

KTI ANIN (1)´

by apriinnn .n

Submission date: 11-Sep-2025 09:58AM (UTC+0700)

Submission ID: 2735579645

File name: KTI_ANIN_1_.pdf (1.69M)

Word count: 12938

Character count: 83264

KARYA TULIS ILMIAH

**GAMBARAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA
POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR YANG
MENGONSUMSI BUBUR AYAM**



ANDI ANINDIYA

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
2025**

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA
POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR YANG
MENGONSUMSI BUBUR AYAM

 **ANDI ANINDIYA**
PO.71.3.203.22.1.054

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
2025

**GAMBARAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA
POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR YANG
MENGONSUMSI BUBUR AYAM**

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Kesehatan (A.Md.,Kes) Dalam
Program Studi Diploma Tiga Teknologi Laboratorium Medis Pada Jurusan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

Oleh
ANDI ANINDIYA
PO.71.3.203.22.1.054

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MAKASSAR
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI DIPLOMA TIGA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Halaman Persetujuan Karya Tulis Ilmiah dengan Judul :

**GAMBARAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA
POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR YANG
MENGONSUMSI BUBUR AYAM**

Telah disetujui untuk diseminarkan atau diujikan oleh Tim Penguji

Pada Hari Senin Tanggal 02 Juni 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Rahman.S.Si.,M.Si

NIP. 19641231 198603 1 032

Mawar.S.Si.,M.Kes

NIP. 19730101 200701 2 049

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Poltekkes Kemenkes Makassar

Rahman.S.Si.,M.Si

NIP.19641231 198603 1 032

LEMBAR PENGESAHAN

KARYA TULIS ILMIAH INI TELAH DISETUJUI
Pada Hari ... Tanggal ... Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Rahman,S.Si.,M.Si

NIP. 19641231 198603 1 032

Mawar,S.Si.,M.Kes

NIP. 19730101 200701 2 049

Penguji,

Drs.H.Muh Nasir,M.Pd.,M.Kes

NIP. 19621215 198402 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Kemenkes Makassar

Rahman,S.Si.,M.Si

NIP.19641231 198603 1 032

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat kesehatan, keimanan, rezeki, kekuatan, rahmat dan atas segala hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul "Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar Yang Mengonsumsi Bubur Ayam " sesuai dengan waktu yang ditargetkan. Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi Diploma Tiga Jurusan. Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini disusun dengan berbagai rintangan, baik itu yang datang dari diri sendiri maupun yang datang dari luar. Penulis juga banyak mengalami kesulitan, namun dengan bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan baik. Oleh karena itu, dengan segenap jiwa dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada **Ayahanda Sudirman** dan **Ibunda Nurbaya**,

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas doa yang tiada henti, perjuangan yang tak tergantikan, dan pengorbanan tanpa pamrih yang telah kalian berikan sepanjang perjalanan hidup ini. Terima kasih atas cinta kasih, semangat, dan motivasi yang senantiasa menjadi penyemangat di

setiap langkah. Dukungan moral, materi, dan spiritual yang tak pernah putus. Segala pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa kasih sayang, bimbingan, serta doa restu dari kalian berdua. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, kebahagiaan, dan keberkahan dalam hidup Ayah dan Ibu.

2. **Bapak Dr. Drs. Rusli, Apt, Sp.FRS** selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
3. **Bapak Rahman, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar sekaligus pembimbing pertama dan sekaligus penguji atas waktu, tenaga, bimbingan dan arahan yang diberikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. **Bapak Zulfian Armah, S.Si., M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
5. **Bapak Nurdin, S.Si., M.Kes** selaku Ketua Prodi D III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dan arahan yang diberikan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. **Ibu Mawar, S.Si., M.Kes** selaku pembimbing kedua sekaligus penguji atas waktu, pikiran, tenaga dan bimbingan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah Ini.
7. **Bapak Drs.H.Muh Nasir,M.Pd.,M.Kes** selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

8. Kepada segenap dosen pengajar beserta seluruh Staf dan Pegawai Jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang telah mendidik dan membimbing penulis selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar
9. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya, **Bohari**, Terimakasih atas segala support-nya, dan terimakasih selalu menjadi partner andalan.
10. Kepada saudara kandung yang tak kalah penting kehadirannya, **Rezkiya Dewi Fortuna** dan **Muhammad Fathir Athallah** Terimakasih telah memberikan semangat, dukungan dan motivasi, mendengarkan keluh kesah dan terimakasih telah menjadi saudara yang baik.
11. Kepada teman seperjuangan saya (**Khaeriah Wahyu, Alvita Yani, Andi Windari, Elim Yuliana, Kaila Ramadhani, Muthiah Alimuddin, Mutya Khotimah, Shela, Gayatri Anggraini Umar**) Terimakasih telah kebersamaan dan saling membantu selama masa perkuliahan ini dan terimakasih juga kepada teman-teman angkatan **Trombofilia 2022** terutama teman kelas saya **D3 B TLM 22** yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Makassar, 02 Juni 2025

Andi Anindiya

ABSTRAK

ANDI ANINDIYA : Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar yang Mengonsumsi Bubur Ayam.
(Pembimbing: **Rahman** dan **Mawar**)

Bubur ayam merupakan salah satu makanan yang sering dikonsumsi sebagai sarapan karena dianggap ringan dan praktis, namun memiliki indeks glikemik tinggi yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam postprandial (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif komparatif dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Pemeriksaan GDP dan GD2PP dilakukan menggunakan metode POCT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GDP memiliki nilai terendah sebesar 84 mg/dL dan tertinggi 121 mg/dL, sedangkan GD2PP memiliki nilai terendah 108 mg/dL dan tertinggi 145 mg/dL. Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara GDP dan GD2PP. Dengan demikian, konsumsi bubur ayam terbukti dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara signifikan bahkan setelah satu kali konsumsi.

Kata Kunci : Glukosa Darah, Bubur Ayam, Mahasiswa

ABSTRACT

ANDI ANINDIYA : An Overview of Blood Glucose Levels in Students of Poltekkes Kemenkes Makassar Who Consume Chicken Porridge. (Supervisor: **Rahman** and **Mawar**)

Chicken porridge is a common breakfast choice due to its light texture and practicality, but its high glycemic index can affect blood glucose levels. This study aimed to determine whether there is a difference between fasting blood glucose (FBG) and 2-hour postprandial blood glucose (2h-PBG) levels after consuming chicken porridge among students of Poltekkes Kemenkes Makassar. This research used a descriptive comparative design with a total of 30 participants selected using purposive sampling. FBG and 2h-PBG levels were measured using the POCT method. The results showed that FBG values ranged from 8,4 mg/dL to 121 mg/dL, while 2h-PBG values ranged from 108 mg/dL to 145 mg/dL. Paired t-test analysis showed a significant difference with a p-value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating that there is a statistically significant difference between FBG and 2h-PBG. Thus, consumption of chicken porridge was proven to significantly increase blood glucose levels even after a single intake.

Blood Glucose, Chicken Porridge, Students
--

DAFTAR ISI

KARYA TULIS ILMIAH.....	i
PERSYARATAN GELAR.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tinjauan Umum Tentang Darah.....	5
B. Tinjauan Umum Tentang Glukosa	13
C. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus (DM).....	35
D. Tinjauan Umum Tentang Bubur Ayam.....	43
E. Pengaruh Bubur Ayam Terhadap Kadar Glukosa Darah.....	44
F. Kerangka Konsep.....	46

G. Hipotesis.....	47
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Desain Penelitian.....	48
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
C. Populasi Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel.....	48
D. Variabel Penelitian.....	50
E. Definisi Operasional.....	50
F. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	51
G. Prosedur Penelitian.....	51
H. Analisis Data.....	53
I. Kerangka Operasional.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian.....	55
B. Pembahasan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Plasma darah	13
Gambar 2.2 Eritrosit (Sel darah merah).....	14
Gambar 2.3 Jenis Leukosit.....	15
Gambar 2.4 Bentuk rantai D-Glukosa	20
Gambar 2.5 Alat Easy Touch GCU Poct.....	40
Gambar 2.6 Skema Kerangka Konsep	53
Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kadar Gula Darah Normal	28
Tabel 2.2	Komposisi Bubur Ayam.....	50
Tabel 4.1	Hasil Pemeriksaan Gula Darah.....	65
Tabel 4.2	Uji Normalitas.....	57
Tabel 4.3	Analisis Data Uji T berpasangan.....	57
Tabel 4.4	Uji Korelasi.....	58
Tabel 4.5	Uji Sampel Berpasangan.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Persetujuan.....	68
Lampiran 2 Kuesioner Responden.....	69
Lampiran 3 Keterangan Layak Etik.....	70
Lampiran 4 Surat Izin penelitian.....	71
Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan.....	72
Lampiran 6 Hasil Analisis Data.....	74
Lampiran 7 Surat Keterangan Telah Penelitian.....	75
Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	76
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	77
Lampiran 10 Curriculum Vitae.....	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang prevalensinya terus meningkat secara dunia. Menurut Diabetes Atlas (International Diabetes Federation) IDF 2021, sebanyak 537 juta orang dewasa hidup dengan diabetes. Diabetes juga menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas, dengan 6,7 juta kematian pada individu berusia 20–79 tahun pada 2021 (International Diabetes Federation, 2021).

Pada tingkat nasional, Indonesia menempati peringkat kelima dengan jumlah penderita diabetes tertinggi, yaitu sebanyak 19,5 juta orang, dan angka tersebut diproyeksikan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 jika tidak dilakukan intervensi yang tepat. Prevalensi diabetes di Indonesia juga menunjukkan peningkatan yang signifikan, dari 5,7% pada tahun 2007 menjadi 11,7% pada tahun 2023 (Kemenkes, 2023).

Diabetes melitus tidak hanya menjadi masalah kesehatan nasional tetapi juga di tingkat daerah. Menurut laporan Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2023, jumlah kunjungan penderita diabetes melitus di seluruh puskesmas mencapai 26.970 kunjungan dalam kurun waktu Januari hingga Desember, dan Puskesmas Karuwisi mencatat jumlah kunjungan tertinggi (Dinkes Makassar, 2023).

Salah satu faktor utama yang berkontribusi terhadap tingginya prevalensi Diabetes Melitus (DM) adalah pola makan, termasuk konsumsi makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi. Makanan ber-IG tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat, yang dalam jangka panjang dapat memicu resistensi insulin dan Diabetes Melitus (DM) tipe 2 (Kemenkes, 2023).

Bubur ayam merupakan salah satu makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi, karena proses pemasakan yang intensif menyebabkan struktur karbohidratnya lebih mudah dipecah menjadi glukosa, sehingga cepat diserap tubuh. Tekstur bubur yang lembut mempercepat penyerapan glukosa ke dalam darah, yang dapat memicu lonjakan kadar gula darah lebih cepat dibandingkan nasi biasa (Amirullah, 2021).

Mahasiswa seringkali memiliki pola makan yang kurang teratur akibat keterbatasan waktu serta kebiasaan membeli dan mengonsumsi makanan dari luar. Salah satu makanan yang sering dijadikan menu sarapan adalah bubur ayam, yang mudah didapatkan di berbagai tempat. Bubur ayam mengandung karbohidrat yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Kebiasaan ini dapat memberikan gambaran tentang bagaimana respons tubuh terhadap asupan karbohidrat, khususnya dalam hal metabolisme glukosa pada mahasiswa. (St. Maria Ulfah, 2023).

Pemeriksaan Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial* (GD2PP) lebih spesifik dalam menilai perubahan kadar glukosa darah setelah

konsumsi makanan, karena menggambarkan respons tubuh terhadap asupan karbohidrat dalam jangka waktu 2 jam setelah makan. Pemeriksaan ini memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai perubahan kadar glukosa darah setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa. Selain itu, pemeriksaan Glukosa Darah Puasa (GDP) juga digunakan dalam penelitian ini sebagai nilai dasar (baseline) untuk mengetahui kadar glukosa darah sebelum konsumsi makanan. GDP mencerminkan kadar glukosa darah dalam kondisi tubuh belum menerima asupan kalori dalam minimal 8 jam, sehingga memungkinkan perbandingan yang lebih objektif terhadap perubahan kadar glukosa darah setelah makan. (Clarestia, N. 2021)

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah, "Apakah terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar?"

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar glukosa darah puasa (GDP) sebelum konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.
- b. Mengukur kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.
- c. Menganalisis perbedaan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan memperluas wawasan peneliti dalam bidang kesehatan, khususnya terkait pemeriksaan kadar glukosa darah, serta mempersiapkan diri sebagai Ahli Teknologi Laboratorium Medis yang kompeten.

2. Bagi Akademik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi terbaru serta dapat di jadikan dokumen dan bahan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi mengenai perubahan kadar glukosa darah sehingga dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya memperhatikan indeks glikemik makanan yang ingin di konsumsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Darah

1. Pengertian Darah

Darah merupakan cairan kental berwarna merah yang berperan penting dalam tubuh manusia. Cairan ini mengandung plasma dan berbagai jenis sel yang bertugas mengangkut oksigen dan nutrisi, serta mendukung fungsi tubuh secara optimal. Tanpa darah, tubuh tidak dapat menjalankan proses vital yang diperlukan untuk mempertahankan kehidupan.

Pada orang dewasa, volume darah diperkirakan sekitar 4-5 liter, yang setara dengan 7-10% dari berat badan normal. Darah memainkan peran vital dalam mempertahankan kehidupan, dengan mengalir ke seluruh tubuh untuk mendistribusikan oksigen dan nutrisi ke jaringan, membuang limbah metabolik, melawan infeksi melalui sistem kekebalan tubuh, serta mengontrol pendarahan dengan mekanisme pembekuan darah. Sistem peredaran darah yang sehat sangat penting untuk mendukung fungsi organ dan menjaga keseimbangan tubuh.

Setiap jenis sel darah memiliki umur tertentu sebelum digantikan oleh yang baru. Sel darah terdiri atas empat komponen utama: sel darah merah, sel darah putih, trombosit, dan juga plasma. (Asmarinah,2023)

2. Komponen Darah

Darah terdiri dari empat komponen utama, yaitu:

a. Plasma darah

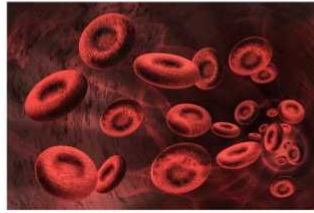


Gambar 2.1 Plasma darah

Sumber <https://images.app.goo.gl/jLFbLPAcEt4TkcCv5>

Plasma darah adalah komponen cair berwarna kekuningan yang membentuk sekitar 55% dari total volume darah manusia. Komposisinya terdiri dari sekitar 90% air dan 10% zat terlarut seperti protein plasma (albumin, globulin, fibrinogen), elektrolit, nutrisi, hormon, serta produk limbah metabolisme. Fungsi utama plasma darah meliputi transportasi nutrisi, hormon, dan protein ke berbagai bagian tubuh, menjaga volume dan tekanan darah yang stabil, serta berperan dalam proses pembekuan darah melalui kandungan fibrinogen. Selain itu, plasma darah berfungsi sebagai sistem penyangga (buffer) yang penting untuk mempertahankan keseimbangan asam-basa tubuh. Dengan demikian, plasma darah memainkan peran krusial dalam menjaga homeostasis dan mendukung fungsi fisiologis tubuh secara keseluruhan. (Firani, D. 2020)

b. Eritrosit (Sel darah merah)



Gambar 2.2 Eritrosit (Sel darah merah)
 Sumber : <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/apa-itu-eritrosit>

Sel darah merah, atau eritrosit, menyumbang sekitar 40-45% dari total volume darah dalam tubuh kita dan merupakan komponen yang memberikan warna khas pada darah. Sel darah merah diproduksi di sumsum tulang dan memiliki umur sekitar 120 hari sebelum digantikan oleh sel darah merah yang baru.

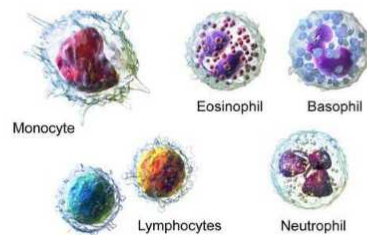
Fungsi utama sel darah merah adalah untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, serta membawa karbon dioksida dari jaringan tubuh kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan saat pernapasan. Makanan seperti kacang-kacangan, daging merah, hati, sayuran hijau, dan telur adalah sumber zat besi yang baik. Selain itu, vitamin yang terkandung dalam makanan tersebut, terutama vitamin B-2 (riboflavin), B-12 (kobalamin), dan B-3 (niasin), juga memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan sel darah merah yang sehat. Kekurangan vitamin-vitamin ini dapat mempengaruhi kemampuan

tubuh dalam menghasilkan sel darah merah yang cukup, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kinerja sistem peredaran darah dan tingkat energi tubuh secara keseluruhan. Jika jumlah sel darah merah dalam tubuh berkurang, kondisi ini dikenal sebagai **anemia**, yang dapat menyebabkan kurangnya kadar oksigen yang dibawa oleh darah.

Rentang jumlah sel darah merah normal:

- 1) Pria: 4,32 – 5,72 juta/microliter
- 2) Wanita: 3,90 – 5,03 juta/microliter

c. Leukosit (Sel darah putih)



Gambar 2.3 Jenis Leukosit

Sumber : <https://www.detik.com/bali/berita/d-6435004/mengenal-fungsi-leukosit-jenis-dan-jumlahnya-di-dalam-tubuh>

Sel darah putih, atau leukosit, memiliki peran utama dalam melawan infeksi dan leukosit ini merupakan komponen yang penting dari sistem kekebalan tubuh. Meskipun jumlahnya kurang dari 1% dari total volume darah, namun sel darah putih ini mampu menghasilkan sebuah antibodi dan juga senyawa yang berperan penting dalam mengatasi virus dan bakteri.

Sel darah putih (leukosit) terdiri dari dua jenis utama, yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit sendiri terbagi menjadi beberapa jenis sel, di antaranya neutrofil, basofil, dan eosinofil. Neutrofil merupakan jenis leukosit yang paling banyak dan berfungsi melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri dan jamur.

Basofil, yang jumlahnya sekitar 1% dari total leukosit, berperan dalam respons kekebalan tubuh, terutama dalam reaksi hipersensitivitas, serta cenderung meningkat pada kondisi alergi. Sementara itu, eosinofil berfungsi dalam menghadapi infeksi yang disebabkan oleh parasit dan juga berperan dalam reaksi alergi. Agranulosit, yang terdiri dari Monosit (2-8%) berfungsi untuk menghancurkan organisme asing serta sel-sel tubuh yang sudah mati atau tua dan Limfosit adalah jenis leukosit kedua terbanyak yang membentuk sistem kekebalan tubuh dengan menghasilkan antibodi dan mengenali bahan asing yang berbahaya bagi tubuh.

Sel darah putih memiliki rentang usia yang bervariasi, dari beberapa jam hingga bertahun-tahun, tergantung jenisnya. Perubahan jumlah sel darah putih yang meningkat atau menurun dapat menandakan adanya kelainan tubuh, seperti infeksi, alergi, atau penyakit lainnya, termasuk leukemia atau gangguan autoimun, yang sebaiknya dikonsultasikan dengan dokter.

Adapun Jumlah sel darah putih normal:

- 1) Dewasa: 4.500 – 11.000 sel/microliter
- 2) Wanita Hamil: 5.800 – 13.200 sel/microliter
- 3) Bayi: 5.000 – 20.000 sel/microliter
- 4) Bayi Baru Lahir: 13.000 – 38.000 sel/microliter

d. Trombosit

Trombosit, atau platelet, adalah bagian kecil dari sel yang menyumbang kurang dari 1% dari total darah dalam tubuh, namun memiliki peran penting dalam mengatur pendarahan. Ketika terjadi pendarahan, seperti pada luka akibat irisan pisau, pembuluh darah yang rusak akan mengirimkan sinyal untuk menarik trombosit yang kemudian membentuk sumbatan untuk menghentikan perdarahan. Proses ini sangat penting untuk mencegah kehilangan darah berlebihan.

Trombosit memiliki peran utama dalam hemostasis primer, yaitu proses awal pembekuan darah dengan membentuk sumbat trombosit pada area cedera pembuluh darah. Selain itu, trombosit juga melepaskan berbagai faktor pertumbuhan yang berperan dalam penyembuhan luka dan regenerasi jaringan. Kadar trombosit yang terlalu rendah (trombositopenia) dapat menyebabkan perdarahan spontan, sedangkan kadar yang terlalu tinggi (trombositosis) dapat meningkatkan risiko pembentukan bekuan darah abnormal yang berpotensi dalam

menyebabkan trombosis. Faktor-faktor yang memengaruhi kadar trombosit meliputi status kesehatan, infeksi, gangguan sumsum tulang, konsumsi obat-obatan tertentu, serta pola makan dan gaya hidup. Infeksi virus seperti dengue fever sering dikaitkan dengan penurunan drastis kadar trombosit, sementara kondisi inflamasi kronis dapat menyebabkan peningkatan produksi trombosit sebagai respons imun tubuh. Oleh karena itu, pemeriksaan kadar trombosit menjadi bagian penting dalam diagnosis dan pemantauan berbagai kondisi medis.

Dalam dunia medis, pemeriksaan kadar trombosit dilakukan menggunakan analisis hematologi otomatis atau secara manual dengan pemeriksaan sediaan darah tepi di bawah mikroskop. Nilai trombosit yang berada di luar rentang normal perlu dievaluasi lebih lanjut dengan pemeriksaan tambahan, seperti tes fungsi trombosit dan biomarker inflamasi, untuk menentukan penyebab dan implikasi klinisnya. Pemantauan kadar trombosit secara berkala dianjurkan terutama pada individu dengan risiko gangguan pembekuan darah atau penyakit hematologi. (Prijanti, A.R 2023).

3. Fungsi Utama Darah

Darah memiliki berbagai fungsi penting dalam tubuh, di antaranya mengangkut oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan, membantu proses pembekuan darah, serta menjaga kestabilan suhu tubuh.

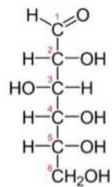
Sebagai sistem transportasi utama, darah membawa oksigen yang diikat oleh hemoglobin dalam eritrosit dari paru-paru ke jaringan tubuh, serta mengangkut karbon dioksida kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan. Selain itu, darah juga membawa nutrisi dari sistem pencernaan, hormon dari kelenjar endokrin, serta membantu distribusi glukosa sebagai sumber energi utama bagi sel-sel tubuh. Kadar glukosa darah yang normal berkisar antara 70-100 mg/dL saat puasa dan di bawah 140 mg/dL dua jam setelah makan. Ketidakseimbangan glukosa dapat menandakan gangguan metabolisme seperti diabetes, sehingga pemantauan kadar glukosa darah menjadi langkah penting dalam deteksi dini gangguan kesehatan terkait metabolisme glukosa (Suhartono, 2022).

Selain fungsi transportasi, darah juga memiliki peran dalam menjaga homeostasis tubuh. Darah membantu mengatur suhu tubuh dengan mendistribusikan panas secara merata, menjaga keseimbangan pH melalui sistem buffer, serta mengontrol tekanan osmotik dan distribusi cairan antar sel. Fungsi proteksi darah didukung oleh leukosit yang melawan infeksi, serta trombosit yang berperan dalam proses pembekuan darah untuk mencegah perdarahan berlebih akibat cedera. Proses ini melibatkan mekanisme hemostasis, di mana trombosit membentuk sumbatan sementara pada pembuluh darah yang terluka, diikuti oleh aktivasi jalur koagulasi yang menghasilkan fibrin untuk memperkuat sumbatan tersebut. Selain itu, darah juga berperan dalam

homeostasis imunologis dengan memastikan keseimbangan sel darah melalui proses penghancuran sel darah tua di limpa dan hati serta produksi sel darah baru di sumsum tulang. Dengan demikian, darah memiliki peran yang kompleks dan sangat krusial dalam menjaga fungsi tubuh manusia secara optimal. (Asmarinah, 2023)

B. Tinjauan Umum Tentang Glukosa

1. Definisi Glukosa



Gambar 2.4 Bentuk rantai D-Glukosa
Sumber: <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Glukosa>

Glukosa adalah senyawa 6-karbon dengan rumus kimia $C_6H_{12}O_6$. Karbohidrat berperan sebagai sumber energi utama bagi semua organisme ¹ dan penting untuk respirasi seluler, baik aerobik maupun anaerobik, dalam bentuk molekul sederhana atau kompleks. Glukosa sering dikonsumsi dalam bentuk isomer seperti galaktosa dan fruktosa (monosakarida), laktosa dan sukrosa (disakarida), atau pati (polisakarida). Kelebihan glukosa dalam tubuh disimpan sebagai glikogen, sebuah polimer glukosa yang dimanfaatkan selama puasa. Selain itu, tubuh dapat memproduksi glukosa melalui glukoneogenesis, yaitu proses pemecahan lemak dan protein menjadi glukosa yang dapat digunakan sebagai sumber energi,

terutama saat asupan karbohidrat rendah. Mengingat peran penting karbohidrat dalam menjaga keseimbangan tubuh, ada berbagai sumber makanan seperti biji-bijian, buah-buahan, sayuran, dan umbi-umbian yang mendukung produksi glukosa. Proses ini menunjukkan bagaimana tubuh mampu beradaptasi untuk memenuhi kebutuhan energi demi mempertahankan fungsi optimal organ dan sistem tubuh.

Setelah berada di dalam tubuh, molekul glukosa mengalir melalui darah menuju jaringan yang memerlukan energi. Glukosa mengalami reaksi biokimia yang menghasilkan energi dalam bentuk *adenosin trifosfat* (ATP). ATP dari proses ini menjadi sumber energi untuk hampir semua aktivitas tubuh. Pada eukariota, sebagian besar energi berasal dari proses aerobik (menggunakan oksigen) yang diawali oleh glukosa. Awalnya, glukosa dipecah melalui glikolisis anaerobik, menghasilkan sedikit ATP dan piruvat. Dalam kondisi anaerobik, piruvat direduksi menjadi laktat. Namun, dalam kondisi aerobik, piruvat memasuki siklus asam sitrat untuk menghasilkan pembawa elektron kaya energi, yang kemudian memproduksi ATP melalui rantai transpor elektron.

Glukosa merupakan molekul yang paling sering dibahas dalam konteks metabolisme tubuh manusia dan sering disebut sebagai gula darah juga merupakan karbohidrat sederhana atau monosakarida, yang berarti terdiri atas satu molekul gula. Sebagai perbandingan,

sukrosa, yang dikenal sebagai gula meja, merupakan disakarida yang tersusun atas glukosa dan fruktosa. Nama "glukosa" berasal dari kata Yunani *gleukos*, yang berarti "anggur manis," dan akhiran "-osa" menandakan bahwa molekul ini secara kimiawi merupakan gula. Meskipun sederhana dalam struktur, glukosa memegang peranan penting dalam mendukung hampir seluruh fungsi sel tubuh manusia. (Lappin, S.L, 2024)

2. Fungsi Glukosa Dalam Tubuh

a. Sumber Energi Utama untuk Jaringan

Glukosa berfungsi sebagai sumber energi utama untuk berbagai jaringan tubuh, termasuk otak, sistem saraf, eritrosit, testis, medula ginjal, dan jaringan embrio. Khususnya, otak manusia memerlukan sekitar 120 gram glukosa setiap harinya untuk mendukung aktivitas metabolisme, fungsi kognitif, serta menjaga kestabilan kerja sistem saraf pusat. Selain itu, glukosa juga berperan dalam sintesis glikogen sebagai cadangan energi di hati dan otot, menjaga keseimbangan homeostasis tubuh, serta mendukung proses metabolisme seluler melalui jalur glikolisis dan siklus asam sitrat untuk menghasilkan ATP.

b. Prekursor Metabolik

Glukosa juga berperan sebagai prekursor penting dalam sintesis berbagai senyawa biologis yang diperlukan tubuh. Salah satunya adalah ribosa-5-fosfat, yang berfungsi sebagai bahan

dasar untuk sintesis asam nukleat, yaitu DNA dan RNA, melalui jalur pentosa fosfat. Selain itu, glukosa berperan dalam produksi NADPH, yang sangat penting dalam biosintesis lipid dan berperan dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif.

c. Sumber Cadangan Energi

Glukosa disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot sebagai cadangan energi yang dapat digunakan saat tubuh menghadapi kondisi defisit energi atau selama aktivitas fisik yang intens.

d. Peran dalam Perputaran Laktat-Hati

Glukosa yang dihasilkan dari laktat melalui proses glukoneogenesis di hati akan digunakan kembali oleh otot, menciptakan sirkulasi energi yang efisien selama metabolisme anaerobik, terutama dalam kondisi kekurangan oksigen.

e. Kebutuhan Sistemik

Glukosa terlibat dalam berbagai jalur metabolik yang penting untuk menjaga fungsi vital tubuh, termasuk dalam sintesis glikogen, produksi energi melalui glikolisis, serta kontribusinya terhadap biosintesis molekul struktural dan metabolit penting lainnya. (Sukaryawan, 2023)

3. Transpoter Glukosa Dalam Tubuh

Beberapa transporter glukosa ditemukan dalam tubuh manusia, dengan ekspresi diferensial yang bervariasi menurut jenis jaringan. Transporter ini dibagi menjadi dua kategori utama pengangkut yang

bergantung pada natrium (SGLT) dan pengangkut yang tidak bergantung pada natrium (GLUT). SGLT bekerja dengan transpor aktif natrium melintasi membran sel, yang kemudian berdifusi mengikuti gradien konsentrasi bersama dengan molekul glukosa, sebuah proses yang dikenal sebagai transpor aktif sekunder. Sedangkan pengangkut yang tidak bergantung pada natrium mengangkut glukosa melalui difusi terfasilitasi tanpa memerlukan natrium. Di antara pengangkut yang tidak bergantung pada natrium, hanya ekspresi GLUT4 yang dipengaruhi oleh insulin dan glukagon.

Beberapa kelas pengangkut glukosa beserta karakteristiknya:

a. SGLT (*Sodium-Glucose Linked Transporter*)

Ditemukan terutama di tubulus ginjal dan epitel usus, SGLT memiliki peran penting dalam penyerapan dan reabsorpsi glukosa. Pengangkut ini beroperasi melalui transpor aktif sekunder karena membutuhkan ATP untuk memompa natrium secara aktif keluar dari sel dan memasukkannya ke dalam ruang interstisial melalui pertukaran natrium/kalium, yang menciptakan gradien konsentrasi yang mendukung SGLT. Di antara lumen tubulus ginjal dan ruang intraseluler, SGLT memanfaatkan transpor pasif natrium ke dalam sel untuk mendorong kotranspor glukosa ke dalam sel. Proses ini memungkinkan reabsorpsi glukosa dari filtrat urin ke dalam sel tubulus ginjal, yang kemudian akan dilepaskan ke aliran darah melalui GLUT.

b. GLUT-1 (*Glucose Transporter 1*)

Pengangkut ini ditemukan terutama di sel- β pankreas, sel darah merah, dan hepatosit. GLUT-1 adalah pengangkut dua arah yang sangat penting untuk mendeteksi glukosa oleh pankreas, yang merupakan bagian penting dari mekanisme umpan balik dalam pengendalian kadar glukosa darah melalui insulin endogen.

c. GLUT-2 (*Glucose Transporter 2*)

Pengangkut ini ditemukan terutama di hepatosit, sel beta pankreas, epitel usus, dan sel tubulus ginjal. GLUT-2 berfungsi sebagai pengangkut dua arah yang penting dalam mengatur metabolisme glukosa di hati.

d. GLUT-3 (*Glucose Transporter 3*)

Pengangkut ini terdapat terutama di sistem saraf pusat dan memiliki afinitas tinggi terhadap glukosa, yang sejalan dengan kebutuhan metabolisme glukosa yang meningkat pada otak untuk mendukung fungsi vital seperti transmisi sinyal saraf, aktivitas kognitif, dan pemeliharaan sel-sel otak. Hal ini menjadikan glukosa sebagai sumber energi utama yang sangat penting bagi keberlangsungan kerja otak secara optimal.

e. GLUT-4 (*Glucose Transporter 4*)

Ditemukan terutama di otot rangka, otot jantung, jaringan adiposa, dan jaringan otak. Pengangkut ini disimpan dalam

vesikel sitoplasma dalam keadaan tidak aktif, dan akan bergabung dengan membran sel ketika dirangsang oleh insulin. Setelah pelepasan insulin, pengangkut ini dapat meningkatkan kepadatan permukaan sel sebanyak 10 hingga 20 kali lipat, yang pada gilirannya mengurangi kadar glukosa darah. Dengan adanya GLUT-4 di permukaan sel, glukosa lebih mudah masuk ke dalam sel. (Lappin, S.L, 2024)

4. Glukosa Dalam Darah

Glukosa darah adalah bentuk energi utama bagi tubuh yang berasal dari penguraian karbohidrat dalam makanan. Setelah proses pencernaan, karbohidrat diubah menjadi glukosa yang kemudian diserap melalui usus ke dalam aliran darah. Dari sana, glukosa didistribusikan ke sel-sel tubuh untuk mendukung berbagai aktivitas seluler. Pengaturan kadar glukosa darah melibatkan mekanisme hormonal yang kompleks, dengan peran utama dimainkan oleh insulin dan glukagon yang dihasilkan pankreas. Insulin membantu menurunkan kadar gula darah dengan memfasilitasi penyerapan glukosa oleh sel-sel tubuh dan menyimpannya dalam bentuk glikogen di hati dan otot. Sebaliknya, saat kadar glukosa menurun, glukagon dilepaskan untuk mengubah glikogen menjadi glukosa, menjaga kestabilan gula darah agar tubuh tetap memiliki energi untuk menjalankan fungsi vitalnya.

Dalam kondisi normal, kadar glukosa darah seseorang memiliki batasan tertentu yang dianggap sehat. Kadar glukosa darah puasa biasanya berkisar antara 70-110 mg/dL, sedangkan kadar glukosa darah dua jam setelah makan (postprandial) sebaiknya tidak melebihi 140 mg/dL. Jika kadar glukosa darah berada di luar rentang normal ini, maka dapat menyebabkan gangguan metabolik seperti hiperglikemia (kadar glukosa darah tinggi) atau hipoglikemia (kadar glukosa darah rendah). Hiperglikemia sering dikaitkan dengan penyakit diabetes mellitus, sedangkan hipoglikemia dapat menyebabkan gangguan fungsi otak dan bahkan kehilangan kesadaran jika tidak segera ditangani.

Glukosa memiliki peran yang sangat penting bagi tubuh, terutama sebagai bahan bakar utama bagi otak. Otak manusia sangat bergantung pada glukosa untuk menjalankan fungsinya dengan optimal, karena organ ini tidak dapat menggunakan sumber energi lain secara efektif seperti lemak atau protein. Oleh karena itu, kestabilan kadar glukosa darah sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan energi dalam tubuh serta mencegah berbagai komplikasi kesehatan yang dapat terjadi akibat fluktuasi kadar gula darah yang ekstrem. (Rosares dkk, 2022).

Selain itu, ketika kadar glukosa darah meningkat setelah makan, tubuh merespons dengan melepaskan insulin untuk membantu sel menyerap glukosa dan menyimpannya sebagai energi. Sebaliknya,

saat kadar glukosa menurun, glukagon dilepaskan untuk merangsang pelepasan glukosa dari hati agar tetap tersedia bagi sel-sel tubuh. Mekanisme ini memastikan keseimbangan glukosa darah tetap terjaga dalam kondisi normal. Namun, faktor seperti stres, kurangnya aktivitas fisik, dan konsumsi makanan tinggi gula dapat mengganggu regulasi ini, menyebabkan lonjakan atau penurunan kadar glukosa yang tidak terkendali. Oleh karena itu, menjaga pola makan sehat dan gaya hidup aktif menjadi kunci dalam mendukung stabilitas metabolisme glukosa tubuh.

Selain itu, kadar glukosa darah juga berperan sebagai indikator kesehatan metabolik yang penting. Kadar yang tidak stabil, baik terlalu tinggi (hiperglikemia) maupun terlalu rendah (hipoglikemia), dapat memengaruhi fungsi tubuh dan meningkatkan risiko komplikasi seperti diabetes dan gangguan kardiovaskular. Oleh karena itu, pemantauan kadar glukosa darah secara rutin penting untuk mencegah gangguan metabolik dan menjaga keseimbangan energi tubuh. (Bentang Pustaka, 2023)

5. Kadar Gula Darah Normal

Tabel 2.1 Kadar Gula Darah Normal

Gula Darah Sewaktu (mg/dL)	Gula Darah Puasa (mg/dL)	Gula Darah 2 Jam Postprandial (mg/dL)	Gula Darah TTGO (mm/dL)	HbA1c (%)
<140	<100	<140	<140	<5,7

Sumber: Kemenkes 2023

6. Metabolisme Glukosa Darah

Metabolisme glukosa terdiri dari beberapa tahapan penting:

a. Pencernaan Karbohidrat

Makanan yang mengandung karbohidrat kompleks, seperti pati, dipecah menjadi molekul yang lebih kecil, yaitu disakarida dan akhirnya monosakarida, melalui kerja enzim pencernaan. Proses ini dimulai di mulut oleh enzim amilase dalam saliva, kemudian berlanjut di usus halus dengan bantuan amilase pankreas. Selanjutnya, enzim spesifik seperti maltase, sukrase, dan laktase bertugas menghidrolisis disakarida menjadi monosakarida, seperti glukosa, fruktosa, dan galaktosa, yang kemudian diserap oleh dinding usus, masuk ke dalam aliran darah, dan didistribusikan ke sel-sel tubuh. Monosakarida ini berperan sebagai sumber energi utama yang mendukung berbagai proses metabolisme, aktivitas fisiologis, serta fungsi organ tubuh untuk menjaga keseimbangan dan kinerja sistem biologis secara optimal.

b. Penyerapan di usus halus

Monosakarida (termasuk glukosa) diserap di usus halus, khususnya di bagian usus halus. Proses ini melibatkan protein pengangkut seperti *sodium-glucose co-transporter 1* (SGLT1) yang memindahkan glukosa ke dalam sel-sel epitel usus menggunakan mekanisme transport aktif. Setelah itu, glukosa

dilepaskan ke aliran darah melalui transporter glukosa (GLUT2) secara difusi.

c. Distribusi glukosa dalam darah

Glukosa yang masuk ke aliran darah menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (gula darah). Peningkatan ini merangsang pelepasan insulin oleh pankreas, yang berfungsi untuk membantu penyerapan glukosa ke dalam sel-sel tubuh.

d. Penggunaan dan penyimpanan

Pada bagian dalam sel, glukosa digunakan untuk menghasilkan energi melalui proses glikolisis, siklus Krebs, dan fosforilasi oksidatif di mitokondria. Energi yang dihasilkan dalam bentuk ATP ini digunakan untuk berbagai aktivitas seluler. Sebagian glukosa yang tidak segera digunakan akan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot melalui proses glikogenesis, atau diubah menjadi lemak melalui lipogenesis sebagai cadangan energi jangka panjang. Regulasi penyimpanan dan penggunaan glukosa ini dipengaruhi oleh hormon seperti insulin dan glukagon agar keseimbangan metabolisme tubuh tetap terjaga. (Perkeni, 2021)

7. Pengatur Kadar Glukosa Darah

Hormon yang Mengatur Kadar Glukosa Darah (Insulin dan Glukagon). Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan insulin yang cukup atau ketika tubuh

tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar glukosa darah. Insulin dilepaskan oleh sel beta pankreas dan membantu sel-sel dalam tubuh menyerap glukosa dari darah, sehingga menurunkan kadar glukosa darah. Sebaliknya, glukagon adalah hormon yang dilepaskan oleh sel alfa pankreas dan meningkatkan kadar glukosa darah dengan merangsang hati untuk melepaskan glukosa ke dalam aliran darah.

Insulin dan glukagon memiliki peran yang sangat penting dalam mengatur kadar glukosa darah. Insulin bekerja dengan merangsang sel-sel tubuh untuk menyerap glukosa dari darah, yang membantu menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu, insulin juga merangsang penyimpanan glukosa dalam bentuk glikogen di hati dan otot serta menekan produksi glukosa oleh hati. Sebaliknya, glukagon memiliki fungsi yang berlawanan. Glukagon merangsang hati untuk melepaskan glukosa ke dalam aliran darah, yang membantu meningkatkan kadar glukosa darah. Selain itu, glukagon juga merangsang pemecahan glikogen menjadi glukosa di hati serta meningkatkan produksi glukosa melalui glukoneogenesis. Kedua hormon ini bekerja secara berlawanan untuk menjaga homeostasis kadar glukosa darah. Ketika kadar glukosa darah meningkat, insulin dilepaskan untuk menurunkannya dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh sel-sel tubuh dan menyimpannya dalam bentuk glikogen. Sebaliknya, ketika kadar glukosa darah menurun,

glukagon dilepaskan untuk meningkatkannya guna memastikan pasokan energi tetap tersedia. Insulin dan glukagon berperan krusial dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah, yang merupakan kebutuhan vital bagi fungsi tubuh yang normal. Ketidakseimbangan dalam produksi atau fungsi kedua hormon ini dapat menyebabkan gangguan metabolik, seperti diabetes melitus. (Barylska, K., 2024)

8. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

a. Usia

Seiring bertambahnya usia, risiko diabetes tipe 2 meningkat karena kemampuan pankreas dalam memproduksi insulin menurun. Kelompok usia di atas 50 tahun menunjukkan risiko lebih tinggi terhadap peningkatan kadar glukosa darah akibat menurunnya fungsi sel beta pankreas. Namun tak hanya itu remaja juga rentan terkena diabetes karena pola makan yang tidak optimal.

b. Jenis Makanan

Jenis makanan yang dikonsumsi sangat memengaruhi kadar glukosa darah. Salah satu makanan dengan indeks glikemik tinggi yang sering dikonsumsi adalah bubur ayam. Bubur ayam, terutama yang disajikan dengan nasi putih, kuah kaldu, dan tambahan seperti kerupuk atau kecap manis, memiliki potensi meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat. Makanan

dengan indeks glikemik tinggi, seperti bubur ayam, memicu lonjakan glukosa darah yang cepat dibandingkan makanan berserat tinggi seperti sayuran atau biji-bijian utuh. Bagi individu dengan masalah metabolisme glukosa, seperti penderita diabetes, konsumsi bubur ayam sebaiknya diimbangi dengan tambahan serat, misalnya dari sayuran rebus, untuk memperlambat pelepasan glukosa ke dalam darah.

c. Pola Makan dan Aktivitas Fisik

Pola makan yang tidak seimbang, seperti asupan kalori berlebihan, konsumsi makanan tinggi gula sederhana, rendah serat, serta rendah protein dan lemak sehat, dapat memengaruhi metabolisme glukosa dalam tubuh. Konsumsi makanan dengan indeks glikemik tinggi, seperti nasi putih, roti tawar, dan minuman manis, dapat menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah yang cepat, diikuti oleh peningkatan pelepasan insulin. Jika kondisi ini terjadi secara terus-menerus, sensitivitas insulin dapat menurun, yang berisiko menyebabkan resistensi insulin dan peningkatan kadar glukosa darah dalam jangka panjang.

Selain pola makan, aktivitas fisik juga memiliki peran penting dalam mengatur kadar glukosa darah. Aktivitas fisik dapat meningkatkan sensitivitas insulin serta membantu otot menggunakan glukosa sebagai sumber energi, sehingga menurunkan kadar glukosa darah. Kurangnya aktivitas fisik

dapat menyebabkan penurunan metabolisme, penumpukan lemak, serta peningkatan risiko resistensi insulin. Sebaliknya, olahraga teratur, seperti berjalan kaki, berlari, bersepeda, atau latihan kekuatan, dapat membantu menjaga keseimbangan energi dan meningkatkan regulasi glukosa dalam tubuh. Oleh karena itu, kombinasi pola makan yang sehat dan aktivitas fisik yang cukup sangat penting dalam menjaga kestabilan kadar glukosa darah dan mencegah gangguan metabolik.

d. Kebiasaan Merokok

Merokok meningkatkan kadar hormon stres seperti adrenalin dan noradrenalin, yang dapat memicu pelepasan glukosa dari hati ke dalam aliran darah, menyebabkan hiperglikemia. Selain itu, merokok juga dapat menurunkan sensitivitas insulin, sehingga tubuh kurang efektif dalam menggunakan glukosa. Akibatnya, perokok cenderung memiliki kadar glukosa darah yang lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok, yang dalam jangka panjang dapat meningkatkan risiko resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa. lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak merokok.

e. Faktor Psikologis (Stress)

Stress yang tinggi memengaruhi kadar glukosa darah melalui pelepasan hormon kortisol dan adrenalin, yang tidak hanya meningkatkan resistensi insulin tetapi juga merangsang hati untuk

melepaskan lebih banyak glukosa ke dalam aliran darah. Dalam penelitian ini, seluruh responden (100%) yang memiliki kadar glukosa darah tinggi juga mengalami stres berat, menunjukkan adanya hubungan erat antara tingkat stres dan regulasi glukosa. Oleh karena itu, pengelolaan stres melalui teknik relaksasi, olahraga, pola tidur yang cukup, serta manajemen emosi yang baik menjadi bagian penting dalam menjaga kadar glukosa darah tetap stabil dan mencegah risiko gangguan metabolisme.

f. Kepatuhan Minum Obat

Kepatuhan terhadap pengobatan secara langsung memengaruhi kadar glukosa darah. Sebanyak 90% responden memiliki tingkat kepatuhan tinggi terhadap jadwal minum obat, namun sisanya menunjukkan ketidakpatuhan, yang menyebabkan kadar glukosa darah tidak terkontrol. (Atmoko, T. Solehudin, 2024)

9. Pemeriksaan Glukosa Darah

Jenis-Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah :

a. Tes Gula Darah Sewaktu (GDS)

Tes Gula Darah Sewaktu (GDS) adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan tanpa memperhatikan waktu makan terakhir, sehingga dapat dilakukan kapan saja sepanjang hari. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai skrining awal untuk mendeteksi gangguan kadar glukosa darah. Kadar

glukosa darah sewaktu yang normal berkisar antara 70 hingga 200 mg/dL. Namun, kadar ≥ 200 mg/dL yang disertai gejala klasik diabetes melitus memerlukan pemeriksaan lanjutan untuk konfirmasi diagnosis.

b. Tes ¹⁰Gula Darah Puasa (GDP)

Tes ini dilakukan setelah seseorang berpuasa selama minimal 8 jam, tanpa mengonsumsi makanan atau minuman selain air putih. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai kadar glukosa darah dasar sebelum adanya asupan makanan serta mengevaluasi fungsi insulin dalam mengontrol kadar glukosa darah saat tubuh dalam keadaan puasa. Hasil pemeriksaan dikategorikan sebagai normal jika < 100 mg/dL, prediabetes jika 100–125 mg/dL, dan diabetes melitus jika ≥ 126 mg/dL yang perlu dikonfirmasi dengan pemeriksaan ulang. Pemeriksaan GDP sering digunakan sebagai langkah awal dalam deteksi diabetes melitus, terutama bagi individu dengan faktor risiko seperti obesitas, riwayat keluarga dengan diabetes, atau sindrom metabolik.

c. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dilakukan untuk menilai respon tubuh terhadap beban glukosa. Pasien diminta berpuasa selama 8–12 jam, kemudian mengonsumsi larutan glukosa 75 gram, dan kadar glukosa darah diukur sebelum serta 2 jam

setelah konsumsi. Hasil pemeriksaan dikategorikan sebagai normal jika < 140 mg/dL, prediabetes (toleransi glukosa terganggu) jika $140\text{--}199$ mg/dL, dan diabetes melitus jika ≥ 200 mg/dL.

d. Tes Gula Darah 2 Jam *Postprandial* (GD2PP)

Pemeriksaan ini dilakukan 2 jam setelah makan untuk menilai respons tubuh dalam mengatur kadar glukosa setelah asupan makanan. Hasil tes ini memberikan gambaran tentang bagaimana tubuh memproses glukosa dari makanan yang dikonsumsi, yang sangat relevan dalam mendeteksi masalah dengan pengaturan kadar gula darah pasca makan. Tes ini digunakan untuk menilai kemampuan tubuh dalam mengontrol kadar glukosa setelah makan, yang bisa menunjukkan adanya gangguan seperti intoleransi glukosa atau diabetes tipe 2. Jika kadar glukosa darah dua jam setelah makan melebihi 140 mg/dL, ini bisa menjadi indikasi adanya masalah dalam pengaturan glukosa tubuh.

e. Tes Hemoglobin A1c (HbA1c)

Tes Hemoglobin Terlikasi (HbA1c) digunakan untuk menilai kadar rata-rata glukosa darah dalam 2–3 bulan terakhir dengan mengukur persentase hemoglobin yang berikatan dengan glukosa dalam sel darah merah. Pemeriksaan ini sering digunakan dalam pemantauan kontrol glikemik jangka panjang,

terutama pada individu dengan risiko diabetes atau yang sudah didiagnosis dengan diabetes melitus. Hasil HbA1c dikategorikan sebagai normal jika $< 5,7\%$, prediabetes jika berada dalam rentang $5,7-6,4\%$, dan diabetes melitus jika $\geq 6,5\%$. Pemeriksaan ini bermanfaat untuk menilai efektivitas terapi, memprediksi risiko komplikasi, serta membantu dalam perencanaan manajemen diabetes yang lebih optimal.. (Kemenkes, 2020)

10. Metode Pengukuran Kadar Glukosa Darah

a. GOD PAP (enzimatis)

Metode GOD-PAP (*Glucose Oxidase – Peroxidase Aminoantipirin*) adalah salah satu metode enzimatis yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah. Prinsip kerja metode ini melibatkan reaksi oksidasi glukosa oleh enzim glukosa oksidase (GOD), yang mengubah glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida (H_2O_2). Reaksi ini kemudian melibatkan peroksidase (PAP) yang menghasilkan senyawa berwarna, yang diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm. Hasil pengukuran intensitas warna ini sebanding dengan kadar glukosa dalam darah. Metode ini menggunakan serum atau plasma sebagai sampel karena lebih stabil dan mengandung lebih sedikit gangguan dibandingkan darah utuh. Kelebihan dari metode GOD-PAP

antara lain adalah akurasi yang tinggi, spesifik, serta relatif bebas dari gangguan seperti kadar hematokrit, volume sampel, dan suhu. Namun, metode ini juga memiliki beberapa kekurangan, seperti membutuhkan sampel darah yang lebih banyak, memerlukan reagen khusus yang harus disimpan dengan hati-hati, dan biaya yang cukup mahal.

b. Metode Heksokinase

Metode Heksokinase adalah salah satu metode enzimatik yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah dengan tingkat akurasi yang tinggi. Prinsip kerja metode ini didasarkan pada reaksi fosforilasi glukosa oleh enzim hexokinase, yang mengubah glukosa menjadi glukosa-6-fosfat menggunakan ATP. Selanjutnya, enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase mengkatalisis oksidasi glukosa-6-fosfat dengan *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADP⁺), menghasilkan NADPH yang dapat diukur secara spektrofotometri. Metode ini menggunakan serum atau plasma sebagai sampel karena lebih stabil dan memberikan hasil yang lebih presisi. Kelebihan utama metode heksokinase adalah akurasi yang lebih tinggi, presisi yang lebih baik, dan spesifik dibandingkan metode lainnya, sehingga sering dijadikan standar referensi dalam pemeriksaan glukosa darah. Namun, metode ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti kurangnya respon spesifik terhadap

glukosa-6-fosfat, sehingga tidak dapat mendeteksi fosforilasi manosa dan gula buah dalam sampel.

d. Metode POCT



Gambar 2.5 Alat Easy Touch GCU Poct

Sumber: <https://m.goalkes.com/ansarimedika/easy-touch-gcu-alat-cek-gula-darah-easytouch-gcu-murah>

Metode POCT (*Point of Care Testing*) adalah metode pemeriksaan glukosa darah yang cepat dan praktis, sering digunakan dalam pengujian langsung di tempat layanan kesehatan atau di rumah. Prinsip kerja metode ini menggunakan teknik deteksi elektrokimia, di mana arus listrik yang dihasilkan dari reaksi glukosa dengan enzim pada strip uji diubah oleh detektor menjadi sinyal listrik. Sinyal ini kemudian dikonversi menjadi angka yang menunjukkan kadar glukosa dalam darah.

Metode POCT menggunakan darah lengkap sebagai sampel, yang membuatnya lebih praktis dibandingkan metode laboratorium yang memerlukan serum atau plasma. Kelebihan utama metode ini adalah tidak memerlukan reagen tambahan, prosesnya cepat, dan dapat dilakukan dengan mudah menggunakan alat glukometer namun metode POCT tetap menjadi pilihan utama untuk

pemantauan glukosa darah secara cepat dan praktis, terutama bagi penderita diabetes yang memerlukan pemantauan rutin.

e. Metode Folin & Wu

Metode Folin dan Wu adalah metode kimiawi yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah berdasarkan sifat reduksi glukosa. Prinsip kerja metode ini melibatkan reduksi ion kupri (Cu^{2+}) dalam larutan kupritartrat menjadi ion kupro (Cu_2O) oleh glukosa dalam sampel darah.

Ion kupro yang terbentuk kemudian bereaksi dengan asam fosfomolibdat, menghasilkan senyawa berwarna biru tua, yang intensitasnya dapat diukur menggunakan spektrofotometer. Hasil pengukuran ini sebanding dengan kadar glukosa dalam darah.

Metode ini menggunakan plasma atau serum sebagai sampel. Keunggulan utama metode Folin dan Wu adalah sensitivitasnya yang tinggi, sehingga mampu mendeteksi kadar glukosa dalam sampel dengan baik. Namun, metode ini memiliki kekurangan utama, yaitu kurang spesifik, karena reaksi reduksi yang terjadi dapat dipengaruhi oleh zat lain dalam darah, seperti asam urat dan bilirubin. Hal ini membuat metode ini jarang digunakan dalam pemeriksaan klinis modern, yang lebih mengandalkan metode enzimatik seperti GOD-PAP atau heksokinase untuk hasil yang lebih akurat dan spesifik.

f. Metode Furfural

Metode Furfural adalah metode kimiawi untuk mengukur kadar glukosa darah berdasarkan reaksi antara glukosa dengan reagen furfural seperti antron, anilin, atau o-toluidin dalam kondisi asam. Reaksi ini menghasilkan senyawa berwarna, di mana intensitas warnanya sebanding dengan kadar glukosa dalam sampel dan dapat diukur menggunakan spektrofotometer. Metode ini menggunakan plasma atau serum sebagai sampel dan memiliki beberapa keunggulan, seperti sensitivitas yang tinggi, prosedurnya relatif sederhana, serta reagen yang stabil dalam waktu cukup lama, sehingga dapat digunakan dalam pengujian jangka panjang. Namun, metode ini juga memiliki kekurangan yang cukup signifikan. Pereaksi yang digunakan dapat membahayakan analis, karena bersifat toksik dan mudah menguap.

(Wulandari dkk, 2024)

C. Tinjauan Umum Tentang Diabetes Melitus (DM)

1. Pengertian Diabetes Melitus (DM)

Diabetes melitus (DM) merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang persisten akibat gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas dan berperan penting dalam mengatur kadar gula darah. Ketika tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara memadai atau tidak

mampu menggunakan insulin dengan efektif, kadar gula darah meningkat secara signifikan, yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi serius (Yameny, 2024).

Kondisi hiperglikemia dapat didefinisikan sebagai peningkatan kadar glukosa darah di atas batas normal, yakni 80–90 mg/dl saat puasa atau 140–160 mg/dl saat tidak puasa. Peningkatan kadar glukosa darah yang terus-menerus dapat berisiko menyebabkan kerusakan organ dan sistem tubuh lainnya. Diabetes melitus sering kali dianggap sebagai penyakit yang sulit diatasi karena kompleksitasnya, serta dampak luas yang ditimbulkan terhadap kesehatan individu, seperti gangguan pada sistem kardiovaskular, ginjal, dan saraf. Oleh karena itu, pengelolaan diabetes yang tepat dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk mencegah komplikasi serius dan menjaga kualitas hidup penderita. (Alfreyzal, 2024)

2. Klasifikasi Diabetes Melitus (DM)

Diabetes melitus (DM) diklasifikasikan menjadi beberapa jenis utama berdasarkan mekanisme patologis dan kondisi yang mendasarinya:

a. Diabetes Melitus (DM) Tipe 1

Diabetes tipe 1 merupakan kondisi autoimun kronis di mana sistem imun tubuh menyerang sel beta pankreas yang bertanggung jawab memproduksi insulin. Hal ini menyebabkan kekurangan insulin total, sehingga pasien memerlukan terapi insulin seumur

hidup. Umumnya, diabetes tipe 1 didiagnosis pada usia muda, yaitu anak-anak, remaja, atau dewasa muda, meskipun kasus pada usia lanjut juga dapat terjadi. Kondisi ini sering kali muncul secara mendadak dengan gejala seperti poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (haus berlebihan), dan penurunan berat badan drastis. Gejala lain yang dapat menyertai diabetes tipe 1 meliputi kelelahan, penglihatan kabur, infeksi yang sering terjadi, serta napas yang berbau akibat ketoasidosis diabetik. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi serius yang mengancam jiwa. (Yameny, 2024)

b. Diabetes Melitus (DM) Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) merupakan bentuk diabetes yang paling umum, mencakup sekitar 90% dari seluruh kasus diabetes. Pada kondisi ini, tubuh masih mampu memproduksi insulin, tetapi terjadi resistensi insulin, yaitu ketika sel-sel tubuh tidak dapat merespons insulin secara efektif. Akibatnya, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dengan optimal, menyebabkan peningkatan kadar gula darah.

Seiring waktu, pankreas akan bekerja lebih keras untuk memproduksi insulin guna mengatasi resistensi ini. Namun, jika kondisi ini berlangsung terus-menerus, pankreas dapat mengalami kelelahan dan akhirnya gagal memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup, memperburuk hiperglikemia. Faktor risiko utama

diabetes tipe 2 meliputi ¹⁰ obesitas, terutama akumulasi lemak di perut yang berkontribusi pada resistensi insulin. Selain itu, pola makan tinggi karbohidrat sederhana dan gula, serta kurangnya aktivitas fisik, dapat memperburuk kondisi ini. Faktor lain yang juga berperan adalah usia lanjut, di mana sensitivitas insulin cenderung menurun seiring pertambahan usia, serta riwayat keluarga dengan diabetes, yang meningkatkan risiko seseorang untuk mengembangkan penyakit ini (Hendrik, 2024)

c. Diabetes Gestasional (GDM)

GDM adalah diabetes yang didiagnosis selama kehamilan dan biasanya hilang setelah persalinan. Kondisi ini terjadi karena perubahan hormonal selama kehamilan yang menyebabkan resistensi insulin. Wanita dengan riwayat GDM ¹⁰ memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan diabetes tipe 2 di kemudian hari. GDM juga meningkatkan risiko komplikasi pada ibu dan janin, seperti preeklamsia, bayi lahir besar (makrosomia), dan hipoglikemia neonatal (Alfreyzal., 2024).

d. Diabetes lainnya

Selain tiga jenis utama, terdapat beberapa bentuk diabetes yang lebih jarang terjadi. Diabetes monogenik disebabkan oleh mutasi genetik yang memengaruhi fungsi sel beta pankreas, seperti yang terjadi pada diabetes neonatal atau *Maturity-Onset*

Diabetes of the Young (MODY). Kondisi ini biasanya muncul pada usia muda dan memiliki pola pewarisan genetik yang khas.

Selain itu, terdapat diabetes sekunder, yaitu diabetes yang muncul akibat kondisi medis lain. Beberapa penyebabnya meliputi pankreatitis kronis, penggunaan obat-obatan tertentu seperti glukokortikoid, serta penyakit genetik seperti *Sindrom Cushing* dan *hemokromatosis*, yang dapat mengganggu produksi atau fungsi insulin.

Jenis lain yang juga perlu diperhatikan adalah diabetes induksi obat, di mana penggunaan obat tertentu dapat menyebabkan resistensi insulin yang signifikan dan memicu diabetes. Misalnya, kortikosteroid yang sering digunakan untuk mengobati kondisi peradangan dapat meningkatkan kadar glukosa darah secara berlebihan dan menyebabkan gangguan metabolisme glukosa (Yameny, 2024).

3. Epidemiologi Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang terus meningkat secara global. Pada tahun 2021, lebih dari 537 juta orang dewasa di dunia hidup dengan diabetes, dengan prevalensi tertinggi di negara-negara berkembang. International Diabetes Federation (IDF) memproyeksikan bahwa angka ini akan meningkat menjadi 783 juta pada tahun 2045 (Hendrik et al., 2024). Prevalensi DM (Diabetes Melitus) mencapai 8,5% dari populasi,

menjadikan negara ini sebagai salah satu yang memiliki jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia. Faktor gaya hidup seperti pola makan tinggi karbohidrat dan rendah aktivitas fisik memainkan peran signifikan dalam peningkatan ini (Alfreyzal, 2024)

4. Faktor Risiko Diabetes Melitus

Berbagai faktor dapat berkontribusi terhadap peningkatan risiko diabetes melitus tipe II. Kurangnya aktivitas fisik menjadi salah satu faktor utama, di mana gaya hidup sedentari terbukti berkorelasi dengan peningkatan risiko diabetes. Kurangnya aktivitas fisik dapat menurunkan sensitivitas insulin dan meningkatkan penumpukan lemak dalam tubuh, yang pada akhirnya mengganggu metabolisme glukosa (Alfreyzal, 2024).

Selain itu, pola makan tidak sehat juga berperan dalam meningkatkan risiko diabetes. Konsumsi tinggi karbohidrat, gula, dan lemak secara berlebihan dapat menyebabkan gangguan metabolisme glukosa serta meningkatkan risiko resistensi insulin. Pola makan rendah serat dan tinggi kalori juga berkontribusi terhadap peningkatan berat badan dan obesitas, yang merupakan faktor risiko utama diabetes tipe II. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien diabetes umumnya memiliki pola makan yang kurang seimbang, sehingga penerapan pola makan sehat dengan asupan gizi yang tepat sangat dianjurkan untuk mencegah dan mengelola penyakit ini.

Faktor lain yang berperan adalah obesitas, di mana sebagian besar penderita diabetes tipe II memiliki indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi. Akumulasi lemak dalam tubuh, terutama di area perut, dapat menyebabkan resistensi insulin, yang berkontribusi terhadap perkembangan diabetes tipe II.

Selain faktor gaya hidup, faktor genetik berperan dalam predisposisi diabetes tipe II. Riwayat keluarga dengan diabetes meningkatkan risiko penyakit ini, terutama pada individu dengan orang tua atau saudara kandung penderita diabetes. Faktor genetik memengaruhi regulasi insulin, metabolisme glukosa, dan fungsi sel beta pankreas. (Hendrik, 2024).

5. Komplikasi Diabetes Melitus

Komplikasi Diabetes Melitus mencakup:

a. Mikrovaskular (kerusakan pembuluh darah kecil)

- 1) Retinopati diabetik: Kerusakan pembuluh darah di retina yang dapat menyebabkan gangguan penglihatan hingga kebutaan.
- 2) Nefropati diabetik: Kerusakan ginjal akibat diabetes yang berisiko berkembang menjadi gagal ginjal kronis.
- 3) Neuropati diabetik: Kerusakan saraf yang menyebabkan kesemutan, nyeri, terutama di kaki dan tangan.

b. Makrovaskular (kerusakan pembuluh darah besar):

- 1) Penyakit jantung koroner: Penyumbatan pembuluh darah jantung yang meningkatkan risiko serangan jantung.

- 2) Stroke: Gangguan aliran darah ke otak yang dapat menyebabkan kerusakan saraf permanen atau kematian.

c. Komplikasi lainnya

- 1) Infeksi kronis: Luka, terutama pada kaki diabetik, sulit sembuh akibat sistem kekebalan tubuh yang melemah serta gangguan aliran darah ke area yang terluka.
- 2) Gangguan mental: Risiko depresi meningkat akibat stres dalam mengelola diabetes dan dampak fisiknya terhadap kualitas hidup. (Alfreyzal, 2024).

6. Strategi Pencegahan & Pengolahan

a. Edukasi Kesehatan

Penyuluhan tentang pola makan sehat dan pentingnya aktivitas fisik terbukti meningkatkan pengetahuan pasien 42%

b. Deteksi Dini

Skrining rutin juga akan membantu mendeteksi kondisi pradiabetes sebelum berkembang menjadi diabetes tipe II. Pemeriksaan kadar glukosa darah secara berkala memungkinkan intervensi lebih awal melalui perubahan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan manajemen berat badan.

c. Perubahan Gaya Hidup

Diet rendah karbohidrat, olahraga teratur, dan penurunan berat badan dapat mengurangi risiko komplikasi. (Hendrik, 2024)

D. Tinjauan Umum Tentang Bubur Ayam

1. Definisi Bubur Ayam

Bubur ayam adalah salah satu makanan khas Indonesia yang sangat digemari oleh berbagai kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Hidangan ini terbuat dari nasi yang dimasak dengan banyak air hingga bertekstur lembut dan berair, kemudian disajikan dalam keadaan panas atau hangat. Bubur ayam biasanya dilengkapi dengan tambahan daging ayam dan dibumbui dengan kecap asin, kecap manis, merica, garam, serta kadang-kadang kaldu ayam, lalu ditaburi dengan daun bawang cincang, bawang goreng, seledri, tongcai, kacang goreng, cakwe, dan kerupuk, yang semakin menambah cita rasa dan tekstur hidangan ini. (Mery,D. 2022)

2. Komposisi Bubur Ayam

Tabel 2.2 Komposisi Bubur Ayam

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (g)	Lemak (g)	Protein (g)	Serat (g)
Bubur	205,7	44,4	1,0	4,8	0,1
Ayam suwir	69,7	0,0	5,9	4,3	0,0
Kuah kaldu	28,0	1,2	2,4	0,4	0,2
Kacang goreng	46,2	1,9	3,1	2,7	0,6
Cakwe	49,7	8,2	1,5	0,9	0,0
Bawang goreng	1,4	0,1	0,1	0,0	0,0
Kerupuk	126,9	9,5	9,9	0,1	0,0

Sumber: Deivy Paramita, 2020

E. Pengaruh Bubur Ayam Terhadap Kadar Glukosa Darah

Bubur ayam, makanan khas Indonesia yang populer, tergolong makanan dengan indeks glikemik tinggi. Hal ini disebabkan oleh cara pembuatannya, di mana nasi dimasak hingga menjadi bubur bertekstur halus. Pemecahan struktur karbohidrat selama proses ini mempercepat pelepasan glukosa ke dalam darah, sehingga kadar glukosa darah meningkat lebih cepat dibandingkan dengan konsumsi nasi biasa.

Meskipun bubur ayam biasanya disajikan dengan tambahan protein seperti ayam, telur, dan lemak dari kuah, yang dapat memperlambat penyerapan glukosa, tekstur bubur yang sangat halus tetap menjadi faktor utama yang membuat IG-nya tinggi.

Indeks Glikemik (IG) adalah ukuran yang menunjukkan seberapa cepat makanan yang mengandung karbohidrat dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah.

Skala indeks glikemik (IG) berkisar antara 0 hingga 100, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan bahwa makanan tersebut lebih cepat diubah menjadi glukosa. Sebaliknya, makanan dengan IG rendah dicerna lebih lambat, sehingga glukosa dilepaskan secara bertahap, menghindari lonjakan kadar gula darah. Berdasarkan skala ini, makanan digolongkan menjadi tiga kategori:

1. Indeks Glikemik Rendah (≤ 55): Contoh makanan dengan IG rendah adalah apel (36), pir (38), jeruk (45), susu (31), kacang (13), dan oatmeal (55).

2. Indeks Glikemik Sedang (56-69): Contohnya termasuk anggur hitam (59), es krim (62), dan roti pita (68).
3. Indeks Glikemik Tinggi (≥ 70): Makanan seperti nasi putih (73), roti putih (75), kentang (82), dan glukosa (100) termasuk kelompok ini.

Nilai Indeks Glikemik (IG) makanan bukanlah angka tetap, melainkan dapat berubah tergantung pada cara pengolahannya. Proses memasak yang lebih lama, tekstur yang lebih halus, dan ukuran makanan yang lebih kecil dapat meningkatkan indeks glikemik (IG). Sebagai contoh, bubur nasi memiliki indeks glikemik (IG) 90, yang lebih tinggi dibandingkan nasi putih dengan indeks glikemik (IG) 73, karena proses memasaknya yang memecah struktur karbohidrat sehingga lebih mudah dicerna. (Dwipajati, 2024)

Pemahaman mengenai indeks glikemik (IG) makanan, termasuk bubur ayam, sangat penting untuk membantu individu dalam mengatur pola makan yang lebih sehat, terutama bagi mereka yang perlu mengontrol kadar glukosa darah.

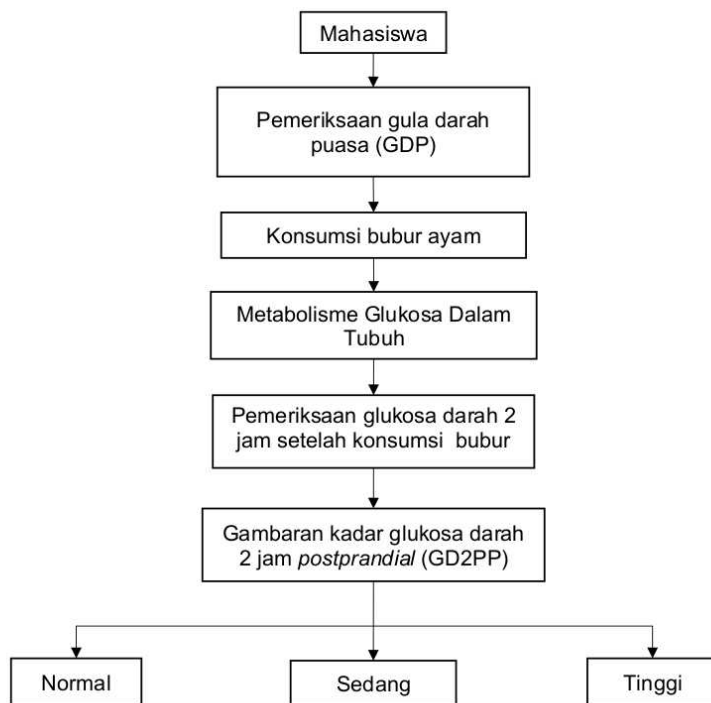
Makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi, seperti bubur ayam, cenderung meningkatkan kadar glukosa darah secara cepat. Hal ini terjadi karena glukosa dari karbohidrat sederhana lebih cepat memasuki aliran darah. Peningkatan kadar glukosa ini dapat memicu pelepasan insulin oleh pankreas untuk menormalkan gula darah. Pada individu sehat, kadar glukosa dapat kembali stabil dengan cepat. (Amirullah, 2021)

F. Kerangka Konsep

Kerangka konsep dalam penelitian ini disusun secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan kadar glukosa darah setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Makassar. Penelitian ini tidak bertujuan untuk menganalisis hubungan sebab akibat antara variabel, melainkan hanya memberikan gambaran mengenai respons tubuh terhadap makanan dengan indeks glikemik (IG) tinggi, yaitu bubur ayam.

Setelah dikonsumsi, bubur ayam yang mengandung karbohidrat akan mengalami proses pencernaan dan metabolisme, yang pada akhirnya memengaruhi kadar glukosa darah. Untuk memahami perubahan ini, dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP) sebagai data awal sebelum konsumsi bubur ayam. Dua jam setelah makan, dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) untuk melihat bagaimana tubuh merespons asupan karbohidrat tersebut.

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah kemudian dikategorikan ke dalam tiga kelompok, yaitu normal, sedang, atau tinggi, berdasarkan nilai ambang batas yang telah ditetapkan dalam standar medis. Gambaran ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai bagaimana makanan berindeks glikemik tinggi memengaruhi kadar glukosa darah.



Gambar 2.6 Skema Kerangka Konsep

G. Hipotesis

1. Hipotesis nol (H_0) : Tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.
2. Hipotesis alternatif (H_a) : Terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif komparatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan membandingkan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar.”

B. Lokasi & Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian di laksanakan di laboratorium kimia klinik jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

2. Waktu Penelitian

Penelitian di laksanakan pada tanggal 30 April - 8 Mei 2025.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Teknologi Laboratorium Medis yang mengonsumsi bubur ayam.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengonsumsi bubur ayam di jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang memenuhi kriteria inklusi.

3. Besar Sampel

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan

Berdasarkan rumus slovin, yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{30}{1 + 30 (0.01)^2}$$

$$n = \frac{30}{1,0030}$$

n= 29,91 dibulatkan menjadi 30

Keterangan :

n = Jumlah sampel yang dibutuhkan

N = Jumlah Populasi

e = Batas Toleransi Kesalahan (1% atau 0,01)

4. Teknik Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*.

5. Kriteria Sampel

a. Kriteria Inklusi:

1. Mahasiswa yang bersedia mengikuti penelitian dan menandatangani *informed consent*.
2. Mengonsumsi bubur ayam sebagai bagian dari penelitian.
3. Tidak memiliki riwayat penyakit diabetes mellitus.
4. Tidak dalam kondisi sakit yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah.

b. Kriteria Eksklusi

1. Mahasiswa yang menolak untuk mengikuti penelitian.
2. Mahasiswa yang sedang konsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsumsi bubur ayam

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar glukosa darah.

E. Definisi Operasional

1. Glukosa Darah Puasa (GDP) adalah kadar glukosa dalam darah yang diukur setelah responden berpuasa selama minimal 8 jam, tanpa asupan makanan maupun minuman yang mengandung kalori.
2. Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial* (GD2PP) adalah kadar glukosa dalam darah yang diukur dua jam setelah mengonsumsi bubur ayam.
3. Bubur Ayam merupakan pemberian makanan uji berupa bubur berbahan dasar nasi yang telah dimasak hingga bertekstur lembut dan dikonsumsi oleh responden penelitian. Bubur ayam ini mengandung karbohidrat sederhana yang berpotensi

mempengaruhi kadar glukosa darah, sehingga digunakan untuk mengamati respons glukosa *postprandial*.

F. Instrumen Penelitian

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nesco POCT GCAU*, dan *Autoclick*.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah darah kapiler, lancet, strip glukosa darah, alkohol swab 70%, kapas kering.

G. Prosedur Penelitian

1. Pra analitik
 - a. Sebelum pemeriksaan dilakukan, terlebih dahulu disiapkan alat dan bahan seperti alat POCT *Nesco*, strip test, lancet steril, alkohol swab, kapas, serta jas lab, masker, dan sarung tangan untuk menjaga kebersihan dan keamanan.
 - b. Alat dinyalakan, chip kode dicocokkan dengan kode pada strip tes, lalu strip dimasukkan sampai alat berbunyi sebagai tanda siap digunakan.
 - c. Setelah semua siap, responden diberikan penjelasan mengenai tujuan dan alur penelitian secara singkat namun jelas. Jika bersedia, responden diminta menandatangani lembar persetujuan (*informed consent*), kemudian mengisi kuisioner yang berisi data diri dan riwayat kesehatan. Selanjutnya, responden diberi arahan untuk berpuasa minimal 8 jam sebelum pengambilan sampel glukosa darah puasa.

- d. Setelah waktu puasanya cukup, dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa (GDP) menggunakan alat POCT. Setelah itu, responden diberi bubur ayam dengan porsi yang telah ditentukan, dan diminta menghabiskannya dalam waktu maksimal 15 menit. Setelah makan, responden tidak diperbolehkan mengonsumsi apapun kecuali air putih selama 2 jam.

2. Analitik

- a. Setelah 2 jam selesai, dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP). Ujung jari responden dibersihkan terlebih dahulu dengan alkohol swab dan dibiarkan mengering.
- b. Penusukan dilakukan menggunakan lancet steril, lalu darah pertama yang keluar di lap menggunakan kapas, dan darah kedua digunakan sebagai sampel.
- c. Sampel darah diteteskan pada strip yang sudah terpasang di alat, dan hasil glukosa muncul beberapa detik kemudian, lalu dicatat untuk dianalisis.

3. Pasca Analitik

Mencatat dan menginterpretasikan hasil pengukuran kadar glukosa darah berdasarkan nilai rujukan kemudian dikategorikan menjadi kategori normal, sedang, tinggi.

Adapun nilai rujukan kadar gula darah 2 jam *postprandial* (GD2PP)

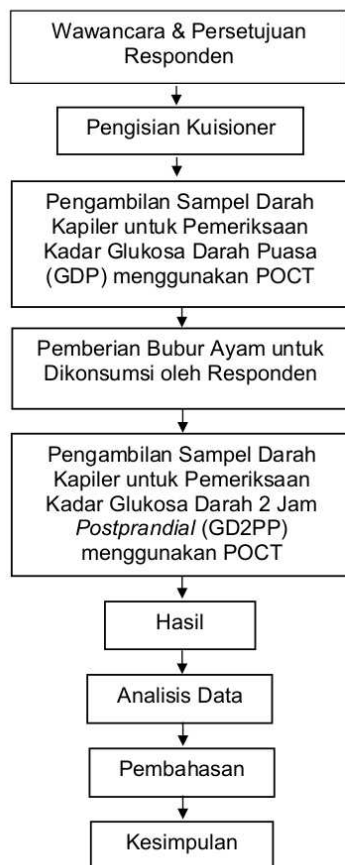
Menurut *World Health Organization* 2019 :

- a. Normal : <140 mg/dL
- b. Pre Diabetes : 140-199 mg/dL
- c. Tinggi : >199 mg/dL

H. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif untuk menggambarkan kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar setelah mengonsumsi bubur ayam. Data disajikan dalam bentuk tabel untuk memberikan gambaran perubahan kadar glukosa darah setelah konsumsi bubur ayam. Selain itu, dilakukan analisis statistik dengan uji T berpasangan (jika data berdistribusi normal) atau uji Wilcoxon (jika data tidak berdistribusi normal) untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara GDP dan GD2PP."

I. Kerangka Operasional



Gambar 3.1. Skema Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 30 April - 8 Mei 2025 di Laboratorium Kimia Klinik, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam (*Postprandial*) setelah konsumsi bubur ayam pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar. Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam *postprandial* Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Teknologi Laboratorium Medis.

Kode Sampel	Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Glukosa darah 2 jam <i>postprandial</i> (mg/dL)
1	97	128
2	117	135
3	105	121
4	97	108
5	104	112
6	108	119
7	99	109
8	107	121
9	100	119
10	113	138
11	88	118
12	105	115
13	106	125
14	94	133

15	105	125
16	107	119
17	94	109
18	91	109
19	121	142
20	86	111
21	121	145
22	92	127
23	88	118
24	105	122
25	111	132
26	99	121
27	87	118
28	92	136
29	107	128
30	84	116

Sumber : data primer 2025

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah tersebut meningkat secara signifikan setelah konsumsi bubur ayam. Hal ini sesuai dengan teori bahwa makanan dengan indeks glikemik tinggi, seperti bubur ayam, dapat menyebabkan lonjakan glukosa darah dalam waktu singkat. Peningkatan yang terjadi pada mayoritas responden menunjukkan bahwa tekstur bubur yang lembut mempercepat penyerapan glukosa. Meski terdapat responden dengan perubahan yang kecil, namun secara keseluruhan, rata-rata glukosa darah menunjukkan peningkatan lebih dari 20 mg/dL. Penelitian ini mendukung teori yang dijelaskan dalam tinjauan

pustaka, khususnya peran karbohidrat sederhana dalam memengaruhi glukosa darah.

Tabel 4.2 Frekuensi dan Persentase Responden Kadar Gula Darah Puasa

Kategori	Frekuensi	Persentase %
Normal	15	50
Pre-Daiabetes	15	50
Total	30	100,0

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa sebanyak 15 responden kategori normal dan 15 responden masuk kategori Pre-diabetes.

Tabel 4.3 Frekuensi dan Persentase Responden Kadar Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial*

Kategori	Frekuensi	Persentase %
Normal	28	93,3
Pre-Daiabetes	2	6,7
Total	30	100,0

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa (93,3%) berada dalam kategori normal dan hanya (6,7%) yang tergolong pre-diabetes.

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas

Variabel	Kolmogorov-Smirnov Sig.	Shapiro-Wilk Sig.
Gula darah puasa	0,200	0,583
Gula darah 2 jam setelah makan	0,200	0,206

Sumber : Data Primer 2025

Berdasarkan Tabel Uji Normalitas, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,200 untuk data gula darah puasa dan gula darah 2 jam setelah makan. Nilai Sig. pada uji Shapiro-Wilk juga menunjukkan angka lebih dari 0,05, yaitu 0,583 dan 0,206.

Tabel 4.5 Hasil Uji T Berpasangan Kadar Glukosa Darah Puasa dan Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial*

Pasangan	Mean	N	Standar Deviasi	Standar Error Mean
Gula Darah Puasa	100,33	30	9,452	1,726
Gula Darah 2 jam Postprandial	122,63	30	10,150	1,853

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa (GDP) responden sebesar 100,33 mg/dL dan kadar glukosa darah 2 jam postprandial (GD2PP) sebesar 122,63 mg/dL. Jumlah responden sebanyak 30 orang.

Tabel 4.6 Hasil Uji Korelasi Antara Kadar Glukosa Darah Puasa dan Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial*

Pasangan	N	Korelasi (r)	Signifikansi (Sig.)
Gula Darah Puasa & Gula Darah 2 Jam Postprandial	30	0,481	0,007

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi antara GDP dan GD2PP adalah $r = 0,481$ dengan nilai signifikansi $p = 0,007$.

Tabel 4.5 Hasil Uji Sampel Berpasangan Kadar Glukosa Darah Puasa dan Glukosa Darah 2 Jam *Postprandial*

Pasangan	Mean	Standar Deviasi	Standar Error Mean	Lower 95 % CI	Upper 95 % CI	Df	Sig. (2- taile d)
Gula Darah Puasa & Gula Darah 2 Jam Postprandial	-22,300	9,980	1,822	-26,027	-18,573	29	0,00 00

Sumber : Data Primer 2025

Hasil uji sampel berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam setelah makan, yang menunjukkan adanya perubahan kadar glukosa setelah konsumsi bubur ayam.

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kadar glukosa darah puasa (GDP) dan kadar glukosa darah 2 jam setelah konsumsi bubur ayam (GD2PP) pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar. Pemeriksaan dilakukan terhadap 30 responden menggunakan metode Point of Care Testing (POCT) dengan alat Nesco.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah meningkat secara signifikan setelah mengonsumsi bubur ayam. Kadar glukosa darah puasa (GDP) memiliki nilai terendah sebesar 84 mg/dL dan tertinggi sebesar 121 mg/dL, sedangkan kadar glukosa darah 2 jam *postprandial* (GD2PP) memiliki nilai terendah sebesar 108 mg/dL dan tertinggi sebesar 145 mg/dL. Secara keseluruhan, rata-rata kadar glukosa darah menunjukkan peningkatan lebih dari 20 mg/dL setelah mengonsumsi bubur ayam. Peningkatan yang terjadi pada mayoritas responden menunjukkan bahwa tekstur bubur yang lembut mempercepat penyerapan glukosa. Meski terdapat responden dengan perubahan yang kecil, namun secara keseluruhan peningkatan tersebut konsisten dan signifikan. Penelitian ini mendukung teori yang dijelaskan dalam tinjauan pustaka, khususnya peran karbohidrat sederhana dalam memengaruhi glukosa darah.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov untuk GDP dan GD2PP masing-masing sebesar 0,200, sedangkan pada uji *Shapiro-Wilk* masing-masing sebesar 0,583 dan 0,206. Karena seluruh nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka data dinyatakan berdistribusi normal dan dapat dianalisis menggunakan uji parametrik.

Hasil uji ⁵t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam setelah

mengonsumsi bubur ayam. Selain itu, hasil uji korelasi menunjukkan nilai koefisien sebesar 0,481 dengan $p = 0,007$, yang menunjukkan hubungan positif sedang dan signifikan antara GDP dan GD2PP. ⁸ Semakin tinggi kadar glukosa darah puasa, maka cenderung semakin tinggi pula kadar glukosa darah setelah makan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Amirullah et al. (2021) yang menyatakan bahwa mengonsumsi bubur ayam dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah lebih cepat dibandingkan dengan nasi atau makanan berserat tinggi. Sama halnya dengan hasil penelitian yang telah saya lakukan, lonjakan glukosa darah terjadi setelah satu kali konsumsi, yang menunjukkan bahwa bubur ayam meskipun sering dianggap sebagai makanan ringan memiliki efek glikemik yang signifikan.

Penelitian Ningsih dan Sulastri (2022) juga mendukung temuan ini, di mana makanan bertekstur lembut seperti bubur terbukti meningkatkan kadar glukosa darah lebih tinggi dibandingkan nasi. Penelitian saya memperkuat temuan tersebut dengan bukti bahwa tekstur bubur yang halus dan cepat dicerna memang dapat mempercepat penyerapan glukosa ke dalam darah.

Selain itu, hasil penelitian ini juga konsisten dengan temuan Lestari dan Handayani (2023) yang menyebutkan bahwa mengonsumsi makanan berindeks glikemik tinggi dapat memicu gangguan toleransi glukosa dan risiko resistensi insulin. Meskipun dalam penelitian saya

belum menunjukkan nilai glukosa yang melebihi ambang normal, peningkatan yang terjadi tetap perlu diwaspadai terutama jika pola makan seperti ini berlangsung terus-menerus.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya mendukung temuan-temuan sebelumnya, tetapi juga menambahkan bukti bahwa mengonsumsi satu porsi bubur ayam dapat menyebabkan lonjakan kadar glukosa darah, walaupun belum mencapai kategori abnormal secara klinis. Artinya, perlu kehati-hatian dalam memilih makanan, khususnya bagi individu yang memiliki risiko gangguan metabolik atau sedang dalam pemantauan kadar glukosa darah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar glukosa darah puasa (GDP) pada mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar sebelum konsumsi bubur ayam memiliki nilai terendah sebesar 84 mg/dL dan tertinggi sebesar 121 mg/dL.
2. Kadar glukosa darah 2 jam postprandial (GD2PP) setelah konsumsi bubur ayam memiliki nilai terendah sebesar 108 mg/dL dan tertinggi sebesar 145 mg/dL.
3. Hasil uji t berpasangan menunjukkan nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik antara GDP dan GD2PP. Dengan demikian, hipotesis penelitian ini diterima, dan rumusan masalah dalam penelitian ini terjawab, yaitu terdapat perbedaan kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah 2 jam postprandial setelah konsumsi bubur ayam.

B. Saran

1. Bagi Mahasiswa, disarankan untuk lebih bijak dalam memilih makanan saat sarapan, khususnya yang memiliki indeks

glikemik tinggi seperti bubur ayam, agar kadar glukosa darah tetap terkontrol dan tidak mengalami lonjakan secara tiba-tiba.

2. Bagi Tenaga Kesehatan, khususnya di lingkungan kampus, dapat memberikan edukasi terkait pengaruh jenis makanan terhadap kadar glukosa darah, terutama untuk individu yang berisiko mengalami gangguan metabolik.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya, diharapkan untuk melakukan pengendalian variabel lain yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah, seperti aktivitas fisik, stres, dan jumlah asupan makanan, serta mempertimbangkan penggunaan metode pemeriksaan laboratorium dengan tingkat akurasi lebih tinggi.
4. Bagi Masyarakat, penting untuk memahami bahwa makanan bertekstur lembut seperti bubur ayam yang sering dianggap ringan ternyata dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, perlu memperhatikan komposisi dan jenis makanan sehari-hari sebagai bagian dari upaya menjaga kesehatan metabolik secara jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfreyzal. (2024). Epidemiologi Diabetes Melitus: Prevalensi, Faktor Risiko, dan Pencegahan. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 15(2), 120–135.
- Amirullah, M., et al. (2021). Pengaruh konsumsi bubur ayam terhadap kadar glukosa darah. *Jurnal Gizi dan Metabolisme*, 10(2), 123–135.
- Asmarinah, A., Arozal, W., Sukmawati, D., Syaidah, R., & Prijanti, A. R. (2023). *Darah: Kelainan dan Transfusi*. UI Publishing.
- Barylska, K. (2024). Hormonal regulation of glucose levels: Insulin and glucagon. *Journal of Endocrine Studies*, 15(4), 234–245.
- Barylska, K., & Gogolińska, A. (2024). Petri nets in modelling glucose regulating processes in the liver. *arXiv preprint arXiv:2405.11009*.
- Bentang Pustaka. (2023, April 18). Apa itu glukosa? Mari pelajari glukosa melalui buku Revolusi Glukosa!
- Dinas Kesehatan Kota Makassar. (2023). *Info Sehat Bersama Dinas Kesehatan Kota Makassar: Melawan Mitos Diabetes*.
- Dinas Kesehatan Kota Makassar. (2023). *Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Makassar: Tren Kasus Diabetes Melitus Tahun 2023*. Makassar: Dinkes Makassar.
- Dwipajati, R. (2024). Indeks glikemik makanan dan pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah. *Jurnal Nutrisi Klinis Indonesia*, 13(2), 78–89.
- Dwipajati, S. S. T., Gz, M., & Hapsari, I. (2024). *Pilar Pengelolaan Diabetes Mellitus dalam Sudut Pandang Gizi dan Keperawatan*. Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Firani, D. (2020). Plasma darah: Komposisi dan fungsi dalam sistem peredaran darah. *Jurnal Biomedik Indonesia*, 12(2), 45–57.
- Ganong, W. F. (2022). *Review of Medical Physiology* (26th ed.). McGraw-Hill.
- Glick, M. (2020). *Burket's Oral Medicine*. Shelton, CT: People's Medical Publishing House.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2021). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.

- Hendrik, et al. (2024). Skrining rutin dengan tes gula darah membantu mendeteksi kondisi pradiabetes sebelum berkembang menjadi diabetes tipe II. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 45–60.
- International Diabetes Federation (IDF). (2021). *IDF Diabetes Atlas (10th ed.)*. Brussels: International Diabetes Federation. Retrieved from <https://diabetesatlas.org>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *InfoDATIN: Diabetes Melitus*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2023*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Prevalensi dan Faktor Risiko Diabetes Melitus di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular.
- Lappin, S. L. (2024). *Metabolisme glukosa: Transporter GLUT dan perannya dalam homeostasis*. StatPearls Publishing.
- Mery, D. (2022). *Analisis strategi bauran pemasaran dalam meningkatkan kesejahteraan menurut perspektif ekonomi Islam (Studi pada UMKM Bubur Ayam Tasik di Kecamatan Sukarame Kota Bandar Lampung)*. (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Niken Clarestia. (2021). *Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa dan 2 Jam Post Prandial pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di RSUD Sawahlunto*.
- Prijanti, A. R. (2023). Peran trombosit dalam proses pembekuan darah. *Jurnal Kedokteran Klinis*, 18(4), 233–245.
- Santoso, A., et al. (2023). Pengukuran kadar gula darah sewaktu dan relevansinya dalam skrining diabetes mellitus. *Jurnal Kedokteran Indonesia*, 12(1), 45–58.
- Saputri, R. I., Sulistiyowati, R., Sudarsono, T. A., & Rahaju, M. (2023). Perbandingan kadar glukosa darah puasa (Metode GOD-PAP dengan Metode Strip) pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Sokaraja 1. *Jurnal Analisis Kesehatan Kendari*, 5(2), 47–51.
- St. Maria Ulfah. (2023). Mahasiswa dan pola makan: Studi kasus konsumsi makanan tinggi glikemik. *Jurnal Gizi dan Metabolisme*, 14(3), 87–99.

- Sukaryawan, M., & Sari, D. K. (2023). *Buku Ajar Biokimia 2: Metabolisme Berbasis Konstruktivisme 5 Fase Needham*. Bening Media Publishing.
- Tandra, H. (2024). *Stop Diabetes, Stop Obat: Kisah Sukses dan Tips Menaklukkan Diabetes dan Menghentikan Obat*. Gramedia Pustaka Utama.
- Warshaw, H. S. (2023). *Diabetes Diet Guide*. American Diabetes Association.
- World Health Organization (WHO). (2019). *Diabetes: Key Facts and Guidelines*. Geneva: WHO. Retrieved from <https://www.who.int/publications>.
- World Health Organization (WHO). (2023). *Global Report on Diabetes 2023*. Geneva: WHO.
- Wulandari, S. R., Permatasari, L., Dewi, A. S., Ruella, N., & Utami, S. W. (2024). Analisis kadar glukosa darah pasca konsumsi makanan tinggi indeks glikemik. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 15(2), 110–125.
- Yameny, R. (2023). Faktor risiko diabetes melitus pada mahasiswa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(1), 55–70.
- Yusuf, B. (2023). Literatur review: Gula darah puasa pada penyakit diabetes melitus. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 6(1), 28–33.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Persetujuan

Lembar Persetujuan Responden (*Informed Consent*)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

No.Hp/WhatsApp :

Menyatakan bersedia menjadi responden pada penelitian
yang dilakukan oleh:

Nama : Andi Anindiya

Nim : PO.71.3.203.22.1.054

Judul Penelitian : Gambaran Kadar Glukosa Darah pada Mahasiswa
Poltekkes Kemenkes Makassar yang Mengonsumsi Bubur
Ayam.

Saya telah memahami penjelasan yang disampaikan oleh peneliti. Oleh karena itu saya secara sadar, sukarela, dan tanpa paksaan menyatakan bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Dengan ketentuan hasil pemeriksaan akan dirahasiakan dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan.

Demikian surat pernyataan ini saya sampaikan, agar dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.

Makassar, 2025
Responden

()

Lampiran 2 Kuisisioner Responden

KUISISIONER PENELITIAN

Petunjuk Pengisian:

Beri tanda centang (☒) pada jawaban yang sesuai.**Bagian 1: Identitas Responden**

1. Nama Lengkap : _____
2. Usia : ____ tahun
3. Jenis Kelamin : ☐ Laki-laki ☐ Perempuan
4. Program studi : ☐ D3 ☐ D4 ☐ RPL

Bagian 2: Riwayat Kesehatan & Konsumsi Makanan

(Untuk memastikan tidak ada faktor yang memengaruhi kadar glukosa darah)

1. Apakah Anda memiliki riwayat diabetes mellitus?
☐ Ya ☐ Tidak
2. Apakah Anda sedang mengonsumsi obat yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah?
☐ Ya ☐ Tidak
3. Dalam 24 jam terakhir, apakah Anda mengonsumsi makanan/minuman tinggi gula selain bubur ayam?
☐ Ya ☐ Tidak

Bagian 3: Kepatuhan terhadap Prosedur Pemeriksaan

(Untuk memastikan responden mengikuti prosedur dengan benar)

1. Apakah Anda telah berpuasa minimal 8 jam sebelum pemeriksaan GDP?
☐ Ya ☐ Tidak
2. Apakah Anda mengonsumsi bubur ayam sesuai porsi yang ditentukan?
☐ Ya ☐ Tidak
3. Apakah setelah makan bubur ayam, Anda tidak makan/minum selain air putih selama 2 jam sebelum pemeriksaan GD2PP?
☐ Ya ☐ Tidak

Lampiran 3 Keterangan Layak Etik



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR
 Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar
 E-mail: kepknolkesmas@poltekkes-mks.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
 DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
 "ETHICAL EXEMPTION"
 No.: 0652/M/KEPK-PTKMS/IV/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
 The research protocol proposed by

Pendiri Utama : **ANDI ANINDIYA**
 Principal in Investigator

Nama Institusi : **Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar**
 Name of the Institution

Dengan Judul:
 Title
"Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar Yang Mengonsumsi Bubur Ayam"
"Overview of Blood Glucose Levels in Students of Poltekkes Kemenkes Makassar Who Consume Chicken Porridge"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Himpun, 3) Penyelesaian Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 23 April 2025 sampai dengan tanggal 23 April 2026.

Declaration of ethics applies during the period April 23, 2025 until April 23, 2026.




HJ. Satrio Sinata, S.Si, M.Si, Apt
 Ketua Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Makassar

Lampiran 4 Surat Izin Penelitian

Acc/Bus/Wa
22/4/25

PERMOHONAN IZIN PENELITIAN

Kepada Yth,
Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes
Makassar

Di,-
Tempat

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian Karya Tulis Ilmiah , maka yang bertanda
tangan di bawah ini :

Nama : Andi Anindiya
NIM : PO.71.3.203.22.1.054
Judul Penelitian : "Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada
Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar
yang Mengonsumsi Bubur Ayam"

Bermaksud melakukan penelitian di Laboratorium Hematologi Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Demikian surat ini dibuat. Atas perhatian dan kerja samanya diucapkan
terima kasih.

Makassar, 22 April 2025
Peneliti


Andi Anindiya
PO.71.3.203.22.1.054

Lampiran 5 Hasil Pemeriksaan Gula Darah

HASIL PENELITIAN

Nama : Andi Anindiya
 NIM : PO713203221054
 Prodi : D-III Teknologi Laboratorium Medis
 Institusi : Poltekkes Kemenkes Makassar
 Judul Penelitian : Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar Yang Mengonsumsi Bubur Ayam

Data hasil pemeriksaan kadar Glukosa Darah pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar yang mengonsumsi Bubur Ayam di Kampus Jurusan Teknologi Laboratorium Medis pada tanggal 30 April 2025 – 8 Mei 2025.

Kode Sampel	Kadar Glukosa Darah	
	Glukosa Darah Puasa	Glukosa Darah 2 jam <i>Postprandial</i>
1	97 mg/dL	128 mg/dL
2	117 mg/dL	135 mg/dL
3	105 mg/dL	121 mg/dL
4	97 mg/dL	108 mg/dL
5	104 mg/dL	112 mg/dL
6	108 mg/dL	119 mg/dL
7	99 mg/dL	109 mg/dL
8	107 mg/dL	121 mg/dL
9	100 mg/dL	119 mg/dL
10	113 mg/dL	138 mg/dL
11	88 mg/dL	118 mg/dL
12	105 mg/dL	115 mg/dL
13	106 mg/dL	125 mg/dL
14	94 mg/dL	133 mg/dL
15	105 mg/dL	125 mg/dL
16	107 mg/dL	119 mg/dL
17	94 mg/dL	109 mg/dL
18	91 mg/dL	109 mg/dL
19	121 mg/dL	142 mg/dL
20	86 mg/dL	111 mg/dL
21	101 mg/dL	145 mg/dL

22	92 mg/dL	127 mg/dL
23	88 mg/dL	118 mg/dL
24	105 mg/dL	122 mg/dL
25	111 mg/dL	132 mg/dL
26	99 mg/dL	121 mg/dL
27	87 mg/dL	118 mg/dL
28	92 mg/dL	136 mg/dL
29	107 mg/dL	128 mg/dL
30	84 mg/dL	116 mg/dL

Demikian data hasil penelitian ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Kepala Laboratorium

Pembimbing Laboratorium

Zulfikar Ali Hasan, S.ST., M.Kes
NIP. 19620926 198303 1 001


Arwin, S.ST
NIP. 19840521 200701 2 085

Lampiran 6 Hasil Analisis Data SPSS

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gula_darah_puasa	.123	30	.200 [*]	.972	30	.583
Gula_darah_2_jam_setel ah_makan	.131	30	.200 [*]	.953	30	.206

^{*}. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

(Uji Normalitas)

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Gula_darah_puasa	100.33	30	9.452	1.726
	Gula_darah_2_jam_setel ah_makan	122.63	30	10.105	1.845

(Uji T Berpasangan)

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Gula_darah_puasa & Gula_darah_2_jam_setel ah_makan	30	.481	.007

(Uji Korelasi)

Paired Samples Test									
		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Gula_darah_puasa - Gula_darah_2_jam_setel ah_makan	-22.300	9.980	1.822	-26.027	-18.573	-12.239	29	.000

(Uji Sampel Berpasangan)

Lampiran 7 Surat Keterangan Telah Penelitian

	Kementerian Kesehatan Poltekkes Makassar Jalan Widyia Kusuma Raya No. 46 Banta Bantaeng Makassar, Sulawesi Selatan, 90222 ☎ 08115566606 🌐 https://portal.poltekkes.mks.ac.id/
SURAT KETERANGAN <u>TELAH MELAKUKAN PENELITIAN</u> Nomor. PP.08.02/F.XII.11.6/ 350/2025	
Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa :	
Nama	: Andi Anindiya
NIM	: PO.71.3.203.22.1.054
Prodi	: Diploma Tiga
Waktu Penelitian	: 30 April - 8 Mei 2025
Judul Penelitian	: "Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes Kemenkes Makassar yang Mengonsumsi Bubur Ayam"
Telah melakukan penelitian pada Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis dengan data hasil penelitian terlampir. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Makassar, 14 Mei 2025 Ketua Jurusan  Rahmat S. Si, M.Si NIP. 19641231 198603 1 032	

Lampiran 8 Surat Keterangan Bebas Laboratorium

Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian



(Pengisian Informed Consent)



(Pengisian Kuisisioner)



(Pemeriksaan Gula Darah Puasa)



(Konsumsi Bubur Ayam)

(Pemeriksaan Gula Darah 2 Jam *Postprandial*)

Lampiran 9 Curriculum Vitae (CV)

A. Biodata Pribadi

1. Nama : Andi Anindiya
2. NIM : PO.71.3.203.22.1.054
3. Tempat/Tgl Lahir : Benteng, 18 Februari 2004
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Alamat : Jl. Dg Regge 2
7. No. Hp : 087876940642
8. Email : andinindy02@gmail.com

**B. Riwayat Pendidikan**

1. SD Inpres Rappokalling 1
2. SMP Negeri 22 Makassar
3. SMAS Kartika XX-I Makassar
4. Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

C. Judul KTI : Gambaran Kadar Glukosa Darah Pada Mahasiswa Poltekkes
Kemenkes Makassar Yang Mengonsumsi Bubur Ayam

D. Pembimbing/Penguji KTI

1. Pembimbing I : Rahman, S.Si.,M.Si
2. Pembimbing II : Mawar,S.Si.,M.Kes
3. Penguji : Drs.H.Muh Nasir,M.Pd.,M.Kes

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	2%
2	pubhtml5.com Internet Source	2%
3	adalah.top Internet Source	1%
4	jurnal.unikal.ac.id Internet Source	1%
5	poltek-binahusada.e-journal.id Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Tanjungpura Student Paper	1%
7	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	1%
8	ejurnal.methodist.ac.id Internet Source	1%
9	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%