

HASIL PEMERIKSAAN PENUNDAAN GLUKOSA PUASA METODE GOD-PAP : STUDI KASUS

KARYA TULIS ILMIAH

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan
Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Karsa Husada Garut

Disusun oleh :

SYIFA MAULANI ANSORI

NIM : KHGE22015



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Amd.Kes., baik dari STIKes Karsa Husada. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya tulis pendapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 15 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Syifa Maulani Ansori

NIM : KHGE22015

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN PENUNDAAN GLUKOSA PUASA
METODE GOD-PAP**
NAMA : SYIFA MAULANI ANSORI
NIM : KHGE22015

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk menempuh ujian pada Program Studi D3 Teknologi Laboratorium
Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 16 Mei 2025

Menyetujui
Pembimbing



Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd
NIP : 0432981013118

Mengetahui,
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP : 0432980315131

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN PENUNDAAN GLUKOSA PUASA
METODE GOD-PAP**
NAMA : SYIFA MAULANI ANSORI
NIM : KHGE22015

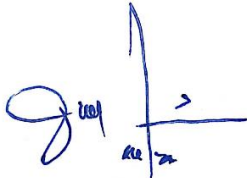
KARYA TULIS ILMIAH

Karya Tulis Ilmiah ini telah disidangkan dihadapan tim penguji Program Studi
D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut

Garut, 23 Mei 2025

Menyetujui,

Penguji I



N. Ai Erlinawati, M.Pd
NIP : 043298.0600.020

Penguji II



Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes
NIP : 043298.1019.155

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



M. Hadi Sulhan, S.Si., M.Sc
NIP : 043298.0315.131

Mengesahkan,

Pembimbing



Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd
NIP : 043298.1013.118

ABSTRAK

Hasil Pemeriksaan Penundaan Glukosa Darah Puasa Metode GOD-PAP

Pelayanan laboratorium merupakan pelayanan yang paling penting dalam pelayanan medis untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk menunjang upaya diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit, dan pemulihan kesehatan. Pemeriksaan glukosa darah merupakan pemeriksaan yang paling sering dilakukan karena memiliki peran penting dalam proses metabolisme di dalam tubuh. Spesimen yang banyak digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah saat ini adalah serum. Hal ini dikarenakan kadar glukosa dalam serum lebih stabil. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa metode GOD-PAP. Objek dari kasus ini yaitu di bidang kimia klinik mengenai hasil pemeriksaan penundaan glukosa darah puasa dengan menggunakan metode GOD-PAP. Objek pada studi kasus ini yaitu sampel serum. Data pada studi kasus ini yaitu ditemukan nilai rendah pada pemeriksaan glukosa darah puasa yang disebabkan oleh penundaan sampel pemeriksaan. Hasil penelitian yang telah dilakukan pada pemeriksaan glukosa darah puasa dengan sampel yang mengalami penundaan selama 2 jam pada suhu ruang diperoleh hasil rendah (kritis). Dilakukan pemeriksaan ulang dengan sampel yang sama, hasil meningkat. Oleh karena itu, kepada petugas TLM maupun tenaga kesehatan lain sebaiknya sampel yang telah diperoleh agar segera ditangani dan dilakukan pemeriksaan tanpa dilakukan penundaan, agar hasil pemeriksaan akurat dan meminimalisir terhadap nilai rendah palsu atau pengulangan pemeriksaan.

Kata kunci : Glukosa puasa, GOD-PAP, Penundaan

ABSTRACT

Results of Fasting Blood Glucose Delay Examination GOD-PAP Method

Laboratory services are the most important service in medical services to obtain information about individual health, especially to support efforts to diagnose diseases, cure diseases, and restore health. Blood glucose testing is the most common test because it has an important role in metabolic processes in the body. The specimen that is widely used for blood glucose testing today is serum. This is because the glucose levels in the serum are more stable. The purpose of this writing is to find out the results of the fasting glucose delay examination of the GOD-PAP method. The object of this case is in the field of clinical chemistry regarding the results of fasting blood glucose delay examination using the GOD-PAP method. The object of this case study is a serum sample. The data in this case study found that low values were found in fasting blood glucose tests caused by the delay in examination samples. The results of the research that has been carried out on fasting blood glucose examination with samples that experienced a delay of 2 hours at room temperature obtained low (critical) results. Re-examination was carried out with the same sample, the results increased. Therefore, for TLM officers and other health workers, it is better to have the samples that have been obtained to be immediately handled and examined without delay, so that the test results are accurate and minimize false low values or repeated examinations.

Keywords : Fasting glucose, GOD-PAP, Delay

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, karya tulis ilmiah yang berjudul “Hasil Pemeriksaan Penundaan Glukosa Darah Puasa Metode GOD-PAP” ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

Karya tulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dan menyelesaikan Program Studi Diploma 3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Karsa Husada Garut. Dalam proses penyusunan karya tulis ini, penulis mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Hadiat MA, selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak Drs. H. Suryadi, M. Si, selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
3. Bapak H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes, selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut.
4. Bapak Muhammad Hadi Sulhan, S.Si, M.Sc, selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis.
5. Gina Nafsa Mutmaina, SST., M.Pd, selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, saran dan bimbingan selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. N. Ai Erlinawati, M.Pd, selaku dosen penguji I yang sudah memberikan masukan dan saran guna kesempurnaan naskah karya tulis ilmiah ini.

7. Lia Mar'atiningsih, S.Tr.Kes., M.Kes, selaku dosen penguji II yang sudah memberikan masukan dan saran guna kesempurnaan naskah karya tulis ilmiah ini.
8. Kedua orang tua saya, Taufik Ansori selaku ayah, Nani Sumiati selaku mamah, adik-adik, dan keluarga besar yang tanpa henti memberikan do'a dan dukungan kepada penulis.
9. Dhandi, Elsa, Nasywa, Sunny, Syahida, Thiara, Dadiyah, Dewi, Enur yang telah memberikan semangat, masukan, serta motivasi selama proses penulisan.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan karya tulis ilmiah ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga karya tulis ilmiah ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis maupun pembaca, semoga Allah SWT membalas kebaikan dari semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.

Garut, 13 April 2025



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Pengertian Glukosa.....	5
2.1.2 Metabolisme Glukosa Darah	6
2.1.3 Gangguan Metabolisme Glukosa Darah	6
2.1.4 Jenis - Jenis Diabetes Melitus.....	7
2.1.5 Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah.....	8
2.1.6 Jenis Sampel Pemeriksaan Glukosa.....	11
2.1.7 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah.....	12
2.1.8 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah	13
2.1.9 Penyakit Yang Berhubungan Dengan Glukosa Darah	15
2.2 Kerangka penelitian	16
BAB III METODE STUDI KASUS.....	17
3.1 Rancangan Studi Kasus	17
3.2 Objek Studi Kasus.....	17
3.3 Fokus Studi Kasus	17

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus	18
3.4.1 Pra Analitik	18
3.4.2 Analitik.....	18
3.4.3 Pasca Analitik	19
3.5 Etika Studi Kasus	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Hasil penelitian	20
4.2 Pembahasan	21
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
5.1 Kesimpulan	26
5.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN.....	31
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	<u>33</u>

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Penelitian.....	16
--	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Metode GOD-PAP	20
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan laboratorium merupakan pelayanan yang paling penting dalam pelayanan medis. Laboratorium klinik merupakan sistem pelayanan kesehatan paling penting, tugas utamanya adalah mendapatkan informasi tentang kesehatan individu terutama berguna dalam menegakan diagnosa penyakit, pengobatan penyakit, dan pemulihan kondisi kesehatan. Unit pelayanan di laboratorium klinik umumnya menangani berbagai jenis pemeriksaan spesimen klinik salah satunya di bidang kimia klinik (Menkes, 2010).

Pemeriksaan kimia klinik mencakup berbagai jenis pemeriksaan, salah satunya adalah pemeriksaan glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah ini termasuk yang paling umum dilakukan karena berperan penting dalam mengontrol dan memantau proses metabolisme tubuh (Rahmatunisa et al., 2021). Tujuan dari pemeriksaan glukosa darah yaitu mengetahui kondisi gula dan untuk mengevaluasi pencapaian tujuan pengobatan secara keseluruhan. Biasanya pemeriksaan kadar glukosa darah merupakan salah satu cara untuk menegakkan diagnosa Diabetes Melitus (DM) (Soelistijo et al., 2021).

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit metabolisme atau sekelompok kelainan heterogen yang ditandai dengan kenaikan kadar glukosa dalam darah atau bisa disebut dengan hiperglikemia (Eka Mustofa et al., 2022). Berbagai jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk menilai kadar glukosa darah antara lain

meliputi pemeriksaan Gula Darah Sewaktu (GDS), Gula Darah Puasa (GDP), Gula Darah 2 Jam Setelah Makan (GD2PP), pemeriksaan Hemoglobin A1c (HbA1c), serta Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Masing-masing jenis pemeriksaan ini memiliki tujuan dan waktu pelaksanaan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan klinis untuk mengevaluasi kontrol glukosa dalam tubuh (Lestari, et al 2021). Dalam mendeteksi penderita diabetes, gula darah puasa biasanya masih disarankan sebagai pemeriksaan yang terbaik dan merupakan tes yang paling umum dikerjakan sebagai tes pertama untuk mengetahui apakah seseorang menderita diabetes atau tidak dengan batas minimum >126 mg/dl ditetapkan menderita Diabetes Melitus (DM) (Anggraini, 2020).

Untuk mengukur kadar glukosa darah, sampel yang dapat digunakan antara lain yaitu darah lengkap (*whole blood*), serum, atau plasma dengan antikoagulan *cloting activator* dan *gel separator*. Saat ini serum merupakan sampel yang sering digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah. Hal ini dikarenakan kadar glukosa dalam serum lebih stabil. Serum yaitu cairan berwarna kuning yang sebelumnya sudah di biarkan membeku, dan didapat dari hasil sentrifugasi selama 15 sampai 30 menit, kemudian cairan berwarna kuning (serum) dipisahkan dari sel darah merah (Kahar, 2018).

Kandungan glukosa dalam sampel itu ditentukan oleh seberapa baik persiapan pasien sebelum pemeriksaan glukosa darah. Pada pemeriksaan glukosa darah puasa pasien dianjurkan untuk berpuasa selama 10 - 12 jam, berpuasa sebelum tes gula darah penting dilakukan karena mengkonsumsi makanan dan minuman akan mempengaruhi kadar glukosa darah, makanan dan minuman mengandung berbagai

nutrisi yang akan diserap kedalam aliran darah. Hal ini dapat mempengaruhi hasil tes yang tidak akurat, dan menyebabkan diagnosis yang salah. Ketepatan dalam pemeriksaan kadar glukosa puasa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti permintaan dokter untuk dilakukan pemeriksaan laboratorium, persiapan pasien, lama puasa, transportasi sampel, pengambilan sampel, persiapan sampel, kesalahan dalam penggunaan antikoagulan, suhu penyimpanan sampel dan penundaan sampel. Penundaan dalam pelaksanaan pemeriksaan merupakan salah satu permasalahan yang mungkin timbul di laboratorium. Kondisi ini dapat menjadi faktor utama terjadinya kesalahan dalam penetapan diagnosis berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium (Kahar, 2018). Tahap pra analitik memiliki potensi kesalahan yang cukup tinggi dalam hasil pemeriksaan laboratorium, kesalahan di laboratorium menyumbang sebesar 60%-70% termasuk kesalahan pada identifikasi pasien dan sampel pasien (Khotul Ula et al., 2023).

Pada pemeriksaan laboratorium seharusnya segera dilakukan. tetapi terjadi keterlambatan pengiriman sampel yang mengakibatkan kadar glukosa rendah.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk membahas lebih dalam mengenai “hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa metode GOD-PAP”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka penelitian rumusan masalah sebagai berikut : bagaimanakah hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa menggunakan metode GOD-PAP?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penulisan karya ilmiah ini adalah untuk mengetahui hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa metode GOD-PAP.

1.4 Manfaat penelitian

1. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengaruh penundaan sampel darah terhadap hasil pemeriksaan glukosa puasa
2. Memberikan informasi bagi tenaga kesehatan dalam melakukan pemeriksaan glukosa puasa, sehingga dapat meningkatkan akurasi hasil dan mencegah kesalahan diagnosis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Pengertian Glukosa

Glukosa atau gula darah merupakan salah satu jenis karbohidrat terpenting karena berperan sebagai sumber tenaga utama di dalam tubuh. Selain itu, glukosa juga merupakan hasil akhir dari metabolisme karbohidrat dan menjadi sumber utama dari organisme hidup yang dikontrol oleh insulin dalam penggunaannya (Putra A. L., 2015). Glukosa dapat dijumpai di alam, terutama pada buah-buahan, madu, sayur-sayuran, sirup, jagung dan tetes tebu. Glukosa memiliki peran yang sangat penting bagi tubuh karena berfungsi sebagai sumber energi utama yang langsung digunakan oleh sel-sel tubuh. Selain itu, glukosa juga berperan dalam membantu jaringan tubuh dalam proses penyerapan oksigen yang dilepaskan oleh hemoglobin (Wahyudiati, 2017).

Rentang normal kadar glukosa darah berada antara 70 hingga 110 mg/dL. Kadar glukosa ini dapat meningkat setelah seseorang mengonsumsi makanan, sedangkan jika belum makan terutama di pagi hari kadar glukosa cenderung menurun, yang dapat menyebabkan hasil pemeriksaan menjadi lebih rendah. Bila kadar glukosa darah turun di bawah 70 mg/dL, kondisi ini dikenal sebagai hipoglikemia. Sebaliknya, apabila kadar glukosa darah melebihi 110 mg/dl, maka disebut hiperglikemia. Adapun nilai kritis pada pemeriksaan glukosa darah yaitu < 60 mg/dL atau > 400 mg/dL (Endiyasa et. al., 2019).

2.1.2 Metabolisme Glukosa Darah

1. Metabolisme karbohidrat

Glukosa merupakan jenis karbohidrat utama yang berperan sebagai sumber energi bagi sel-sel tubuh. Ini terjadi karena seluruh jenis karbohidrat yang dikonsumsi baik itu monosakarida, disakarida, maupun polisakarida akan dipecah dan diubah menjadi glukosa. Dengan demikian, glukosa menjadi molekul yang sangat penting dalam proses pembentukan energi dalam tubuh (Sandy Melania Eka, 2021)

2. Metabolisme glukosa

Glukosa di dalam tubuh yang sudah diserap oleh dinding usus, kemudian glukosa dialirkan melalui darah dan menuju hati, Dimana glukosa mengalami penyaringan yang menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi ke CO_2 dan H_2O , untuk selanjutnya dialirkan ke sel-sel tubuh. Hormon insulin, yang diproduksi oleh pankreas, berperan penting dalam mengatur kadar glukosa dalam darah. Ketika tubuh kekurangan hormon insulin, maka akan terjadi penumpukan glukosa di dalam aliran darah, menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Apabila kadar glukosa darah mencapai ke tingkat ginjal, maka glukosa darah akan dikeluarkan melalui urine (Nurchasanah, 2019).

2.1.3 Gangguan Metabolisme Glukosa Darah

Diabetes Melitus (DM) atau sering disebut sebagai penyakit kencing manis merupakan penyakit bertahun-tahun yang dapat diderita seumur hidup (Sihotang, 2017). Penyakit ini disebabkan oleh gangguan metabolisme yang terjadi pada organ

tubuh pankreas yang ditandai dengan adanya hiperglikemia atau meningkatnya kadar glukosa darah didalam tubuh atau terjadinya peningkatan glukosa darah yang disebabkan oleh penurunan jumlah insulin dari pankreas. Komplikasi yang dapat di timbulkan oleh penyakit DM yaitu markovaskuler maupun mikrovaskuler. Penyakit DM dapat menyebabkan gangguan kardiovaskular yang dimana merupakan penyakit yang terbilang cukup serius jika tidak segera ditangani sehingga dapat meningkatkan penyakit hipertensi dan infark jantung (Saputri, 2016).

2.1.4 Jenis - Jenis Diabetes Melitus

Menurut (Sutyati, 2021) penyakit diabetes melitus dibagi menjadi 4 jenis berdasarkan penyebabnya yaitu:

1) Diabetes Melitus Tipe I

Diabetes Melitus Tipe I atau yang disebut juga juvenile diabetes (diabetes usia muda), tetapi diabetes jenis ini juga bisa terjadi pada orang dewasa. Karena itu istilah yang lebih sering digunakan Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM) merupakan tipe diabetes mellitus dimana penderitanya bergantung pada pemberian insulin dari luar.

Faktor penyebab dari DM tipe I ini adalah dapat merusak sel-sel penghasil insulin, yaitu sel beta pada pankreas secara menyeluruh dikarenakan adanya infeksi virus atau autoimun (rusaknya sistem kekebalan tubuh). Maka dari itu, pada tipe ini pankreas tidak bisa menghasilkan insulin sama sekali sehingga penderita harus diberikan insulin dari luar untuk tetap bertahan hidup.

2) Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes Melitus Tipe 2 merupakan gangguan sekresi atau gangguan kerja insulin (resistensi insulin) pada hati dan otot. 90% dari kasus diabetes merupakan diabetes melitus tipe 2 disertai gangguan sensitivitas insulin dan atau gangguan sekresi insulin. Penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki risiko 2-4 kali lebih tinggi penyakit jantung dan pembuluh darah dibandingkan tanpa diabetes, selain itu mempunyai risiko hipertensi dan dislipidemia yang lebih tinggi dibanding orang normal.

3) Diabetes Melitus Gestasional (Diabetes Mellitus pada Kehamilan)

Wanita hamil yang memiliki kadar glukosa darah yang cukup tinggi selama kehamilan dapat dinyatakan telah menderita diabetes gestasional, walaupun sebelumnya belum pernah mengidap diabetes melitus. Diabetes ini biasanya mulai muncul di minggu ke-24 kehamilan (6 bulan) dan akan menghilang setelah melahirkan.

4) Diabetes Melitus Lainnya

Penyakit diabetes melitus tipe lainnya bisa berupa diabetes spesifik yang disebabkan oleh berbagai kondisi yaitu gangguan endokrin lain, penyakit pada pankreas, infeksi dan pemakaian obat.

2.1.5 Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu (GDS) digunakan sebagai langkah awal dalam mendeteksi kemungkinan gangguan atau kelainan pada metabolisme glukosa

dalam tubuh. Pemeriksaan ini dilakukan tanpa persiapan khusus, sehingga hasilnya sering menunjukkan kadar glukosa yang lebih tinggi dibandingkan jenis pemeriksaan lainnya. Kadar glukosa dalam darah dapat berubah-ubah setiap waktu, tergantung pada jumlah karbohidrat yang telah dikonsumsi dan diserap oleh tubuh (Hartina, 2017).

b. Glukosa Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan GDP adalah pemeriksaan yang mengukur kadar glukosa setelah berpuasa selama 10-12 jam, yang bertujuan untuk mengevaluasi keseimbangan glukosa dalam kondisi homeostasis. Dengan rentang nilai normalnya antara 70-110 mg/dL, pemeriksaan ini sebaiknya diukur secara rutin. Dalam keadaan berpuasa, tubuh mengandalkan hormon, hati dan jaringan perifer untuk mempertahankan kadar GDP dalam batas normal. Ketika tubuh tidak mampu mengatur kadar glukosa dengan baik, hal ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan atau penurunan kadar glukosa darah puasa. Dengan demikian, pemeriksaan glukosa ini bisa membantu menilai keutuhan mekanisme yang mengkondisikan mukosa dalam darah (Hartina, 2017).

c. Glukosa Darah 2 jam Post Prandial (GD2PP)

Pemeriksaan glukosa ini adalah tes glukosa 2 jam sesudah makan, prosedur pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan yaitu pengambilan sampel darah setelah mengkonsumsi makanan atau menerima insulin. Pengambilan pemeriksaan tes glukosa biasanya bertujuan untuk mengetahui respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat 2 jam sesudah makan. Glukosa darah ini lebih rendah < 140 mg/dL. Jika kadar glukosa darah tetap di bawah 140 mg/dL sesudah makan 2 jam,

Kadar glukosa darah yang kembali normal setelah mengalami peningkatan, menunjukkan bahwa tubuh memiliki mekanisme pengaturan glukosa yang berfungsi dengan baik. Hal ini menandakan respons metabolik yang sehat terhadap asupan karbohidrat. Namun, jika kadar glukosa tetap tinggi dalam jangka waktu tertentu setelah makan, kondisi tersebut dapat menjadi tanda adanya gangguan dalam proses metabolisme glukosa, yang mungkin mengarah pada kondisi seperti resistensi insulin atau diabetes melitus (Hartina, 2017)

d. Hemoglobin Adult 1C (HbA1c)

Salah satu pemeriksaan laboratorium sebagai penunjang untuk mendiagnosis penyakit DM yaitu *Hemoglobin Adult 1C* (HbA1c), pemeriksaan HbA1c dapat digunakan sebagai indikator dalam memantau kondisi penyakit diabetes melitus, karena mampu memberikan informasi yang akurat mengenai keadaan pasien penderita penyakit diabetes melitus secara keseluruhan. Pemeriksaan HbA1c menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah dalam rentang waktu 2 hingga 3 bulan, atau sekitar 120 hari sebelum pemeriksaan dilakukan. Rentang nilai normal pada pemeriksaan HbA1c yaitu 4-5,9% (Sartika Fera, 2019).

e. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Tes toleransi glukosa oral (TTGO) dilakukan ketika terdapat gejala klinis yang mengarah pada gangguan glukosa, namun hasil pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP) atau glukosa darah sewaktu (GDS) masih berada dalam batas normal, atau sebaliknya. Pemeriksaan TTGO yang dilakukan dengan pemberian glukosa secara oral dapat merangsang pelepasan insulin, sehingga membantu mengatur kadar glukosa darah agar tetap dalam batas normal. TTGO juga digunakan untuk menilai

keadaan glukosa darah puasa terganggu (GDPT) dengan kadar nilai <140 mg/dL, toleransi glukosa terganggu (TGT) dengan kadar glukosa 140-199 mg/dL. Pasien dikategorikan menderita diabetes mellitus (DM) apabila hasil pemeriksaan TTGO menunjukkan kadar glukosa darah lebih dari 200 mg/dL (H Masdar, 2021).

2.1.6 Jenis Sampel Pemeriksaan Glukosa

Darah terdiri dari 45% sel darah dan 55% cairan tubuh, Dalam pemeriksaan laboratorium, analisis kadar glukosa dan komponen lainnya dapat dilakukan dengan menggunakan bagian cairan darah, yaitu serum atau plasma, maupun darah utuh, tergantung pada jenis pemeriksaannya dan metode yang digunakan diantaranya:

a. Serum

Serum adalah komponen cair yang didapat dari pemisahan sel dalam darah (*whole blood*), biasanya waktu pengambilan serum disarankan pada pagi hari karena memiliki stabilitas yang baik selama kurang lebih 2 jam. Sedangkan untuk plasma vena hanya stabil selama kurang lebih 1 jam dan jika lebih dari 1 jam maka konsentrasi glukosa akan menurun karena terjadi glikolisis *ex vivo* atau glikolisis yang terjadi pada sel atau jaringan yang dikultur di luar tubuh, namun masih memiliki komponen hidup dan fungsional. Dalam kondisi normal, serum tidak memiliki fibrinogen, protombin, faktor V, VIII dan XIII, namun memiliki faktor VII, IX, X, XI dan XII. Apabila proses koagulasi tidak normal, kemungkinan serum masih mengandung sisa fibrinogen, produk hasil pemecahan fibrinogen atau protombin yang tidak dapat di ubah (Savira, 2019).

b. Plasma

Plasma adalah bagian cair dari darah yang diperoleh dengan menambahkan antikoagulan, yaitu zat yang mencegah pembekuan darah. Dengan adanya antikoagulan, darah tetap berada dalam bentuk cair dan tidak mengalami proses pembekuan. Selanjutnya, darah tersebut diproses melalui sentrifugasi pada kecepatan dan durasi tertentu untuk memisahkan plasma dari komponen darah lainnya (Aini, 2019)

2.1.7 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukometer (POCT)

Glukometer atau sering dikenal sebagai *Point Of Care Testing* (POCT) adalah salah satu alat pemeriksaan untuk mengetahui, memonitoring atau memantau kadar glukosa dalam darah. Alat ini banyak digunakan di berbagai unit seperti di laboratorium, instalasi rawat inap, IGD, instalasi rawat jalan, dan bahkan dapat digunakan secara mandiri. Pemeriksaan ini biasanya menggunakan sampel darah kapiler, darah vena, dan darah arteri, tetapi alat ini tidak diperbolehkan untuk pemeriksaan menggunakan sampel serum dan plasma. Sistem pembacaan pada alat ini memiliki keakuratan dalam mengukur kadar glukosa dalam darah sekitar 10-600 mg/dl 33,3mmol/L (Laisouw, 2017).

b. Metode GOD-PAP

Pemeriksaan glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP umumnya lebih sering dilakukan di laboratorium karena diyakini memberikan hasil yang lebih akurat dan tingkat ketelitiannya dianggap lebih tinggi. Alat yang digunakan untuk pemeriksaan glukosa metode ini yaitu *spektrofotometer*. *Spektrofotometer* di

laboratorium atau klinik biasanya digunakan untuk pemeriksaan pada parameter kimia darah termasuk glukosa darah, asam urat, trigliserida, kolesterol, dan parameter lainnya (Firgiansyah, 2016). Prinsip pada metode GOD-PAP yaitu Katalisis reaksi oksidasi dari glukosa sehingga berubah menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida yang dapat diukur dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm (Wulandari, 2024).

c. Metode enzimatik

Pemeriksaan glukosa menggunakan metode enzimatik dapat dilakukan menggunakan tiga metode utama, yaitu glukosa heksokinase, oksidase, dan dehydrogenase. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terkait kadar glukosa darah dalam menggunakan metode glukosa heksokinase, glukosa oksidase, dan glukosa dehydrogenase. Pada pemeriksaan glukosa darah metode ini terdapat reagen warna berupa enzim, maka tahap persiapan pra analisis reagen ini menjadi aspek yang sangat penting untuk diperhatikan, karena jika tidak diperhatikan akan mempengaruhi kepekaan reaksi kimia yang terjadi (Kustiningsih, 2017).

2.1.8 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa di dalam darah diantaranya:

1. Waktu penundaan

Penundaan dalam pemeriksaan sampel serum dapat mengakibatkan penurunan kadar glukosa di dalam darah. Penyebab utama pada penurunan kadar glukosa darah secara umum dapat terjadi karena adanya proses glikolisis, dimana komponen-komponen darah seperti eritrosit, leukosit dan trombosit secara aktif

menggunakan glukosa sebagai sumber energi untuk metabolisme glukosa dalam sampel (Sunita Raden, 2021). Penurunan kadar glukosa juga disebabkan oleh sel-sel yang mengalami kerusakan dan rentan terkontaminasi mikroorganisme. Kontaminasi mikroorganisme pada sampel darah dapat memicu kecepatan proses glikolisi (Yana, 2021)

2. Suhu penyimpanan

Suhu ruang merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terhadap kadar glukosa sampel serum, bahwa suhu tempat penyimpanan sampel sebelum diperiksa dapat mempengaruhi tingkat glikolisis. Sampel yang ditunda selama 24 jam di lemari pendingin mengalami penurunan kadar glukosa meski tidak terlalu besar. Kondisi tersebut kemungkinan terjadi akibat peran mikroba pada penundaan pemeriksaan glukosa (Tyas, 2015).

3. Persiapan pasien

Pada pemeriksaan glukosa darah puasa pasien diharuskan berpuasa selama 8 – 12 jam sebelum pemeriksaan dilakukan. Berpuasa sebelum dilakukannya pemeriksaan sangat penting guna untuk mendapatkan hasil yang baik dan konsisten (Tyas, 2015).

4. Penggunaan antikoagulan

Dalam proses pengambilan sampel serum atau plasma, Tabung vakum menjadi pilihan umum. Di dalam tabung vakum berisi zat *cloting activator*, zat ini bertujuan untuk dapat mempercepat pembekuan dalam darah (Rusyda, 2016).

5. Lama puasa

Pemeriksaan glukosa darah puasa dapat dilakukan dengan pasien minimal berpuasa selama 8 jam. Tujuannya adalah untuk meminimalkan variasi kandungan nutrisi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi, yang dapat diserap ke dalam aliran darah dan secara langsung memengaruhi hasil pemeriksaan. Selama kondisi puasa, otot rangka melepaskan alanin dalam jumlah besar, bahkan melebihi kadar alanin yang terdapat dalam protein otot yang sedang diuraikan. Alanin ini terbentuk melalui proses transaminasi piruvat yang dihasilkan dari glikolisis glikogen otot, lalu dikirim ke hati. Di sana, alanin diubah kembali menjadi piruvat melalui transaminasi dan digunakan sebagai substrat dalam proses gluconeogenesis (Dewi, 2022).

2.1.9 Penyakit Yang Berhubungan Dengan Glukosa Darah

a. Hiperglikemia

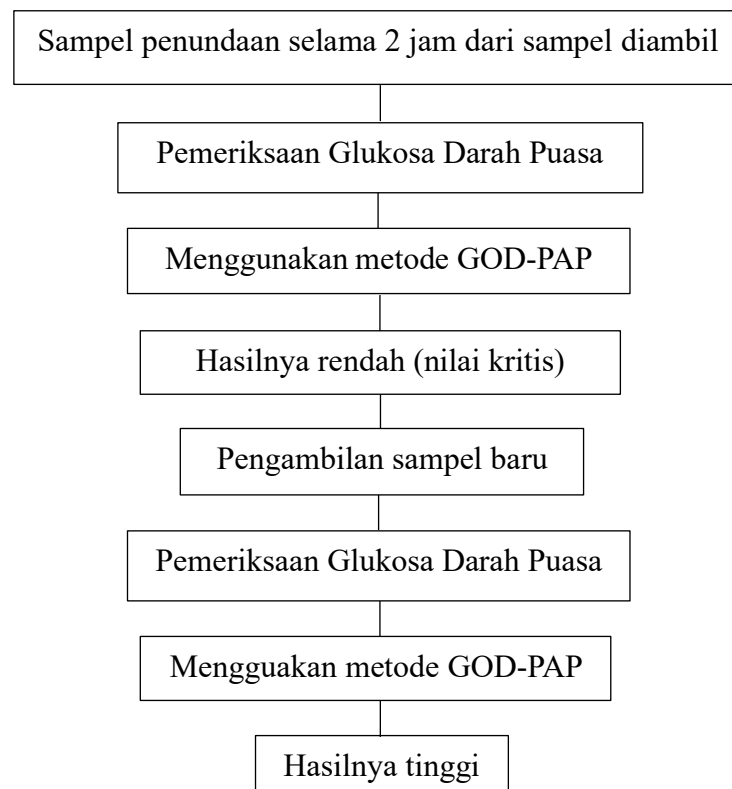
Hiperglikemia yaitu kondisi ketika kadar glukosa darah meningkat melebihi 200 mg/dL dan merupakan salah satu gejala awal dari penyakit diabetes melitus. Kondisi ini disebabkan oleh kurangnya hormon insulin di dalam tubuh, kadar glukosa darah tergantung pada kapasitas produksi dan sekresi insulin yang diproduksi oleh sel *β pancreas* (Yuniastuti, 2018).

b. Hipoglikemia

Hipoglikemia merupakan kondisi medis yang ditandai oleh menurunnya kadar glukosa dalam serum, yang dapat terjadi dengan atau tanpa disertai gejala dari sistem saraf otonom maupun gejala neuroglikopenia. Kondisi ini di diagnosis

berdasarkan kadar glukosa darah yang terukur $< 70 \text{ mg / dL}$ ($< 4,0 \text{ mmol / L}$) dengan adanya *wipple's triad* atau tiga kriteria yang digunakan oleh dokter untuk membantu mendiagnosis hipoglikemia. Tiga kriteria tersebut adalah gejala hipoglikemia, kadar gula darah rendah, dan perbaikan gejala dapat berkurang dengan pengobatan (Rusdi, 2020).

2.2 Kerangka penelitian



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1 Rancangan Studi Kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai sampel yang mengalami penundaan selama 2 jam, dilakukan pemeriksaan menggunakan metode GOD-PAP.

3.2 Objek Studi Kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah sampel serum.

3.3 Fokus Studi Kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini yaitu sampel diterima berupa spuit dari ruangan rawat inap pukul 08.00 dengan permintaan pemeriksaan glukosa darah puasa dilihat dari orderan di aplikasi MIRSA enterprise, lalu diperiksa menggunakan metode GOD-PAP dan diperoleh hasil glukosa darah puasa 58 mg/dl. Karena hasilnya rendah termasuk nilai kritis. Maka petugas laboratorium mengkonfirmasi kepada petugas ruangan yang mengirim sampel tersebut, ternyata sampel diambil pukul 06.00. Maka petugas laboratorium meminta sampel ulang untuk keesokan harinya dan meminta pasien untuk berpuasa kembali dan meminta kepada petugas ruangan untuk mengirim sampel tanpa mengalami penundaan. Sampel diterima 24 jam kemudian karena permintaan pemeriksaan glukosa darah puasa lalu dilakukan pemeriksaan hasilnya menjadi 286 mg/dl.

3.4 Pengumpulan Data Studi Kasus

Data pada studi kasus ini diketahui dengan adanya nilai hasil pemeriksaan glukosa puasa yang rendah akibat kondisi sampel yang telah mengalami penundaan setelah dikonfirmasi kepada petugas ruangan.

3.4.1 Pra Analitik

- 1) Sampel diterima di laboratorium cito berupa spuit dari ruang rawat inap dengan permintaan diorderan di aplikasi MIRSA enterprise pemeriksaan glukosa puasa
- 2) Lalu sampel di pindahkan ke tabung kuning
- 3) Centrifuge dengan kecepatan 3500 rpm, selama 5 menit (oleh petugas)
- 4) Hasil dari centrifuge diperoleh serum yang normal atau tidak lisis

3.4.2 Analitik

- 1) Serum dipindahkan ke dalam *microtube*
- 2) Data pasien di input ke alat Pentra 400 seperti ID pasien dan nama pasien
- 3) Lalu pada alat pilih jenis pemeriksaan yang akan dilakukan yaitu pemeriksaan glukosa darah puasa
- 4) Setelah itu serum dimasukkan ke dalam alat sesuai dengan angka yang telah ditetapkan di alat
- 5) Klik *run* dan tunggu hingga hasil keluar
- 6) Hasil yang didapat yaitu 58 mg/dl
- 7) Dikarenakan hasil dari pemeriksaan glukosa puasa rendah atau kritis, maka petugas laboratorium melihat informasi pasien dan mengkonfirmasi kepada petugas ruangan bahwa hasil tersebut tidak sesuai dengan diagnosis pasien, ternyata sampel mengalami penundaan selama 2 jam, maka petugas

laboratorium meminta sampel ulang 24 jam kemudian dengan jenis pemeriksaan glukosa darah puasa.

- 8) Dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa
- 9) Hasilnya menjadi 286 mg/dl

3.4.3 Pasca Analitik

- 1) Pada pemeriksaan pertama yang mengalami penundaan diperoleh hasil rendah dengan hasil 58 mg/dl, hasil tetap dikeluarkan dengan catatan laporan terlebih dahulu kepada dokter penanggung jawab.
- 2) Hasil yang ke dua dicatat ke buku catatan dengan hasil pemeriksaan 286 mg/dl.
- 3) Input data manual ke komputer (sebagian otomatis)
- 4) Lakukan verifikasi atau validasi hasil
- 5) Tekan verifikasi

3.5 Etika Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilaksanakan berdasarkan prinsip keadilan, kebaikan, dan penghormatan. Adil dilakukan dengan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan dampak negatif atau kerugian bagi objek yang diteliti, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian

Hasil pemeriksaan glukosa darah puasa dari sampel serum yang diperiksa layak digunakan karena sampel tidak mengalami lisis, lipemik atau ikterik dengan metode GOD-PAP yang mengalami penundaan selama 2 jam akibat keterlambatan pengiriman, hasil pemeriksaan menunjukkan adanya kadar glukosa darah puasa yang rendah. Dilakukan pemeriksaan ulang dengan sampel yang baru 24 jam kemudian karena pasien harus melakukan persiapan puasa selama 10-12 jam, dengan metode yang sama hasil pemeriksaannya tinggi. Hasil pemeriksaan glukosa darah puasa dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Metode GOD-PAP

pemeriksaan	Hasil	Nilai rujukan	Keterangan
Pemeriksaan pertama	58 mg/dL	< 100 mg/dL	rendah
Pemeriksaan kedua	286 mg/dL		tinggi

Berdasarkan tabel tersebut, sampel yang mengalami penundaan terjadi penurunan, dan sampel yang langsung diperiksa hasilnya meningkat. Terdapat perbedaan hasil pemeriksaan antara sampel yang mengalami penundaan dan sampel yang langsung diperiksa.

4.2 Pembahasan

Glukosa darah puasa (GDP) merupakan salah satu cara untuk memonitoring gula darah yang diukur setelah pasien berpuasa setidaknya 8 jam sebelum dilakukan pemeriksaan glukosa darah. Nilai rujukan pada pemeriksaan glukosa darah puasa adalah <100 mg/dL, Kemudian nilai rujuk pada pasien hipoglikemia adalah < 70 mg/dL, adapun nilai kritis pada pemeriksaan glukosa darah yaitu < 60 mg/dL atau >400 mg/dL. Hasil pemeriksaan glukosa darah puasa pada pasien tersebut adalah 58 mg/dL hasil tersebut termasuk kedalam kategori rendah (kritis). Sampel diterima 24 jam kemudian karena permintaan pemeriksaan glukosa darah puasa, lalu dilakukan pemeriksaan hasilnya menjadi 286 mg/dL, hasil tersebut termasuk kategori tinggi. Hasil pemeriksaan ini sesuai dengan yang di kemukakan oleh (Sutrisno & Sudrajat, 2024), bahwa penundaan sampel serum glukosa mengakibatkan terjadinya glikolisis (pemecahan glukosa di dalam darah) yang dapat menurunkan kadar glukosa 10 mg/dl per jam.

Penurunan kadar glukosa darah bisa disebabkan oleh penundaan pemeriksaan, hal ini dikarenakan adanya aktifitas metabolik yang berkelanjutan yang dilakukan oleh komponen darah seperti eritrosit, leukosit, trombosit. Selain itu, potensi kontaminasi bakteri juga berperan, di mana bakteri menggunakan glukosa yang terdapat dalam sampel darah sebagai sumber makanan dan nutrisi untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Proses glikolisis ini dapat dicegah dengan cara deproteinisasi sampel segera setelah pengambilan darah, penambahan zat inhibitor, serta penyimpanan sampel dalam keadaan suhu dingin. Suhu lingkungan tempat sampel darah disimpan sebelum proses pemisahan juga

mempengaruhi tingkat glikolisis. Penyimpanan pada suhu lemari pendingin dapat menjaga kesetabilan glukosa di dalam darah selama beberapa jam. Pada suhu kamar diperkirakan terjadi penurunan 1 sampai 2% glukosa/jam (Trisyani et al., 2020)

Lama dalam waktu berpuasa juga mempengaruhi hasil kadar glukosa darah puasa. Pasien minimal berpuasa yaitu selama 8 jam, hal ini disebabkan karena responden yang menjalani puasa selama 8 jam masih memiliki metabolisme tubuh yang berjalan normal, serta cadangan glikogen dalam tubuh tetap dalam kondisi stabil. Sedangkan pasien yang terlalu lama berpuasa, kadar gula darah cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh pemecahan glikogen yang terjadi akibat tidak adanya asupan makanan dalam jangka waktu lama, sehingga cadangan energi menipis dan kadar glukosa darah menjadi rendah (hipoglikemia).

Keterlambatan dalam penanganan sampel darah atau dalam melakukan pengukuran kadar glukosa dapat mengakibatkan penurunan kadar sebesar 5-7% per jamnya akibat glikolisis (Agung A, 2017). Untuk mengatasi hal ini, tabung vakum biasanya digunakan untuk mendapatkan sampel serum atau plasma. Tabung vakum yang berisi zat *cloting activator*, dapat mempercepat proses pembekuan darah. Tabung berwarna merah atau yang berisi *cloting activator* secara khusus digunakan untuk memperoleh serum yang dibutuhkan dalam pemeriksaan tertentu. Penggunaan antikoagulan natrium fluorida (NaF) juga sering digunakan sebagai antikoagulan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah. Hal ini dikarenakan NaF memiliki kemampuan untuk menghambat proses glikolisis agar kadar glukosa tetap stabil dan dapat mencegah penggumpalan darah. Untuk mempertahankan kadar

glukosa darah, antikoagulan NaF berfungsi sebagai antiglikolisis yang dapat mencegah penguraian glukosa dengan cara menghambat enzim *phosphoenolpyruvate* dan urease, sehingga kadar glukosa dalam sampel tetap terjaga. Cara pencegahan dari penurunan kadar glukosa karena adanya penundaan pemeriksaan glukosa darah, dapat diatasi dengan penambahan antikoagulan.

Metode yang sering digunakan pada pemeriksaan glukosa darah puasa yaitu metode GOD-PAP, karena ketelitiannya dianggap lebih tinggi, sehingga diperoleh hasil yang akurat. Prinsip dari metode ini yaitu glukosa di oksidasi menjadi D-glukonat oleh glukosa oksidase dengan pembentukan hidrogen peroksidase. Dengan adanya peroksidase, campuran fenol 4-Aminoantipirin dioksidasi oleh hidrogen peroksidase untuk membentuk warna quinoneimine yang sebanding dengan konsentrasi glukosa dalam sampel yang diukur absorsinya pada Panjang gelombang maksimum dengan fotometer. Kelebihan dari metode ini yaitu Tingkat spesifik terhadap glukosa, dan relatif tidak terpengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu. Namun metode ini memiliki beberapa kelemahan seperti ketergantungan pada reagen yang digunakan, kebutuhan sampel yang lebih banyak, perlu pemeliharaan alat dan reagen dengan kondisi yang khusus (Subiono & Gabrela, 2016).

Pada pemeriksaan yang kedua hasilnya sesuai dengan kondisi pasien, karena sampel yang diperiksa tidak mengalami penundaan dan sampel tidak mengalami lisis, lipemik atau ikterik. Hasilnya sesuai dengan diagnosa pasien yaitu diabetes melitus sehingga kadar glukosa puasanya meningkat melebihi nilai rujukannya. Hiperglikemia merupakan kondisi medis di mana kadar glukosa dalam darah

meningkat melebihi batas normal. Pada penderita diabetes, hiperglikemia dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang yang berdampak pada berbagai organ tubuh, terutama mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah (Rosares & Boy, 2022).

Salah satu komplikasi akut diabetes yang dapat terjadi secara berulang dan berpotensi menyebabkan kematian adalah hipoglikemia. Kondisi ini muncul akibat peningkatan kadar insulin dalam darah serta penurunan glukosa, yang biasanya disebabkan oleh pemberian terapi insulin yang tidak tepat atau berlebihan. Hipoglikemia merupakan salah satu komplikasi serius pada diabetes melitus tipe 2. Kondisi ini terjadi ketika kadar gula darah turun di bawah 70 mg/dl. Tubuh memperoleh glukosa dari makanan yang dikonsumsi, yang kemudian diserap dan dicerna. Glukosa ini dibawa melalui aliran darah untuk menjangkau seluruh sel tubuh. Namun, sebagian besar sel tidak dapat menyerap glukosa tanpa bantuan hormon insulin yang diproduksi oleh sel beta di pankreas. Oleh karena itu, pada penderita diabetes melitus, hipoglikemia menjadi salah satu faktor penghambat dalam pencapaian pengelolaan dan pengobatan yang optimal (Febrianti & Hisni, 2024).

Penurunan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus dapat terjadi akibat kerusakan pada sel-sel darah yang membuatnya lebih rentan terhadap infeksi oleh mikroorganisme. Kondisi ini memicu proses glikolisis berlangsung lebih cepat dan dalam jumlah yang lebih besar. Darah pasien yang mengalami infeksi umumnya mengandung mikroorganisme penyebab infeksi, dan tingginya jumlah sel darah dapat mempercepat laju glikolisis, sehingga kadar glukosa dalam darah

menurun. Semua makhluk hidup membutuhkan energi untuk menjalankan proses metabolisme, dan glukosa merupakan sumber energi utama. Penundaan dalam pemeriksaan kadar glukosa darah dapat memperburuk kontrol gula darah, yang pada akhirnya bisa menimbulkan komplikasi jangka panjang seperti kerusakan organ, gangguan penglihatan, serta berbagai masalah kesehatan lainnya (Susiwati, 2018).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pada hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa dengan menggunakan metode GOD-PAP dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan hasil pemeriksaan dari sampel yang ditunda dan sampel yang segera dilakukan pemeriksaan. Sampel yang ditunda kadarnya lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang segera dilakukan pemeriksaan.

5.2 Saran

Sebaiknya pemeriksaan glukosa darah menggunakan sampel serum dilakukan segera setelah pengambilan sampel darah, tanpa adanya penundaan. Sehingga hasil pemeriksaan tetap akurat dan sesuai dengan kondisi metabolik pasien. Selain itu, pemeriksaan harus dilakukan dengan peralatan yang steril dan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), guna meminimalisir risiko kesalahan hasil seperti nilai rendah palsu atau pengulangan pemeriksaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiana, R. Z., Latifah, I., Jumhati, S., Permana, A., & Rahayu, C. (2023). Gambaran Kadar Gula Darah Puasa Dan HbA1C Dengan Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Ibu Dan Anak Al Fauzan Jakarta. *Indonesian Red Crescent Humanitarian Journal*, 2(2), 58–67.
- Agung A, R. D. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Serum Dan Plasma Natrium Fluorida (NaF) Dengan Penundaan Pemeriksaan. *Diponegoro: Jurnal Kedokteran Diponegoro*;6(2):188-195
- Aini, Q. R. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma EDTA. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*.
- Anggraini, R. (2020). Hubungan HbA1C Dengan Glukosa Darah Puasa Terhadap Nilai Diagnostik Dan Pola Hidup Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II.
- Asrori; Edyansyah, E., & Dora Permata, R. H. (2023). Analisis Kadar Glukosa Darah Puasa Menggunakan Serum Dan Plasma Natrium Fluorida. (Jmls) *Journal Of Medical Laboratory And Science*, 3(1).
- Azizah, F. N. (2023). Pengaruh Variasi Waktu Penundaan Pemisahan Serum Terhadap Hasil Pemeriksaan Glukosa. *The Journal Of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 6(2), 184–191.
- Dewi, Suka Kumala. (2022). Pengaruh lama Waktu Puasa Terhadap Kadar Glukosa.
- Eka Mustofa, E., Purwono, J., & Keperawatan Dharma Wacana Metro, A. (2022). Penerapan Senam Kaki Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Purwosari Kec. Metro Utara Tahun 2021. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(1).
- Fajarna, F., Putri, S. K., & Irayana, N. I. (2022). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Spektrofotometer Dengan Glukometer Di UPTD Puskesmas Sukajaya Kota Sabang. *Jurnal Sago Gizi Dan Kesehatan*, 4(1), 89.
- Fajrunni'mah, R., & Purwanti, A. (2021). Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus (Studi Fenomenologi). *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(2), 495–506.
- Febrianti, R., & Hisni, D. (2024). Analisis Asuhan Keperawatan Melalui Intervensi Kalaborasi Pemberian Dextrose Pada Tn. K Dan Ny. T Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dengan Diagnosa Medis Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sehat Untuk Jakarta Wilayah Jakarta Timur. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (Pkm)*, 7(4), 1542–1555.

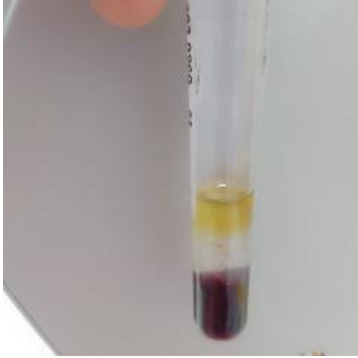
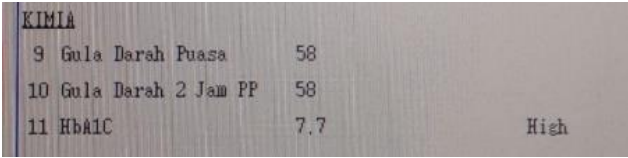
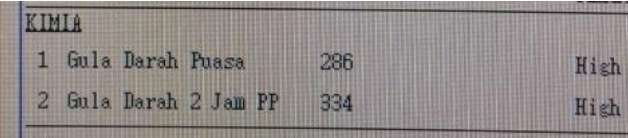
- Firgiansyah, A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer Dan Glukometer.
- Hartina, S. (2017). Gambaran Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Pada Pasien Di RSUD Kota Kediri.
- Hayati, F., Wahyuni Alsyarief, S., & Kemala Putri, S. (2024). Pemeriksaan Kadar Glukosa Pada Darah Yang Diperiksa Segera Dan Ditunda Selama 4, 8 Dan 12 Jam Pada Suhu Kamar. *In Journal Of Medical Laboratory Technology*; 1(1)
- Izzati, A., & Riyani, A. (2018). Variasi Konsentrasi Alfa Siklodekstrin Dan Waktu Sentrifugasi Dalam Preparasi Serum Lipemik Pada Pemeriksaan Glukosa Metode GOD-PAP. *Jurnal Teknologi Laboratorium*, 7(1), 31.
- Kahar, H. (2018). Peningkatan Mutu Pemeriksaan Di Laboratorium Klinik Rumah Sakit Indonesia. *Journal Of Clinical Pathology And Medical Laboratory*.
- Khotul Ula, C., Edy Haryanto, E. H., Syamsul Arifin, S. A., & Istanto, W. (2023). Pengaruh Penundaan Dalam Variasi Suhu Terhadap Hasil Pemeriksaan Glukosa Penderita DM Yang Mengalami Hiperkolesterolemia. *Journal Of Vocational Health Studies*, 7(1), 10–16.
- Kurnianty Wiwin. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Serum Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2.
- Kustiningsih, Y. (2017). Pengaruh Variasi Suhu Awal Reagen Terhadap Kadar Glukosa Darah Metode Enzimatik. *Medical Laboratory Technology Journal*, 103-107.
- Laisouw, A. J. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Berdasarkan Tetesan Darah Kapiler Dan Hapusan Kapas Kering Metode POCT (*Point-Of-Care-Testing*).
- Lestari; Zulkarnain; Sijid St. (2021). Diabetes Melitus: *Review* Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan, Cara Pencegahan.
- Mardiana, E. (2021). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Dengan Menggunakan Sampel Serum Dan Plasma EDTA . Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insani Cendikia Medika Jombang.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 411 Tahun 2010 Tentang Laboratorium Klinik.
- Nurchasanah, R. U. (2019). Gambaran Glukosa Darah Pada Perempuan Menopause Di Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan. Karya Tulis Ilmiah.

- Nurisani, A., Sulhan, M. H., & Dewi, A. T. (2023). Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Metode POCT Dengan Metode GOD-PAP Pada Penderita Diabetes Melitus (Vol. 02).
- 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.
- Pertiwi, W. (2022). Gambaran Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Yang Diperiksa Secara Langsung Dan Penundaan 0-12 Jam Pada Suhu Ruang.
- Prihandono Dwi Setiyo; Kesuma Suryanata; Widyadari Effie Raissa. (2024). Evaluasi Penggunaan Serum Dan Plasma Yang Disimpan Pada Tabung Cloting Activator Dan Naf Selama 6 Dan 24 Jam Parameter Glukosa Darah. *Jambura Journal Of Health Science And Research*, 6(3).
- Putra A. L., W. P. (2015). Gambaran Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Mahasiswa Angkatan 2015. Manado: Jurnal E-Biomedik.
- 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).
- Rezekiyah, S., Sri Lestari, W., Fitriana, E., Karwiti, W., & Martaliana Riska, D. (2021). Pengaruh Variasi Suhu Reagen Terhadap Stabilitas Kadar Glukosa Plasma *Natrium Fluorida* (NaF) Menggunakan Metode Enzimatik (GOD-PAP) (Vol. 3, Issue 2).
- Rosares, V. E., & Boy, E. (2022). Pemeriksaan Kadar Gula Darah Untuk Screening Hiperglikemia Dan Hipoglikemia. *Jurnal Implementa Husada*, 3(2).
- Rusdi, M. S. (2020). Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Melitus.
- Rusyda, H. A. (2016). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Antara Sampel Plasma Naf Dan Plasma EDTA.
- Sagita, P., Apriliana, E., Mussabiq, S., Soleha, T. U., & Dokter, P. (2021). Pengaruh Pemberian Daun Sirsak (*Annona Muricata*) Terhadap Penyakit Diabetes Melitus.
- Sandy Melania Eka. (2021). Perbrdaan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Sampel Darah Vena Dan Darah Kapiler.
- Saputri, S. W. (2016). Studi Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Komplikasi Hipertensi Di Instalasi Rawat Jalan RSUD Dr. H. Koesnadi Bondowoso.
- Savira, F. &. (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 Sakit Konawe Selatan. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 1689-1699.
- Subiono, A. M. M., & Gabrel, D. (2016). Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (*Glucose Oxidase-Peroxidase Aminoantypirin*) Sampel Serum Dan Plasma EDTA (*Ethylen Diamin Terta Acetat*) (Vol. 5, Issue 1). Gambaran Kadar Glukosa Darah
- Sumakul Vione, S. M. T. P. K. B. (2022). Edukasi Diabetes Melitus Dan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Umat Parokit St. Antonius Padua Tataaran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Mapalus*, 1(1).
- Sun, N. N. (2022). Analisis Kesalahan Pada Proses Pra Analitik Dan Analitik Terhadap Sampel Serum Pasien.
- Sunita Raden. (2021). Variasi Waktu Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus. *Journal Of Nursing And Public Health*, 9(1).
- Susiwati. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Plasma NaF Berdasarkan Waktu Pemeriksaan Di RSUD Dr. M. Yunus Provinsi Bengkulu.
- Sutrisno, D., & Sudrajat, A. (2024). Pengaruh Lama Penundaan Terhadap Hasil Pengukuran Kadar Serum Glukosa Darah.
- Sutyati, I. (2021). Buku Keperawatan Latihan Efektif untuk Pasien Diabetes Melitus Berbasis Hasil Penelitian. Deepublish.
- Trisyani, N., Djasang, S., & Armah, Z. (2020). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Pada Sampel Yang Mengalami Variasi Lama Penundaan Pemisahan. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 11(1), 34.
- Tyas, L. C. (2015). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Yang Diperiksa Secara Langsung Dan Ditunda 24 Jam.
- Wahyudiati, D. (2017). Biokimia. Mataram : LEPPIM MATARAM
- Wibowo, R., Nugraha, G., & Sari, J. I. (2019). Gambaran Nilai HbA1c Dan Glukosa Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus. *Journal Universitas Binawa*, 1(2).
- Wulandari, S, R. (2024). Metode – Metode Pemeriksaan Glukosa Darah. *Pharmaceutical Scientific Journal*, 03(01).
- Yusuf Baharudin, N. S. I. N. N. (2023). Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus. In *Pharmacy Medical Journal* (Vol. 6, Issue 1).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentsi Studi Kasus

No	Gambar	Keterangan												
1.		Sampel pemeriksaan kedua												
2.		Alat pentra 400												
3.	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">KIMIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9 Gula Darah Puasa</td> <td>58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 Gula Darah 2 Jam PP</td> <td>58</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11 HbA1C</td> <td>7.7</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>	KIMIA			9 Gula Darah Puasa	58		10 Gula Darah 2 Jam PP	58		11 HbA1C	7.7	High	Hasil pemeriksaan pertama
KIMIA														
9 Gula Darah Puasa	58													
10 Gula Darah 2 Jam PP	58													
11 HbA1C	7.7	High												
4.	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">KIMIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Gula Darah Puasa</td> <td>286</td> <td>High</td> </tr> <tr> <td>2 Gula Darah 2 Jam PP</td> <td>334</td> <td>High</td> </tr> </tbody> </table>	KIMIA			1 Gula Darah Puasa	286	High	2 Gula Darah 2 Jam PP	334	High	Hasil pemeriksaan kedua			
KIMIA														
1 Gula Darah Puasa	286	High												
2 Gula Darah 2 Jam PP	334	High												

Lampiran 2 Lembar Bimbingan

Lampiran 7: Lembar Bimbingan KTI

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : Syifa Maulani Ansori
 NIM : K116622015
 Pembimbing : Gina Napsa Mutmaina, SST., M.Pd
 Judul Penelitian : Hasil pemeriksaan penundaan glukosa puasa metode GOD-PAP

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	21 Maret 2025	konsul judul	gi
2	24 Maret 2025	Acc judul, konsul bab I dan bab II	gi
3	3 April 2025	revisi bab I dan bab II	gi
4	7 April 2025	Acc bab I, revisi bab II, konsul bab III	gi
5	14 April 2025	Acc bab II, revisi bab III	gi
6	17 April 2025	revisi bab III, konsul bab IV	gi
7	21 April 2025	Acc bab III, revisi bab IV	gi
8	28 April 2025	revisi bab IV, konsul bab V	gi
9	5 Mei 2025	Acc bab IV, revisi bab V	gi
10	9 Mei 2025	revisi bab V	gi
11	14 Mei 2025	Acc bab V	gi
12	16 Mei 2025	konsul Abstrak	gi
13	19 Mei 2025	Final draft KTI Acc	gi
14			
15			
16			
17			
18			

Ketua Program Studi 133 Analisis Kesehatan
 STIKes Karas Husada Garut

Muhammad Hadi Sulhan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Syifa Maulani Ansori, lahir pada tanggal 26 Juni 2003 di Garut Jawa Barat. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara dari pasangan Taufik Ansori dan Nani Sumiati. Riwayat pendidikan penulis di mulai dari TK Aisyiyah pada tahun 2008-2010. Penulis melanjutkan pendidikan ke SD Muhammadiyah 1 Cibatu pada tahun 2010-2016. setelah tamat, penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Al-Madinah Muhammadiyah Cibatu pada tahun 2016-2019. setelah tamat, penulis melanjutkan Pendidikan ke SMA Al-Madinah Muhammadiyah Cibatu pada tahun 2019-2022. setelah tamat, ditahun 2022 penulis melanjutkan Pendidikan di STIKes Karsa Husada Garut pada program studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis. Selama perkuliahan penulis juga pernah mendapatkan penghargaan yaitu juara 2 lomba kaligrafi dalam kegiatan memperingati milad Yayasan Dharma Husada Insani Garut yang ke-19 tahun. Penulis juga mengikuti Organisasi Himpunan Mahasiswa (HIMA) DIII Teknologi Laboratorium Medis.

Penulis pernah berpengalaman magang di Klinik Prodata Limbangan selama 2 minggu, di Puskesmas sukawening selama 3 minggu dan di RSUD Bayu Asih Purwakarta selama 2 bulan.

