

SKRIPSI

MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU SEGERA DIPERIKSA DENGAN YANG DITUNDA SELAMA 6 JAM PADA SUHU RUANG 20-25°C



Oleh :

ARTI VIDYA
NIM : 2410263560

**PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
PADANG
2025**



a). Tempat/Tgl Lahir : Kampung Batu/17 September 2002 b). Nama Orang Tua: (Ayah) Arnus (Ibu) Ermawati c). Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis d). Fakultas : Ilmu Kesehatan e). No NIM : 2410263560 f).Tgl Lulus : 22 Agustus 2025 g). Predikat Lulus : Pujian h). IPK 3,95 i). Lama Studi : 1 Tahun j).Alamat: Kampung Batu Dalam, Kcc. Danau Kembar, Kab. Solok

MEMBANDINGKAN HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA DARAH SEWAKTU SEGERA DIPERIKSA DENGAN YANG DITUNDA SELAMA 6 JAM PADA SUHU RUANG 20-25°C

Skripsi

Oleh : Arti Vidya

Pembimbing : 1. Endang Suriani, M.Kes, 2. Nova Mustika, M.Pd




ABSTRAK

Pemeriksaan kadar glukosa darah merupakan bagian penting dalam evaluasi status metabolik tubuh. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi akurasi hasil adalah waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sewaktu pada sampel serum yang diperiksa segera dan setelah ditunda selama 6 jam pada suhu ruang (20–25°C). Jenis Penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan desain pendekatan *Cross-Sectional* di lakukan Laboratorium Patologi Klinik RSUD M. Natsir Solok pada bulan Februari – Agustus 2025. Populasi dalam penelitian ini pasien rawat jalan dengan jumlah sampel sebanyak 30 pasien yang diambil specimen darah venanya. Pemeriksaan kadar glukosa dilakukan menggunakan metode GOD-PAP dan alat Auto Analyzer BT-450. Hasil menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah sewaktu yang diperiksa segera adalah 118,73 mg/dL, sedangkan yang ditunda selama 6 jam adalah 115,27 mg/dL. Hasil uji Paired Samples T-Test menunjukkan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua waktu pemeriksaan. Penurunan kadar glukosa ini disebabkan oleh proses glikolisis yang terjadi selama penyimpanan sampel. Oleh karena itu, pemeriksaan glukosa darah sebaiknya dilakukan sesegera mungkin atau menggunakan pengawet glukosa apabila terjadi penundaan.

Kata kunci: Glukosa darah sewaktu, penundaan pemeriksaan, suhu ruang, glikolisis.

Skripsi telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan LULUS pada 22 Agustus 2025

Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Tanda Tangan			
Nama	Endang Suriani, M.Kes	Nova Mustika, M.Pd	Sudiyanto, MPH

Mengetahui

Ketua Program Studi: Dr. Apt.Dewi Yudiana Shinta, M.Si



	a). Place/Date of Birth : Kampung Batu/September, 17 2002 b). Name of Parents (Father) Arnus (Mother) Ermawati c). Study Program : Bachelor of Applied Medical Laboratory Technology d). Faculty : Health Sciences e). Student ID : 2410263560 f). Graduation Date : August 22, 2025 g). Predicate Pass : Cumlaude h). GPA : 3,95 i). Study Period : 1 Year j). Address : Kampung Batu Dalam, Kec. Danau Kembar, Kab. Solok.
--	--

COMPARISON OF RANDOM BLOOD GLUCOSE LEVELS MEASURED IMMEDIATELY AND AFTER A 6-HOUR DELAY AT ROOM TEMPERATURE (20–25°C)

thesis

By: Arti Vidya

Supervisor: 1. Endang Suriani, M.Kes 2. Nova Mustika, M.Pd

ABSTRACT

Blood glucose measurement is an essential component in evaluating the body's metabolic status. One of the factors that can affect the accuracy of the results is the time between sample collection and testing. This study aimed to determine the difference in random blood glucose levels between samples tested immediately and those tested after a 6-hour delay at room temperature (20–25°C). This was a descriptive-analytic study with a cross-sectional approach conducted at the Clinical Pathology Laboratory of RSUD M. Natsir Solok from February to June 2025, using 30 venous blood samples. Glucose testing was performed using the GOD-PAP method and the Auto Analyzer BT-450. The results showed that the average blood glucose level in samples tested immediately was 118.73 mg/dL, while those tested after a 6-hour delay averaged 115.27 mg/dL. The Paired Samples T-Test yielded a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a statistically significant difference between the two testing times. This decrease in glucose level is caused by glycolysis during sample storage. Therefore, blood glucose testing should be performed as soon as possible or with the use of glucose preservatives if delays are unavoidable.

Keywords: *Random blood glucose, delayed testing, room temperature, glycolysis.*

The thesis has been defended before the examiners and declared PASSED on Agustus, 22 2025

This abstract has been approved by the examiners:

Signature			
Name	Endang Suriani, M.Kes	Nova Mustika, M.Pd	Sudiyanto, MPH

Acknowledged

Head of Study Program: Dr. Apt.Dewi Yudiana Shinta, M.Si



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan laboratorium klinik merupakan bagian penting dari sistem pelayanan kesehatan yang berperan dalam mendukung proses diagnosis, pemantauan terapi, serta upaya pencegahan penyakit. Fungsi utamanya meliputi penentuan penyebab keluhan kesehatan, deteksi dini terhadap gangguan metabolik atau infeksi, serta evaluasi terhadap efektivitas suatu pengobatan (Rahmatunisa *et al.*, 2021)

Pemeriksaan laboratorium menjadi sarana pendukung yang esensial dalam praktik medis modern, karena gejala klinis yang tampak tidak selalu cukup untuk menegakkan diagnosis secara tepat. Oleh karena itu, hasil laboratorium yang andal dan berkualitas sangat dibutuhkan oleh tenaga medis. Untuk menjamin mutu hasil pemeriksaan, diperlukan sistem pengendalian mutu yang menyeluruh pada semua tahapan pemeriksaan, yaitu pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik (Trisyani *et al.*, 2020).

Glukosa merupakan komponen penting dalam metabolisme tubuh sebagai sumber energi utama, terutama bagi sistem saraf pusat. Kadar glukosa dalam darah dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk asupan makanan, aktivitas fisik, serta regulasi hormonal yang melibatkan insulin, glukagon, dan kortisol.

Pemeriksaan kadar glukosa darah memiliki berbagai tujuan, seperti untuk skrining kesehatan umum, penilaian metabolisme tubuh, dan pemantauan kondisi tertentu. Namun, dalam pelaksanaan pemeriksaan laboratorium, seringkali

dijumpai hambatan teknis yang menyebabkan pemeriksaan tidak dapat dilakukan segera. Penundaan ini dapat disebabkan oleh banyaknya jumlah sampel, keterbatasan personel, kendala logistik pengiriman, atau gangguan alat (Rahmatunisa *et al.*, 2021).

Pedoman pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa stabilitas sampel sangat dipengaruhi oleh penanganan pasca-pengambilan, termasuk suhu penyimpanan, pemisahan serum dari sel darah, serta faktor lingkungan lainnya. Untuk menjaga keakuratan hasil, sampel darah sebaiknya diproses dan disimpan sesuai prosedur standar, seperti penyimpanan serum pada suhu 2–8°C hingga maksimal 7 hari atau suhu ruang selama 2 hari, dengan pemisahan serum dari eritrosit dalam waktu tidak lebih dari 2 jam (Hartini & Suryani, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Annisa Nasri Rahmatunisa yaitu tentang hasil pemeriksaan glukosa darah pada serum yang dianalisis segera dibandingkan dengan serum yang ditunda selama 24 jam menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna. Kadar glukosa pada sampel yang diperiksa langsung berbeda signifikan dengan sampel yang disimpan selama 24 jam pada suhu 2–8°C. (Rahmatunisa *et al.*, 2021). Merujuk pada penelitian tersebut peneliti ingin mengetahui mengenai variasi lama penyimpanan sampel. Apakah ada perbedaan hasil antara serum yang segera diperiksa dengan serum yang ditunda selama 6 jam yang disimpan pada suhu ruang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka didapatkan rumusan masalahnya yaitu “apakah terdapat perbedaan terhadap hasil pemeriksaan glukosa darah

sewaktu yang langsung diperiksa dengan yang ditunda selama 6 jam pada suhu ruang 20-25°C”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui kadar glukosa darah sewaktu pada sampel serum yang segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam pada suhu 20-25°C.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diketuinya rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu segera diperiksa.
2. Diketuinya rerata hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu yang ditunda selama 6 jam.
3. Diketuinya perbedaan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu yang segera diperiksa dengan yang ditunda selama 6 jam menggunakan uji statistik

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Tenaga Teknisi Laboratorium

Sebagai informasi mengenai pemeriksaan glukosa darah sewaktu untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang lebih baik. dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan terhadap masyarakat.

1.4.2 Bagi Institusi

Sebagai tambahan data dasar bagi akademik, serta informasi mengenai perbandingan hasil pemeriksaan glukosa darah sewaktu yang segera diperiksa dan yang ditunda.

1.4.3 Bagi Peneliti

Menambah kompetensi dibidang kimia klinik dan untuk pengembangan ilmu di Universitas Perintis Indonesia Fakultas Ilmu Kesehatan Prodi DIV Teknologi Laboratorium Medis.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD M. Natsir Solok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar glukosa darah sewaktu pada sampel serum yang diperiksa segera setelah pengambilan dengan sampel yang pemeriksaannya ditunda selama 6 jam pada suhu ruang (20–25°C). Sebanyak 30 sampel darah vena diperiksa dalam dua kondisi waktu berbeda, yaitu pemeriksaan segera dan pemeriksaan setelah penundaan 6 jam. Dari jumlah tersebut, 12 orang (40%) adalah laki-laki dan 18 orang (60%) perempuan, sehingga mayoritas responden adalah perempuan.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh dari penundaan pemisahan serum pada pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu. Parameter ini penting dalam diagnosis serta pemantauan penyakit metabolik seperti diabetes melitus. Kadar glukosa sangat sensitif terhadap faktor pra-analitik, sehingga pengendalian ketat pada tahap ini diperlukan untuk menjaga akurasi hasil laboratorium.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah sewaktu pada pemeriksaan segera adalah 118,73 mg/dL. Nilai ini mencerminkan kondisi optimal, di mana metabolisme sel terhadap glukosa masih minimal. Pemeriksaan tanpa penundaan menjadi metode ideal karena dapat mencegah terjadinya glikolisis, yaitu proses penurunan kadar glukosa akibat aktivitas enzim yang terdapat pada eritrosit dan leukosit.

Pada pemeriksaan setelah penundaan 6 jam di suhu ruang, rerata kadar glukosa menurun menjadi 115,27 mg/dL. Penurunan ini terjadi karena proses glikolisis terus berlangsung di dalam tabung serum, terutama karena tabung yang digunakan tidak mengandung inhibitor seperti natrium fluorida (NaF). Dalam kondisi suhu kamar, aktivitas enzim seluler tetap berjalan hingga sel darah terpisah dari serum melalui proses sentrifugasi.

Hasil dari uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,117 untuk pemeriksaan segera dan 0,099 untuk pemeriksaan setelah 6 jam. Keduanya lebih besar dari 0,05, sehingga data berdistribusi normal. Selanjutnya, uji Paired Samples T-Test menunjukkan nilai signifikansi 0,0001 ($<0,05$), menandakan adanya perbedaan bermakna antara kedua kondisi pemeriksaan.

Penurunan kadar glukosa ini erat kaitannya dengan faktor pra-analitik, khususnya keterlambatan pemrosesan sampel, suhu penyimpanan, dan penggunaan tabung tanpa inhibitor glikolisis. Tabung penutup kuning yang digunakan tidak mengandung antikoagulan maupun inhibitor, sehingga sel darah tetap bercampur dengan serum dan proses glikolisis tetap berlanjut. Temuan ini sejalan dengan penelitian Novie Trisyani dkk. (2020) dan Khatun et al. (2017) yang melaporkan bahwa keterlambatan pemisahan serum dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa signifikan dalam waktu 2–4 jam.

Dalam penelitian ini, penurunan rata-rata sebesar 3,467 mg/dL menunjukkan adanya degradasi glukosa selama penyimpanan. Lestari dan Widyaningsih (2022) juga melaporkan bahwa kadar glukosa darah sewaktu dapat

menurun signifikan dalam 2–6 jam pada suhu ruang, terutama tanpa penambahan inhibitor. Sel darah merah, leukosit, dan trombosit tetap memanfaatkan glukosa melalui jalur glikolisis anaerob. Tanpa NaF, enzim enolase tetap aktif, sehingga konsentrasi glukosa menurun. Suhu penyimpanan turut memengaruhi laju penurunan kadar glukosa. Penyimpanan pada suhu rendah (2–8°C) dapat memperlambat proses glikolisis, meskipun tidak menghentikannya sepenuhnya (Kasimo, 2020). WHO dan penelitian terkini merekomendasikan pemisahan serum dari bekuan darah dalam waktu ≤ 2 jam setelah pengambilan, atau segera menambahkan inhibitor jika pemeriksaan diperkirakan tertunda (Rahmatunnisa et al., 2021).

Perbedaan 3,467 mg/dL mungkin tidak signifikan secara klinis pada pasien dengan kadar glukosa normal. Namun, pada pasien yang berada di ambang batas diagnosis diabetes melitus (≥ 200 mg/dL untuk glukosa sewaktu), perubahan ini dapat memengaruhi interpretasi hasil dan keputusan klinis (ADA, 2023). Hal ini menegaskan pentingnya kendali mutu tahap pra-analitik, tidak hanya dari sisi laboratorium, tetapi juga bagi manajemen pasien.

Menurut Azizah et al. (2023), 60–70% kesalahan laboratorium terjadi pada tahap pra-analitik, dengan penundaan pemisahan serum sebagai salah satu penyebab utama. Penguatan SOP, pelatihan rutin bagi analis, serta penyediaan centrifuge di lokasi pengambilan sampel menjadi langkah preventif yang efektif.

Walaupun penurunan kadar glukosa dalam penelitian ini relatif kecil, konsistensi penurunannya pada seluruh sampel menghasilkan signifikansi statistik. Namun, penelitian ini belum membandingkan efek penyimpanan dingin

atau penggunaan tabung dengan NaF–K₂Ox. Penelitian Trisyani et al. (2020) menunjukkan bahwa NaF dapat menjaga stabilitas glukosa hingga 24 jam, meskipun glikolisis residu tetap terjadi. Studi lanjutan yang mengombinasikan variabel waktu tunda, suhu penyimpanan, dan jenis tabung akan memberikan rekomendasi yang lebih akurat.

Fenomena penurunan kadar glukosa pada sampel yang belum dipisahkan dari sel darah dapat dijelaskan melalui mekanisme glikolisis *in vitro*. Glikolisis merupakan proses metabolisme yang terjadi di sitoplasma sel, di mana glukosa dipecah menjadi piruvat atau laktat untuk menghasilkan energi dalam bentuk ATP. Setelah darah diambil, sel-sel darah—termasuk eritrosit, leukosit, dan trombosit—tetap hidup dan aktif secara metabolik. Tanpa adanya penghambat glikolisis seperti NaF, enzim-enzim seperti heksokinase, fosfofruktokinase, dan enolase terus bekerja, mengonsumsi glukosa dalam serum. NaF bekerja menghambat enzim enolase, sehingga glikolisis berhenti pada tahap akhir. Namun, dalam penelitian ini digunakan tabung penutup kuning tanpa inhibitor, sehingga glikolisis terus berlangsung hingga serum dipisahkan melalui sentrifugasi. Laju penurunan glukosa dipengaruhi oleh suhu, jumlah sel darah, dan volume plasma. Pada suhu ruang, kadar glukosa dapat menurun sekitar 5–7% per jam pada sampel tanpa inhibitor, yang berarti penurunan signifikan secara klinis dapat terjadi dalam beberapa jam.

Dari sudut pandang klinis, penurunan 3,467 mg/dL mungkin tidak memberikan dampak berarti pada pasien dengan kadar glukosa jauh di bawah atau jauh di atas batas diagnostik. Namun, pada pasien dengan kadar glukosa yang

berada di ambang batas diagnosis diabetes melitus, seperti kadar glukosa sewaktu sekitar 200 mg/dL (sesuai kriteria ADA, 2023), penurunan sekecil ini dapat memengaruhi interpretasi hasil dan keputusan klinis. Hal ini menunjukkan bahwa kesalahan pra-analitik, meskipun kecil, dapat berdampak signifikan pada penatalaksanaan pasien. Oleh karena itu, pengendalian tahap pra-analitik tidak hanya penting bagi laboratorium, tetapi juga berdampak langsung pada kualitas dan keamanan pelayanan kesehatan.

Implikasi praktis dari penelitian ini cukup jelas. Laboratorium dan fasilitas kesehatan disarankan untuk memisahkan serum dari bekuan darah sesegera mungkin, idealnya dalam waktu kurang dari 2 jam. Jika pemeriksaan akan tertunda, penggunaan tabung dengan inhibitor glikolisis seperti NaF-KOx sangat dianjurkan. Penyimpanan sementara pada suhu 2–8°C dapat memperlambat penurunan kadar glukosa, tetapi harus tetap diikuti dengan pemisahan serum secepatnya. Pelatihan rutin bagi tenaga laboratorium tentang pentingnya tahap pra-analitik dan penyediaan fasilitas seperti sentrifuge di lokasi pengambilan sampel dapat menjadi langkah efektif untuk meminimalkan kesalahan.

Meskipun penelitian ini memberikan bukti kuat mengenai pengaruh waktu tunda terhadap kadar glukosa, terdapat keterbatasan. Penelitian ini tidak membandingkan pengaruh suhu penyimpanan berbeda atau penggunaan tabung dengan inhibitor glikolisis. Jumlah sampel yang digunakan juga terbatas pada 30 responden, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Penelitian lanjutan dengan desain eksperimental yang memvariasikan waktu

tunda, suhu penyimpanan, jenis tabung, dan jumlah sel darah akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa penundaan pemisahan serum selama 6 jam pada suhu ruang menyebabkan penurunan signifikan kadar glukosa darah sewaktu. Walaupun penurunan ini relatif kecil secara absolut, signifikansi statistiknya menunjukkan bahwa efek waktu tunda bersifat konsisten dan nyata. Penerapan SOP yang ketat, penggunaan inhibitor glikolisis, dan pemrosesan segera menjadi langkah penting untuk menjaga akurasi hasil laboratorium, yang pada akhirnya berdampak pada ketepatan diagnosis dan keberhasilan penatalaksanaan pasien.