage&page=seminar&id=5>

Sudjaroen Y. *Blood glucose level of plasma samples prepared from sodium fluoride and lithium heparin anticoagulants for diabetes mellitus diagnosis*. *Academicjournals* 2014;9:48-51. doi:10.5879/SRE2014.5808.

Pustaka Kesehatan Populer. 2009. *Mengenal penyakit infeksi* PT Bhuana ilmu populer

Widimann, K.F. 1997. Tinjauan klinis atas hasil pemeriksaan laboratorium Edisi 9. ECG: Jakarta.

Widodo U et al. 1993. *Pengaruh suhu dan interval waktu penyimpanan sampel darah utuh terhadap kadar gula darah*. Fakultas Kedokteran UGM. Yogyakarta

Wijayanti, S. P. M., Nurbaiti, T. T., & Maqfiroch, A. F. A. (2020). Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Pedesaan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 15(1), 16.

Tabel 4.1
Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Tabung gel separator dan NaF yang Diperiksa Segera dan Tunda 5 Hari

Hasil Pemeriksaan	Terendah	Tertinggi	Rata-rata
Glukosa darah diperiksa segera menggunakan tabung gel separator	32 mg/dl	183 mg/dl	110,25 mg/dl/
Glukosa darah ditunda 5 hari gel separator	32 mg/dl	164 mg/dl	100,00 mg/dl
Glukosa darah diperiksa segera menggunakan tabung NaF	32 mg/dl	183 mg/dl	107,95 mg/dl
Glukosa darah ditunda 5 hari menggunakan tabung NaF	32 mg/dl	176 mg/dl	105,75 mg/dl

(Sumber: Data Primer, 2024)

Tabel 4.2
Distribusi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Tabung Gel Separator

Hasil Pemeriksaan Glukosa darah Gel Separator	Tunda 5 Hari		
	Meningkat	Stabil	Menurun
Gel Separator Sampel Segera	Meningkat 4 Stabil 15 Menurun 1	1	4 15

(Sumber: Data Primer, 2024)

Tabel 4.3
Distribusi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Tabung NaF

Hasil Pemeriksaan Glukosa darah NaF	Tunda 5 Hari		
	Meningkat	Stabil	Menurun
NaF Sampel Segera	Meningkat 4 Stabil 15 Menurun 1	- 11	9

(Sumber: Data Primer, 2024)

Tabel 4.4
Perbandingan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sampel Segera dan Tunda 5 Hari Pada Tabung Gel Separator dan Naf

Hasil Kadar Glukosa Darah Sampel	Kelompok Perlakuan	N	Mean	Std Deviation	P Value (Sig)
Sampel Segera	Tabung NaF	20	107,95	33,937	0,023
	Tabung Gel Separator	20	110,25	34,476	0,000
Sampel Tunda 5 Hari	Tabung NaF	20	105,75	34,015	0,023
	Tabung Gel Separator	20	100,00	32,182	0,000

(Sumber: Data Primer, 2024)