



**PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH *POSTPRANDIAL*
PADA MAHASISWA *OVERWEIGHT* DAN OBESITAS SETELAH
KONSUMSI NASI BARU MATANG DAN NASI DINGIN DI
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata Satu (S1)
Program Studi Kedokteran
Fakultas Kedokteran
Universitas Tadulako**

TRI ASTUTIK

N 101 22 109

**PROGAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO
DESEMBER 2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul : Perbandingan Kadar Glukosa Darah *Postprandial* Pada Mahasiswa *Overweight* dan Obesitas Setelah Konsumsi Nasi Baru Matang dan Nasi Dingin di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

Nama : Tri Astutik

Stambuk : N10122109

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Palu, 4 Desember 2025

Pembimbing



Dr. Devi Oktafiani, S.Si., M.Ked. Trop

NIP. 199210112022032011

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. M. Sabir, M.Si

NIP. 197305262008011011

PENYERAHAN DEWAN PENGUJI

Judul : Perbandingan Kadar Glukosa Darah *Postprandial* Pada Mahasiswa *Overweight* dan Obesitas Setelah Konsumsi Nasi Baru Matang dan Nasi Dingin di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

Nama : Tri Astutik

Stambuk : N10122109

Disetujui Tanggal : 4 Desember 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. drg. Tri Setyawati, M.Sc., M.H

Penguji 1 : Dr. dr. Sumarni, M.Kes., Sp. GK

Penguji 2 : Dr. Devi Oktafiani, S.Si., M.Ked. Trop

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Tadulako



Dr. dr. M. Sabir, M.Si
NIP. 197305262008011011

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Palu, 4 Desember 2025

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'T' followed by a series of loops and a final vertical stroke.

Tri Astutik

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang memberikan rahmat dan nikmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang bertujuan untuk memenuhi persyaratan agar dapat menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Adapun penyelesaian tugas akhir ini didasarkan pada literatur dan bahan kuliah, serta bimbingan dan arahan dari bapak/ibu dosen pembimbing serta pihak-pihak yang terkait didalam nya. Penelitian ini berjudul **“PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH POSTPRANDIAL PADA MAHASISWA OVERWEIGHT DAN OBESITAS SETELAH KONSUMSI NASI BARU MATANG DAN NASI DINGIN DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO”**.

Dengan selesainya skripsi yang telah di kerjakan oleh penulis, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga terhadap kedua orang tua yang selalu mendoakan, memotivasi, membimbing dan selalu mendengarkan cerita dan keluh kesah penulis, dan memberikan seluruh yang terbaik kepada penulis selama perkuliahan tanpa pernah merasa lelah, kepada bapak tercinta **Karjito** dan ibu tersayang **Marti**. Terimakasih juga kepada kakak tersayang penulis **Amini, S.Keb, Dwi Reknani, Amd.Kep**, dan **Helly Mercurius, S.Kep** yang selalu memberikan semangat dan menghibur penulis.

Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada dokter Pembimbing ibu **Dr. Devi Oktafiani, S.Si., M.Ked.Trop.** yang telah memberikan arahan dan meluangkan waktu dan pikiran untuk terus membimbing penulis hingga skripsi ini selesai. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih banyak juga kepada ibu **Dr. drg. Tri Setyawati, M.Sc** sebagai Dosen penguji I, dan ibu **Dr. dr. Sumarni M.Kes.,Sp.GK** sebagai dosen penguji II yang telah memberikan masukan dan arahan terhadap skripsi yang penulis buat agar skripsi

ini dapat di selesaikan dengan benar.

Pada penulisan skripsi ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan segala hormat ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Amar, S.T., M.T., IPU., Asean Eng.** , selaku Rektor Universitas Tadulako.
2. Bapak **Dr. dr. M. Sabir, M.Si** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
3. Ibu **Dr. dr. Rahma, M.kes, Sp.A** selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
4. Ibu **Dr. dr. Rosa Dwi Wahyuni, M.Kes., Sp.PK** selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
5. Ibu **Dr. dr. Ressy Dwiyanti, M.Kes., Sp.FM** selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
6. Ibu **Dr. dr. Haerani Harun, M.Kes., Sp. PK** Selaku ketua Program studi Pendidikan dokter Fakultas Kedokteran
7. **Bapak/Ibu Dosen, staf bagian akademik, tata usaha, tutorial dan laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako** yang telah menjadi bagian penting selama penulis menempuh pendidikan di FK Untad dan selalu memberikan ilmu yang bermanfaat buat penulis serta pengalaman-pengalaman yang berharga yang sangat berarti bagi penulis
8. Saudara-saudara seperjuangan saya “ **9LOMERULONE**” (**Rahmi, Nabila, Hotma, Afra, Arva, Syabil, Ratu, Citra, Dina, Audi, Grace, Kak Putu**), terima kasih atas canda dan tawa, semangat, dukungan, kebersamaan yang dilalui bersama dan bantuannya selama masa perkuliahan di pre-klinik.
9. Saudara-saudara satu kos “**Kos Biru**” (**Azizah, Re, Lania**), terimakasih yang sebesar-besarnya telah mendukung selama di perantauan.

10. Saudara-saudara seperjuangan skripsi “**Gelfin, Sela, Sindi, Cian**”, terima kasih atas semangat, dukungan, kebersamaan selama menyusun skripsi.
11. Sahabat- sahabat saya “**SATSITSAT**” (**Azizah, Ratu, rahmi**), terima kasih selalu memberikan semangat, menghibur, dan membantu selama masa perkuliahan di pre-klinik.
12. Sahabat- sahabat saya “**GENGSTAR**” (**Gelfin, Grace, Azizah, Ratu, Rahmi**), terima kasih selalu memberikan semangat, menghibur, dan membantu selama masa perkuliahan di pre-klinik.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis, yang tidak bisa disebutkan satu-persatu namanya, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Untuk itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berarti bagi kita semua.

Palu, 4 Desember 2025



Tri Astutik

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang	1
B.Rumusan Masalah	4
C.Tujuan Penelitian	4
1. Tujuan Umum.....	4
2. Tujuan Khusus	4
D.Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A.Telaah Pustaka	9
1. <i>Overweight</i>	9
2. Nasi Putih.....	16
3. Asupan Makanan Harian	20
4. Glukosa Darah	22
B.Kerangka Teori.....	24
C.Kerangka Konsep.....	25
D.Landasan Teori.....	25
E. Hipotesis.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	28
A.Rancangan Penelitian	28
B.Populasi dan Sampel Penelitian	28
1. Populasi Penelitian.....	28
2. Sampel Penelitian	28
C.Variabel Penelitian	29
D.Waktu dan Tempat Penelitian	29

E. Definisi Operasional.....	29
F. Alur Penelitian	31
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	31
1. Pengolahan data	31
2. Analisis data.....	32
H. Etika Penelitian	33
BAB IV ASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Hasil Penelitian	34
B. Pembahasan.....	41
BAB V ESIMPULAN DAN SARAN	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kandungan Karbohidrat pada Diet.....	15
Gambar 2.2 Pembentukan RS.....	20
Gambar 2.3 Jumlah Makan yang Dikonsumsi	21
Gambar 2.4 Kadar Glukosa Darah.....	22
Gambar 3.1 Grafik Rata-Rata Kadar GDP dan GD2PP.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Kerangka Teori.....	24
Tabel 2.2 Kerangka Konsep.....	25
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	28
Tabel 3.2 Definisi Operasional.....	29
Tabel 3.3 Alur Penelitian.....	31
Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin dan IMT.....	35
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar GDP Dan GD2PP.....	36
Tabel 4.3 Uji Normalitas.....	38
Tabel 4.4 Uji Homogenitas.....	39
Tabel 4.5 Uji Beda Nasi Dingin dan Nasi Baru Matang.....	40
Tabel 4.6 Uji Beda Kadar GD2PP Nasi Dingin dan Nasi Baru Matang.....	40

DAFTAR SINGKATAN

ACTH	: <i>Adrenocorticotropic Hormone</i>
ADP-Glc	: <i>Adenosina Difosfoglukosa</i>
BT-1	: <i>Brittle-1</i>
DM	: Diabetes Melitus
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
FK	: Fakultas Kedokteran
GBSSI	: <i>Granule Bound Starch Synthase I</i>
GDP	: Glukosa Darah Puasa
GD2PP	: Gula Darah 2 Jam Post Prandial
Glc-1-P	: Glukosa-1-Fosfat
GLP1	: Glucagon-Like Peptide-1
IG	: Indeks Glikemik
IL	: <i>Interleukin</i>
ISA	: <i>Isoamilase</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
MSG	: Monosodium Glutamat
RS	: <i>Resistant Starch</i>
SS	: <i>Starch Synthase</i>
TNF- α	: <i>Tumor Necrosis Factor- α</i>

PERBANDINGAN KADAR GLUKOSA DARAH *POSTPRANDIAL* PADA MAHASISWA *OVERWEIGHT* DAN OBESITAS SETELAH KONSUMSI NASI BARU MATANG DAN NASI DINGIN DI FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS TADULAKO

Tri Astutik¹, Devi Oktafiani², Tri Setyawati³, Sumarni⁴

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Tadulako

^{2,3}Bagian Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

⁴Bagian Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako

Email: tria36511@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Mahasiswa kedokteran berisiko *overweight* dan obesitas karena gaya hidup tidak teratur dan aktivitas fisik rendah, yang meningkatkan glukosa darah akibat resistensi insulin. Nasi dingin mengandung pati resisten lebih tinggi dan indeks glikemik lebih rendah dibandingkan nasi baru matang, sehingga berpotensi mempengaruhi kadar glukosa darah postprandial.

Tujuan: untuk mengidentifikasi perbandingan kadar glukosa darah postprandial pada mahasiswa *overweight* dan obesitas setelah konsumsi nasi dingin dan nasi baru matang di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimental dengan rancangan *one group pretest-posttest design* yang melibatkan 34 mahasiswa Kedokteran Universitas Tadulako angkatan 2024 dengan IMT ≥ 23 kg/m². Sampel dibagi menjadi dua grup secara acak: Grup A (17 orang) mengonsumsi nasi dingin (4°C, 24 jam) dan Grup B (17 orang) mengonsumsi nasi baru matang. Kadar glukosa darah diukur pada kondisi puasa dan 2 jam postprandial. Data dianalisis menggunakan *paired t-test* dan *independent t-test*.

Hasil: Rata-rata kadar GDP seluruh sampel adalah 88,35 mg/dL. Kelompok nasi dingin memiliki rata-rata kadar GD2PP adalah 93,94 mg/dL dengan peningkatan 3,29 mg/dL dari GDP. Pada kelompok nasi baru matang, rata-rata kadar GD2PP adalah 105,12 mg/dL dengan kenaikan sebesar 19,05 mg/dL dari GDP. Perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p=0,001$).

Kesimpulan: Terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah postprandial pada mahasiswa *overweight* dan obesitas setelah konsumsi nasi dingin dan nasi baru matang. Nasi dingin menyebabkan peningkatan glukosa darah yang lebih rendah dengan selisih rata-rata 15,79 mg/dL, sehingga berpotensi menjadi alternatif pilihan makanan untuk mengontrol kadar glukosa darah.

Kata Kunci: *overweight*, glukosa, nasi

**COMPARISON OF POSTPRANDIAL BLOOD GLUCOSE LEVELS IN
OVERWEIGHT AND OBESE STUDENTS AFTER CONSUMING FRESHLY
COOKED RICE AND COLD RICE AT THE FACULTY OF MEDICINE,
TADULAKO UNIVERSITY**

Tri Astutik¹, Devi Oktafiani², Tri Setyawati³, Sumarni⁴

¹Student of the Medical Education Program, Tadulako University

^{2,3}Biochemistry Department, Faculty of Medicine, Tadulako University

⁴Nutrition Department, Faculty of Medicine, Tadulako University

Email: tria36511@gmail.com

ABSTRACT

Background: Medical students are at risk of overweight and obesity due to an irregular lifestyle and low physical activity, which increases blood glucose levels due to insulin resistance. Cold rice contains higher resistant starch and a lower glycemic index than freshly cooked rice, potentially affecting postprandial blood glucose levels.

Objective: To compare postprandial blood glucose levels in overweight and obese students after consuming cold rice and freshly cooked rice at the Faculty of Medicine, Tadulako University.

Methods: This study used a pre-experimental design with a one-group pretest-posttest design involving 34 Tadulako University Medical students from the class of 2024 with a BMI of ≥ 23 kg/m². The sample was randomly divided into two groups: Group A (17 students) consumed cold rice (4°C, 24 hours) and Group B (17 students) consumed freshly cooked rice. Blood glucose levels were measured at fasting and 2-hour postprandial. Data were analyzed using paired t-tests and independent t-tests.

Results: The average GDP level for all samples was 88.35 mg/dL. The average GD2PP level for the cold rice group was 93.94 mg/dL, a 3.29 mg/dL increase from the GDP. In the freshly cooked rice group, the average GD2PP level was 105.12 mg/dL, an increase of 19.05 mg/dL from GDP. This was a significant difference between the two groups ($p=0.001$).

Conclusion: There was a significant difference in postprandial blood glucose levels in overweight and obese students after consuming cold rice and freshly cooked rice. Cold rice caused a lower increase in blood glucose with an average difference of 15.79 mg/dL, making it a potential alternative food choice for controlling blood glucose levels.

Keywords: overweight, obesity, glucose, rice

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas menunjukkan peningkatan yang signifikan secara global, sekitar sepertiga dari populasi global tergolong dalam kategori *overweight* dan obesitas (Kurnia, 2024). Di Indonesia, prevalensi obesitas pada individu berusia di atas 18 tahun tercatat sebesar 21,8%. Selain itu, sekitar 28,7% penduduk memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 25 , yang termasuk dalam kategori obesitas. Tren ini diperkirakan akan terus mengalami peningkatan seiring dengan perubahan polah hidup dan pola makan masyarakat (Agustina and Lestari, 2023). Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, prevalensi obesitas pada penduduk berusia diatas 18 tahun terjadi peningkatan dari 14,8% menjadi 21,8% (Dinkes Sulteng, 2022).

Obesitas saat remaja dapat meningkatkan risiko beberapa masalah kesehatan, seperti sindrom metabolik, dislipidemia, hipertensi, dan diabetes melitus. Penyebab obesitas sering kali terkait dengan gaya hidup yang tidak teratur atau kurangnya aktivitas fisik. Kalangan mahasiswa kedokteran dapat berisiko memiliki gaya hidup yang tidak teratur dan rendahnya aktivitas fisik karena beban akademis dan sosial yang bersifat multifaktorial (Kurnia, 2024). Peralihan kehidupan di rumah menuju kehidupan di kampus dapat memicu perubahan dalam pola makan dan fisik. Mahasiswa yang biasanya aktif berolahraga mungkin menjadi jarang bergerak karena kesibukan jadwal kuliah sehingga menyebabkan obesitas (Dana, 2024).

Obesitas berkaitan erat dengan peningkatan kadar glukosa darah, terutama akibat resistensi insulin yang lebih sering terjadi pada individu dengan kelebihan berat badan. Kondisi ini menurunkan sensitivitas sel terhadap insulin serta mengganggu fungsi sel beta pankreas, yang pada akhirnya memicu hiperglikemia. Selain itu, obesitas juga dapat mengurangi

jumlah reseptor insulin pada sel, sehingga memperparah gangguan metabolik (Rabbi *et al.*, 2023).

Perawatan bagi individu dengan berat badan berlebih dan obesitas yaitu dapat diawali dengan modifikasi diet, edukasi kesehatan, dan penggunaan obat (Uli and Asyahir, 2023). Diet rendah karbohidrat menjadi salah satu metode paling populer dan lebih efektif untuk menurunkan berat badan (Rohani *et al.*, 2024). Pendukung diet rendah karbohidrat biasanya dengan mengurangi konsumsi nasi putih atau asupan karbohidrat tetapi tetap memperhatikan konsumsi protein dan juga lemak (Prasetyo *et al.*, 2023).

Nasi merupakan makanan pokok utama masyarakat Indonesia. Makanan pokok berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi dasar tubuh karena dikonsumsi sebagai sumber energi utama. Umumnya, makanan pokok dikombinasikan dengan lauk-pauk yang beragam untuk mencukupi kebutuhan zat gizi makro maupun mikro secara menyeluruh (Warastuti and Sudartik, 2023). Proses penyimpanan beras, jenis beras yang dimakan serta langkah-langkah pengolahan menyebabkan perbedaan kandungan karbohidrat yang terdapat dalam nasi. Penduduk Indonesia umumnya memasak nasi untuk satu kali makan, maka nasi yang telah dimasak sebagian langsung dihabiskan dan sebagian lainnya disimpan untuk waktu makan berikutnya. Nasi yang masih tersisa untuk konsumsi berikutnya disimpan di rice cooker dan beberapa disimpan di bakul pada suhu ruang. Kualitas nasi mengalami perubahan secara fisik, kimia, dan biologis selama proses penyimpanan berlangsung. Faktor-faktor ini mempengaruhi perbedaan kandungan karbohidrat pada nasi (Hidayat and Sandra, 2024).

Kandungan karbohidrat pada nasi hangat lebih banyak dibandingkan nasi dingin, karena nasi dingin memiliki indeks glikemik yang lebih rendah. Hal tersebut mencegah peningkatan kadar gula darah secara cepat. Dengan demikian, penderita DM dan orang yang menjalani diet cenderung memilih memakan makanan yang didalamnya terdapat kandungan karbohidrat dan indeks glikemik yang rendah (Hidayat and Sandra, 2024).

Karbohidrat utama yang terkandung dalam nasi yaitu pati. Polisakarida ini memiliki struktur semi-kristalin di dalam butiran dan terdiri dari dua variasi polimer yaitu amilosa dan amilopektin. Sebelum dikonsumsi, produk pati sering kali melalui proses pemanasan untuk meningkatkan ketersediaan dan kemudahan dalam pencernaannya. Partikel pati yang mengalami pemanasan dalam air melalui proses yang umumnya dikenal sebagai gelatinisasi. Hal ini membuat molekul sepenuhnya dapat diakses oleh enzim pencernaan. Proses pendinginan produk pati yang telah dimasak dapat menurunkan kandungan karbohidrat yang tersedia melalui pembentukan pati resisten (Strozyk *et al.*, 2022).

Kandungan pati resisten sangat dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan seperti suhu dan waktu. Secara umum, suhu rendah mendukung pembentukan pati resisten. Penyimpanan pada suhu rendah telah terbukti meningkatkan kandungan pati resisten dalam berbagai jenis sereal seperti beras dan gandum. Selain itu, semakin lama pati yang tergelatinisasi disimpan pada suhu 4°C, maka semakin banyak pati resisten yang diproduksi, terutama karena peningkatan retrogradasi amilosa. Pati resisten memiliki peran penting dalam menurunkan indeks glikemik, kadar glukosa darah pasca makan dan kadar kolesterol serum, sehingga dapat mencegah berbagai penyakit seperti diabetes, obesitas, dan penyakit kardiovaskular (Strozyk *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini penting dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam bagi penderita *overweight*/obesitas yang berisiko mengalami resistensi insulin, jika dibiarkan akan meningkatkan risiko DM tipe 2. Hal ini dapat memberikan kontribusi dalam strategi pengendalian glikemik melalui modifikasi pola makan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih lanjut melalui sebuah penelitian dengan judul “Perbandingan Kadar Glukosa Darah *Postprandial* pada Mahasiswa *Overweight* dan Obesitas setelah Konsumsi Nasi Baru Matang dan Nasi Dingin di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah perbandingan kadar glukosa darah *postprandial* pada mahasiswa *overweight* dan obesitas setelah konsumsi nasi baru matang dan nasi dingin di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako?”.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan Umum

Mengidentifikasi perbandingan kadar glukosa darah *postprandial* pada mahasiswa *overweight* dan obesitas setelah konsumsi nasi kemarin dan nasi baru di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis perbandingan nasi dingin terhadap kadar GDP dengan GD2PP pada mahasiswa *overweight* dan obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
- b. Untuk menganalisis perbandingan nasi baru matang terhadap kadar GDP dengan GD2PP pada mahasiswa *overweight* dan obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
- c. Untuk menganalisis perbedaan kadar glukosa darah *postprandial* pada mahasiswa *overweight* dan obesitas setelah konsumsi nasi dingin dan nasi baru di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Institusi

Penelitian ini memberikan kontribusi akademik bagi institusi sebagai bentuk pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan. Selain itu, hasil penelitian dapat menambah koleksi karya ilmiah yang dapat dimanfaatkan oleh sivitas akademika sebagai referensi.

2. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan terkait perbandingan kadar glukosa darah *postprandial* setelah konsumsi nasi baru matang dan nasi dingin.

3. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi edukatif bagi masyarakat, khususnya individu dengan *overweight* dan obesitas, sehingga dapat memilih pola makan yang lebih sehat untuk mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah risiko DM tipe 2.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan Penelitian
1.	Warastuti, R.A., & Sudartik	2023	Perbandingan Kadar Gula Darah Setelah Pemberian Nasi Jagung Dan Nasi Putih Pada Mahasiswa Universitas Bina Mandiri Gorontalo	Jenis penelitian ini adalah penelitian Quasi Eksperimental yang digunakan untuk menganalisis perbedaan kadar GDP dan kadar GD2PP dengan menggunakan alat Glukometer pada sampel yang diberi nasi jagung dan nasi putih (Warastuti and Sudartik, 2023).	Tidak ada perbedaan signifikan antara kadar glukosa darah setelah konsumsi nasi jagung dan nasi putih yang menunjukkan hasil rata-rata pemeriksaan glukosa darah pada individu yang mengkonsumsi nasi jagung sebanding dengan hasil pemeriksaan glukosa darah yang mengkonsumsi nasi putih.	Perbedaan terletak pada variabel bebas. Penelitian ini menggunakan nasi jagung dan nasi putih, sementara penelitian yang akan dilakukan menggunakan nasi baru dan nasi kemarin hasil pendinginan.
2.	Strozyk, S., Frontczak, A.R., et al	2022	<i>Influence of resistant starch resulting from the cooling of rice on postprandial</i>	Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Penelitian tersebut melibatkan 32 pasien. Salah satu jenis makanan uji disajikan	Pendinginan nasi sebelum dikonsumsi oleh pasien DM tipe 1 sangat penting untuk mendapatkan kadar glukosa darah	Pada penelitian ini menggunakan subjek penderita DM tipe 1, sementara penelitian yang

			<i>glycemia in type 1 diabetes</i>	segera setelah disiapkan, dan yang lainnya didinginkan selama 24 jam pada suhu 4°C setelah disiapkan dan dipanaskan kembali sebelum disajikan. Kadar glukosa darah pasca makan diukur selama 3 jam menggunakan sistem pemantauan glukosa FreeStyle Libre untuk setiap pasien (Strozyk <i>et al.</i> , 2022).	postprandial yang lebih optimal. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa membiarkan nasi dalam proses pendinginan dapat menurunkan glukosa darah pasca makan pada penderita diabetes tipe 1.	akan dilakukan menggunakan subjek mahasiswa <i>overweight</i> .
3.	Hidayat, T., & Sandra Y.	2024	Perbandingan Kadar Amilum pada Nasi Putih Baru Matang dengan Nasi Putih yang Disimpan di Suhu Ruang dengan Berbagai Variasi Waktu Menggunakan Uji Iodida	Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental in vitro yang dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Universitas Yarsi. Dalam penelitian ini, terdapat empat kelompok sampel yang terdiri dari nasi putih yang	Kadar amilum dalam nasi putih yang disimpan pada suhu ruang selama berbagai waktu lebih rendah dibandingkan kadar amilum nasi putih baru matang, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar amilum nasi	Perbedaan terletak pada variabel. Pada penelitian ini variabel terikatnya yaitu kadar amilum dan variabel bebas yang digunakan yaitu nasi putih yang disimpan di suhu ruang, Sementara

				baru matang dan nasi putih yang disimpan pada suhu ruang dengan variasi waktu 4 jam, 12 jam, dan 24 jam (Hidayat and Sandra, 2024).	putih yang disimpan pada suhu ruang dengan berbagai variasi waktu dan nasi putih yang baru matang.	penelitian yang akan dilakukan variabel terikatnya yaitu kadar glukosa dan variabel bebasnya yaitu nasi kemarin hasil pendinginan.
--	--	--	--	---	--	--

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Overweight*

a. Pengertian *overweight*

Obesitas merupakan penumpukan lemak atau jaringan adiposa yang berlebihan atau tidak normal dalam tubuh yang dapat berdampak negatif terhadap kesehatan karena berkaitan dengan peningkatan risiko terjadinya diabetes melitus, penyakit kardiovaskular, hipertensi, dan hiperlipidemia (Panuganti, 2023). Selain itu, *Overweight* merujuk pada kondisi dimana berat badan berlebihan dapat diakibatkan oleh akumulasi lemak tubuh, otot, tulang, atau cairan dalam tubuh. Meskipun obesitas dan *overweight* memiliki perbedaan, keduanya mengindikasikan adanya akumulasi lemak yang berlebihan di dalam tubuh, biasanya ditandai dengan peningkatan nilai IMT melampaui angka normal. Obesitas juga muncul akibat ketidakseimbangan, dimana kalori yang dikonsumsi melebihi kalori antara energi yang dibakar oleh tubuh (Sumarni and Bangkele, 2023).

b. Klasifikasi *overweight*

Klasifikasi status gizi berdasarkan IMT, sebagai berikut:

- *Underweight* : $<18,5 \text{ kg/m}^2$
- *Normal range* : $18,5 - 22,9 \text{ kg/m}^2$
- *Overweight at risk* : $23 - 24,9 \text{ kg/m}^2$
- *Obese I* : $25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$
- *Obese II* : $\geq 30 \text{ kg/m}^2$

(Bolang et al., 2021)

c. Penyebab *overweight*

- Faktor genetik

Faktor genetik dapat meningkatkan berat badan. Hal ini dipengaruhi oleh keadaan orang tua sehingga memberi peluang anak-anak menjadi obesitas. Anak-anak berpotensi menjadi obesitas 70%-80%, apabila orang tua obesitas (Febriyanti, 2023). Obesitas genetik terjadi akibat perubahan genetik (modifikasi abnormal dalam urutan DNA), *polimorfisme* (perbedaan normal dalam urutan DNA di antara populasi) dan variasi dalam ekspresi gen (proses dimana informasi yang dikodekan dalam gen diubah menjadi suatu fungsi). Semuanya berkontribusi terhadap kecenderungan obesitas. Beberapa penelitian mengenai obesitas genetik telah mengungkapkan bahwa *leptin–melanocortin* di hipotalamus memainkan peran penting dalam pengelolaan nafsu makan dan gen yang diekspresikan dalam jalur ini memiliki peran penting dalam obesitas (Masood and Moorthy, 2023).

Leptin merupakan hormon yang berperan dalam mengatur nafsu makan. Hormon ini dihasilkan oleh sel-sel lemak dan kadarnya dalam tubuh sebanding dengan jumlah lemak yang tersimpan (Masood and Moorthy, 2023). Tempat utama mekanisme kerja dari leptin adalah nukleus arkuata di hipotalamus. Nukleus arkuata sangat penting dalam pengaturan keseimbangan energi dan berat badan. Rasa lapar merupakan sinyal yang memicu keinginan untuk makan, sementara kenyang memberikan perasaan cukup atau penuh yang mengurangi keinginan untuk makan. Nukleus arkuata terdapat dua kelompok neuron yang memiliki fungsi yang saling bertolak belakang. Salah satu kelompok memproduksi *agouti-related protein/neuropeptide Y-containing* (AgRP/NPY) sementara kelompok neuron lainnya menghasilkan melanocortin yang berasal dari *proopiomelanocortin* (POMC). NPY merupakan salah satu stimulan kuat yang meningkatkan keinginan untuk makan (Rahmi and Nasution, 2023).

- Kurangnya aktivitas fisik

Berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), lebih dari 28% orang dewasa di seluruh dunia dan 81% remaja tidak aktif dalam aktivitas fisik (Masood and Moorthy, 2023). Pemanfaatan teknologi informasi mengakibatkan pola hidup yang lebih statis dan cenderung mengurangi aktivitas fisik. Sebagai konsekuensinya, semakin sering teknologi informasi digunakan, semakin berkurang pula aktivitas fisik yang dilakukan (Appi, 2024).

Aktivitas fisik adalah salah satu faktor yang berpengaruh pada obesitas, sehingga remaja yang mengalami cenderung memiliki tingkat aktivitas yang lebih rendah. Ketidakseimbangan berat badan terjadi ketika asupan kalori melebihi jumlah kalori yang dikeluarkan melalui aktivitas fisik, sehingga kelebihan energi tersebut disimpan tubuh dalam bentuk lemak (Nabawiyah and Arneliwati, 2023). Keseimbangan energi terjadi ketika jumlah energi yang diperoleh dari asupan makanan setara dengan jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh. Keadaan ini menyebabkan berat badan berada dalam kisaran normal/ideal. Namun, apabila energi yang diperoleh melebihi energi yang dikeluarkan, tubuh akan menyimpan kelebihan energi tersebut dalam bentuk jaringan lemak. Kondisi inilah yang dikenal sebagai kelebihan energi, yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan berisiko menimbulkan masalah kesehatan seperti obesitas dan penyakit metabolik lainnya (Eli and Nurhikmawati, 2023).

- Asupan kalori berlebihan

Saat ini, terdapat berbagai peluang untuk mengonsumsi makanan berkalori tinggi. Faktor lain seperti biaya makanan dan minuman yang lebih rendah, peningkatan promosi untuk produk

makanan, perkembangan teknologi, serta peningkatan jumlah pekerjaan yang tidak aktif bergerak (Masood and Moorthy, 2023). Berdasarkan prinsip termodinamika, kegemukan atau obesitas terjadi ketika terdapat ketidakseimbangan antara energi yang diperoleh dan energi yang dikeluarkan oleh tubuh. Ketika asupan energi melebihi energi yang digunakan untuk aktivitas fisik, maka kelebihan energi tersebut disimpan dalam bentuk jaringan lemak (Mustakim, 2023).

- Faktor prenatal dan perinatal

Kelebihan berat badan dan kekurangan berat badan, diabetes serta kebiasaan merokok pada ibu, ditambah dengan berat badan lahir rendah saat lahir memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan berat badan yang cepat pada anak. Hal ini memperbesar peluang terjadinya *overweight* dan obesitas di kemudian hari (Febriyanti, 2023).

- Pengaruh pascanatal

Lingkungan pascanatal juga memiliki peran penting dalam memengaruhi laju pertambahan berat badan sepanjang hidup. Faktor pascanatal yang dapat diubah dan memengaruhi berat badan di kemudian hari yaitu durasi tidur. Menariknya, ada keterkaitan langsung antara durasi tidur yang minimal pada bayi dengan peningkatan berat badan di masa bayi maupun ketika dewasa (Masood and Moorthy, 2023).

- Kurang tidur

Tidur memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga keseimbangan metabolisme glukosa dan mendukung fungsi optimal sistem neuroendokrin. Selama tidur, tubuh melakukan berbagai proses regulasi hormon dan metabolisme yang berkontribusi terhadap kestabilan kadar glukosa dalam darah. Tidur yang tidak cukup menurunkan intoleransi glukosa,

sensitivitas terhadap insulin, dan kadar leptin (Masood and Moorthy, 2023).

- **Obat-obatan**

Obat golongan steroid biasanya dipakai dalam jangka waktu lama untuk pengobatan asma, arthritis dan alergi dapat menghasilkan efek samping berupa peningkatan selera makan yang dapat meningkatkan peluang obesitas dan *overweight* (Febriyanti, 2023). Sebagian individu mengalami peningkatan berat badan yang signifikan akibat obat-obatan terapeutik. Contoh golongan obat penyebab obesitas yaitu antidepresan, antipsikotik dan antidiabetik (Masood and Moorthy, 2023).

- **Stres psikososial**

Beberapa menunjukkan bahwa stres psikososial kronis dapat berinteraksi dengan faktor genetik untuk mempengaruhi adipositas. Stres ini meningkatkan paparan konstan terhadap glukokortikoid yang menyebabkan penumpukan lemak di area perut dan berkontribusi terhadap pola makan yang dipicu oleh emosi (Masood and Moorthy, 2023).

d. Tatalaksana *overweight*

- **Mengurangi minuman atau makanan yang mengandung gula berlebihan**

Beberapa penelitian telah membahas hubungan yang signifikan antara konsumsi karbohidrat olahan atau gula sederhana, hasilnya terjadi kenaikan berat badan dan obesitas. Studi tinjauan sistematis menunjukkan bahwa pengurangan asupan gula bebas dapat mengakibatkan penurunan berat badan rata-rata sebesar 0,8 kg dalam periode 10 minggu (Lee, 2023).

- **Latihan fisik atau olahraga**

Olahraga berperan penting dalam mencapai target kebugaran dan menjaga berat badan yang ideal. Salah satu metode paling efektif untuk mengatasi masalah obesitas adalah dengan rutin

berolahraga (Sunardi, 2022). Olahraga yang disarankan adalah jenis aktivitas yang tergolong aerobik yakni olahraga yang memanfaatkan oksigen untuk menghasilkan energi. Olahraga yang tidak terlalu melelahkan tetapi dilakukan sekitar 15 menit secara rutin. Beberapa jenis olahraga yang termasuk dalam kategori ini antara lain berjalan kaki selama 20 hingga 30 menit setiap hari, berenang dengan tempo ringan, bersepeda, senam aerobik berdurasi sedang, dan lain-lain (Mustakim, 2023).

- Diet mediterania

Diet mediterania diketahui berhubungan dengan pengurangan seseorang berpeluang mengalami obesitas dan dapat memicu penurunan berat badan (Muhammad, 2021). Meskipun demikian, jumlah penurunan berat badan menunjukkan tidak signifikan secara klinis. MedDiet (Mediterranean Diet) memberikan komposisi makanan yang bervariasi dan memiliki kualitas gizi yang baik. Diet ini menekankan konsumsi sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan, biji-bijian, ikan, serta lemak sehat seperti minyak zaitun, yang keseluruhannya mendukung kesehatan metabolik dan pencegahan penyakit kronis (Lee, 2023).

- Diet rendah karbohidrat

Hubungan antara obesitas dan konsumsi karbohidrat dapat dilihat melalui indeks glikemik. Indek glikemik merujuk pada cara menjelaskan seberapa mudah karbohidrat dapat dicerna dalam usus dan melepaskan glukosa yang dapat diserap dengan cepat. Makanan yang memiliki IG tinggi adalah jenis makanan yang akan dengan cepat dicerna dan menghasilkan kadar glukosa dalam darah secara signifikan dan cepat. Sebaliknya, makanan yang rendah IG akan lebih lambat dicerna dan kenaikan kadar glukosa darah juga lambat (Hastuti, 2018). Diet rendah karbohidrat menjadi metode penurunan berat badan yang populer dan diikuti baru-baru ini oleh munculnya diet ketogenik yang

dikenal sebagai ‘keto’ (Lee, 2023). Berikut adalah tabel kandungan karbohidrat untuk diet rendah karbohidrat:

Diet	Carbohydrate (g) per day	Percentage of total calories (%)
Very low-carbohydrate ketogenic diet (VLCKD)	20–50g	10
Low carbohydrate	<130	26
Moderate carbohydrate	130–230	26–45
High carbohydrate	>230	>45

^aAdapted from Feinman et al.⁴⁸

Gambar 2.1 Kandungan Karbohidrat pada Diet (Lee, 2023)

- Diet indeks glikemik rendah dan tinggi serat

Diet indeks glikemik rendah atau *Low Glycemic Index Diet Treatment* (LGIT) adalah variasi dari pola makan ketogenik yang diatur untuk menjaga kestabilan kadar glukosa darah (Irawan, 2019). Makanan yang kaya serat, seperti buah, sayuran, kacang-kacangan, polong-polongan, dan biji-bijian; umumnya memiliki IG yang lebih rendah. IG merupakan sistem yang mengkategorikan karbohidrat berdasarkan pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah 2 jam pasca makan. Makanan dengan IG tinggi dapat memengaruhi rasa lapar dan total konsumsi makanan. Sebaliknya, makanan dengan IG rendah dapat meningkatkan rasa kenyang dan mengurangi produksi insulin (Lee, 2023).

e. Hubungan obesitas dengan kadar glukosa darah

Obesitas dapat mengakibatkan tubuh menjadi resistensi terhadap insulin, padahal insulin adalah hormon penting untuk memfasilitasi penyerapan glukosa ke dalam sel-sel. Pada kondisi resistensi insulin, tubuh tidak mampu merespons insulin secara efektif, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Akibatnya, glukosa menumpuk dalam aliran darah dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (Hermawan, 2020). Pada obesitas terdapat peningkatan

jumlah asam lemak bebas, gliserol, hormon, sitokin, indikator peradangan, dan zat lain yang berperan dalam resistensi insulin serta kerusakan sel β *pancreas*. Hal ini berakibat pada penurunan kemampuan untuk mengatur kadar glukosa darah secara optimal, sehingga meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus tipe 2 (Khair and Asrini, 2023).

2. Nasi Putih

a. Kandungan nasi putih

Sebagai sumber energi karbohidrat, setiap 100 gram nasi putih mengandung 175 kkal energi, 40 gram karbohidrat, dan 4 gram protein. Karbohidrat di dalam tubuh diuraikan menjadi glukosa oleh enzim amilase untuk menyediakan energi bagi sel (Utami Dewi and Sutadarma, 2022). Nasi mengandung karbohidrat utama berupa glukosa. Setelah dikonsumsi dan melalui proses pencernaan, glukosa dari nasi diserap ke dalam aliran darah dan digunakan sebagai sumber energi utama bagi tubuh. Kadar glukosa dalam makanan menentukan nilai indeks glikemik yang berpengaruh pada perubahan kadar glukosa dalam darah (Purbowati and Anugrah, 2021).

Indeks glikemik merupakan ukuran yang mencerminkan kecepatan glukosa diserap ke dalam darah sehingga variasi dan jumlah makanan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi respon terhadap kadar glukosa darah dan merangsang produksi insulin. Semakin cepat makanan tersebut diproses dan kadar gula dalam darah meningkat, maka semakin tinggi indeks glikemik dari makanan tersebut. Makanan yang memiliki indeks glikemik rendah akan dicerna tubuh dalam waktu yang lebih lama (Kurniawidjadja, 2021).

b. Kandungan nasi putih dingin

Pati merupakan karbohidrat utama yang terkandung dalam nasi. Polisakarida ini memiliki struktur semi-kristalin di dalam butiran dan

terdiri dari dua variasi polimer yaitu amilosa dan amilopektin. Sebelum dikonsumsi, produk pati sering kali melalui proses pemanasan untuk meningkatkan ketersediaan dan kemudahan dalam pencernaannya (Strozyk *et al.*, 2022).

Teknik pemanasan dalam proses pengolahan pati dapat mempengaruhi tingkat gelatinisasi sedangkan proses retrogradasi berpengaruh pada pembentukan kristal pati resisten (Hasanah, 2024). Pati resisten adalah jenis pati yang tidak dapat dicerna maupun diserap di dalam usus halus pada manusia normal. Pati resisten juga dikenal sebagai serat makanan yang memberikan manfaat kesehatan karena tidak dapat dicerna di saluran gastrointestinal. Meskipun demikian, pati resisten dapat mengalami fermentasi di usus besar oleh mikrobiota usus, kemudian menghasilkan massa asam lemak rantai pendek seperti butirat, asetat, dan propionat yang bermanfaat bagi kesehatan usus. Oleh karena itu, pati resisten semakin diakui sebagai makanan fungsional yang bermanfaat untuk berbagai kondisi kesehatan, seperti penyakit radang usus, resistensi terhadap insulin, DM tipe 2, manajemen energi dan berat badan, serta indeks glikemik (Shen and Li, 2022).

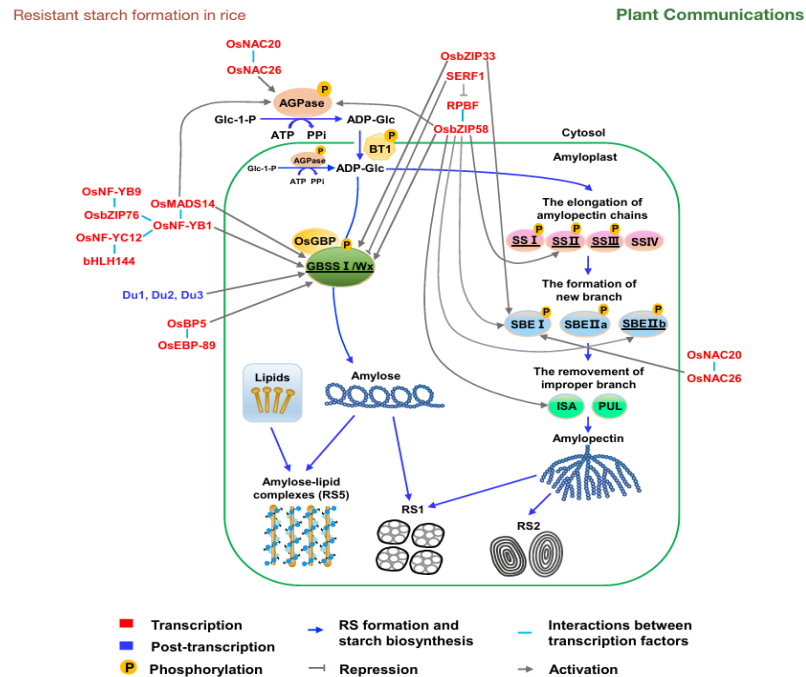
Proses pengolahan berperan penting dalam pembentukan pati resisten dengan memengaruhi proses retrogradasi pati. Selama tahap pengolahan makanan, kadar air dan suhu adalah dua faktor utama yang berkontribusi pada pembentukan pati resisten. Rekristalisasi pati terjadi dalam rentang kadar air tertentu (20%-90%) dan derajat rekristalisasi mencapai puncaknya pada kadar air 50%. Memasak dengan kondisi kadar air dan suhu yang tinggi dapat secara signifikan menurunkan jumlah dan kandungan pati resisten karena mengganggu struktur kristalnya (Shen and Li, 2022). Sebaliknya, pendinginan nasi yang telah dimasak dapat menyebabkan perubahan pada pati dan peningkatan jumlah pati resisten. Beras putih yang telah dimasak, kemudian didinginkan selama 24 jam pada suhu sekitar 4°C dan

dipanaskan kembali sebelum dikonsumsi menunjukkan respon glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan beras putih yang langsung dikonsumsi setelah dimasak (Yulianto, 2024).

c. Jaringan regulasi pembentukan *Resistant Starch*

Proses pembentukan pati resisten merupakan proses rumit yang menggabungkan sejumlah reaksi kompleks dan sangat teratur. AGPase mengkatalisis biosintesis pati dengan memproduksi ADP-Glc dari Glc-1-P. ADP-Glc disintesis di sitosol dan diangkut ke amiloplas oleh BT1, merupakan substrat dasar untuk sintesis amilosa dan amilopektin. Kemudian di dalam amiloplas, GBSSI berinteraksi dengan protein pengikat GBSS, yang memfasilitasi lokalisasi GBSSI ke permukaan butiran pati dan mendorong sintesis amilosa. Selama sintesis amilopektin, SSI, SSII, dan SSIII umumnya bertanggung jawab atas pemanjangan ikatan α -1,4-glikosidik dalam amilopektin, sedangkan SSIV bertanggung jawab atas inisiasi butiran pati. SBE mengkatalisis produksi ikatan α -1,6-glikosidik dan membentuk cabang. ISA dan *pullulanase* menghidrolisis ikatan α -1,6-glikosidik dan membuang cabang yang salah untuk menjamin sintesis amilopektin yang teratur (Shen and Li, 2022). Amilosa dalam pati mempunyai struktur linier dengan sedikit percabangan, sehingga hanya memiliki sedikit sisi yang dapat diakses oleh enzim amilase. Akibatnya, proses pencernaan amilosa berlangsung lebih lambat dan penyerapannya oleh tubuh tidak secepat jenis pati yang lainnya. Sebaliknya, amilopektin mempunyai struktur cabang yang menyediakan lebih banyak sisi aktif bagi enzim, sehingga lebih mudah dan cepat. Karbohidrat yang kaya akan pati resisten cenderung mengandung lebih banyak amilosa karena struktur amilosa yang sulit dipecah dan memerlukan waktu yang lebih lama untuk dicerna dan diserap. Hal ini dapat berdampak pada peningkatan glukosa darah yang lebih lambat dan bertahap (Wisesa, 2023).

Pati resisten dibagi menjadi lima jenis berdasarkan metode pembuatan dan asalnya, meliputi RS1, RS2, RS3, RS4, dan RS5. Jenis pertama, *Resistant Starch 1* adalah pati yang secara alami terperangkap dalam struktur sel tumbuhan dan makanan. Contohnya adalah pati yang berasal dari biji-bijian dan sereal, termasuk pati yang terdapat pada beras yang dihaluskan secara kasar. *Resistant Starch 2* adalah pati yang secara molekuler tahan terhadap hidrolisis oleh enzim α -amilase, dengan granula pati yang memiliki struktur kristalin tipe B. *Resistant Starch 2* umum ditemukan pada sumber pangan seperti pati dari pisang, kentang, dan jagung dengan kandungan amilosa yang tinggi. Selanjutnya, *Resistant Starch 3* merupakan pati yang mengalami retrogradasi yaitu setelah pati dipanaskan hingga mengalami gelatinisasi dalam bentuk suspensi, kemudian didinginkan pada suhu rendah (4°C). RS tipe III cenderung lebih tahan terhadap proses pengolahan makanan dibandingkan dengan jenis pati resisten lainnya (Setiarto, 2021). *Resistant Starch 4* merupakan jenis pati yang telah dimodifikasi secara kimiawi, meliputi pati eter, pati ester, dan pati dengan ikatan silang. *Resistant Starch 5* adalah pati yang terbentuk akibat interaksi antara amilosa dengan komponen asam lemak sehingga menghasilkan struktur kompleks V-heliks amilosa-lipid (Shen and Li, 2022).



Gambar 2.2 Pembentukan RS (Shen and Li, 2022)

3. Asupan Makanan Harian

Berdasarkan pedoman gizi seimbang, jumlah dan jenis zat gizi yang direkomendasikan antara lain:

a. Makanan pokok

Jumlah makanan pokok dalam satu hari yang direkomendasikan adalah 3-4 porsi. Makanan pokok sebanyak 3-4 porsi sehari, bisa dikonsumsi dalam 2-3 kali makan tergantung dari kebiasaan makan setiap individu. Makanan pokok yang dikonsumsi dapat berasal dari nasi, jagung, roti, mie, atau umbi-umbian. Sebagai contoh, jika makanan pokok yang dikonsumsi adalah nasi, satu porsi nasi yang direkomendasikan adalah sebanyak 100 gram atau $\frac{3}{4}$ gelas, sehingga dalam satu hari konsumsi nasi yang direkomendasikan berdasarkan tumpeng gizi seimbang sebanyak 300-400 gram (Harti, 2021).

b. Sayuran

Jumlah sayur yang dikonsumsi dalam 1 hari adalah sebanyak 3-4 porsi. Satu porsi sayur yang disarankan sebanyak 100 gram, sehingga dalam sehari dianjurkan mengonsumsi 300-400 gram sayur yang terbagi dalam 2-3 kali konsumsi sesuai dengan kebiasaan makan individu (Harti, 2021).

c. Lauk pauk

Konsumsi lauk nabati atau lauk hewani yang dianjurkan dalam sehari adalah sebanyak 2-4 porsi. Jumlah tersebut bervariasi tiap individu tergantung pada kebutuhan energi dan makronutrien. Sumber lauk nabati dapat berupa tahu dan tempe, dimana satu porsi tempe adalah sekitar 50 gram atau 2 potong ukuran sedang, sedangkan satu porsi tahu adalah sekitar 100 gram. Bahan makanan dari sumber hewani yang dapat dimakan meliputi telur, ayam, daging, ikan mujahir, ikan tengiri, udang, dan lain-lain. Sebagai contoh satu porsi ikan segar memiliki berat sekitar 40 gram, tetapi berat satu porsi lauk hewani lainnya tidak sama dengan satu porsi ikan segar. Jenis zat gizi yang paling banyak dalam lauk nabati dan hewani adalah protein dan lemak (Harti, 2021).

Tabel 3. Distribusi Jumlah Makan yang Dikonsumsi

Jumlah Makan	Anjuran AKG 2019
Makanan karbohidrat	3 - 4 porsi
Lauk Hewani	1 ½ porsi
Lauk Nabati	1 ½ porsi
Lemak	
Sayuran	1 porsi
Buah	1 porsi

Keterangan :

1 porsi karbohidrat setara 100 g nasi
 1 porsi protein hewani setara 50 g daging
 1 porsi protein nabati setara 50 g tempe
 1 porsi lemak
 1 porsi sayur setara 100 g sayur
 1 porsi buah setara 100 g buah

Gambar 2.3 Jumlah Makan yang Dikonsumsi (Sutjiati and Saputri, 2022)

4. Glukosa Darah

a. Kadar glukosa darah

Glukosa dalam darah merupakan gula yang dihasilkan dari pemecahan karbohidrat dalam makanan, kemudian disimpan dalam bentuk glikogen di jaringan hati serta otot rangka (Rosares and Boy, 2022). Secara umum, kadar glukosa darah merupakan tingkat konsentrasi glukosa dalam tubuh. Glukosa yang beredar melalui aliran darah berfungsi sebagai sumber energi utama bagi sel-sel tubuh (Simatupang, 2020). Hormon yang bertanggung jawab dalam pengaturan kadar glukosa yaitu insulin dan glukagon yang keduanya diproduksi oleh organ pankreas (Rosares and Boy, 2022). Berikut ini adalah nilai acuan kadar glukosa darah dalam darah atau serum:

	HbA1c (%)	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	$< 5,7$	70 – 99	70 – 139

Gambar 2.4 Kadar Glukosa Darah (PERKENI, 2021)

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam postprandial bertujuan mengukur kadar glukosa dalam darah dua jam setelah makan. Tes ini dimulai dengan pengambilan darah saat puasa kemudian pasien diberi makanan seperti biasanya. Setelah dua jam, kadar glukosa darah diperiksa untuk menilai respons tubuh terhadap konsumsi glukosa (Nur Vita Purwaningsih *et al.*, 2021).

Gula Darah Puasa (GDP) mengacu pada pengukuran glukosa darah plasma setelah pasien menjalani puasa minimal 8 jam sebelum pengambilan darah. Dalam kondisi puasa, tidak ada makanan yang dicerna sehingga tubuh akan mempertahankan kadar gula darah melalui cadangan di hati dan jaringan perifer serta mempengaruhi

hormon-hormon yang berperan dalam metabolisme glukosa (Yusuf Baharudin, 2023).

b. Metabolisme glukosa

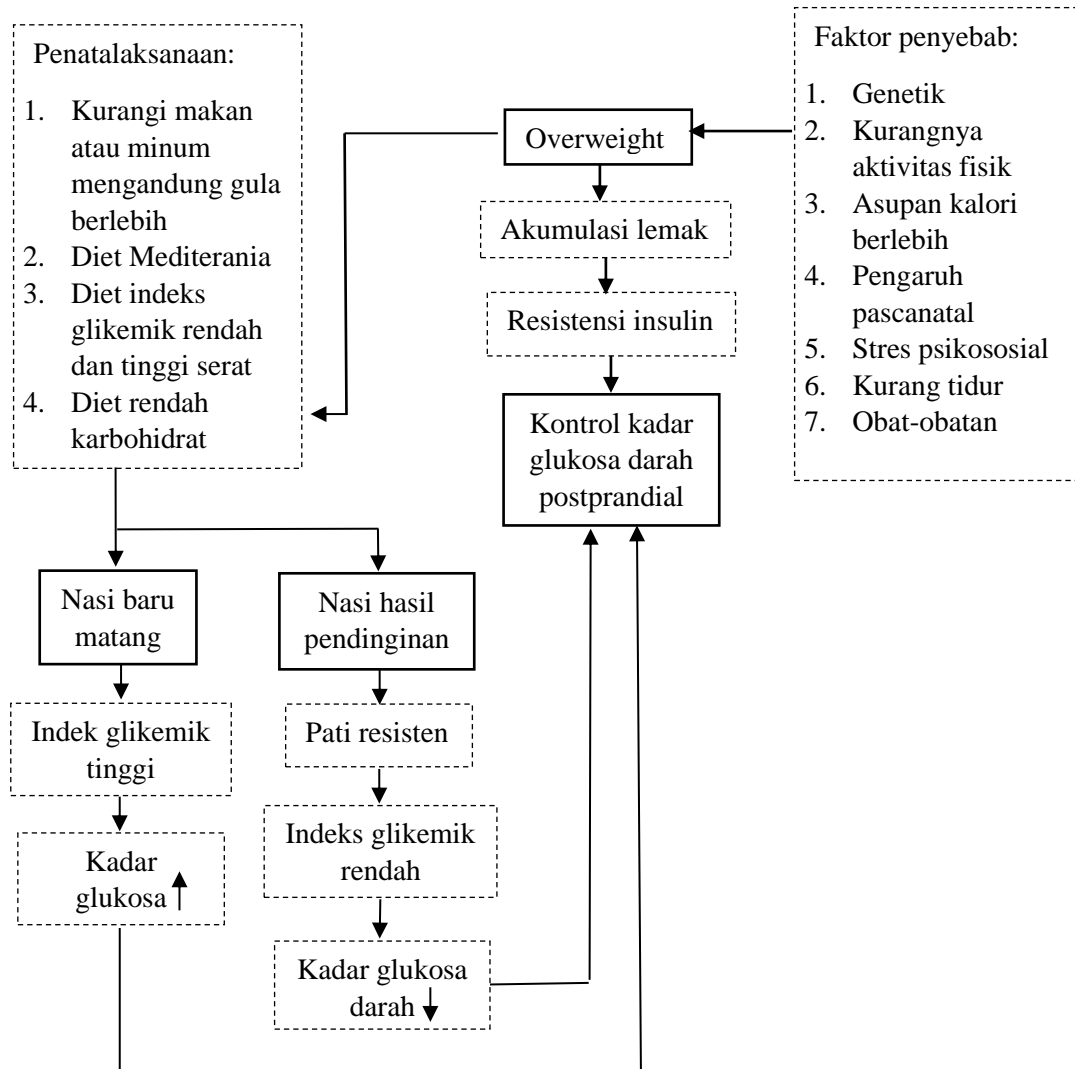
Glukosa dalam darah yaitu monosakarida yang beredar dalam sistem sirkulasi dan terbentuk melalui proses pencernaan karbohidrat dari makanan dan disimpan dalam bentuk glikogen di hati serta otot rangka. Sementara itu, metabolisme merupakan kumpulan reaksi biokimia yang berlangsung dalam organisme untuk mempertahankan fungsi dan kelangsungan hidupnya (Ridwanto and Astuti, 2021). Metabolisme glukosa melibatkan reaksi kimia yang dipengaruhi oleh hormon termasuk insulin, glucagon, ATCH dan glukokortikoid. Hormon ATCH dan glukokortikoid diproduksi oleh kelenjar adrenal dan berfungsi untuk merangsang transformasi protein menjadi glukosa. Proses metabolisme berlangsung melalui tahapan berikut:

- Glukoneogenesis merupakan tahapan dimana asam amino, piruvat dan laktat diubah menjadi glukosa atau glikogen yang berfungsi sebagai cadangan energi sel. Proses ini terjadi saat tubuh mengalami puasa.
- Glikogenesis atau sintesis glikogen adalah tahapan dimana glikogen dibentuk dari glukosa, fruktosa atau galaktosa. Proses ini sangat dipengaruhi oleh keberadaan insulin.

(Deswita, 2023)

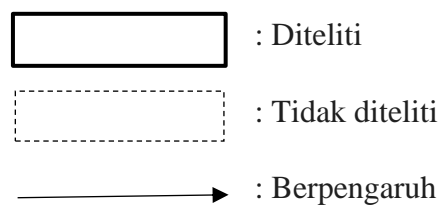
Hormon insulin memiliki peran penting dalam mengatur kadar glukosa darah dalam tubuh. Ketika tubuh kekurangan hormon insulin, glukosa darah akan terakumulasi dalam aliran darah, sehingga glukosa dalam darah meningkat. Apabila tingkat glukosa tersebut melampaui ambang batas kemampuan filtrasi ginjal, maka gula darah disekresikan melalui urin (Ridwanto and Astuti, 2021).

B. Kerangka Teori

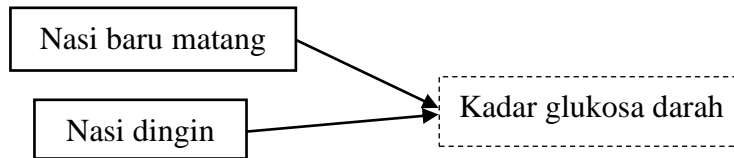


Tabel 2.1 Kerangka Teori

Keterangan:



C. Kerangka Konsep



Tabel 2.2 Kerangka Konsep

Keterangan:

- : Variabel bebas
 : Variabel terikat
 ➔ : Mempengaruhi

D. Landasan Teori

Obesitas merupakan kondisi patologis ketika lemak tubuh menumpuk secara berlebihan yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan. Keadaan tersebut menimbulkan peningkatan risiko terjadinya berbagai penyakit, seperti hipertensi, penyakit jantung, hiperlipidemia, dan diabetes melitus (Panuganti, 2023). Di sisi lain, *Overweight* mengacu pada kondisi dimana berat badan melebihi batas yang disebabkan oleh akumulasi lemak tubuh, otot, tulang, dan cairan dalam tubuh. Walaupun terdapat perbedaan antara obesitas dan *overweight*, keduanya menunjukkan adanya akumulasi lemak yang berlebihan di tubuh, biasanya ditandai dengan peningkatan nilai IMT melebihi angka normal (Sumarni and Bangkele, 2023).

Akumulasi lemak berlebihan menunjukkan respons yang cepat dan fleksibel terhadap kelebihan nutrisi melalui proses hiperplasia dan hipertrofi adiposit. Ukuran sel adiposit yang bertambah menyebabkan perubahan aliran darah ke sel-sel adiposit yang berujung pada hipoksia. Hipoksia ini memicu nekrosis dan inflamasi makrofag ke dalam jaringan lemak serta merangsang sekresi berbagai mediator bioaktif dalam jumlah besar, seperti IL-6, *leptin*,

TNF- α dan *adiponectin*. Pada individu dengan obesitas terdapat kadar sitokin proinflamasi khususnya TNF- α dan IL-6 cenderung mengalami peningkatan secara signifikan (Budiani, 2023). Kenaikan interleukin-6 diketahui berkontribusi terhadap penurunan ekspresi komponen-komponen utama jalur persinyalan reseptor insulin dan menginduksi penekanan sinyal sitokin dalam sirkulasi darah atau jaringan adiposa. Di sisi lain, peningkatan kadar TNF- α berperan dalam pelepasan dan stimulasi asam lemak bebas yang selanjutnya terakumulasi di jaringan hati, otot rangka, dan sel β pankreas. Akumulasi asam lemak bebas ini berkontribusi terhadap hiperglikemia dan hiperinsulinemia. Hiperinsulinemia yang terjadi pada kondisi obesitas mengindikasikan terjadinya resistensi insulin. Akumulasi asam lemak bebas ini berkontribusi Kondisi resistensi insulin ini menyebabkan peningkatan tingkat glukosa dalam darah yang berpotensi menurunkan kemampuan jaringan otot dalam mengambil glukosa secara efektif (Nadifah and Oktaria, 2023).

Perawatan bagi individu dengan berat badan berlebih dan obesitas dapat dimulai melalui modifikasi pola makan, edukasi terkait gaya hidup sehat dan penggunaan terapi farmakologis (Uli and Asyahir, 2023). Diet rendah karbohidrat masih menjadi salah satu metode paling populer dan lebih efektif untuk menurunkan berat badan (Rohani *et al.*, 2024). Pendukung diet rendah karbohidrat biasanya dengan mengurangi asupan karbohidrat, seperti nasi putih tetapi tetap memastikan kecukupan asupan lemak dan protein. Pola makan ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan nutrisi agar kebutuhan metabolik tetap terpenuhi (Prasetyo *et al.*, 2023).

Asupan karbohidrat dari makanan berperan signifikan dalam memengaruhi tingkat glukosa dalam darah dan merangsang sekresi insulin. Mekanisme ini berlangsung melalui proses pencernaan dan absorpsi karbohidrat dimana polisakarida dan disakarida dipecah menjadi monosakarida terutama glukosa. Glukosa yang dihasilkan akan diserap ke dalam sirkulasi darah dan memicu respons sekresi insulin oleh sel β pankreas untuk menjaga homeostasis glukosa darah (Widyasari and Fitri, 2022).

Tingkat IG merupakan aspek penting dalam mengelola kadar glukosa darah. Makanan kaya serat umumnya memiliki indeks glikemik rendah. Asupan makanan dengan indeks glikemik rendah dapat membantu menurunkan berat badan (Widyasari and Fitri, 2022). Makanan yang memiliki kadar gula rendah dan nilai IG yang rendah membantu menurunkan lonjakan glukosa darah setelah makan serta mengurangi respon insulin tubuh. Ini mencegah lonjakan gula darah yang dapat memicu rasa lapar berlebihan dan konsumsi kalori berlebihan (Adisa, 2025).

Kandungan karbohidrat pada nasi hangat lebih banyak dibandingkan nasi dingin, karena nasi dingin memiliki indeks glikemik yang lebih rendah. Hal tersebut mencegah peningkatan kadar gula darah secara cepat. Dengan demikian, penderita diabetes melitus dan orang yang menjalani diet cenderung memilih memakan makanan yang didalamnya terdapat kandungan karbohidrat dan indeks glikemik yang rendah (Hidayat and Sandra, 2024).

E. Hipotesis

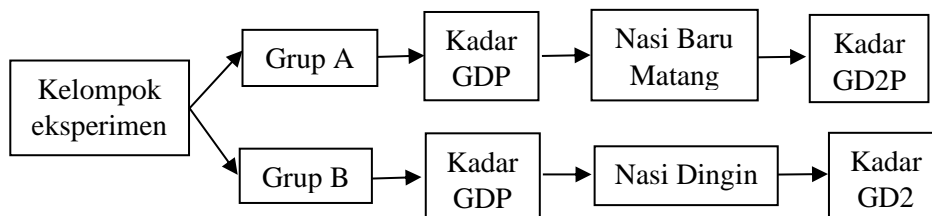
Terdapat perbedaan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi nasi baru matang dan nasi dingin pada mahasiswa *overweight* dan obesitas.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif dan menerapkan desain penelitian pre-eksperimental dengan rancangan *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini tidak terdapat kelompok kontrol hanya kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan, sebagai berikut:



Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa angkatan 2024 Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang tergolong *overweight* dan obesitas yang berjumlah 35 orang.

2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini merupakan bagian dari populasi yang dijadikan subjek penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *total sampling*, sehingga sampel total yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 35 orang. Selanjutnya, kelompok eksperimen

dibagi menjadi 2 grup. Grup A berjumlah 17 orang dan Grup B berjumlah 17 orang.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas : Nasi baru matang dan nasi dingin
2. Variabel terikat : Kadar glukosa darah 2 jam *postprandial*

D. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini diselenggarakan pada bulan Mei 2025 di Fakultas kedokteran Universitas Tadulako.

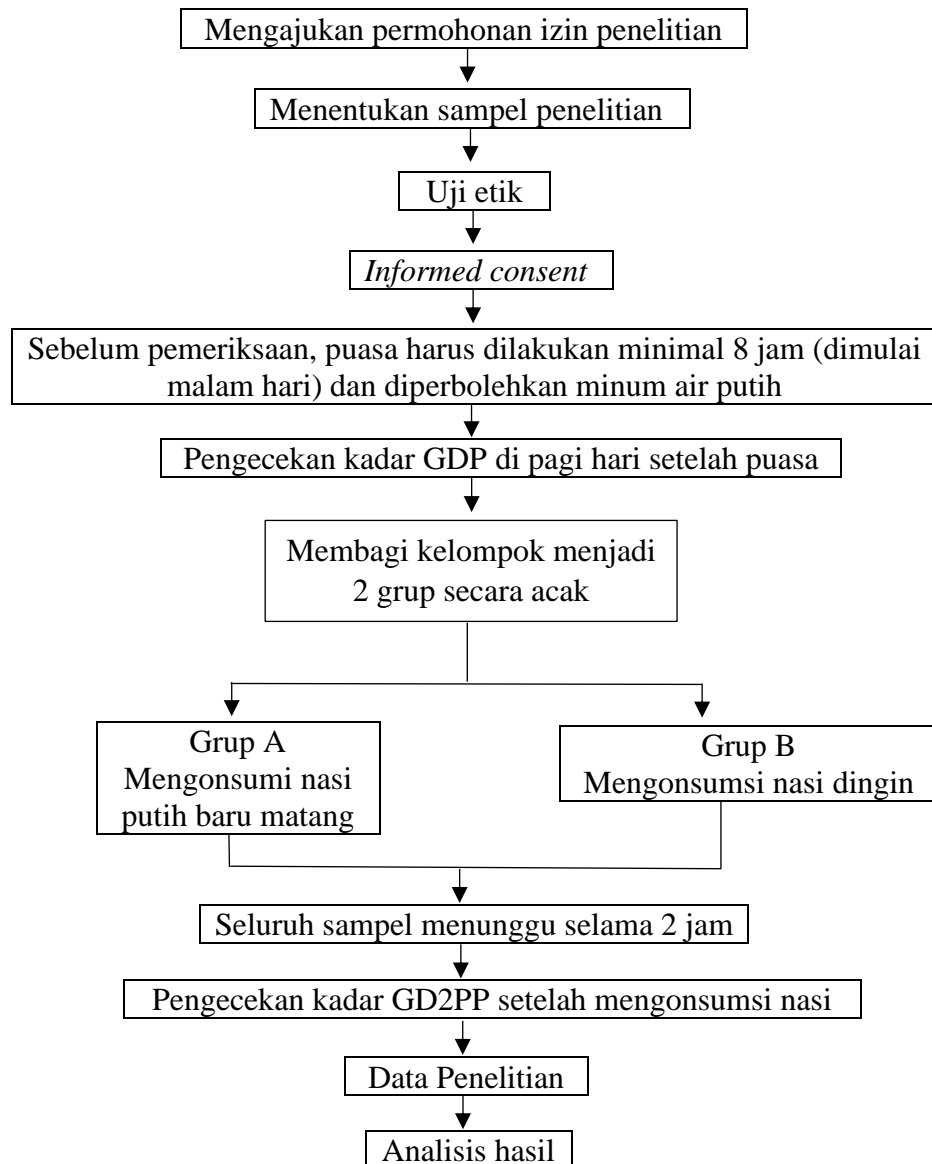
E. Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variebel bebas				
Kadar glukosa subjek dengan treatment nasi putih dingin	Beras ditimbang kemudian dimasak dengan suhu tinggi. Setelah itu nasi putih disimpan dalam kulkas pada suhu sekitar 4°C selama 24 jam, kemudian nasi dipanaskan atau dikukus kembali kurang lebih 3 menit pada keesokan harinya dengan suhu 65°C.	Timbangan	100 gram/porsi makan	Rasio
Kadar glukosa subjek dengan nasi putih	Beras ditimbang, kemudian dimasak menggunakan suhu	Timbangan	100 gram/porsi makan	Rasio

	tinggi di hari H penelitian.			
Mahasiswa <i>overweight</i> dan obesitas	Berdasarkan IMT, <i>overweight</i> nilainya $\geq 23 \text{ kg/m}^2$. IMT didapatkan dari hasil pembagian berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m^2).	Timbangan berat badan dan pengukur tinggi badan	kg/m^2	Rasio
Variabel terikat				
Kadar glukosa darah	Hasil ukur kadar glukosa darah diukur 2x yaitu kadar GDP dan kadar GD2PP. Kadar glukosa puasa diukur sebelum subjek diberi intervensi dan kadar GD2PP setelah pemberian intervensi.	Glukometer	mg/dL	Rasio

F. Alur Penelitian



Tabel 3.3 Alur Penelitian

G. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

- *Editing*

Melakukan pengecekan kembali data-data hasil penelitian berupa data primer.

- **Coding**

Memberikan kode untuk mempermudah dalam mengelola dan menalisis data.

- **Entry**

Data yang sudah dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam komputer agar dapat diolah dan diolah lebih lanjut.

- **Tabulating**

Mengumpulkan data berdasarkan variabel yang diteliti, kemudian menyusunnya dalam bentuk tabel sebelum dilakukan analisis.

2. Analisis data

Pendekatan analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan masing-masing variabel secara terpisah, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk melihat perbandingan atau perbedaan antara dua variabel. Variabel dalam penelitian ini merupakan data kategori, maka disajikan dan dijelaskan dalam bentuk distribusi frekuensi dan proporsi. Analisis bivariat adalah analisis yang dilakukan untuk membuktikan hipotesis. Tahapan uji pada analisis bivariat yaitu diawali dengan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui apakah berdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Hasil dari kedua uji ini menentukan jenis uji statistik yang tepat untuk digunakan selanjutnya.

Uji *Saphiro Wilk* digunakan untuk menguji normalitas data dalam penelitian ini karena sampel yang digunakan berjumlah kurang dari 50 responden. Data yang terdistribusi normal dan homogen maka digunakan *paired t-test* dan *independent t-test*. Dalam penelitian ini, *paired t-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata dua kelompok data yang berpasangan yaitu kadar GDP dan kadar GD2PP pada grup A dan kadar GDP dan kadar GD2PP pada grup B. *Independent t-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata kadar GD2PP antara grup A dan

grup B yang datanya tidak berpasangan. Jika tidak terdistribusi normal serta tidak homogen maka dilakukan normalisasi data. Apabila normal digunakan uji *paired t-test* dan uji *independent t-test*, jika tetap tidak normal maka digunakan uji *Wilcoxon signed rank test* sebagai alternatif pada uji *paired t-test* dan uji *Mann-Whiney U* sebagai alternatif uji *independent t-test* untuk menguji hipotesis. Uji ini digunakan untuk menganalisis perbedaan data sebelum dan sesudah adanya perlakuan.

H. Etika Penelitian

Peneliti saat melakukan penelitian mengajukan uji kalayakan etik di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Penelitian dilakukan setelah memperoleh persetujuan atau rekomendasi dengan penekanan pada masalah etika penelitian yang mencakup:

1. *Informed consent*

Responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta bersedia ikut dalam penelitian akan diberikan lembar persetujuan informasi atau *informed consent*. Responden berhak mendapatkan informasi terperinci tentang prosedur penelitian, risiko yang mungkin timbul serta tujuan penelitian.

2. *Invasion of privacy*

Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan cara mengobservasi dan mengambil data sesuai atas persetujuan dari responden dan tidak dibenarkan penelitian yang dilakukan secara rahasia

3. *Confidential*

Peneliti menjamin kerahasiaan dari responden, tetapi kepada kelompok atau responden tertentu berhak mengetahui hasil penelitian berdasarkan persetujuan responden.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di area Universitas Tadulako. Universitas Tadulako merupakan universitas yang didirikan pada tanggal 14 Agustus 1981 menempati lokasi di Jl. Soekarno Hatta No. 9, Tondo, Kecamatan Mantikulore, Kota Palu, Sulawesi Tengah. Tepatnya di area BTK yang bertempat di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako. Sampel penelitian mencakup mahasiswa fakultas kedokteran angkatan 2024 pada program studi pendidikan dokter dengan $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$. Dalam penelitian ini, teknik sampling yang diterapkan adalah total sampling, di mana seluruh populasi dijadikan sampel penelitian.

Penelitian ini melibatkan mahasiswa *overweight* dan obesitas Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang berjumlah 35 orang sebagai sampelnya. Namun, pada hari pelaksanaan penelitian, satu partisipan dinyatakan *drop out* karena mengalami gangguan kesehatan yang mendadak. Dengan mempertimbangkan prinsip etika penelitian dan demi menjaga keabsahan data yang dikumpulkan, partisipan tersebut secara resmi dikeluarkan dari daftar subjek penelitian. Sehingga, jumlah sampel berjumlah 34 orang.

Sampel yang terdiri dari 34 orang diwajibkan menjalani puasa minimal 8 jam, dilanjutkan dengan pengukuran kadar GDP. Selanjutnya, setiap sampel diperiksa kadar glukosa darah sebanyak dua kali yaitu pada kondisi puasa (GDP) dan juga pemeriksaan gula darah 2 jam postprandial (GD2PP). Kemudian, sampel dibagi 2 grup, yakni grup A berjumlah 17 orang yang diberi makan nasi dingin dan grup B berjumlah 17 orang diberi makan nasi baru matang. Selain itu, diberikan tambahan lauk yaitu telur rebus 1 butir dan tumis pakcoy hanya diberi tambahan garam dan bawang

putih tanpa tambahan MSG, gula serta kecap. Dua jam setelah makan, masing-masing sampel diambil kembali darahnya guna dilakukan pemeriksaan kadar GD2PP. Penelitian dilakukan untuk membandingkan perubahan kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) dan kadar Glukosa Darah 2 jam *PostPrandial* (GD2PP) dengan menggunakan alat glukometer pada sampel yang diberikan nasi dingin dan nasi baru matang.

2. Deskripsi Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan sampel 34 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako yang mengalami *overweight* dan obesitas sebagai sampelnya. Data yang diambil merupakan data primer. Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan menggunakan glukometer. Sebelum intervensi dan dua jam berikutnya, kadar glukosa darah diukur.

Tabel 4.1 Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin

Karakteristik Sampel		Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia	18	13	38
	19	14	41
	20	6	18
	21	1	3
Total		34	100
Jenis Kelamin	Laki-Laki	12	35
	Perempuan	22	65
Total		34	100

(Data Primer, 2025)

Pada tabel 4.1 tercatat mengenai distribusi frekuensi usia dan jenis kelamin dari sampel penelitian. Sebanyak 34 sampel yang telah menyetujui *informed consent* dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi terdiri dari 38% berusia 18 tahun, 41% berusia 19 tahun, 18% berusia 20 tahun dan 3% berusia 21 tahun.

Pada tabel 4.1 juga menjelaskan bahwa adanya perbedaan pada jumlah laki-laki dan perempuan. Proporsi jenis kelamin laki-laki adalah 35%, sedangkan perempuan mencapai 65%.

3. Analisis Univariat

Analisis data kadar glukosa darah dilakukan pada saat puasa 8 jam dan dua jam setelah konsumsi makanan (postprandial).

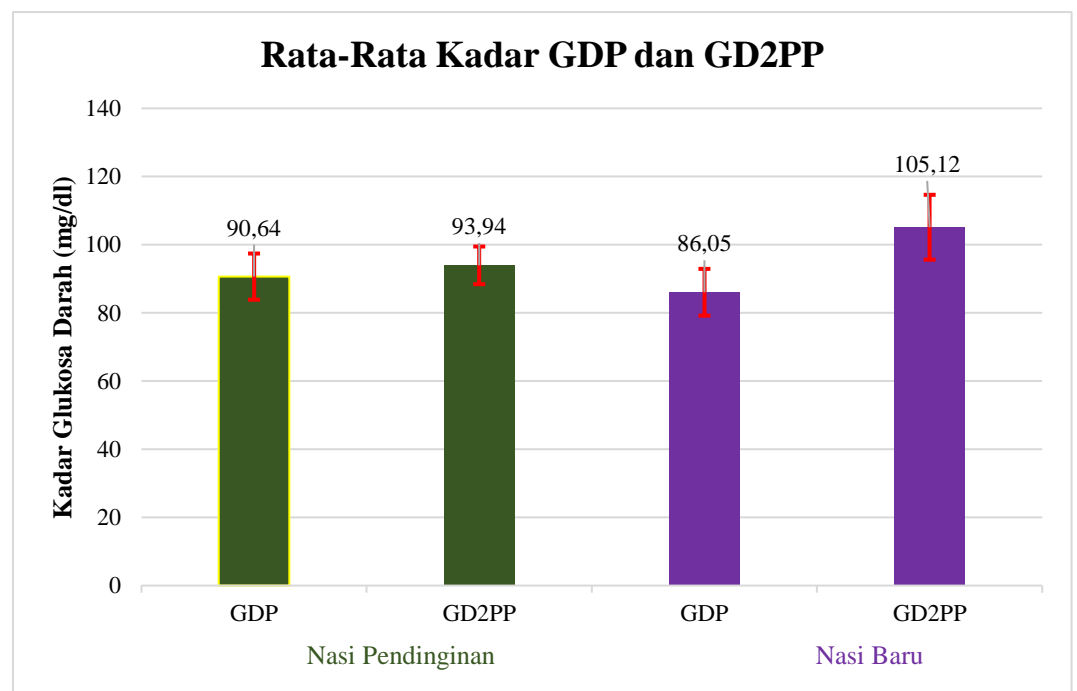
Tabel 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar GDP dan GD2PP

Nasi Pendinginan			Nasi Baru			
GDP	GD2PP	Kenaikan	GDP	GD2PP	Kenaikan	
99	102	3	98	110	12	
106	108	2	88	125	37	
95	96	1	75	92	17	
83	85	2	83	107	24	
81	92	11	79	90	11	
79	95	16	88	95	7	
90	90	0	93	113	20	
93	95	2	82	109	27	
91	95	4	83	98	15	
91	92	1	79	110	31	
86	86	0	89	105	16	
94	96	2	86	115	29	
96	98	2	87	94	7	
93	94	1	88	96	8	
84	90	6	90	112	22	
89	90	1	99	109	10	
91	93	2	76	107	31	
Rata-Rata (mg/dl)	90,64	93,94	3,29	86,05	105,12	19,05

(Data Primer, 2025)

Pada tabel 4.2 terdapat data hasil pemeriksaan kadar GDP dan kadar GD2PP setelah pemberian intervensi. Seluruh sampel memiliki nilai rata-rata GDP sebesar 88,35 mg/dl. Setelah intervensi diberikan, rata-rata kadar GD2PP pada sampel yang menerima nasi pendinginan adalah 93,94 mg/dl, sedangkan pada sampel yang menerima nasi baru sebesar 105,12 mg/dl.

Perubahan kadar GDP dan Kadar G2PP pada sampel yang mengonsumsi nasi pendinginan tercatat sebesar 3,29 mg/dl. Sedangkan, pada grup yang menerima nasi baru, nilai rata-ratanya adalah 19,05 mg/dl. Dari tabel dan gambar tersebut, peningkatan kadar glukosa darah pada kelompok nasi dengan sampel yang mengonsumsi nasi pendinginan lebih rendah dibandingkan dengan nasi baru dengan selisih sebesar 15,79 mg/dl.



Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Kadar GDP dan GD2PP

Berdasarkan hasil uji statistik deskriptif pada gambar 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kadar GDP sebesar 90,64 mg/dl dan kadar GD2PP setelah pemberian nasi pendinginan sebesar 93,94 mg/dl. Kemudian, nilai standar deviasi pada kadar GDP adalah 6,763 dan nilai standar deviasi pada kadar GD2PP sebesar 5,528. Kemudian, nilai rata-rata kadar GDP sebesar 86,05 mg/dl dan kadar GD2PP setelah pemberian nasi pendinginan sebesar 105,12 mg/dl. Kemudian, nilai standar deviasi pada kadar GDP adalah 6,860 dan nilai standar deviasi pada kadar GD2PP sebesar 9,512.

4. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data terdistribusi secara normal atau tidak. Penelitian ini menerapkan uji *shapiro-wilk* untuk uji normalitas mengingat sampel berjumlah di bawah 50. Hasil dari uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Normalitas Data

Data Nasi	Shapiro-wilk
Pendinginan	Asymp.sig
GDP	0,854*
GD2PP	0,305*

Data	Shapiro-wilk
Nasi Baru	Asymp.sig
GDP	0,682*
GD2PP	0,353*

*p-value>0,05 (distribusi normal)

(Data Primer, 2025)

Menurut hasil analisis uji normalitas yang dilakukan dengan metode uji *shapiro-wilk*, hasil yang didapatkan pada kelompok nasi pendinginan adalah 0,854 pada GDP dan 0,305 pada GD2PP. Kemudian, hasil pada kelompok nasi baru yang didapatkan adalah 0,682 pada GDP dan 0,353 pada GD2PP. Hal ini menunjukkan bahwa nilai signifikansi $> 0,05$. Dari hasil tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa uji normalitas sampel berdistribusi normal.

5. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi sebelum menguji uji hipotesis. Pengujian tersebut digunakan untuk memastikan homogenitas antar kelompok data. Berikut ini adalah tabel yang menampilkan hasil uji homogenitas:

Tabel 4.4 Homogenitas Data

	Sig.
Berdasarkan Rata-Rata	0,087*
Berdasarkan Median	0,188
Berdasarkan Median dan Penyesuaian	0,189
Berdasarkan Rata-Rata yang Diringkas	0,77

*p-value>0,05 (homogen)

(Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 4.4 diatas, hasil uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi berdasarkan rata-rata adalah 0,087; berdasarkan median sebesar 0,188; berdasarkan median dan penyesuaian sebesar 0,189; dan berdasarkan rata-rata ringkas sebesar 0,77. Nilai signifikansi seluruh data diperoleh berada di atas angka 0,05. Maka dapat dikatakan bahwa varian antar data bersifat homogen. Dengan demikian, uji parametrik dapat dilakukan.

6. Analisis Bivariat

Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan homogen pada data kadar GDP dan GD2PP setelah pemberian nasi pendinginan dan nasi baru karena $p > 0,05$. Dengan demikian, uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik. *Paired sample t test* dan *independent sample t test* digunakan dalam pengolahan data pada penelitian ini. Berikut adalah hasil dari pengujian statistik menggunakan *paired sample t test* :

Tabel 4.5 Uji Beda Nasi Pendinginan dan Nasi Baru

Perlakuan	n	Mean (mg/dl)	SD	Nilai p
Nasi Dingin	17	3,29	4,195	0,005*
Nasi Baru	17	19,1	9,497	0,001*

*p-value<0,05 (terdapat perbedaan signifikan)

(Data Primer, 2025)

Tabel 4.5 menunjukkan hasil uji statistik dari *paired sample t test* yang digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata pada dua kelompok dengan data berpasangan. Nilai signifikansi yang diberi perlakuan nasi pendinginan adalah 0,005 dan nilai signifikansi pada nasi baru sebesar 0,001. Data ini menampilkan perbedaan yang signifikan, maka hipotesis diterima yang menyatakan perbedaan kadar GDP dan GD2PP setelah konsumsi nasi pendinginan dan nasi baru matang.

Independent sample t test (sampel tidak berpasangan) berfungsi untuk menguji perbedaan nilai rata-rata dari dua kelompok data yang tidak saling berpasangan. Dalam penelitian ini, *independent sample t test* berfungsi untuk membandingkan kadar GD2PP antara kelompok yang mengonsumsi nasi pendinginan dan kelompok yang mengonsumsi nasi baru. Berikut ini merupakan hasil dari uji statistik menggunakan *independent sample t test*:

Tabel 4.6 Uji Beda Kadar GD2PP Nasi Dingin dan Nasi Baru

Perlakuan	Mean (mg/dl)	Mean Difference (mg/dl)	P-Value
GD2PP Nasi Baru dan Nasi Dingin	105,12 93,94	11,18	0,001

*p-value<0,05 (terdapat perbedaan signifikan)

(Data Primer, 2025)

Berdasarkan tabel 4.6, Hasil analisis uji statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,001. Dengan demikian, hasil analisis terdapat perbedaan signifikan antara mean kadar GD2PP kedua kelompok. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nasi pendinginan mempengaruhi kadar glukosa darah secara berbeda jika dibandingkan dengan nasi baru matang.

B. Pembahasan

Sampel pada penelitian ini berjumlah 35 orang. Namun, pada hari pelaksanaan penelitian, satu partisipan dinyatakan *drop out* karena mengalami gangguan kesehatan yang mendadak. Dengan mempertimbangkan prinsip etika penelitian dan demi menjaga keabsahan data yang dikumpulkan, partisipan tersebut secara resmi dikeluarkan dari daftar subjek penelitian. Sehingga, jumlah sampel berjumlah 34 orang.

Berdasarkan data hasil penelitian yang dikumpulkan dari 34 responden, sebagian besar responden berusia 18 tahun sebesar 38% dan usia 19 tahun sebesar 41%. Usia tersebut termasuk kedalam remaja akhir atau dewasa awal (Ragita and Fardana N., 2021). Jumlah ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden merupakan mahasiswa pada usia produktif awal yang umumnya masih aktif mengikuti perkuliahan di jenjang perguruan tinggi. Gaya hidup yang tidak sehat, ditandai dengan tingginya konsumsi makanan cepat saji, minuman manis, serta minimnya aktivitas fisik, masih menjadi kebiasaan yang cukup dominan. Kurangnya aktivitas fisik dalam gaya hidup sehari-hari berpotensi meningkatkan risiko terjadinya obesitas serta menurunkan kondisi kebugaran fisik secara keseluruhan (Nasution, 2025).

Data penelitian menunjukkan persentase laki-laki sebesar 12% dan perempuan sebesar 22%. Kecenderungan *overweight* dan obesitas lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Salah satunya disebabkan oleh pengaruh hormonal. Hormon estrogen dan perubahan hormonal terjadi selama siklus menstruasi dan kehamilan mempengaruhi metabolisme, penyimpanan lemak dan nafsu makan. Perempuan dengan kadar estrogen yang rendah, kelebihan hormon androgen, serta tingginya testosteron berisiko mengalami akumulasi lemak visceral, yang pada akhirnya dapat memicu terjadinya obesitas (Suha and Rosyada, 2022). Secara biologis, tubuh perempuan mengandung lebih banyak lemak, sedangkan tubuh laki-laki didominasi massa otot. Salah satunya disebabkan oleh kecenderungan gaya hidup seperti kurangnya aktivitas fisik. Minimnya aktivitas fisik meningkatkan risiko obesitas hingga 2-3 kali lipat (Sasmi and Novayelinda, 2023). Selain itu,

perempuan umumnya memiliki laju metabolisme yang lebih rendah dibandingkan laki-laki. *Basal Metabolic Rate* (BMR), yaitu jumlah energi minimal yang diperlukan tubuh saat dalam kondisi istirahat total, pada perempuan rata-rata 10% lebih rendah. Perbedaan ini menyebabkan perempuan lebih cenderung menyimpan asupan energi dalam bentuk jaringan adiposa (lemak), sedangkan laki-laki lebih banyak mengonversi energi dari makanan menjadi massa otot dan sumber energi langsung. Massa otot ini membakar kalori lebih banyak sehingga meningkatkan tingkat metabolisme (Saraswati *et al.*, 2021).

Penelitian ini membahas perbandingan kadar GDP dan kadar GD2PP antara sampel yang mengonsumsi nasi pendinginan dan nasi baru matang. Pengukuran kadar GDP pada 20 orang responden, diperoleh rata-ratanya adalah 88,35 mg/dl. Menurut pedoman Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) tahun 2021, kadar GDP yang berada di bawah 100 mg/dl termasuk dalam batas normal.

Pada kelompok yang mengonsumsi nasi pendinginan, rata-rata kadar GD2PP tercatat sebesar 93,94 mg/dl. Sementara itu, kelompok yang mengonsumsi nasi baru menunjukkan rata-rata sebesar 105,12 mg/dl. Hasil ini menunjukkan bahwa setelah mengonsumsi nasi pendinginan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan nasi baru. Jika dilihat dari selisih antara GDP dan GD2PP, kelompok nasi pendinginan mengalami kenaikan rata-rata kadar glukosa darah sebesar 3,29 mg/dl, sedangkan kelompok nasi baru matang mengalami rata-rata kenaikan sebesar 19,05 mg/dl.

Berdasarkan hasil tersebut, konsumsi nasi pendinginan terbukti menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah yang lebih kecil daripada setelah mengonsumsi dengan nasi baru matang. Temuan tersebut sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Sylwia Strozyk yang berjudul *Influence of resistant starch resulting from the cooling of rice on postprandial glycemia in type 1 diabetes*. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan berupa nasi putih bulir panjang yang didinginkan pada suhu 4°C selama 24 jam dalam lemari es. Setelah didinginkan, nasi dipanaskan kembali selama 3 menit. Hal tersebut

dilakukan untuk melihat pengaruh pati resisten hasil pendinginan nasi terhadap glikemia pasca makan, dari hasil yang diperoleh melaporkan area yang lebih rendah di bawah kurva glikemik setelah makan nasi dingin $9,9(9,4-10,9)$ [mmol/L] daripada nasi yang baru disiapkan $11(10,3-11,7)$ [mmol/L] (Strozyk *et al.*, 2022).

Pada konsumsi nasi pendinginan dan nasi baru, terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan nilai indeks glikemik (IG) yang dihasilkan. Perbedaan IG ini disebabkan oleh perbedaan karakteristik antara satu jenis pangan dengan jenis pangan lainnya (Warastuti and Sudartik, 2023). Salah satu penyebab perbedaan indeks glikemik pada berbagai jenis pangan yaitu teknik mengolah atau cara memasak. Indeks glikemik untuk makanan sejenis dapat bervariasi jika mengalami perlakuan pengolahan atau memasak yang berbeda. Beberapa aspek yang berkontribusi terhadap perbedaan tersebut meliputi gelatinisasi pati, ukuran partikel, rasio antara amilosa terhadap amilopektin, keasaman dan tekanan osmotik serta kandungan serat (Dewi and Fatimah, 2024).

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *paired sample t-test*, yang bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata dua kelompok data berpasangan, ditemukan bahwa rata-rata peningkatan kadar glukosa darah setelah mengonsumsi nasi pendinginan sebesar 3,29 mg/dl, sedangkan pada konsumsi nasi baru memiliki rata-rata perubahan sebesar 19,05 mg/dl. Dengan demikian, terdapat selisih rata-rata sebesar 15,76 mg/dl antara kedua jenis makanan. Nilai signifikansi yang diberi perlakuan nasi pendinginan adalah 0,005 dan nilai signifikansi pada nasi baru sebesar 0,001. Dari data tersebut terlihat adanya perbedaan signifikan, ditandai oleh nilai signifikansi $0,005 < 0,05$ dan $0,001 < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan signifikan, sehingga hipotesis mengenai perbedaan antara kadar GDP dan GD2PP setelah mengonsumsi nasi pendinginan dan nasi baru matang di terima.

Nasi putih dianggap sebagai makanan GI tinggi dengan GI rata-rata 73 dan nasi putih hasil pendinginan memiliki GI yang lebih rendah (<55) (Wolever *et al.*, 2021). Tingginya nilai indeks glikemik pada beras dapat

dipengaruhi oleh rendahnya kadar amilosa, yang salah satunya bergantung pada durasi proses pemasakan. Semakin lama beras dimasak, semakin tinggi tingkat gelatinisasi yang terjadi. Gelatinisasi ini berpengaruh terhadap kecepatan metabolisme glukosa dan memicu respon insulin dalam tubuh (Afifah and Zakiyah, 2020). Namun, GI dan daya cerna bervariasi secara signifikan antara varietas beras yang berbeda tergantung pada kandungan amilosa dan sifat fisikokimia lainnya seperti pendinginan, gelatinisasi dan ukuran partikel (Dhar *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil uji statistik *independent sample t-test*, nilai signifikansi yang diperoleh adalah $0,001 < 0,05$; menandakan hasil yang signifikan. Dengan demikian, hasil analisis terdapat perbedaan signifikan antara mean kadar GD2PP kedua kelompok. Temuan ini memperlihatkan bahwa nasi pendinginan memiliki efek yang berbeda terhadap kadar glukosa darah dibandingkan dengan nasi baru.

Data yang diperoleh dari penelitian ini memperlihatkan bahwa mengonsumsi nasi putih matang yang didinginkan pada suhu 4°C selama 12 jam kemudian dipanaskan kembali menghasilkan respon glikemik yang lebih baik daripada nasi putih yang baru dimasak dalam ukuran porsi yang sama bila dikonsumsi oleh individu dengan *overweight* dan obesitas karena terbentuknya pati resisten.

Makanan yang mengandung pati resisten memerlukan waktu yang lebih lama untuk dicerna. Kondisi ini menyebabkan glukosa dilepaskan ke dalam aliran darah secara bertahap, sehingga menghasilkan respons glikemik yang lebih rendah, yang kemudian diukur melalui nilai indeks glikemik (GI) (Rozali, 2024). Pati resisten meningkatkan metabolisme glukosa dan insulin melalui peningkatan sekresi GLP1 pasca makan, yaitu incretin karena stimulasi sel enteroendokrin kolon. Hal ini dapat menghasilkan peningkatan sekresi insulin. Namun, efek yang diamati ini telah terlihat setelah konsumsi pati resisten jangka panjang (Dhar *et al.*, 2021). Pati resisten berperan dalam pengendalian berat badan dengan mencegah terjadinya obesitas dan *overweight*. Hal ini terjadi karena sifat fisiologisnya menyerupai serat pangan, sehingga dapat

memberikan efek mengenyangkan dan memperlambat penyerapan nutrisi (Rozali, 2024).

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, intervensi yang dilakukan hanya membandingkan konsumsi nasi putih baru matang dan nasi putih dingin, sehingga belum mencakup varian jenis beras atau metode penyimpanan lainnya. Kedua, pengukuran kadar glukosa darah hanya dilakukan dengan glukometer sederhana tanpa pemeriksaan parameter biokimia lain seperti kadar insulin atau HbA1c yang dapat memberikan gambaran metabolik lebih komprehensif. Terakhir, penelitian ini hanya menilai kadar GD2PP sehingga belum dapat menjelaskan dampak jangka panjang konsumsi nasi dingin terhadap kontrol glikemik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Terdapat selisih kadar GDP dengan GD2PP sebesar 3,29 mg/dl setelah konsumsi nasi dingin pada mahasiswa *overweight* dan obesitas di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
2. Terdapat selisih kadar GDP dan GD2PP sebesar 19,05 mg/dl setelah konsumsi nasi baru matang pada mahasiswa *overweight* di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.
3. Terdapat perbedaan kadar GD2PP pada mahasiswa *overweight* setelah konsumsi nasi pendinginan dan nasi baru di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

B. Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan menggunakan intervensi nasi baru matang yang masih panas agar penelitiannya menjadi lebih luas dan melakukan penelitian dengan populasi yang lebih banyak dan berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisa, V. (2025). *Berbahaya Bagi Berat Badan Makanan dan Minuman yang Perlu Dihindari untuk Cegah Obesitas*. Yogyakarta: Rumah Kaca
- Afifah, N. and Zakiyah, N. (2020) 'Review Artikel: Indeks Glikemik Pada Berbagai Varietas Beras', *Jurnal Farmaka*, 18(2), pp. 42–49.
- Appi, H., et al. (2024). *Kesehatan Masyarakat Di Era Dinamis: Tantangan Dan Solusi Modern*. Klaten: Nasmedia
- Agustina, W. and Lestari (2023) 'Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas pada Usia Produktif di Wilayah Kerja Puskesmas Marina Permai Kota Palangka Raya', *Jurnal Surya Medika*, 9(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.33084/jsm.v9i1.5125>.
- Bolang, C.R. et al. (2021) 'Status Gizi Mahasiswa Sebelum dan Di Saat Pandemi COVID-19', 13(28), pp. 76–83.
- Budiani, D.R. (2023). *Mengatasi Obesitas Dengan Asupan Nutrisi Berbahan Tepung Porang Terfortifikasi Tepung Daun Kelor Peran Nutra*
- Dana (2024) 'Hubungan Obesitas Terhadap Kejadian Gastroesophageal Reflux Disease Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah', *Scientific Journal*, 3(1), pp. 01–07. Available at: <https://doi.org/10.56260/sciena.v3i1.123>.
- Deswita, et al. (2023). *Diabetes Melitus Pada Anak dan Perawatannya*. Indramayu: Adanu Abimata
- Dewi, D.P. and Fatimah, F. (2024) 'INDEKS GLIKEMIK COOKIES SUBSTITUSI TEPUNG BERAS MERAH (ORYZA NIVARA) DAN TEPUNG KACANG KORO PEDANG (CANAVALIA', 13(November 2023), pp. 9–16.
- Dhar, A. et al. (2021) 'Effect of hot and cooled carbohydrate diet on glycemic

- response in healthy individuals: a cross over study', *International Journal of Research in Medical Sciences*, 9(3), p. 828. Available at: <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20210886>.
- Eli and Nurhikmawati (2023) 'Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Overweight pada Tenaga Kependidikan di Universitas Muslim Indonesia', *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(12), pp. 914–922. Available at: <https://doi.org/10.33096/fmj.v2i12.168>.
- Febriyanti, E., et al. (2023). Buku Saku Duta Gizi Sekolah 'Calorie and Sugar-Sweewtened Beverages Awareness.Surabaya: Umsu Press
- Hasanah, U.. (2024) 'PATI RESISTEN DARI BERAS PATAH DENGAN METODE AUTOCLAVING COOLING DUA SIKLUS', *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(3).
- Hastuti, P. (2018). Genetika Obesitas. Yogyakarta: UGM Press
- Hidayat, T. and Sandra, Y. (2024) 'Perbandingan Kadar Amilum pada Nasi Putih Baru Matang dengan Comparison of Amylum Levels in Freshly Cooked White Rice with White Rice Stored at Room Temperature with Various Time Variations Using the Iodide Test', *Junior Medical Journal*, 2(6), pp. 777–784.
- Hermawan, D. (2020). Mengenal obesitas. Yogyakarta: ANDI OFFSET
- Irawan,R. (2019). Diet Ketogenik pada Anak Penderita Epilepsi dan Sindrom Epilepsi. Surabaya: Airlangga University Press
- Khair, Y. and Asrini (2023) 'Hubungan Obesitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia', *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(6), pp. 437–443. Available at: <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i6.247>.
- Kurnia (2024) 'Faktor – faktor risiko terjadinya obesitas sentral pada mahasiswa jenjang sarjana fakultas kedokteran universitas udayana', *Intisari Sains*

Medis, 15(1), pp. 150–153. Available at: <https://doi.org/10.15562/ism.v15i1.1962>.

Kurniawidjadja, M., et al. (2021). *Teori dan Aplikasi Promosi Kesehatan di Tempat Kerja Meningkatkan Produktivitas*. Jakarta: UI Publishing

Lee, V. (2023) ‘Introduction to the dietary management of obesity in adults’, *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 23(4), pp. 304–310. Available at: <https://doi.org/10.7861/clinmed.2023-0157>.

Masood, B. and Moorthy, M. (2023) ‘Causes of obesity: a review’, *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 23(4), pp. 284–291. Available at: <https://doi.org/10.7861/clinmed.2023-0168>.

Muhammad, H.F.L. (2021). *Diet mediterania: Teori dan aplikasi Bagi masyarakat Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press

Mustakim. (2023). *Buku ajar Gizi dan Penyakit*. Jakarta: UI Publishing

Nabawiyah and Arneliwati (2023) ‘Hubungan Tingkat Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Obesitas Pada Remaja’, *Detector: Jurnal Inovasi Riset Ilmu Kesehatan*, 1(1), pp. 14–26. Available at: <https://doi.org/10.55606/detector.v1i1.1022>.

Nadifah, F. and Oktaria (2023) ‘Hubungan Obesitas Dengan Kadar HbA1C Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Klinik Tiara Medistra’, *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 22(1), pp. 16–24. Available at: <https://doi.org/10.30743/ibnusina.v22i1.338>.

Nasution, S. (2025) ‘Analisis Gaya Hidup Tidak Sehat Pada Mahasiswa FKM UIN Sumatera Utara: Potensi dan Hambatan dalam Mewujudkan Perilaku Hidup Sehat’, 4(1), pp. 1–23.

Nur Vita Purwaningsih *et al.* (2021) ‘Faktor Pre-Analitik Pemeriksaan Glukosa 2

- Jam PP pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur Surabaya', *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(1), pp. 56–65. Available at: <https://doi.org/10.32382/jmak.v16i1.1101>.
- Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2021) *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021*, Global Initiative for Asthma. Available at: www.ginasthma.org.
- Prasetyo, K. *et al.* (2023) 'Perilaku Makan Pada Individu Obesitas Dengan DM Tipe 2 Selama Pandemi Covid-19 Di Wilayah Kerja Puskesmas Sidorejo Lor, Kota Salatiga Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Satya Wacana Kata Kunci : Diabetes Mellitus Tipe 2, Obesit', 11(2), pp. 326–339.
- Purbowati, P. and Anugrah, R.M. (2021) 'Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kadar Glukosa pada Nasi Putih', *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya*, 4(1), pp. 15–24. Available at: <https://doi.org/10.21580/ns.2020.4.1.4565>.
- Rabbi, K. *et al.* (2023) 'Hubungan Gaya Hidup Dengan Glukosa Darah Pada Pegawai Obesitas di Universitas Hasanudin The Relationship of Lifestyle with Blood Glukose In', *The Journal of Indonesian Community Nutrition*, 12(1), pp. 38–48.
- Ragita, S.P. and Fardana N., N.A. (2021) 'Pengaruh Keterlibatan Ayah Dalam Pengasuhan Terhadap Kematangan Emosi Pada Remaja', *Buletin Riset Psikologi dan Kesehatan Mental (BRPKM)*, 1(1), pp. 417–424. Available at: <https://doi.org/10.20473/brpkm.v1i1.24951>.
- Rahmi, R. and Nasution, S.D. (2023) 'Peran Leptin Dalam Metabolisme', *Jurnal Pandu Husada*, 4(2), pp. 35–40.
- Ridwanto, M. and Astuti (2021) 'Hubungan Latihan Jasmani Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2', *Jurnal Medika Indonesia*, 8(2), pp. 8–12.

- Rohani, P. *et al.* (2024) 'Effect of a carbohydrate-restricted diet on weight loss in overweight and obese pediatric population : a meta-analysis of randomized controlled trials'.
- Rosares, V.E. and Boy, E. (2022) 'Pemeriksaan Kadar Gula Darah untuk Screening Hiperglikemia dan Hipoglikemia', *Jurnal Implementa Husada*, 3(2), pp. 65–71. Available at: <https://doi.org/10.30596/jih.v3i2.11906>.
- Rozali, Z.F. (2024) 'Mini review: Peran fisiologis pati resisten sebagai substrat bakteri kolon dalam produksi asam lemak rantai pendek', *Jurnal Bioleuser*, 8(1), pp. 26–32. Available at: <https://doi.org/10.24815/bioleuser.v8i1.40012>.
- Saraswati, S.K. *et al.* (2021) 'Literature Review : Faktor Risiko Penyebab Obesitas', *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(1), pp. 70–74. Available at: <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.1.70-74>.
- Sasmi, A.R. and Novayelinda, R. (2023) 'Hubungan Perilaku Makan Terhadap Imt (Indeks Massa Tubuh) Pada Remaja', *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 3(1), pp. 28–40. Available at: <https://doi.org/10.55606/jikki.v3i1.1011>.
- Setiarto, H.B. (2021). *Bioteknologi Bakteri Asam Laktat Untuk Pengembangan Pangan Fungsional*. Jakarta: Guepedia
- Shen, L. and Li, J. (2022) 'Resistant starch formation in rice: Genetic regulation and beyond', *Plant Communications*, 3(3), p. 100329. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2022.100329>.
- Simatupang, R. (2020). *Pedoman Diet Penderita Diabetes Melitus*. Banten: Yayasan Pendidikan dan Sosial
- Strozyk, S. *et al.* (2022) 'Influence of resistant starch resulting from the cooling of rice on postprandial glycemia in type 1 diabetes', *Nutrition and Diabetes*, 12(1). Available at: <https://doi.org/10.1038/s41387-022-00196-1>.
- Suha, G.R. and Rosyada, A. (2022) 'Faktor-faktor yang berhubungan dengan

- kejadian obesitas pada remaja umur 13–15 tahun di Indonesia (analisis lanjut data Riskesdas 2018)’, *Ilmu Gizi Indonesia*, 6(1), p. 43. Available at: <https://doi.org/10.35842/ilgi.v6i1.339>.
- Sumarni, S. and Bangkele, E.Y. (2023) ‘Persepsi Orang Tua, Guru Dan Tenaga Kesehatan Tentang Obesitas Pada Anak Dan Remaja’, *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*, 9(1), pp. 58–64. Available at: <https://doi.org/10.22487/htj.v9i1.658>.
- Sunardi, Y. (2022). *Nutrisi dan Diabetes*. Yogyakarta: Andi
- Sutjiati, E. and Saputri, D.A. (2022) ‘Eating Habits, Intake of Energy and Nutrients, and Physical Activity, and Blood Glucose Levels Overweight Adolescents in Blitar City, East Java’, *Jurnal Gizi dan Pangan Soedirman*, 6(2), p. 1. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.jgipas.2022.6.2.5829>.
- Uli, G.B. and Asyahir (2023) ‘Literature Review: The Effect of Mediterranean Diet on Lipid Profile and Fasting Blood Glucose in Overweight or Obese’, *Amerta Nutrition*, 7(1), pp. 139–146. Available at: <https://doi.org/10.20473/amnt.v7i1.2023.139-146>.
- Utami Dewi, A.D. and Sutadarma (2022) ‘Hubungan Asupan Jenis Beras Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii’, *E-Jurnal Medika Udayana*, 11(5), p. 25. Available at: <https://doi.org/10.24843/mu.2022.v11.i05.p05>.
- Warastuti, R.A. and Sudartik, S. (2023) ‘Comparison of Blood Sugar Levels After Giving Corn Rice and White Rice To College Students Bina Mandiri Gorontalo University’, *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community*, 7(1), pp. 78–86. Available at: <https://doi.org/10.35971/gojhes.v7i1.17447>.
- Widyasari, R. and Fitri (2022) ‘Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Lemak Dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ulee Kareng Banda Aceh’, *Indonesia, Universitas Ubudiyah*, 8(2), pp. 1686–

1695.

Wisesa, S. (2023) 'Literature Review: Is Consumption of Aking Rice Recommended for Patients With Diabetes Mellitus?', *Medical and Health Journal*, 2(2), p. 31. Available at: <https://doi.org/10.20884/1.mhj.2023.2.2.8341>.

Wolever, T.M.S. *et al.* (2021) 'Neither low salivary amylase activity, cooling cooked white rice, nor single nucleotide polymorphisms in starch-digesting enzymes reduce glycemic index or starch digestibility: a randomized, crossover trial in healthy adults', *American Journal of Clinical Nutrition*, 114(5), pp. 1633–1645. Available at: <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab228>.

Yulianto, W.A. (2024). *Pati Tahan Cerna*. Jakarta: Deepublish

Yusuf Baharudin, N.S.I.N.N. (2023) 'Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus', *Pharmacy Medical Journal*, 6(1), p. 2023.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Kelengkapan Data Penelitian

NO	INISIAL	JK	USIA	IMT
1	YMT	P	19	25
2	MFM	L	19	26
3	NA	P	18	35
4	IGAK	L	18	28
5	MFF	L	18	32
6	DNB	P	18	37
7	SHF	P	20	24
8	IN	P	21	27
9	VMF	P	19	32
10	NA	L	18	25
11	AVS	P	20	24
12	MFK	L	19	27
13	BAT	L	18	24
14	AEK	L	18	27
15	AET	P	18	29
16	MAD	L	19	24
17	WNS	P	18	28
18	M	P	20	35
19	IS	P	20	23
20	S	P	19	28
21	LSD	P	19	23
22	AVS	P	20	24
23	NKSA	P	19	23
24	ADZ	P	18	23
25	AR	P	18	26
26	NSP	P	19	26
27	MF	L	19	33
28	FRP	P	18	32
29	AVS	P	20	24
30	KGD	L	19	26
31	NL	P	19	27
32	MAS	P	19	35
33	MR	L	19	25
34	AV	L	18	28

Lampiran 2 Informed Consent

LEMBAR PERSETUJUAN (INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama :

NIM :

Setelah mendapatkan penjelasan tentang tujuan dan manfaat penelitian bahwa segala informasi tentang penelitian ini akan dirahasiakan dan hanya untuk kepentingan peneliti maka saya (bersedia/tidak bersedia) untuk menjadi responden peneliti yang berjudul **“Perbandingan Kadar Glukosa Darah Postprandial Pada Mahasiswa Setelah Konsumsi Nasi Kemarin Dan Nasi Baru Di Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako”**. Apabila terjadi sesuatu yang merugikan diri saya akibat penelitian ini, maka saya akan bertanggung jawab dan tidak akan menuntut di kemudian hari.

Palu.....

Responden

()

Lampiran 3 Etichal Clearance

KOMITE ETIK PENELITIAN KEDOKTERAN DAN KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TADULAKO
 Jalan Soekarno Hatta Km. 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
 Surel : fk@untad.ac.id Laman : <https://fk.untad.ac.id>

PERNYATAAN KOMITE ETIK
 Nomor : 54/8 / UN28.10 / KL / 2025

Judul penelitian : Perbandingan Kadar Glukosa Darah Postprandial pada Mahasiswa *Overweight* Setelah Konsumsi Nasi Baru dan Nasi Pendinginan di FK UNTAD.

Peneliti Utama : Tri Astutik

No. Stambuk : N.101 22 109

Anggota peneliti (bisa lebih dari 1) : -

Tanggal disetujui : 16 Mei 2025

Nama Supervisor : Dr. Devi Oktafiani, S. Si., M. Ked. Trop

Lokasi Penelitian (bisa lebih dari 1): Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako Palu.

Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako menyatakan bahwa protokol penelitian yang diajukan oleh peneliti telah sesuai dengan prinsip-prinsip etika penelitian menurut prinsip etik dari Deklarasi Helsinki Tahun 2008.

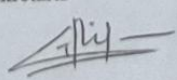
Komite Etik Penelitian memiliki hak melakukan monitoring dan evaluasi atas segala aktivitas penelitian pada waktu yang telah ditentukan oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako.

Kewajiban Peneliti kepada Komite Etik sebagai berikut :


- Melaporkan perkembangan penelitian secara berkala.
- Melaporkan apabila terjadi kejadian serius atau fatal pada saat penelitian
- Membuat dan mengumpulkan laporan lengkap penelitian ke komite etik penelitian.

Demikian persetujuan etik penelitian ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 16 Mei 2025
 a.n. Ketua,
 Sekretaris


 Dr. drg. Tri Setyawati, M.Sc
 NIP.198111172008012006

Lampiran 4 Surat Permohonan Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI,
SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TADULAKO
FAKULTAS KEDOKTERAN**

Jalan Soekarno Hatta Kilometer 9 Tondo, Mantikulore, Palu 94119
Surel : untad@untad.ac.id Laman : <https://untad.ac.id>

Nomor : 5899/UN28.10/AK/2025
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako
di -

T e m p a t


Dengan hormat,

Sehubungan dengan kegiatan penelitian untuk tugas akhir mahasiswa Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, dengan ini kami memohon kepada Bapak/Ibu kiranya dapat memberikan izin Kepada Mahasiswa untuk Melakukan Penelitian di Instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Nama Mahasiswa : Tri Astutik
NIM : N10122109
Prog. Studi : Kedokteran
Fakultas : Kedokteran
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Kadar Glukosa Darah Postprandial Pada Mahasiswa Overweight Setelah Konsumsi Nasi Baru Dan Nasi Pendinginan Di Fk Untad

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Palu, 28 Mei 2025
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. dr. Sumarni, M.Kes., Sp.GK
NIP.197605012008012023

Tembusan:
1. .Koordinator Prodi Kedokteran Universitas Tadulako.

Lampiran 5 Dokumentasi Penelitian



Lampiran 6 *Curriculum Vitae*

Curriculum Vitae



Identitas :

Nama Lengkap	: Tri Astutik
Nama Panggilan	: Tri
Tempat, Tanggal Lahir	: Madiun, 21 Maret 2002
Agama	: Islam
E-mail	: tria36511@gmail.com
Alamat	: Kel. Kebonangung, Kec. Mejayan, Kab. Madiun, Jawa Timur
Fakultas / Prodi	: Kedokteran / S1 Kedokteran
Instansi	: Universitas Tadulako
No. HP	: 087875609738

Riwayat Pendidikan

1. SDN 1 Kebonagung (2010-2015)
2. SMPN 2 Mejayan (2015-2018)
3. SMAN 1 Mejayan (2018-2021)
4. Universitas Tadulako, Fakultas Kedokteran (2022-Sekarang)

Riwayat Organisasi

1. BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Fakultas Kedokteran
Universitas Tadulako

Lampiran 7 Hasil Turnitin

turnitin.pdf			
ORIGINALITY REPORT			
18%	17%	7%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	2%	
2	academicjournal.yarsi.ac.id Internet Source	1%	
3	jos.unsoed.ac.id Internet Source	1%	
4	123dok.com Internet Source	1%	
5	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%	
6	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1%	
7	repository.upi.edu Internet Source	<1%	
8	text-id.123dok.com Internet Source	<1%	
9	Submitted to Universitas Airlangga Student Paper	<1%	
10	Submitted to UM Surabaya Student Paper	<1%	
11	link.springer.com	<1%	