

**HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA 2 JAM *POST PRANDIAL*
LEBIH RENDAH DIBANDINGKAN GLUKOSA PUASA PADA
PASIEN DIABETES MELITUS : 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 :

Fahmi Isman Nurjaman

KHGE22070



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 ilmiah ini tidak terdapat 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 ketidakbeneran 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, 18 Mei 2025



Fahmi Isman Nurjaman
KHGE22070

LEMBAR PERSETUJUAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA 2 JAM POST PRANDIAL
LEBIH RENDAH DIBANDINGKAN GLUKOSA PUASA PADA
PASIEN DIABETES MELITUS : STUDI KASUS**

NAMA : FAHMI ISMAN NURJAMAN

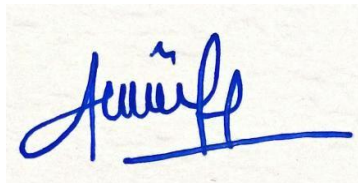
NIM : KHGE22070

KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, 18 Mei 2025

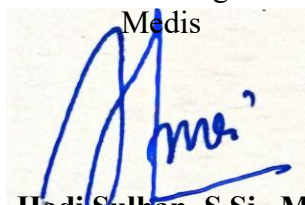
Menyetujui,
Pembimbing



Sugiah, S.Si, M. Biotek AIFO
NIP: 043298.0122.168

Mengetahui,

Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium
Medis



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

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA 2 JAM POST PRANDIAL
LEBIH RENDAH DIBANDINGKAN GLUKOSA PUASA PADA
PASIEN DIABETES MELITUS**

NAMA : FAHMI ISMAN NURJAMAN

NIM : KHGE22070

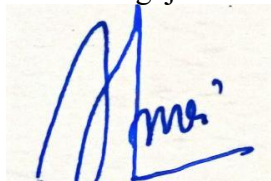
KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, 26 Mei 2025

Menyetujui,

Penguji I



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

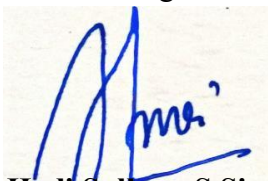
Penguji II



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

Mengesahkan,

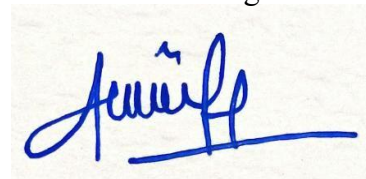
Ketua Prodi D3 Teknologi Laboratorium Medis



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

Mengetahui,

Pembimbing



Sugiah, S.Si, M. Biotek AIFO
NIP: 043298.0122.168

ABSTRAK

Hasil Pemeriksaan Glukosa 2 Jam Post Prandial Lebih Rendah Dibandingkan Glukosa Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah gangguan metabolik kronis yang menyebabkan hiperglikemia akibat gangguan sekresi atau kerja insulin. Pemeriksaan kadar glukosa darah laboratorium, seperti glukosa puasa dan glukosa 2 jam PP (*post prandial*), sangat penting dalam diagnosis dan pemantauan DM. Variasi hasil pemeriksaan glukosa dapat terjadi karena perbedaan metode dan alat yang digunakan, seperti glukometer dan fotometer. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penyebab kadar glukosa 2 jam pp (*post prandial*) lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus. Metode penelitian ini menggunakan studi kasus pada pasien Tn. D, dengan pemeriksaan glukosa puasa menggunakan metode enzimatis GOD-PAP pada vena dan dibuat serum melalui alat Fotometer dan glukosa 2 jam PP menggunakan darah kapiler dengan metode elektrokimia melalui glukometer. Data dianalisis dari tahapan pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa 2 jam pp (*post prandial*) lebih rendah dibandingkan glukosa puasa, dengan uji ulang menggunakan glukometer kedua menghasilkan nilai serupa. Perbedaan ini disebabkan karena pasien mengkonsumsi obat hipoglikemik oral setelah pemeriksaan glukosa puasa selesai. Sehingga efek penurunan glukosa darah oleh obat tersebut mulai bekerja dalam waktu 2 jam pp (*post prandial*).

Kata kunci : Diabetes Melitus, Fotometer, Glukosa Puasa, Glukosa 2 jam PP, Glukometer

ABSTRAC

The 2-Hour Postprandial Glucose Examination Results Are Lower Compared to Fasting Glucose in Patients with Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus is a chronic metabolic disorder that causes hyperglycemia due to impaired insulin secretion or action. The examination of blood glucose levels in the laboratory, such as fasting glucose and 2-hour PP (post-prandial) glucose, is very important in the diagnosis and monitoring of DM. Variations in glucose examination results may occur due to differences in methods and devices used, such as glucometers and photometers. This study aims to investigate the reasons why 2-hour post-prandial glucose levels are lower compared to fasting glucose in diabetic patients. This research method employs a case study on Mr. D, with fasting glucose examination using the enzymatic GOD-PAP method on serum through a photometer and 2-hour PP glucose using capillary blood with an electrochemical method through a glucometer. Data were analyzed from the pre-analytical stages, Analytic and post-analytic. The research results show that the glucose level 2 hours post-prandial (pp) is lower compared to fasting glucose, with a retest using a second glucometer yielding similar values. This difference is due to the patient consuming oral hypoglycemic medication after completing the fasting glucose test. Thus, the blood glucose-lowering effect of the medication begins to take effect within 2 hours post-prandial.

Keywords: *Diabetes Mellitus, Fasting Glucose, 2-hour Postprandial Glucose, Photometer, Glucometer*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **“Hasil Pemeriksaan Glukosa 2 Jam Post Prandial Lebih Rendah Dibandingkan Glukosa Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus”** tepat pada waktunya

Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam bentuk materi maupun spiritual kepada:

1. Bapak Dr. Hadiat, MA ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. Bapak H. Suryadi, M.Si selaku ketua umum pengurus yayasan.
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 DIII Analis Kesehatan.
5. Ibu Sugiah, S.Si, M.Biotek AIFO selaku pembimbing yang telah membimbing dan senantiasa memberikan kritik dan saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah.
6. Bapak M. Hadi Sulhan, Ssi., M.Sc dan Ibu Lia Mar'atiningsih, S.Tr. Kes , M.Kes selaku Dosen Penguji.
7. Seluruh dosen pcengajar Prodi DIII Analis Kesehatan STIKes Karsa Husada Garut.

8. Ayahanda Iman Suryaman, beliau yang menjadi inti tulang punggung keluarga. Meskipun tidak sempat merasakan Pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis menjadi laki-laki yang kuat dan tegar dalam melewati segala rintangan, hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai selesai.
9. Ibunda Elis Setiawati, pintu surgaku, beliau sangat gigih dalam memanjatkan doa yang selalu beliau berikan yang tiada henti meminta kepada Tuhan Yang Maha Esa, hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai selesai.
10. Adik saya Ismi Aulia Mazwah, terima kasih atas semua semangat, motivasi, dan doa yang tak henti-hentinya. Kakak tahu betapa beratnya perjalanan ini, dan kehadiranmu selalu menjadi sumber kekuatan dan hiburan di setiap langkah. Terima kasih sudah menjadi bagian dari perjalanan ini.
11. Keluarga besar penulis. Dengan tulus penulis ingin mengucapkan terima kasih senantiasa memberikan nasihat, doa, dukungan, perhatian, kasih sayang yang tiada hentinya. Penulis berharap dengan terselesaikannya ini dapat menjadi bentuk penghormatan dan apresiasi atas semua yang telah diberikan.
12. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, Rachel Amanda Pasha, terima kasih telah menjadi bagian penting dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan Karya Tulis ini. Telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan semangat pantang menyerah.

13. Teman seperjuangan Angkatan 10 kelas B DIII – Analis Kesehatan dan sepembimbingan khususnya kepada rekan-rekan BOYS B ANKES di STIKes Karsa Husada Garut.
14. Fahmi Isman Nurjaman, ya! Diri saya sendiri. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta senantiasa menikmati setiap prosesnya yang terbilang tidak mudah. Terima kasih sudah bertahan.
15. Kepada seluruh pihak tanpa terkecuali yang namanya luput disebutkan satu persatu karena telah banyak memberikan bantuan selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, saya ucapkan terima kasih

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini terdapat banyak kekurangan dan masih jauh mencapai kesempurnaan dalam arti sebenarnya, namun penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya. Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk meningkatkan kemampuan penulis dalam menulis karya ilmiah.

Garut, 20 Mei 2025



Fahmi Isman Nurjaman

KHGE22070

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRAC.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Tujuan penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Glukosa Darah	5
2.1.1.1 Jenis pemeriksaan glukosa	6
2.1.1.2 Jenis metode pemeriksaan glukosa.....	8
2.1.1.3 Diabetes Melitus	11
2.1.1.4 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	12
2.1.2 Perbandingan kadar glukosa puasa dan glukosa 2 jam pp.....	14
2.2 Kerangka Penelitian	17
BAB III METODE STUDI KASUS.....	18
3.1. Rancangan studi kasus.....	18
3.2. Objek studi kasus.....	18
3.3. Fokus studi kasus.....	18
3.4. Pengumpulan Data Studi Kasus	19
3.4.1 Pra analitik.....	19

3.4.2 Analitik	19
3.4.3 Pasca Analitik	21
3.5 Etik Studi Kasus	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Penelitian	22
4.2 Pembahasan	23
BAB V PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan glukosa puasa darah dan 2 jam pp pada pasien DM...	22
Tabel 4. 2 Hasil pemeriksaan ulang 2 jam pp	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Point Of Care Testing</i>	9
Gambar 2. 2 Fotometer	10
Gambar 2. 3 Kerangka penelitian	17

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian	32
Lampiran 2 Lembar Bimbingan	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan pada sekresi atau fungsi insulin. Kadar glukosa darah dapat berfluktuasi sepanjang hari, meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu dua jam (Norma Lalla and Rumatiga, 2022). Diabetes melitus merupakan kondisi kronis yang ditandai dengan peningkatan konsentrasi glukosa darah disertai gejala khas berupa urin yang berasa manis dan jumlahnya banyak. Penyebab utama diabetes melitus adalah defisiensi insulin, baik relatif maupun absolut. Insulin merupakan satu-satunya hormon yang berfungsi menurunkan kadar glukosa dalam darah (Raden Vina Iskandya Putri, 2023).

Menurut laporan International Diabetes Federation (IDF) tahun 2019, prevalensi global diabetes melitus mencapai 463 juta kasus dan diperkirakan akan meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2030, serta mencapai 700 juta pada tahun 2045 (IDF, 2019). Diabetes melitus menjadi salah satu dari 10 penyebab kematian tertinggi, terutama pada individu berusia di bawah 60 tahun. Di Indonesia, jumlah penderita diabetes melitus pada tahun 2019 tercatat sebanyak 10,6 juta orang dan diproyeksikan akan meningkat menjadi 13,7 juta pada tahun 2030 (IDF,2019), menjadikan Indonesia sebagai negara ketujuh terbesar di dunia dalam jumlah penderita diabetes (Sari, 2016).

Pemeriksaan glukosa merupakan salah satu tes laboratorium yang sering dilakukan. Glukosa merupakan karbohidrat utama yang dihasilkan dari penyerapan makanan ke dalam aliran darah, serta hasil konversi gula lain di hati. Glukosa berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis karbohidrat lain di dalam tubuh, seperti glikogen untuk penyimpanan energi, ribosa dan deoksiribosa dalam asam nukleat, serta galaktosa dalam laktosa susu, glikolipid, glikoprotein, dan proteoglikan (Firgiansyah, 2016). Di laboratorium, terdapat beberapa jenis pemeriksaan glukosa darah, termasuk glukosa sewaktu, glukosa puasa, dan glukosa 2 jam post prandial. Pemeriksaan glukosa 2 jam post prandial bertujuan untuk membandingkan kadar glukosa darah setelah puasa 8-10 jam dengan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan, guna menentukan apakah kadar tersebut berada dalam rentang normal atau tidak (Maulidiyanti, 2017).

Pemeriksaan glukosa darah dapat dilakukan menggunakan dua jenis alat, yaitu glukometer (*Point of Care Test/POCT*) dan spektrofotometer. Glukometer merupakan serangkaian pemeriksaan laboratorium sederhana yang menggunakan alat meteran dan juga dikenal sebagai *Bedside Testing*, *Near Patient Testing*, atau *Alternative Site Testing*. Glukometer dirancang khusus untuk sampel darah kapiler dan tidak digunakan untuk sampel serum atau plasma. Alat ini dipilih karena biayanya terjangkau dan hasilnya cepat diperoleh. Glukometer hanya memerlukan sedikit sampel darah (*whole blood*). Sementara itu, fotometer menggunakan serum atau plasma, sehingga tidak dipengaruhi oleh sel-sel darah seperti pada sampel *whole blood*. Pada pemeriksaan menggunakan spektrofotometer, sampel yang digunakan adalah serum, sehingga membutuhkan volume darah yang lebih banyak

dan waktu pengerjaan yang lebih lama. Sementara itu, glukometer untuk pemeriksaan glukosa darah terdiri dari strip tes glukosa darah total, dan autoklik, lanset (jarum pengambil sampel). Alat meter glukosa berfungsi mengukur kadar glukosa darah total melalui deteksi elektrokimia menggunakan strip membran yang dilapisi enzim *glucose oxidase* (Menkes, 2010) (Maulidiyanti, 2017).

Hasil observasi di lapangan diterima formulir pemeriksaan glukosa puasa dan pemeriksaan glukosa 2 jam *post prandial* pada pasien DM. Sampel diambil dari vena dan dimasukkan ke dalam tabung berwarna kuning yang berisi separator gel dan *clot* aktivator, kemudian sampel dibawa dan dilakukan pemeriksaan pada alat kimia analyzer didapatkan hasil pemeriksaan glukosa puasa tinggi. Setelah 2 jam dari pemeriksaan glukosa puasa pasien datang kembali untuk melakukan pemeriksaan glukosa 2 jam pp dan dilakukan pengambilan sampel dari kapiler menggunakan alat *POCT (Point Of Care Testing)* didapatkan hasil yang lebih rendah dari hasil glukosa puasa. Setelah dilaporkan ke dokter dan penanggung jawab, peneliti diminta untuk melakukan pemeriksaan ulang pada hasil glukosa 2 jam *post prandial* menggunakan alat glukometer yang baru dan hasil yang didapat tidak jauh berbeda.

Menurut penelitian (Claresta, 2021) hasil glukosa 2 jam pp pada pasien DM lebih rendah dari glukosa puasa dikarenakan beberapa faktor mulai dari usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, faktor keturunan, obesitas, pola makan dan konsumsi obat seperti insulin atau OHO (*Oral Hypoglycemic Agent*) yang diberikan sebelum 2 jam pp (Pipit Muliyah, 2020). Secara teknis perbedaan hasil ini juga dapat dipengaruhi oleh waktu pemeriksaan 2 jam pp yaitu tidak dilakukan tepat 2 jam setelah makan

dan faktor penyerta lain terdapat perbedaan metode pemeriksaan kimia antara glukometer (elektrokimia) dan spektrofotometer (enzimatik) sehingga menghasilkan perbedaan nilai kadar glukosa antara puasa dan 2 jam pp berbeda signifikan.

Dari uraian diatas, penulis tertarik dalam mengkaji kasus mengenai “hasil pemeriksaan glukosa 2 jam post prandial lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus”.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada studi kasus ini adalah mengapa hasil pemeriksaan kadar glukosa 2 jam pp lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus

1.3 Tujuan penelitian

Studi kasus ini bertujuan untuk mengetahui penyebab kadar glukosa 2 jam pp lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus

1.4 Manfaat penelitian

Penyusun berharap dengan adanya penelitian ini akan bermanfaat bagi dunia pendidikan, kesehatan, serta dapat membantu menambah informasi ilmiah mengenai pola pemeriksaan pada DM khususnya studi kasus mengenai pemeriksaan kadar glukosa 2 jam pp lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Glukosa Darah

Glukosa merupakan sumber utama karbohidrat yang terdapat dalam darah dan berfungsi sebagai bahan bakar utama bagi berbagai organ tubuh. Sumber utama ini darah diangkut melalui plasma ke seluruh tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi atau disimpan dalam bentuk glikogen di area tertentu. Pengelolaan glukosa berperan penting dalam proses penggunaan, penyimpanan, dan distribusi bahan bakar metabolik. Perubahan drastis kadar glukosa darah dapat mengganggu fungsi tubuh dan kesehatan secara serius, bahkan berpotensi membahayakan nyawa (Wulandari, 2024).

Dalam dunia medis, gula darah merujuk pada kadar glukosa dalam darah. Glukosa merupakan hasil metabolisme karbohidrat yang diperoleh dari makanan, baik secara langsung dari karbohidrat maupun secara tidak langsung dari sumber makanan lain. Glukosa kemudian diserap ke dalam aliran darah dan didistribusikan ke seluruh sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi (Wulandari, 2019).

Sebagian besar fungsi sel dan jaringan mendapatkan energi dari glukosa. Meskipun energi alternatif dapat dihasilkan melalui metabolisme lemak, jalur ini kurang efisien dibandingkan dengan pembakaran glukosa langsung. Selain itu, metabolisme lemak menghasilkan metabolit asam yang berbahaya jika menumpuk. Oleh karena itu, kadar glukosa darah dikendalikan oleh mekanisme

hemostatik yang, dalam kondisi normal, mampu mempertahankan kadar glukosa dalam rentang 70 hingga 110 mg/dl (Anugraini fitya, 2019).

2.1.1.1 Jenis pemeriksaan glukosa

Terdapat beberapa jenis pemeriksaan yang berkaitan dengan pengukuran kadar glukosa darah, yaitu:

a. Glukosa darah puasa

Glukosa darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengukur kadar glukosa darah setelah pasien berpuasa. Durasi puasa yang dianjurkan sebelum pemeriksaan ini adalah minimal 8 jam. Setelah berpuasa selama 8 jam, pasien dapat menjalani pengukuran kadar gula darahnya. Kadar gula darah puasa yang normal berkisar antara 70 hingga 120 mg/dl. Jika hasil pemeriksaan melebihi rentang tersebut, maka kondisi tersebut dapat dikategorikan sebagai kadar gula darah tinggi (Mustaruddin *et al.*, 2019).

b. Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan ini merupakan pengukuran kadar glukosa yang dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa perlu berpuasa atau memperhitungkan waktu makan terakhir. Tes glukosa darah sewaktu biasanya digunakan sebagai tes skrining untuk penyakit diabetes melitus (Lismawati, 2019). Pemeriksaan glukosa sewaktu sering digunakan sebagai alat diagnostik awal untuk mengidentifikasi adanya diabetes melitus atau gangguan toleransi glukosa. Gula darah sewaktu diukur menggunakan sampel darah yang diambil secara acak, dan hasil pengukurannya dapat memberikan gambaran tentang bagaimana tubuh mengelola glukosa sepanjang hari. Kadar gula darah

sewaktu yang normal umumnya berada di bawah 140 mg/dl. Kadar glukosa sewaktu yang lebih tinggi dari batas normal dapat mengindikasikan adanya diabetes melitus atau kondisi pradiabetes (Sari *et al.*, 2024).

c. Glukosa darah 2 jam *post prandial*

Glukosa darah *post prandial* adalah kadar glukosa darah setelah makan, yang biasanya mencapai puncaknya satu jam setelah makan dan kemudian berangsur-angsur menurun. Pada 2 jam *post prandial*, kadar glukosa darah umumnya mendekati kadar glukosa darah puasa. Selama dua jam setelah makan, aktivitas fisik berat sebaiknya dihindari karena dapat mempengaruhi hasil tes glukosa darah *post prandial*. Rentang normal kadar glukosa darah *post prandial* adalah 120-140 mg/dl (Mustaruddin *et al.*, 2019).

d. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

adalah pemeriksaan yang digunakan untuk memastikan diagnosis diabetes melitus ketika kadar glukosa darah tidak jelas, selama kehamilan, atau untuk skrining diabetes melitus. Sebelum melakukan TTGO, subjek disarankan untuk makan dan beraktivitas seperti biasa selama tiga hari sebelum pemeriksaan. Subjek yang akan menjalani pemeriksaan TTGO harus berpuasa selama 10-12 jam, yang biasanya dimulai pada malam hari. Selama puasa, hanya diperbolehkan mengonsumsi air putih tanpa gula. Toleransi glukosa dianggap terganggu jika kadar glukosa darah berada di rentang >140 mg/dl hingga 199 mg/dl (Wati, 2020). Tes TTGO dilakukan ketika terdapat gejala klinis diabetes melitus, namun hasil pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP) atau gula darah sewaktu (GDS) masih berada dalam batas normal atau

sebaliknya. Metode ini menggunakan induksi glukosa secara oral untuk merangsang sekresi insulin, sehingga kadar glukosa darah dapat kembali ke rentang normal. Penelitian oleh Stumvoll et al. menunjukkan bahwa TTGO dapat digunakan untuk menilai fungsi sel beta pankreas dan sensitivitas jaringan terhadap insulin (Masdar *et al.*, 2021).

e. HbA1c

Salah satu pemeriksaan laboratorium yang direkomendasikan oleh *American Diabetes Association* (ADA) untuk mendukung diagnosis diabetes melitus (DM) adalah Hemoglobin Adult 1C (HbA1c). Pemeriksaan HbA1c dapat digunakan sebagai acuan untuk memantau kondisi diabetes melitus, karena hasilnya memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kadar glukosa darah rata-rata selama 2-3 bulan atau sekitar 120 hari sebelum pemeriksaan dilakukan (Sartika & Hestiani, 2019).

2.1.1.2 Jenis metode pemeriksaan glukosa

Pemeriksaan glukosa darah adalah salah satu pemeriksaan yang sering diusulkan oleh para klinisi diinstalasi kesehatan. Alat yang digunakan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah secara cepat yaitu *blood glucose meter* atau *Point-Of-Care-Testing* (POCT) serta pemeriksaan gula GOD-PAP (*glukosa-oksidade*).

a. *Point-Of-Care-Testing* (POCT)

Point-Of-Care Testing (POCT) merupakan salah satu inovasi teknologi paling signifikan dalam pemantauan kadar glukosa darah pada pasien. Pemeriksaan glukosa menggunakan POCT telah banyak diterapkan di berbagai fasilitas layanan kesehatan, termasuk unit gawat darurat dan bahkan di rumah pasien. Alat ini sangat populer karena kemudahannya dalam penggunaan, kepraktisannya, serta kemampuannya memberikan hasil pemeriksaan glukosa dalam waktu singkat hanya dengan menggunakan sedikit sampel darah.



Gambar 2. 1 *Point Of Care Testing*
(Sumber. SMC, 2025)

Penggunaan alat POCT (*Point of Care Testing*) merupakan salah satu metode alternatif yang dapat digunakan untuk menilai kadar glukosa darah. Menurut Tonyyushika (2009), perangkat POCT mampu menghasilkan hasil yang lebih cepat, membutuhkan jumlah sampel yang lebih sedikit, serta memiliki proses yang relatif lebih sederhana. Berkat keunggulan-keunggulan yang dimilikinya, POCT (*Point of Care Testing*) kini tidak lagi hanya berfungsi sebagai alat skrining semata, tetapi juga mulai berkembang menjadi acuan indikator yang lebih signifikan dalam penilaian klinis (Wulandari, 2024).

b. Metode GOD-PAP (Glukosa *oksidase-peroxidase aminoantipirin*)

Pengukuran glukosa darah menggunakan metode GOD-PAP (glukosa-oksidase) merupakan salah satu teknik pengujian kadar gula darah. Metode ini diterapkan dalam evaluasi pengendalian glukosa serum pada sekitar 85% peserta Program Nasional Penguatan Mutu Eksternal Non-Klinik (PNPME-K) (Wulandari, 2024). Seiring dengan berbagai keunggulannya, POCT kini tidak hanya diposisikan sebagai alat skrining semata, tetapi mulai berperan sebagai indikator klinis yang lebih penting. Di sisi lain, metode GOD-PAP yang menggunakan alat spektrofotometer dinilai lebih akurat dan dianggap sebagai standar referensi dengan tingkat kualitas yang lebih tinggi.



Gambar 2. 2 Fotometer
(Sumber.SMC,2025)

Fotometer merupakan alat pemeriksaan dengan prinsip menangkap kekuatan cahaya atau interaksi cahaya yang ditransmisikan atau pengukuran dengan sumber radiasi elektromagnetik. Fotometer bekerja dengan prinsip di mana sampel yang telah melalui proses inkubasi disedot oleh aspirator dan dialirkan ke dalam kuvet untuk kemudian dibaca oleh sinar. Setelah proses pembacaan, sampel tersebut dipompa kembali oleh pompa peristaltik menuju

tempat pembuangan. Inkubasi sampel diperlukan untuk memastikan reagen dalam sampel dapat bereaksi secara optimal. Keunggulan penggunaan alat fotometer antara lain memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi, bersifat spesifik, serta relatif tahan terhadap berbagai gangguan seperti kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, maupun suhu (Wulandari, 2024).

2.1.1.3 Diabetes Melitus

Diabetes merupakan penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (WHO, 2016). Menurut American Diabetes Association (ADA, 2016:1), diabetes adalah kondisi kronis yang kompleks yang memerlukan penanganan medis secara terus-menerus serta pendekatan manajemen risiko yang mencakup berbagai faktor, tidak hanya terbatas pada pengendalian kadar glukosa darah (Claresta, 2021).

Insulin merupakan hormon vital yang diproduksi oleh kelenjar pankreas dan berperan dalam mengangkut glukosa dari aliran darah ke dalam sel-sel tubuh untuk diubah menjadi energi. Kekurangan insulin, atau ketidakmampuan sel tubuh merespons insulin secara efektif, dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia), yang menjadi salah satu indikator utama diabetes. Jika kondisi kadar gula darah yang tinggi ini tidak dikendalikan dalam jangka panjang, maka dapat mengakibatkan kerusakan pada berbagai organ tubuh. Hal ini berpotensi menimbulkan komplikasi serius dan mengancam jiwa, seperti penyakit

kardiovaskular, kerusakan saraf (neuropati), gangguan fungsi ginjal, serta gangguan penglihatan seperti retinopati yang dapat berujung pada kebutaan.

2.1.1.4 Klasifikasi Diabetes Melitus

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Menurut *International Diabetes Federation* (IDF, 2017), diabetes tipe 1 adalah kondisi autoimun dimana sistem kekebalan tubuh secara keliru menyerang sel beta di pankreas yang bertugas memproduksi insulin. Akibatnya, tubuh menghasilkan insulin dalam jumlah yang sangat sedikit atau bahkan tidak sama sekali. Faktor genetik serta pemicu lingkungan seperti infeksi virus, paparan racun, dan beberapa jenis makanan juga berperan dalam perkembangan diabetes tipe 1. Penyakit ini dapat dialami oleh siapa saja, baik anak-anak maupun orang dewasa, meskipun paling sering muncul pada usia anak-anak dan remaja. Penderita diabetes tipe 1 membutuhkan suntikan insulin setiap hari untuk menjaga kadar glukosa darah tetap stabil, karena tubuh mereka tidak dapat memproduksi insulin secara alami (Claresta, 2021)

2) Diabetes Melitus tipe II

Diabetes tipe II umumnya disebabkan oleh resistensi insulin, yaitu kondisi ketika tubuh memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, namun hormon tersebut tidak dapat berfungsi secara efektif. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat. Pada penderita diabetes tipe II, juga dapat terjadi kekurangan insulin relatif yang seiring waktu bisa berkembang menjadi kekurangan insulin absolut. Diabetes tipe II merupakan bentuk diabetes melitus yang paling sering terjadi, mencakup sekitar 90% dari

seluruh kasus. Hiperglikemia pada tipe ini disebabkan oleh produksi insulin yang tidak memadai atau ketidakmampuan tubuh merespons insulin secara optimal, yang dikenal sebagai resistensi insulin. Dalam kondisi resistensi tersebut, insulin tidak bekerja sebagaimana mestinya, sehingga tubuh awalnya meningkatkan produksi insulin untuk mengatasi kenaikan kadar gula darah. Namun, lama-kelamaan, produksi insulin menjadi tidak mencukupi. Diabetes tipe II umumnya terjadi pada orang dewasa yang lebih tua, dan faktor risiko utamanya meliputi kelebihan berat badan, obesitas, usia lanjut, serta riwayat keluarga dengan diabetes (Claresta, 2021).

3) Diabetes Melitus Gestasional

Menurut International Diabetes Federation (IDF, 2017), diabetes gestasional adalah jenis diabetes yang terjadi pada ibu hamil, biasanya pada trimester kedua atau ketiga, meskipun dapat muncul kapan saja selama masa kehamilan. Beberapa wanita bahkan terdiagnosis diabetes pada trimester pertama, dan dalam banyak kasus, kondisi diabetes tersebut sebenarnya sudah ada sebelum kehamilan namun belum terdeteksi. Diabetes gestasional disebabkan oleh penurunan efektivitas insulin, yang dipicu oleh hormon-hormon yang dihasilkan oleh plasenta selama kehamilan.

4) Diabetes Melitus tipe lain

Diabetes melitus tipe ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gangguan genetik yang memengaruhi fungsi sel beta atau kerja insulin, penyakit pada pankreas eksokrin, gangguan hormonal (endokrinopati), penggunaan obat-obatan atau paparan zat kimia tertentu,

infeksi, kelainan sistem imun, serta sindrom genetik lain yang memiliki keterkaitan dengan kondisi diabetes melitus (Claresta, 2021).

2.1.2 Perbandingan kadar glukosa puasa dan glukosa 2 jam pp

Diagnosis diabetes melitus dapat dilakukan melalui pemeriksaan klinis, khususnya dengan mengukur kadar gula darah menggunakan alat glukometer. Pengujian kadar gula darah ini umumnya dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1) Kadar gula darah puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilakukan setelah pasien berpuasa atau tidak makan setidaknya selama 8-10 jam. Pemeriksaan ini lebih efektif karena tidak ada makanan yang dikonsumsi selama beberapa jam, yang dapat mempengaruhi metabolisme tubuh, sehingga hasil kadar gula darah yang diperoleh lebih akurat (Fahmiah & Latra, 2016). Ada perbedaan dalam pemeriksaan kadar gula darah puasa antara diabetes tipe 1 dan tipe 2, yang disebabkan oleh pengaruh insulin. Pada diabetes melitus tipe 1, tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara optimal, namun insulin yang dihasilkan tetap membantu menurunkan kadar gula darah, meskipun kadar GDP pada penderita diabetes tipe 1 cenderung lebih tinggi. Sementara itu, pada diabetes melitus tipe 2, tubuh dapat memproduksi insulin secara normal, namun tidak berfungsi dengan baik karena tubuh kurang sensitif terhadap insulin yang diproduksi, sehingga kadar GDP pada penderita diabetes tipe 2 lebih tinggi dibandingkan dengan tipe 1 (Abdulmutalib et al., 2014). Menurut WHO (2019), batas normal kadar gula darah antepandial adalah antara 70 hingga 126 mg/dl. Jika melebihi angka tersebut, seseorang didiagnosis mengidap diabetes melitus. Selain itu,

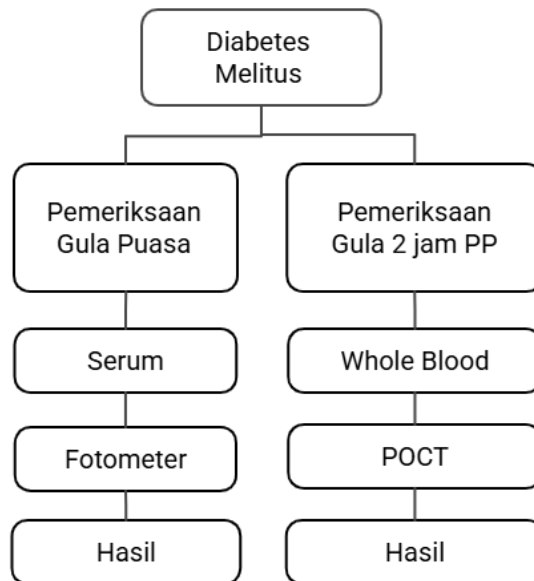
Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI, 2011) membagi kadar gula darah antepandial ke dalam tiga kategori: normal (80-109 mg/dl), sedang (110-125 mg/dl), dan buruk (>126 mg/dl). Tujuan puasa sebelum pemeriksaan GDP adalah untuk menghindari pengaruh makanan yang dikonsumsi terhadap hasil. Oleh karena itu, dokter biasanya akan melakukan pemeriksaan GDP sebagai langkah pertama dalam diagnosis diabetes melitus. Selain itu, penting untuk memantau kadar gula darah secara rutin minimal setiap tiga bulan setelah kunjungan pertama, guna mencegah komplikasi lebih lanjut pada penderita diabetes melitus (Adolph, 2024).

2) Kadar glukosa 2 post prandial

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam post prandial (GD2PP) dilakukan dua jam setelah pasien selesai makan. Pasien diminta untuk makan seperti biasa, dan dua jam setelahnya, kadar glukosa darahnya akan diperiksa. Setelah makan, umumnya kadar glukosa darah akan meningkat dan akan kembali normal sekitar dua jam kemudian. Glukosa darah biasanya mencapai puncaknya dalam satu jam pertama setelah makan, dan pada kondisi normal, insulin akan membantu menurunkan kadar gula darah dalam dua jam berikutnya. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai tindak lanjut setelah pemeriksaan gula darah puasa untuk mengukur sejauh mana insulin bekerja dalam menurunkan glukosa setelah mengonsumsi makanan atau gula (Tandra, 2018). Menurut WHO (2019), batas normal kadar gula darah 2 jam post prandial adalah tidak melebihi 200 mg/dl. Selain itu, Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI, 2011) mengkategorikan kadar gula darah 2 jam *post*

prandial ke dalam tiga tingkat yaitu pada normal (80-139 mg/dl), sedang (140-199 mg/dl), dan buruk (>200 mg/dl). Jika pemeriksaan menunjukkan kadar gula darah melebihi 200 mg/dl dan disertai dengan gejala klasik seperti polidipsia, polifagia, poliuria, serta penurunan berat badan yang drastis, maka individu tersebut dapat didiagnosis mengidap diabetes melitus (Adolph, 2024).

2.2 Kerangka Penelitian



Gambar 2. 3 Kerangka penelitian

BAB III

METODE STUDI KASUS

3.1. Rancangan studi kasus

Penelitian ini mendeskripsikan tentang kasus di bidang kimia klinik mengenai hasil pemeriksaan glukosa darah 2 jam *post prandial* lebih rendah dibandingkan glukosa puasa pada pasien diabetes melitus.

3.2. Objek studi kasus

Objek studi kasus yang digunakan adalah serum dan darah kapiler.

3.3. Fokus studi kasus

Fokus studi kasus pada penelitian ini terdapat hasil glukosa puasa lebih tinggi dibandingkan dengan 2 jam pp. Seorang pasien datang ke laboratorium dengan membawa formulir pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp. Petugas mengambil sampel dari darah vena kemudian dimasukkan ke dalam tabung berwarna kuning yang berisi *clot* aktivator dan separator *gel*. setelah itu sampel di sentrifugasi dengan kecepatan 3500 *rpm* dalam waktu 5 menit dan diperiksa menggunakan alat fotometer Mindray BS-240, hasil glukosa puasa yang di dapat yaitu 184 mg/dl. Setelah hasil glukosa puasa didapatkan, petugas meminta kepada pasien untuk datang kembali 2 jam setelah makan untuk dilakukan pemeriksaan glukosa 2 jam pp. Hasil pemeriksaan kedua menggunakan alat glukometer metode POCT yaitu 176 mg/dl. Kedua hasil ini menunjukkan perbedaan yang signifikan,

karena 2 jam pp lebih rendah dari glukosa puasa. Petugas lab melaporkan hasil ke dokter dan dokter meminta dilakukan pemeriksaan ulang pada glukosa 2 jam pp dengan metode yang sama yaitu poct. Ternyata hasil yang didapatkan tidak jauh berbeda dengan hasil 2 jam pp yang pertama.

3.4. Pengumpulan Data Studi Kasus

Data pada studi kasus ini diketahui dengan adanya nilai hasil pemeriksaan glukosa 2 jam pp (*post prandial*) lebih rendah dibandingkan glukosa puasa

3.4.1 Pra-analitik

Pada tahap pra-analitik dapat dikatakan sebagai tahap persiapan awal, dimana tahap ini ditentukan pada hasil dan prosedur kerja. Adapun tahap yang dilakukan adalah :

- a. Menyiapkan alat dan bahan
- b. Melakukan verifikasi identitas pasien
- c. Melakukan pengambilan sampel

3.4.2 Analitik

Pada tahap analitik, pasien sudah siap untuk dilakukan pengambilan darah. Pengambilan darah telah dilakukan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP). Darah yang dihasilkan pun dalam jumlah volume yang cukup, tidak terdapat gumpalan. Setelah itu, serahkan sampel darah tersebut ke laboratorium patologi klinik bidang kimia klinik untuk dilakukan proses sentrifugasi dan analisa kadar gula darah puasa. Darah yang telah disentrifugasi menghasilkan serum yang normal, berwarna kuning cerah, tidak terdapat bekuan, tidak lipemik, dan tidak juga terjadi hemolisis. Setelah nya dilakukan analisa kadar gula darah dengan

metode GOD-PAP dengan alat Fotometer. Prosedur pemeriksaan gula darah puasa pada alat Mindray BS-240 sebagai berikut:

- 1) Nyalakan UPS, tunggu sekitar 1menit, kemudian tekan tombol merah belakang alat (*cooling*) dan tekan tombol hijau disamping alat mesin.
- 2) Tekan tombol *power* pada CPU untuk menghidupkan komputer, kemudian nyalakan monitor komputer.
- 3) Pada layar monitor akan menampilkan *microsoft booting*, kemudian akan muncul pengisian *User name* dan *Password*. Ketikan pada *keybord* seperti dibawah ini :

User name: Admin

Password: Admin

Kemudian tekan tombol *ENTER*

- 4) Alat akan melakukan warming up sekitar 5 menit, tunggu hingga muncul tulisan "*standby*"
- 5) Kemudian, alat siap untuk dilakukan pemeriksaan/pembacaan sampel pasien.

Pada gula darah 2 jam *post prandial*, dilakukan menggunakan sampel dari darah kapiler. Sampel yang digunakan sedikit, serta menggunakan alat cepat dan praktis yaitu *Point of care testing* (POCT). Prosedur pemeriksaan gula darah 2 jam post prandial pada alat *Point Of Care Testing* (POCT) Nipro sebagai berikut:

- 1) Tanpa perlu menghidupkan alat (menekan tombol on)
- 2) Masukkan chip warna putih

- 3) Pada alat POCT akan muncul *lot number*
- 4) Pastikan *lot number* sesuai dengan kemasan
- 5) Alat siap dipakai

3.4.3 Pasca Analitik

Tahap ini yaitu tahap akhir dari pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp . Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melaporkan hasil pemeriksaan, memverifikasi dan memvalidasi hasil pemeriksaan. Pada pemeriksaan ini kedua hasil menunjukkan perbedaan yang signifikan, karena 2 jam pp lebih rendah dari glukosa puasa. Dokter menyarankan untuk dilakukan pemeriksaan ulang pada 2 jam pp, hasil yang didapat tetap sama sehingga dokter memutuskan untuk mengeluarkan hasil 2 jam pp pada pemeriksaan pertama.

3.5 Etik Studi Kasus

Penelitian studi kasus ini dilakukan dengan prinsip adil, baik dan hormat. Adil dilakukan tidak membedakan objek penelitian, baik dilakukan dengan tidak menimbulkan kerugian pada objek penelitian, dan hormat dilakukan dengan meminta izin dan menjaga kerahasiaan pihak terkait.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Seorang pasien datang ke laboratorium rumah sakit X untuk melakukan pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp. Petugas kemudian melakukan pengambilan sampel pada darah vena untuk pemeriksaan glukosa puasa. Sampel darah vena yang didapat lalu disentrifugasi pada kecepatan 3500 rpm (*Revolutions Per Minutes*) dengan waktu selama 5 menit untuk memisahkan serum yang akan digunakan dalam pemeriksaan glukosa puasa. Serum yang dihasilkan berwarna kuning cerah, bebas dari bekuan, hemolisis, maupun lipemik, sehingga memenuhi syarat kualitas untuk analisis kimia klinik. Pemeriksaan glukosa darah puasa menggunakan metode enzimatis GOD-PAP dengan alat fotometer Mindray BS-240. Setelah pemeriksaan glukosa puasa selesai, petugas meminta untuk datang kembali 2 jam setelah makan dan minum untuk melakukan pemeriksaan lanjutan yaitu 2 jam pp, dimana pengambilan sampel dilakukan melalui darah kapiler menggunakan metode *Point of Care Testing* (POCT) dengan alat Nipro. Hasil pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 1 Hasil pemeriksaan glukosa puasa darah dan 2 jam pp pada pasien DM

Pemeriksaan	Sampel	Alat	Hasil	Nilai Rujukan
Glukosa Puasa	Serum	Fotometer <i>Mindray</i> BS-240 (metode enzimatis GOD-PAP)	184 mg/dL	70-120 mg/dl
Glukosa 2 jam pp	Kapiler	Glukometer Nipro (Metode POCT)	176 mg/dL	< 200 mg/dl

Pada penelitian ini hasil pemeriksaan 2 jam pp lebih rendah dari pada glukosa puasa, sehingga petugas melakukan pemeriksaan ulang pada 2 jam pp dengan metode yang sama. Hasil yang pemeriksaan ulang 2 jam pp dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. 2 Hasil pemeriksaan ulang 2 jam pp

Pemeriksaan	Sampel	Alat	Hasil
2 jam pp	Kapiler	Nipro (Metode POCT)	174 mg/dL

4.2 Pembahasan

Glukosa darah sebagai sumber energi utama, memiliki peran sentral dalam menyediakan bahan bakar bagi sel dan jaringan tubuh. Sumber energi darah diangkut melalui plasma darah, memungkinkan pemanfaatan langsung sebagai sumber energi atau penyimpanan dalam bentuk glikogen di berbagai organ (Suryati, 2021). Keseimbangan kadar glukosa darah sangat penting untuk memastikan fungsi metabolik berjalan optimal dan menjaga kesehatan secara keseluruhan. Gangguan pada regulasi ini dapat memicu berbagai masalah kesehatan, termasuk diabetes melitus, yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh dalam mengendalikan kadar glukosa darah. Diabetes Melitus merupakan gangguan metabolisme yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi secara kronis, serta gangguan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, yang disebabkan oleh masalah dalam sekresi insulin, efektivitas kerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia kronis pada diabetes melitus akan disertai dengan kerusakan, gangguan fungsi beberapa organ tubuh khususnya mata, ginjal, saraf, jantung, dan pembuluh darah. Meskipun

diabetes melitus menyebabkan gangguan metabolisme pada semua jenis sumber makanan tubuh, masalah metabolisme yang paling utama adalah gangguan pada metabolisme karbohidrat. Oleh karena itu, diagnosis diabetes melitus umumnya ditentukan berdasarkan tingginya kadar glukosa dalam darah (Ummah, 2019).

Pada kondisi normal, kadar glukosa darah puasa dalam serum/plasma 75-115 mg/dl, gula 2 jam pp $\leq$ 140 mg/dl/2 jam, dan gula darah sewaktu $\leq$ 200 mg/dl (Tyas, 2015). Rentang ini dijaga melalui mekanisme kompleks yang melibatkan hormon insulin dan glukagon, serta interaksi dengan organ seperti hati dan pankreas. Nilai rujukan kadar gula darah puasa yang fluktuasi tajam di luar rentang normal dapat mengganggu fungsi organ dan sistem tubuh, yang pada akhirnya dapat menyebabkan kondisi medis serius. Oleh karena itu, pemantauan dan pengendalian kadar glukosa darah merupakan sebuah aspek penting dalam menjaga kesehatan serta mencegah komplikasi (Manalu dkk, 2025).

Pada Tabel 4.1, didapatkan hasil pemeriksaan glukosa darah puasa pasien dengan riwayat DM sebesar 185 mg/dL, yang tergolong tinggi karena kadar normal GDP berkisar antara 75-115 mg/dL. Kondisi ini bisa disebabkan oleh defisiensi insulin, gangguan metabolisme, faktor usia, atau pengaruh obat. Defisiensi insulin adalah kondisi ketika pankreas tidak mampu memproduksi insulin dengan jumlah yang cukup. Insulin sendiri merupakan hormon yang berperan penting dalam membantu glukosa memasuki sel tubuh untuk diubah menjadi energi. Jika insulin kurang, glukosa akan menumpuk di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia. Gangguan metabolisme merujuk pada ketidakmampuan tubuh untuk memproses

zat gizi seperti karbohidrat, lemak, dan protein secara normal (Ristiyowati and Aini, 2023).

Pada diabetes melitus, gangguan metabolisme ini terutama terjadi pada metabolisme glukosa, baik akibat kurangnya insulin maupun karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif (resistensi insulin). Risiko diabetes melitus akan meningkat seiring bertambahnya umur. Hal ini karena fungsi pankreas dan sensitivitas sel terhadap insulin cenderung menurun pada orang yang lebih tua, sehingga tubuh lebih rentan mengalami gangguan pengaturan kadar gula darah. Pengaruh obat adalah kondisi di mana penggunaan obat-obatan tertentu, seperti glukokortikoid, diuretik, atau obat untuk penyakit lain, dapat mengganggu produksi atau kerja insulin serta metabolisme glukosa, sehingga dapat memicu atau memperburuk diabetes melitus (Ristiyowati and Aini, 2023)

Setelah pemeriksaan glukosa puasa dilakukan, pasien di minta untuk melakukan pemeriksaan 2 jam pp menggunakan metode POCT Pada tabel 4.1 hasil yang didapat 2 jam pp lebih rendah dari glukosa puasa yaitu sebesar 176 mg/dL. Secara normal, kadar glukosa darah 2 jam pp seharusnya lebih tinggi dibandingkan kadar glukosa saat puasa, karena proses pencernaan dan penyerapan glukosa dari makanan meningkatkan konsentrasi gula dalam darah (Mustaruddin *et al.*, 2019). Hal ini didukung oleh penelitian Fitriyani *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa kadar glukosa 2 jam pp biasanya meningkat sebagai respons fisiologis terhadap asupan makanan. Tetapi pada kasus ini kadar 2 jam pp setelah makan justru lebih rendah dibandingkan kadar glukosa puasa. Sehingga, petugas laboratorium melakukan pemeriksaan ulang terhadap 2 jam pp dengan metode yang

sama. Hasil yang didapatkan pada tabel 4.2 tidak jauh berbeda dengan yang sebelumnya yaitu sebesar 174 mg/dL. Fenomena ini dapat dijelaskan oleh informasi dari perawat rumah sakit bahwa pasien baru mengonsumsi obat hipoglikemik oral setelah makan, sehingga efek penurunan glukosa darah oleh obat tersebut mulai bekerja dalam waktu 2 jam pp. Aturan minum obat OHO bagi pasien yang akan melakukan pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp dikeesokan harinya adalah obat OHO sebaik nya diminum sebelum pasien melakukan puasa selama 8-10 jam. OHO dapat merangsang sekresi insulin secara cepat dan dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam waktu singkat setelah konsumsi (Sari, 2016).

Obat Hipoglikemik Oral adalah obat yang digunakan untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah pasien diabetes melitus dengan berbagai mekanisme kerja, seperti meningkatkan sekresi insulin, menurunkan produksi glukosa hati, serta meningkatkan sensitivitas insulin pada suatu jaringan perifer. Penggunaan OHO berperan penting dalam pengelolaan kadar glukosa darah karena dapat membantu menjaga kestabilan gula darah dan mencegah komplikasi diabetes. Menurut Sari dkk. (2021), pemilihan jenis OHO yang tepat berperan penting dalam efektivitas terapi diabetes, karena masing-masing golongan obat memiliki cara kerja dan efek samping yang berbeda. Selain itu, OHO seperti sulfonilurea dapat menyebabkan penurunan kadar glukosa darah secara cepat dengan merangsang pelepasan insulin dari pankreas, sehingga konsumsi obat setelah makan dapat menyebabkan kadar glukosa darah 2 jam pp menjadi lebih rendah dibandingkan kadar puasa (Sari, 2016)

Selain itu, secara fisiologis setelah makan kadar glukosa darah meningkat dengan puncak sekitar 1 jam pp dan menurun kembali mendekati kadar puasa dalam waktu 2 jam. Aktivitas fisik yang berat dalam periode 2 jam pp dapat menurunkan kadar glukosa darah, sehingga pasien dianjurkan tidak melakukan aktivitas berat selama periode tersebut agar hasil pemeriksaan tidak terpengaruh. Pada penelitian ini metode yang dipakai antara pemeriksaan glukosa darah puasa dengan 2 jam pp berbeda, secara teori metode POCT memiliki potensi variabilitas hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode GOD-PAP (Puspitasari, 2023). Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perbedaan jenis sampel (darah kapiler dengan serum darah vena), perbedaan alat dan reagen yang digunakan, serta potensi pengaruh faktor-faktor pra-analitik seperti teknik pengambilan sampel dan kalibrasi alat. Oleh karena itu, hasil kadar glukosa dua jam setelah makan yang lebih rendah daripada kadar puasa bukan merupakan kesalahan laboratorium, melainkan akibat interaksi antara waktu konsumsi obat.

Pemeriksaan glukosa darah memegang peranan penting dalam mendiagnosis dan memantau kondisi metabolik, terutama diabetes melitus. Dua jenis pemeriksaan yang umum dilakukan adalah pemeriksaan glukosa darah puasa dan glukosa 2 jam pp. Pemeriksaan glukosa puasa dilakukan setelah pasien berpuasa minimal 8 jam dan maksimal 10 jam, dengan tujuan mengukur kadar glukosa darah dalam kondisi basal, tanpa pengaruh makanan. Kadar glukosa puasa yang normal berkisar antara 70-130 mg/dL. Sebaliknya, pemeriksaan glukosa 2 jam pp dilakukan dua jam setelah pasien mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengevaluasi respons

tubuh terhadap asupan glukosa. Kadar 2 pp yang tinggi (>130 mg/dL) dapat mengindikasikan adanya gangguan metabolik seperti diabetes atau resistensi insulin. Oleh karena itu, interpretasi yang tepat dari kedua jenis pemeriksaan ini sangat penting dalam penegakan diagnosis dan penatalaksanaan diabetes melitus (Mustaruddin *et al.*, 2019).

Penelitian ini juga melihat pentingnya pelatihan petugas laboratorium dalam pengambilan sampel dan penggunaan alat pemeriksaan agar hasil yang diperoleh valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Selanjutnya, literatur mendukung bahwa glukosa darah merupakan parameter utama dalam diagnosis diabetes melitus dan pemantauan terapi (cindy putry Wulandari, 2024). Oleh karena itu, pemeriksaan glukosa darah harus dilakukan dengan metode yang valid dan standar untuk mendukung pengambilan keputusan klinis. Dalam konteks epidemiologi, prevalensi diabetes melitus yang tinggi pada usia >60 tahun menuntut perhatian khusus dalam pengelolaan dan pemantauan pasien lansia. Pemeriksaan glukosa darah yang akurat menjadi bagian penting dari strategi ini. Hasil penelitian dan tinjauan teori dari pembahasan sebelumnya menunjukkan pentingnya pemilihan metode pemeriksaan yang tepat dan konsisten dalam pengukuran glukosa darah pasien diabetes melitus untuk mendapatkan hasil yang akurat dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan klinis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus, hasil pemeriksaan 2 jam pp lebih rendah dibandingkan dengan glukosa puasa yang disebabkan karena pasien mengkonsumsi obat hipoglikemik oral setelah pemeriksaan glukosa puasa selesai, sehingga efek penurunan glukosa darah oleh obat tersebut mulai bekerja dalam waktu 2 jam pp.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan akurasi dan reliabilitas hasil pemeriksaan glukosa darah pada pasien diabetes melitus, disarankan agar petugas laboratorium melakukan edukasi terhadap pasien mengenai konsumsi obat OHO yang sesuai dengan aturan minum obat OHO bagi pasien yang akan melakukan pemeriksaan glukosa puasa dan 2 jam pp dikeesokan harinya adalah obat OHO sebaik nya diminum sebelum pasien melakukan puasa selama 8-10 jam. OHO dapat merangsang sekresi insulin secara cepat dan dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam waktu singkat setelah konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2024) 'modul monitor kadar gula darah', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, pp. 1–23.
- Anugraini fitya (2019) 'No TitlePreeklampsia, hubungan glukosa darah dengan tekanan darah pada ibu hamil', *jurna analis kesehatan*, pp. 1–44.
- Claresta, N. (2021) *KARYA TULIS ILMIAH GAMBARAN KADAR GLUKOSA DARAH PUASA DAN 2 JAM POST PRANDIAL PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II*, *Jurnal analis kesehatan universitas perintis indonesia*.
- Firgiansyah, A. (2016) *Perbandingan Kadar Glukosa Darah Menggunakan Spektrofotometer dan Glukometer*, *Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang*.
- Lismawati, A.R. (2019) 'Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Ibu Hamil Di RSUD Naibonat', *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang*, p. 81. Available at: <http://repository.poltekkeskupang.ac.id/1155/>.
- Masdar, H. *et al.* (2021) 'Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pasca Pemberian Suspensi Kedelai Dibanding Suspensi Tempe pada Tikus (*Rattus norvegicus* Galur Wistar) Diabetik', *Health and Medical Journal*, 3(2), pp. 01–07. Available at: <https://doi.org/10.33854/heme.v3i2.634>.
- Maulidiyanti, E.T.S. (2017) 'Perbedaan Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam PP Dengan Menggunakan Glukometer Dan Analyzer Pada Penderita Diabetes Melitus', *the Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i1.978>.
- Mustaruddin *et al.* (2019) 'Perbandingan Kadar Gula Darah Puasa Dan 2 Jam Post-Prandial Pada Pasien Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 DI RS Efarina Berastagi', *International Journal Of Healty, Economic, and Administration*, (2011), pp. 49–58. Available at: <https://proceeding.unefaconference.org/index.php/TAMPAN>.
- Norma Lalla, N.S. and Rumatiga, J. (2022) 'Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, (December), pp. 473–479. Available at: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i2.816>.
- Pipit Mulyah, D. (2020) 'Faktor faktor yang mempengaruhi glukosa darah', *Journal GEEJ*, 7(2).
- Raden Vina Iskandya Putri1, T.A.R. (2023) 'jurnal pengabdian mandiri', *Peran*

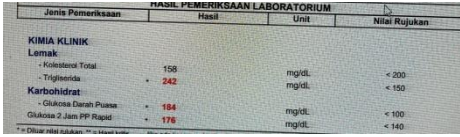
- Kepuasan Nasabah Dalam Memediasi Pengaruh Customer Relationship Marketing Terhadap Loyalitas Nasabah*, 2(3), pp. 310–324. Available at: <https://bnr.bg/post/101787017/bsp-za-balgaria-e-pod-nomer-1-v-buletinata-za-vota-gerb-s-nomer-2-pp-db-s-nomer-12>.
- Ristiyowati, E. and Aini, L.N. (2023) ‘Optimalisasi Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Melalui Hipnoterapi’, *Pengembangan Ilmu dan Praktik Kesehatan*, 2(4), pp. 206–220. Available at: <https://doi.org/10.56586/pipk.v2i4.284>.
- Sari, R. (2016) ‘Hubungan Tingkat Kepatuhan Minum Obat dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Puskesmas Banjarbaru Utara’, *Media Konservasi*, 2(1), pp. 11–40. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoenv.2017.03.002>http://www.fordamof.org/files/Sistem_Agroforestri_di_Kawasan_Karst_Kabupaten_Gunung_kudul_Untuk_Pengelolaan_Telaga_Sebagai_Sumber_Air_Berkelanjutan.pdf<https://extension.msstate.edu/sites/default/files/pu>.
- Sari, T. *et al.* (2024) ‘Penelusuran Profil Kadar Gula Darah Sewaktu pada Pria dan Wanita Usia Produktif di SMA Kalam Kudus II, Duri Kosambi, Jakarta’, *Jurnal Suara Pengabdian* 45, 3(2), pp. 15–24. Available at: <https://doi.org/10.56444/pengabdian45.v3i2.1630>.
- Sartika, F. and Hestiani, N. (2019) ‘Kadar HbA1c pada Pasien Wanita Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rsud Dr. Doris Sylvanus Palangka Raya’, *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 2(1), pp. 97–100. Available at: <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v2i1.1086>.
- Tyas, L.C. (2015) ‘Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Yang Diperiksa Secara Langsung Dan Ditunda 24 Jam’, *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan*, p. 37. Available at: http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/4686/1/Pemeriksaan_Kadar_Glukosa_Darah.pdf.
- Ummah, M.S. (2019) ‘PREANALITIK DAN INTERPRETASI GLUKOSA DARAH UNTUK DIAGNOSIS DIABETES MELITUS’, *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), pp. 1–14. Available at: <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y><http://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005>https://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
- Wati, C.A. (2020) ‘Peran Leptin Terhadap Tes Toleransi Glukosa Oral pada Penderita DM Tipe 2’, *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), pp. 753–760. Available at: <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.392>.
- Wulandari, cindy putry (2024) ‘MEMBANDINGKAN KADAR GLUKOSA

DARAH ANTARA METODE GLUCOSE OXIDASE PEROXIDASE AMINOANTYPIRIN DAN METODE POINT OF CARE TESTING PADA PASIEN DIABETES MELITUS', *jurnal kesehatan* [Preprint].

Wulandari, J. (2019) 'Perbedaan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Alat Poct Dengan Fotometer', *Jurnal Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang*, pp. 22–24.

LAMPIRAN

Lampiran 3 Dokumentasi penelitian

	Serum setelah disentrifugasi
	Hasil pemeriksaan
	Fotometer
	POCT (<i>Point Of Care Testing</i>)

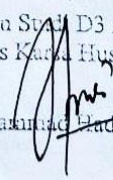
Lampiran 4 Lembar Bimbingan

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : FAHMI ISHAN NURJAHAN
NIM : KHGE22070
Pembimbing : SUGIAH, S.Si, M. Biotek AIFO
Judul Penelitian : HASIL PEMERIKSAAN GLUKOSA 2 JAM POST PRANDIAL LEBIH RENDAH DI BANDINGKAN GLUKOSA PUASA PADA PASIEN DIABETES MELITUS

No	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	13/03/2025	Konsultasi studi Kasus	
2	24/03/2025	Konsultasi Judul	
3	28/03/2025	Bab I	
4	08/04/2025	Revisi bab I	
5	11/04/2025	Revisi bab I	
6	14/04/2025	Lanjutan bab II	
7	17/04/2025	Revisi bab II dan lanjut bab III	
8	21/04/2025	Bab III	
9	23/04/2025	Revisi bab III	
10	29/04/2025	Bab III dan Bab IV	
11	15/05/2025	Revisi bab IV	
12	16/05/2025	Finishing bab	
13	19/05/2025	Revisi	
14			
15			
16			
17			
18			

Ketua Program Studi D3 Analisis Kesehatan
STIKes Karu Husada Garut


Muhammad Hadi Sulhan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Fahmi Isman Nurjaman, lahir di Garut pada tanggal 05 Oktober 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, putra dari Bapak Iman Suryaman dan Ibu Elis Setiawati.

Penulis memulai pendidikan dasar di SDN Mandalakasih 1 pada tahun 2009 sampai pada tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Pameungpeuk dan selesai pada tahun 2018, lalu melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN 3 Garut dan tamat pada tahun 2021. Hingga akhirnya menempuh pendidikan tinggi pada program studi D3 Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Karsa Husada Garut sejak tahun 2022 hingga 2025.

Memasuki jenjang pendidikan tinggi tahun 2022, pada semester kedua tahun 2023 mengikuti praktik flebtomi di Klinik Cipanas selama 1 minggu dan pada tahun 2024 semester 4 mengikuti kegiatan PKL di UPT Puskesmas Guntur selama 3 minggu, pada semester 5 diisi dengan mengikuti partisipasi dalam program pembangunan Kesehatan Masyarakat Desa (PKMD) di Desa Cirapuhan Kecamatan Selaawi, Kabupaten Garut selama 2 minggu. Setelah itu pada tahun 2025 melakukan kegiatan PKL di RSUD Singaparna Medical Center (SMC) kota Tasikmalaya selama 2 bulan.