

KTI NOVELIN KAPRIYANKA

POWIWI - Copy

by Check Turnitin

Submission date: 02-Sep-2025 09:33AM (UTC-0400)

Submission ID: 2739190293

File name: KTI_NOVELIN_KAPRIYANKA_POWIWI_-_Copy.docx (1.69M)

Word count: 10834

Character count: 70398

KARYA TULIS ILMIAH

**DETEKSI DINI DIABETES MELITUS TIPE II BERDASARKAN NILAI
INDEKS MASSA TUBUH PADA MAHASISWA JURUSAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES MAKASSAR**



NOVELIN KAPRIYANKA POWIWI

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Deteksi dini melibatkan identifikasi dini penyakit atau masalah kesehatan, yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengobatan dan mencegah kematian dini. ⁸⁶ Pankreas dalam memproduksi insulin yang tidak cukup atau karena tubuh tidak dapat memanfaatkan insulin secara optimal adalah akibat dari penyakit kronis yaitu diabetes melitus tipe 2. ¹³⁹ Kondisi ini sering disebut sebagai *silent killer* karena secara bertahap dapat menyebabkan kematian tanpa gejala yang jelas. Secara global, sekitar 1,6 juta kematian disebabkan langsung oleh diabetes (Lubis, ¹⁵⁶ 2021). Jenis penyakit yang berkaitan dengan gaya hidup dan kebiasaan makan seseorang biasanya dikaitkan dengan penyakit ⁷⁷ diabetes melitus tipe 2 (Wijayanti, 2020).

International Diabetes Federation (IDF) tahun 2019 melaporkan bahwa 463 juta orang di seluruh dunia atau 9,3% dari populasi menderita diabetes melitus. Diperkirakan pada tahun 2030 persentase populasi yang menderita diabetes melitus akan meningkat menjadi ⁵⁹ 10,2% (578 juta orang) dan akan mencapai 10,9% (700 juta orang) pada tahun 2045. Dengan angka 12,2% dan 11,4% diabetes pada negara-negara Pasifik Barat, Arab, Afrika memiliki prevalensi tertinggi di antara tujuh wilayah di dunia. Dengan frekuensi 11,3%, Indonesia berada di urutan ketiga di Asia Tenggara (Lukman, 2023). Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia,

pada tahun 2021, sekitar 19,47 juta orang Indonesia menderita diabetes melitus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). ¹³⁵Prevalensi diabetes melitus tipe 2 pada rentang usia 20-24 tahun adalah 2,2% pada tahun 2021, menurut data dari Federasi Diabetes Internasional (IDF). Menurut penelitian lain, prediabetes mempengaruhi sekitar 18% remaja (mereka yang berusia 12 hingga 18 tahun) dan 24% orang dewasa muda ¹³⁸(mereka yang berusia 19 hingga 34 tahun) di seluruh dunia (Andes, 2020).

²⁹*Body Mass Index (BMI)* atau dalam bahasa Indonesia disebut Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan cara sederhana untuk melacak kondisi gizi seseorang, terutama yang berkaitan dengan kekurangan atau kelebihan berat badan ¹³⁵(Aprian dkk., 2020). Salah satu faktor risiko ¹⁰⁴penderita diabetes melitus adalah obesitas. Kelebihan berat badan atau obesitas sering terjadi karena asupan kalori yang berlebihan. Kondisi ini ditandai dengan penumpukan lemak tubuh yang berlebihan, ⁸yang dapat diukur dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) di atas batas normal. Pada orang dengan obesitas, ⁵⁵sel beta di pankreas mungkin tidak dapat menghasilkan cukup insulin yang berfungsi untuk mengatasi kalori berlebihan. Akibatnya, kadar glukosa darah bisa meningkat dan dalam jangka panjang dapat memicu perkembangan diabetes melitus tipe 2. (Anri, 2022).

¹⁶⁹Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk. (2020) menjelaskan bahwa kelebihan berat badan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2. Kelebihan berat

badan menjadi salah satu penyebab munculnya diabetes melitus tipe 2. Oleh karena itu, menjaga pola makan sehat sangat penting untuk membantu mengontrol kadar gula darah dalam tubuh, sedangkan menurut penelitian oleh Andini dkk. (2024), menemukan adanya hubungan yang kuat antara status mahasiswa dan risiko diabetes melitus tipe 2 (T2DM). Risiko ini terutama disebabkan oleh gaya hidup tidak sehat yang umum di kalangan mahasiswa, seperti pola makan yang kurang baik dan kurangnya aktivitas fisik.

Dari 240 mahasiswa yang diteliti, sebagian besar (71,3%) memiliki risiko rendah terkena T2DM dalam 10 tahun mendatang. Namun, lebih dari (28,7%) menunjukkan risiko yang sedikit lebih tinggi. Peningkatan risiko ini juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti adanya riwayat keluarga dengan diabetes dan rendahnya konsumsi buah dan sayuran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko diabetes melitus tipe 2 (T2DM) pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar. Populasi penelitian melibatkan 676 mahasiswa (95 laki-laki dan 581 perempuan). Diabetes melitus tipe 2 merupakan masalah kesehatan yang semakin meningkat prevalensinya, termasuk di kalangan remaja. Penelitian ini menggunakan pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai alat untuk menilai status gizi dan potensi risiko penyakit metabolik, termasuk diabetes.

Mengingat tren peningkatan kasus diabetes, deteksi dini menjadi sangat krusial untuk mencegah komplikasi serius yang dapat timbul.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan masyarakat tentang pentingnya pola hidup sehat serta mendorong tindakan pencegahan untuk menjaga kesehatan jangka panjang.

Berdasarkan pada uraian dalam latar belakang, penelitian ini akan melakukan pemeriksaan glukosa darah puasa sebagai langkah awal deteksi dini diabetes melitus tipe 2 pada mahasiswa aktif Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang memiliki indeks massa tubuh berlebih.

B. Rumusan Masalah

Pada latar belakang telah dijelaskan dan dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini sebagai berikut: "Apakah ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa yang berisiko memicu diabetes melitus tipe 2 pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar?".

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui hubungan antara indeks massa tubuh dengan glukosa darah puasa dan untuk deteksi dini penyakit diabetes melitus tipe 2 pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui mahasiswa yang mempunyai berat badan berlebih ($IMT \geq 23 \frac{Kg}{m^2}$) di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
- b. Untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa dari mahasiswa yang kelebihan berat badan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu media pembelajaran bagi masyarakat untuk lebih memperhatikan masalah berat badan berlebih yang dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2.

2. Peneliti

Penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini bertujuan untuk memperluas pengetahuan, memperkaya wawasan, dan menambah pengalaman bagi peneliti.

3. Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alat pengembangan keilmuan dan acuan penelitian dan pendidikan di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis atau Jurusan Kesehatan lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Tentang Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah kondisi kesehatan kronis yang dapat dialami seumur hidup. Ada dua kategori untuk penyakit diabetes, pertama diabetes melitus tipe 1 yang merupakan respon autoimun terhadap protein dalam sel-sel di pulau langerhans pankreas yang menyebabkan diabetes jenis pertama. Kategori kedua, diabetes melitus tipe 2 yang disebabkan oleh faktor lingkungan, seperti obesitas, pola makan yang tidak teratur, stres, kurang aktivitas, dan usia, serta faktor keturunan yang berdampak pada produksi insulin dan resistensi insulin (Lestari dkk., 2021).

Produksi insulin yang tidak mencukupi oleh pankreas atau penggunaan insulin yang tidak efisien oleh tubuh merupakan penyebab dari diabetes melitus. Hormon insulin mengontrol kadar gula darah. Jika seseorang memiliki kadar gula darah sewaktu lebih dari 200 mg/dl dan kadar gula darah puasa lebih dari 126 mg/dl, maka kondisi tersebut dapat mengindikasikan adanya gangguan metabolisme glukosa dan orang tersebut dianggap penderita diabetes (Ramadhani dkk., 2022).

2. Tipe-tipe Diabetes Melitus

Menurut American Diabetes Association (ADA) pada tahun 2020 di klasifikasikan menjadi diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes tipe lain, dan diabetes mellitus selama kehamilan adalah kategori diabetes melitus yang berbeda. Berikut beberapa jenis diabetes, antara lain:

- a. Diabetes Melitus Tipe 1: Penghancuran autoimun sel β menyebabkan Diabetes Melitus Tipe 1, yang biasanya menyebabkan defisiensi insulin total yaitu autoimun dan idiopatik.

Respon autoimun yang menghancurkan sel beta di pankreas adalah penyebab diabetes mellitus (DM) tipe 1, sebelumnya dikenal sebagai *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM). Hanya sel beta di pankreas yang mampu memproduksi insulin, hormon yang penting untuk mengontrol kadar gula darah. Ketika 80-90% sel beta dalam pankreas rusak, gejala DM mulai terlihat. Pada anak muda, proses ini biasanya terjadi lebih cepat daripada orang dewasa. Kebanyakan orang dengan DM tipe 1 mengalami kondisi ini sebagai akibat proses autoimun, meskipun ada juga kasus yang disebabkan oleh faktor non-autoimun. Penyebab penyakit DMT1 dikenal sebagai idiopatik tipe 1 yang ditandai dengan insulinopenia tanpa tanda-tanda autoimun dan memiliki risiko tinggi mengalami ketoasidosis. Sebagian besar kasus DM tipe 1 (sekitar 75%) terjadi sebelum usia 30 tahun, dan penyakit ini diperkirakan

menyumbang sekitar 5-10% dari total seluruh kasus diabetes yang ada (Rivaldi Marzel, 2021). Gejalanya sering muncul dengan cepat, dan jika tidak segera diobati dengan suntikan insulin, kondisi ini dapat memburuk dengan cepat, bahkan mengakibatkanenderitanya mengalami koma (Tandra, H., 2020).

b. ¹⁹Diabetes Melitus Tipe 2: Ada variasi dalam kondisi ini, mulai dari keadaan yang terutama ditandai oleh resistensi terhadap insulin relatif, hingga berkembang menjadi kondisi yang lebih berfokus pada sekresi insulin abnormal yang terjadi bersamaan dengan resistensi insulin.

- 1) ⁷⁴Diabetes melitus tipe 2 adalah jenis yang umum karena penderita lebih banyak daripada diabetes melitus tipe 1.
- 2) Kondisi ini biasanya muncul pada usia dewasa dan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti obesitas, riwayat keturunan, dll.
- 3) ¹²⁸Jika tidak dikelola dengan baik, diabetes tipe ini dapat menyebabkan komplikasi serius (Febrinasari dkk, 2020).

Resistensi insulin merupakan ketidakmampuan sel target untuk bereaksi secara tepat terhadap insulin adalah penyebab diabetes melitus tipe 2. Beberapa faktor seperti obesitas, kurangnya aktivitas fisik, dan penuaan dapat berkontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin ini. Berbeda dengan diabetes melitus tipe 1 di mana kerusakan sel beta diserang oleh autoimun, dan kerusakan tidak terjadi pada diabetes tipe 2. Penderita diabetes

melitus tipe 2 tidak dapat memproduksi terlalu banyak glukosa pada organ hati. Kekurangan insulin pada diabetes tipe 2 bersifat relatif, atau tidak mutlak. Jika resistensi insulin terus berlanjut, kerusakan pada sel beta pankreas akan meningkat, sehingga pada akhirnya dapat berkembang menjadi defisiensi insulin (Bingga, 2021).

c. Diabetes Gestasional: Diabetes pada masa trimester kedua atau ketiga kehamilan, yang dimana sebelum kehamilan di diagnosis tidak ada riwayat diabetes.

- 1) Usia tua saat mengandung
 - 2) Kelebihan berat badan
 - 3) Menambah berat badan terlalu banyak saat hamil
 - 4) Anggota keluarga yang pernah atau sedang menderita diabetes melitus
 - 5) Terdapat riwayat gangguan toleransi glukosa yang muncul selama masa kehamilan sebelumnya
 - 6) Pernah mengalami kejadian lahir mati (bayi meninggal dalam kandungan)
 - 7) Riwayat persalinan dengan cacat lahir
 - 8) Selama kehamilan, mengalami glukosuria (kadar gula dalam urin yang tinggi)
 - 9) Telah melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram
- Diabetes melitus gestasional adalah kondisi hiperglikemia yang muncul selama kehamilan, ditandai dengan kadar glukosa

darah yang melebihi batas normal. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko komplikasi bagi ibu dan janin. Dalam kehamilan yang sehat, sekresi insulin meningkat untuk mengatasi resistensi insulin perifer dan mempertahankan kadar glukosa normal. Namun, pada diabetes gestasional, resistensi insulin ini lebih terasa, dan sel beta pankreas tidak mampu meningkatkan sekresi insulin dengan cukup, menyebabkan hiperglikemia baik saat puasa maupun setelah makan (Mato, 2023).

d. Diabetes Melitus Tipe Lain

- 1) Kelainan kromosom dan DNA mitokondria adalah sumber penyakit ini.
- 2) Infeksi *cytomegalovirus* dan rubella kongenital juga merupakan faktor penyebab.
- 3) Gangguan pankreas eksokrin termasuk pankreatitis dan fibrosis kistik mungkin terlibat.
- 4) Masalah ini juga dapat timbul akibat penggunaan bahan kimia atau obat-obatan tertentu, seperti glukokortikoid, yang biasa diberikan dalam pengobatan HIV/AIDS atau pasca transplantasi organ.
- 5) Diabetes melitus juga terkait dengan beberapa gangguan keturunan.

Karena tanda-tanda klinis dan perkembangan diabetes tipe 1 dan tipe 2 mungkin berbeda, maka kondisi ini pun bervariasi.

Menemukan kategorisasi yang tepat sangat penting untuk memilih pengobatan, tetapi beberapa orang tidak dapat diidentifikasi pada saat diagnosis sebagai penderita DM tipe 1 atau tipe 2. Karena kedua jenis diabetes ini dapat mempengaruhi semua kelompok usia, pandangan lama bahwa diabetes melitus tipe 2 hanya dialami oleh orang dewasa, dan tipe 1 hanya menyerang anak-anak, kini sudah tidak lagi berlaku lagi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

3. Diabetes Melitus Tipe 2

a. Pengertian

Diabetes melitus tipe 2 (DMT2) adalah kondisi medis yang ditandai oleh hiperglikemia persisten, yaitu kadar gula darah yang tinggi yang disebabkan oleh gangguan dalam produksi insulin, respons tubuh terhadap insulin, atau kombinasi keduanya. DMT2 terjadi karena berkurangnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan resistensi insulin, yang menyebabkan sel-sel tubuh tidak mampu memanfaatkan insulin dengan efektif. Ketika tubuh tidak dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengatasi peningkatan kadar glukosa akibat resistensi ini, maka kadar glukosa darah akan mengalami peningkatan. Faktor-faktor seperti obesitas, pola makan yang buruk, dan kurangnya aktivitas fisik yang sering mempengaruhi proses ini. Seiring berjalannya waktu, kondisi ini dapat berkembang menjadi diabetes melitus tipe 2 yang

lebih serius dan berpotensi menimbulkan berbagai komplikasi kesehatan jika tidak ditangani dengan baik (Madarina dkk, 2015).

b. Etiologi

Karakteristik diabetes melitus tipe 2 ialah resistensi insulin pada beberapa organ target dan defisiensi insulin relatif yang disebabkan oleh kegagalan sel beta pankreas. Penyakit ini muncul sebagai akibat gangguan dalam sekresi insulin, cara kerja insulin, atau bisa keduanya. Dikenal sebagai “ominous octet” yang artinya diabetes tipe 2 terkait dengan beberapa organ dalam tubuh. Ketidakmampuan sel beta pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin disebut dengan istilah ini (Widiasari dkk, 2021).

Decroli (2019) menjelaskan mengenai etiologi diabetes melitus tipe 2 ialah:

1) Resistensi Insulin

Resistensi insulin merupakan salah satu penyebab utama diabetes melitus tipe 2, di mana sel tubuh seperti otot, hati, dan lemak tidak merespons insulin secara efektif. Kondisi ini umum terjadi pada individu yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas. Akibatnya, pankreas harus memproduksi lebih banyak insulin untuk menjaga kadar glukosa tetap normal. Jika produksi insulin tidak mencukupi, terjadi peningkatan kadar gula darah atau hiperglikemia kronis. Secara molekuler, gangguan ini

dipicu oleh kelainan pada jalur sinyal insulin seperti perubahan protein kinase B dan mutasi pada reseptor insulin, yang memperparah resistensi dan mempercepat progresivitas diabetes tipe 2..

2) Disfungsi Sel Beta Pankreas

Pada diabetes tipe 2, kemampuan sel beta pankreas dalam menghasilkan insulin akan terus menurun seiring waktu. Pada awalnya, sel beta masih bisa mengimbangi resistensi insulin, namun saat fungsinya menurun hingga sekitar 50%, produksi insulin menjadi tidak memadai. Pada tahap lanjut, sel beta bahkan dapat rusak total akibat penumpukan amiloid dan stres oksidatif. Proses ini diperburuk oleh glukotoksisitas dan lipotoksisitas yang menyebabkan kematian sel lebih cepat dibanding pembentukannya, sehingga memperburuk kondisi hiperglikemia secara progresif..

3) Faktor Lingkungan

Lingkungan berperan besar dalam perkembangan diabetes tipe 2. Gaya hidup tidak sehat seperti pola makan tinggi kalori, kurang olahraga, dan obesitas merupakan faktor utama yang meningkatkan risiko. Obesitas memicu peradangan kronis melalui sitokin proinflamasi seperti TNF- α dan IL-6, serta menyebabkan gangguan metabolisme lemak, stres mitokondria, dan tekanan pada retikulum endoplasma. Semua proses ini

berkontribusi terhadap resistensi insulin dan gangguan regulasi glukosa darah.

c. Faktor Risiko

Risiko diabetes melitus tipe 2 dibedakan menjadi dua kategori, yaitu faktor yang dapat diubah dan yang tidak dapat diubah. Faktor yang bisa dimodifikasi meliputi kelebihan berat badan, hipertensi, kurangnya aktivitas fisik, gangguan lemak darah (dislipidemia), serta pola makan tinggi gula dan rendah serat. Faktor-faktor ini berperan penting dalam meningkatkan risiko prediabetes, intoleransi glukosa, dan diabetes tipe 2. Sementara itu, faktor yang tidak dapat diubah mencakup riwayat keluarga dengan diabetes, jenis kelamin, usia, ras, dan etnis (Widiasari dkk, 2021).

Selain itu, riwayat diabetes gestasional dan kelahiran bayi dengan berat badan ekstrem juga meningkatkan risiko. Gaya hidup tidak sehat seperti konsumsi alkohol berlebihan dan kebiasaan merokok turut memperparah risiko. Obesitas menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap resistensi insulin dan progresi penyakit. Risiko diabetes juga meningkat seiring bertambahnya usia, terutama pada wanita yang cenderung memiliki IMT lebih tinggi akibat perubahan hormonal seperti saat menstruasi dan menopause (Widiasari dkk, 2021)..

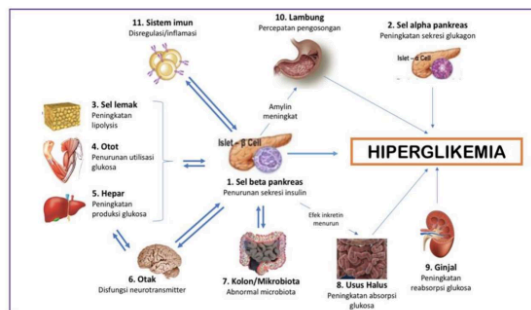
Kecenderungan genetik turut memperbesar kemungkinan terkena diabetes, terutama jika orang tua atau saudara kandung mengidap penyakit ini. Obesitas umumnya terjadi karena ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran kalori. Aktivitas fisik yang rendah membuat tubuh menyimpan lebih banyak kalori sebagai lemak. Menariknya, meskipun perokok kadang menunjukkan kadar gula darah lebih rendah, mereka tetap mengalami resistensi insulin, yang justru meningkatkan risiko diabetes tipe 2 (Widiasari dkk, 2021)..

d. Patogenesis

Patofisiologi utama diabetes mellitus tipe 2 (DM) telah ditentukan sebagai resistensi insulin di sel hati dan otot, serta kegagalan sel beta pankreas. Menurut penelitian terbaru, kegagalan sel beta terjadi lebih cepat dan dengan tingkat keparahan yang lebih besar daripada yang diyakini sebelumnya . Selain itu, sejumlah organ lain juga berperan dalam perkembangan diabetes tipe 2 , seperti otak (resisten insulin), ginjal (telah meningkatkan penyerapan glukosa), saluran pencernaan (kekurangan insulin), sel alfa pankreas (menyebabkan hiperglikemia), dan jaringan lemak (meningkatkan lipolisis). Masing-masing elemen ini berkontribusi secara signifikan terhadap toleransi glukosa yang buruk (PERKENI, 2019)

Dalam kerangka '*ominous octet*', tiga jalur patogenesis baru telah ditemukan untuk menjelaskan kejadian diabetes tipe 2 atau hiperglikemia. Sebelas organ yang terlibat dalam gangguan toleransi glukosa atau yang biasa disebut dengan istilah '*egregious eleven*', dan pemahaman terhadap patofisiologi ini sangat penting karena memberikan dasar untuk beberapa konsep utama dalam pengobatan:

- 1) Tidak hanya berkonsentrasi pada pengurangan kadar HbA1c, pengobatan harus bertujuan untuk mengatasi masalah etiologi.
- 2) Berdasarkan pemahaman kita tentang patofisiologi diabetes tipe 2, kombinasi pengobatan yang diperlukan harus disesuaikan dengan efektivitas obat.
- 3) Orang dengan toleransi glukosa yang berkurang harus memulai tindakan pengobatan sesegera mungkin untuk menghindari atau memperlambat perjalanan kegagalan sel beta (PERKENI, 2019)



Gambar 2.1 *The Egregious Eleven* (Sumber: PERKENI, 2021)

Secara umum, patogenesis hiperglikemia dapat dijelaskan melalui sebelas faktor utama yang dikenal sebagai "*egregious eleven*". Berikut adalah penjelasan dari (PERKENI, 2021) mengenai faktor-faktor tersebut:

1) Kegagalan Sel Beta Pankreas

Pada saat diagnosis diabetes melitus tipe 2, fungsi sel beta pankreas umumnya sudah menurun secara signifikan. Beberapa obat antidiabetes seperti sulfonilurea, meglitinid, DPP-4 inhibitor, dan agonis GLP-1 bekerja dengan merangsang atau memodulasi fungsi sel beta tersebut.

2) Disfungsi Sel Alfa Pankreas

Sel alfa pankreas menghasilkan glukagon, yang kadarnya meningkat saat puasa. Pada penderita diabetes tipe 2, glukagon meningkat berlebihan dan memicu produksi glukosa berlebih oleh hati. Obat seperti DPP-4 inhibitor dan agonis GLP-1 dapat menurunkan kadar glukagon atau menghambat kerjanya.

3) Sel Lemak

Ketidakmampuan sel lemak merespons insulin menyebabkan peningkatan pemecahan lemak (lipolisis) dan pelepasan asam lemak bebas (FFA), yang memicu resistensi insulin dan gangguan metabolisme glukosa. Thiazolidinedione merupakan obat yang menargetkan jalur ini.

4) Otot

Penderita diabetes tipe 2 mengalami gangguan kerja insulin di jaringan otot, termasuk penurunan transportasi glukosa dan sintesis glikogen. Obat seperti metformin dan thiazolidinedione dapat membantu mengatasi gangguan ini..

5) Hati

Hati pada penderita diabetes tipe 2 menghasilkan glukosa secara berlebihan akibat resistensi insulin. Metformin digunakan untuk menghambat proses glukoneogenesis ini, sehingga menurunkan produksi glukosa hati.

6) Otak

Fungsi insulin memiliki peran dalam mengatur nafsu makan. Pada orang obesitas, resistensi insulin juga terjadi di otak, menyebabkan peningkatan asupan makanan. Obat seperti GLP-1 agonis, amilin, dan bromokriptin digunakan untuk mengontrol nafsu makan dan metabolisme.

7) Kolon/Mikrobiota/Usus Besar

Ketidakseimbangan mikrobiota usus dapat memicu hiperglikemia dan berkaitan dengan perkembangan diabetes. Probiotik dan prebiotik berperan dalam mengatur mikrobioma, sehingga dapat digunakan sebagai terapi tambahan.

8) Usus Halus

Hormon inkretin seperti GLP-1 dan GIP meningkatkan respons insulin setelah makan. Pada diabetes tipe 2, terjadi resistensi terhadap GIP dan penurunan GLP-1. DPP-4 inhibitor digunakan untuk mempertahankan efek inkretin. Enzim alfa-glukosidase juga memengaruhi kadar glukosa pascamakan, yang dapat dihambat oleh obat seperti akarbosa.

9) Ginjal

Ginjal menyerap kembali glukosa melalui SGLT-2. Pada penderita diabetes, ekspresi SGLT-2 meningkat, menyebabkan reabsorpsi glukosa berlebihan. Obat seperti dapagliflozin, empagliflozin, dan canagliflozin menghambat SGLT-2 sehingga glukosa dapat dibuang melalui urin.

10) Lambung

Kerusakan sel beta pankreas mengurangi produksi amilin, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa pascamakan dan mempercepat pengosongan lambung serta penyerapan glukosa di usus.

11) Sistem Imun

Inflamasi ringan kronis yang dipicu oleh sitokin proinflamasi turut memengaruhi perkembangan diabetes tipe 2 dan komplikasinya, seperti aterosklerosis. Peradangan ini juga

menyebabkan stres pada retikulum endoplasma, yang mengganggu metabolisme insulin.

e. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus Tipe 2

Manifestasi Klinis	Dasar Patofisiologi
Poliuri (Sering Buang Air Kecil)	Air tidak diserap kembali oleh tubulus ginjal sekunder untuk aktivitas osmotik glukosa, mengarah kepada kehilangan air, glukosa, dan elektrolit.
Polidipsi (Haus Berlebihan)	Dehidrasi sekunder terhadap poliuri menyebabkan haus.
Polifagi (Lapar Berlebihan)	Kelaparan sekunder terhadap katabolisme jaringan menyebabkan rasa lapar.
Penurunan Berat Badan	Kehilangan awal sekunder terhadap penipisan simpanan air, glukosa, dan trigliserid; kehilangan kronis sekunder terhadap penurunan massa otot, karena asam amino dialihkan membentuk glukosa dan keton.
Pandangan Kabur	Sekunder terhadap paparan kronis retina dan lensa mata terhadap cairan hiperosmolar.
Ketonuria	Ketika glukosa tidak dapat digunakan untuk energi oleh sel tergantung insulin, asam lemak akan dipecah menjadi keton dalam darah dan diekskresikan oleh ginjal; pada DM tipe 2, insulin cukup untuk menekan berlebihan penggunaan asam lemak tapi tidak cukup untuk penggunaan glukosa.
Lemah dan Letih, Pusing	Penurunan isi plasma mengarah kepada postural hipertensi, kehilangan kalium dan katabolisme protein berkontribusi terhadap kelemahan.
Sering Asimtomatik	Tubuh dapat "menyesuaikan" terhadap peningkatan pelan-pelan kadar glukosa darah sampai tingkat lebih besar dibandingkan peningkatan yang cepat.

Tabel 2.1 Manifestasi Klinis Diabetes Mellitus (Sumber: Dewi, 2022)

f. Diagnosis

Dasar untuk mendiagnosis diabetes melitus (DM) adalah dengan menganalisis kadar glukosa darah. Menggunakan metode enzimatik dengan sampel darah plasma vena adalah pendekatan pemeriksaan yang disarankan. Glukometer dapat digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah kapiler untuk melacak seberapa baik pengobatan bekerja. Glukosuria saja tidak dapat digunakan sebagai dasar diagnosis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. (derajat rekomendasi B)

Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam

Atau

Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban 75 gram. (derajat rekomendasi B)

Atau

Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik

Atau

Pemeriksaan HbA1C $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode *high-performance liquid chromatography* (HPLC) yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program* (NGSP). (derajat rekomendasi B)

Tabel 2.2 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus (Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

Jenis	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	$< 5,7$	< 100	< 140

Tabel 2.3 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes (Sumber: Dewi, 2022)

Pada kelompok berisiko tinggi yang tidak menunjukkan tanda-tanda khas diabetes mellitus, skrining sangat penting untuk identifikasi diabetes mellitus tipe 2 dan pradiabetes. Adapun kriteria pemeriksaan menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) meliputi:

- 1) Kelompok kelebihan berat badan (indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \text{ kg/m}^2$) yang memiliki satu atau lebih faktor risiko, antara lain:
 - a) Memiliki kerabat dekat yang menderita diabetes melitus, menandakan adanya faktor genetik dalam keluarga.
 - b) Berasal dari ras atau etnis tertentu yang memiliki kecenderungan.
 - c) Memiliki riwayat penyakit kardiovaskular atau serebrovaskular.
 - d) Memiliki hipertensi dengan tekanan darah $\geq 140/90 \text{ mmHg}$, atau sedang dalam pengobatan untuk hipertensi.
 - e) Memiliki kadar HDL yang rendah ($\leq 50 \text{ mg/dL}$).
 - f) Wanita yang mengalami sindrom polikistik ovarium.
 - g) Kurangnya aktivitas fisik.
 - h) Memiliki kondisi klinis yang berkaitan dengan resistensi insulin, seperti obesitas berat atau acanthosis nigricans.
- 2) Pasien prediabetes (dengan HbA1c $\geq 5,7\%$, GDPT, TGT) perlu menjalani pemeriksaan rutin setiap tahun.
- 3) Sepanjang hidup wanita dengan riwayat melahirkan anak dengan berat lebih dari 4 kg harus diperiksa setiap tiga tahun atau diabetes melitus gestasional (DMG).
- 4) Skrining juga direkomendasikan untuk siapa saja yang berusia di atas 45 tahun yang tidak memiliki faktor risiko apa pun.

5) Jika hasil tes normal, disarankan agar tes lanjutan dilakukan setidaknya setiap 3 tahun sekali. Namun, dapat dilakukan lebih sering berdasarkan status risiko individu dan temuan tes awal.

Nurarif dan Kusuma (2015) mengemukakan dalam teorinya bahwa tes laboratorium untuk pasien diabetes melitus dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu tes skrining, tes diagnostik, tes untuk memantau terapi, dan tes untuk mendeteksi komplikasi. Berikut penjelasannya:

1) Tes Skrining

a) ¹⁰¹ Gula darah puasa (GDP), gula darah sewaktu (GDS)

b) Tes Glukosa Urine: Tes yang dilakukan adalah tes konvensional (metode reduksi/Benedict) dan tes strip celup (metode glukosa oksidase/heksokinase).

2) Tes Diagnostik

Tes yang dilakukan meliputi GDS, GDP, GD2PP (Glukosa Darah 2 Jam Setelah Makan), dan Glukosa pada jam ke-2 TTGO.

3) Tes Pemantauan Terapi

a) GDP : Plasma vena, darah kapiler

b) A1C : Darah vena, darah kapiler

c) GD2PP : Plasma vena

g. Komplikasi

Komplikasi yang sering terjadi akibat diabetes melitus dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu komplikasi kronis komplikasi akut. Berikut ini adalah ringkasan dari masing-masing jenis komplikasi menurut Huda (2017):

1) Komplikasi Akut

- a) Hipoglikemia atau Hiperglikemia: Suatu kondisi yang terjadi ketika kadar glukosa dalam darah terlalu rendah atau terlalu tinggi.
- b) Penyakit Makrovaskuler: Ini termasuk masalah dengan pembuluh darah besar, seperti penyakit jantung koroner dan gangguan pembuluh darah di otak.
- c) Penyakit Mikrovaskuler: Terkait dengan pembuluh darah kecil yang dapat menyebabkan retinopati (gangguan pada mata) dan nefropati (gangguan pada ginjal).
- d) Neuropati: Terdapat dua jenis neuropati, yaitu saraf sensorik yang berpengaruh terhadap ekstremitas, dan saraf otonom yang berdampak pada sistem pencernaan dan kardiovaskuler.

2) Komplikasi Menahun/ Kronis

- a) Neuropati Diabetik: Kerusakan saraf yang disebabkan oleh diabetes.
- b) Retinopati Diabetik: Kerusakan pada retina akibat diabetes, yang dapat mengganggu penglihatan.
- c) Nefropati Diabetik: Kerusakan pada ginjal akibat diabetes.

d) Proteinuria: Adanya protein dalam urine yang menunjukkan adanya masalah pada ginjal.

e) Gangguan Koroner: Masalah pada pembuluh darah jantung.

h. Penatalaksanaan

1) Langkah-Langkah Penatalaksanaan Umum Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020).

Pada pertemuan pertama, evaluasi medis yang komprehensif sangat penting dilakukan, yang mencakup aspek-aspek berikut:

a) Riwayat Penyakit

1. Kenali tanda-tanda dan usia di mana diabetes pertama kali bermanifestasi.
2. Kondisi gizi, tingkat aktivitas fisik, pola makan, dan fluktuasi berat badan masa lalu.
3. Memperhatikan pertumbuhan dan perkembangan pada pasien anak atau dewasa muda.
4. Mencatat perawatan yang telah diterima, termasuk terapi nutrisi medis dan edukasi diabetes.
5. Detail tentang perencanaan makan, olahraga, dan obat-obatan yang diminum.
6. Tentukan apakah masalah akut termasuk hipoglikemia, hiperglikemia hiperosmolar, dan ketoasidosis diabetik mungkin terjadi.

7. Lacak infeksi masa lalu, terutama yang melibatkan gigi, kulit, sistem pernapasan, dan sistem kemih.
8. Buat daftar masalah jangka panjang dengan ginjal, mata, jantung, pembuluh darah, kaki, sistem pencernaan, dan area lainnya, beserta gejala dan riwayat terapisnya.
9. Membuat daftar obat tambahan yang mungkin berdampak pada kadar gula darah.
10. Perhatikan faktor risiko saat ini, seperti obesitas, riwayat penyakit jantung koroner, merokok, tekanan darah tinggi, dan riwayat keluarga diabetes dan gangguan endokrin lainnya.
11. Kondisi medis dan terapi masa lalu selain diabetes melitus.
12. Kenali latar belakang ekonomi, pendidikan, psikologis, dan budaya pasien.

b) Pemeriksaan Fisik

1. Untuk memantau status gizi, menilai tinggi dan berat badan.
2. Memantau tekanan darah, terutama pembacaan berdiri untuk mencari potensi hipotensi ortostatik.
3. Periksa kesehatan kelenjar tiroid dan rongga mulut.
4. Menilai kesehatan jantung.
5. Menggunakan stetoskop atau palpasi untuk memeriksa detak jantung dan denyut nadi.

6. Periksa Ankle-Brachial Index (ABI) kedua kaki untuk tanda-tanda penyakit arteri perifer (PAD) atau komplikasi bisul, dan cari anomali vaskular, neuropati, dan kelainan bentuk.
 7. Awasi gejala kulit seperti tanda injeksi insulin, acanthosis nigricans, bekas luka, hiperpigmentasi, dan nekrobiosis diabetorum.
 8. Mengukur tingkat aktivitas fisik dengan International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).
- c) Evaluasi Laboratorium
1. Mengukur kadar gula darah puasa dan 2 jam pasca-TTGO.
 2. Untuk menilai pengendalian glukosa darah, perlu dilakukan pemantauan kadar HbA1C.
- 2) Langkah-Langkah Penatalaksanaan Khusus Menurut Parkeni (2021)
- a) Pendidikan/Edukasi: Menyediakan pendidikan kesehatan yang fokus pada pencegahan penyakit, proses pemulihan, penyusunan program pendidikan kesehatan, serta penyampaian informasi kesehatan yang akurat.
 - b) Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM): Memfasilitasi pengujian kadar glukosa darah secara rutin bagi individu yang memiliki diabetes melitus, yang telah memperoleh pendidikan dari tenaga kesehatan yang berpengalaman. PGDM memberikan informasi berharga mengenai variasi glukosa darah harian,

termasuk pengukuran sebelum makan, satu atau dua jam setelah makan, serta pada waktu-waktu tertentu dalam kondisi khusus.

c) Terapi Gizi Medis: Membantu pasien dalam meningkatkan pola nutrisi serta mengelola kontrol metabolik yang tercermin pada kadar glukosa, lipid, dan tekanan darah. Mengatur diet bagi penderita diabetes tipe 2 merupakan bagian yang penting dari manajemen diabetes secara menyeluruh.

d) Latihan Fisik: Prioritaskan aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur sebanyak 3 hingga 4 kali seminggu selama 30 menit. Jenis olahraga yang direkomendasikan meliputi aerobik, seperti berenang, berjalan kaki, jogging, dan bersepeda santai.

e) Terapi Farmakologis: Dilakukan bersamaan dengan mengatur pola makan dan olahraga untuk mencapai gaya hidup sehat. Terapi ini termasuk penggunaan obat oral serta injeksi.

1. Tablet atau obat penurun glukosa darah oral (OHO)

2. Insulin

B. Tinjauan Tentang Indeks Massa Tubuh

1. Pengertian Indeks Massa Tubuh (IMT)

Salah satu parameter penting dalam pengukuran antropometri yang digunakan untuk memantau status gizi pada orang dewasa, terutama terkait kelebihan atau kekurangan berat badan merupakan pengertian dari Indeks massa Tubuh (IMT). Obesitas dapat diukur melalui

pemeriksaan antropometri. Seseorang dengan IMT 23 ke atas dianggap mengalami kelebihan berat badan, sedangkan seseorang yang memiliki IMT 25 keatas umumnya dikategorikan sebagai obesitas. Indikator yang paling efektif untuk menentukan apakah seseorang kelebihan berat badan atau obesitas adalah dengan mengukur indeks massa tubuh. Selain itu, hubungan antara lemak tubuh dan IMT sangat dipengaruhi oleh bentuk dan proporsi tubuh individu (Rahmad, 2021).

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode untuk menilai status gizi dengan membandingkan berat badan dan tinggi badan dalam satuan kilogram per meter persegi (kg/m^2). IMT yang ideal mencerminkan pemenuhan nutrisi yang optimal. Nilai IMT dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pola makan atau asupan nutrisi, aktivitas fisik, gaya hidup, status sosial ekonomi, tingkat pendidikan, pengetahuan, kondisi lingkungan, serta paparan penyakit kronis dan persentase lemak tubuh. Semakin tinggi asupan nutrisi seseorang, semakin besar kemungkinan terjadinya peningkatan IMT (Hasibuan & Palmizal, 2021).

Peningkatan IMT dapat terjadi di seluruh rentang, dari sedang hingga berat, terutama pada individu yang mengalami kelebihan berat badan. Hal ini berkontribusi pada peningkatan risiko komplikasi kardiovaskular, termasuk hipertensi, dislipidemia, dan diabetes melitus, yang dapat mengarah pada masalah kesehatan di masa depan. Selain itu, tinggi rendahnya IMT juga dapat memprediksi morbiditas dan

mortalitas di kemudian hari. Oleh karena itu, IMT sering dianggap sebagai tanda obesitas yang lebih menekankan pada pengukuran ¹¹⁵ kelebihan berat badan dibandingkan dengan kelebihan lemak tubuh (Makmun & Pratama, 2021).

2. Faktor-faktor Yang Memengaruhi Indeks Massa Tubuh

Faktor-faktor yang memengaruhi Indeks Massa Tubuh (IMT) menurut Haryani (2024), ialah:

a. Usia

Usia berperan penting dalam IMT. Seiring bertambahnya usia, aktivitas fisik cenderung menurun, yang dapat menyebabkan peningkatan berat badan dan IMT.

¹²⁶ b. Jenis Kelamin

IMT menunjukkan bahwa kelebihan berat badan lebih sering terjadi pada pria, sedangkan obesitas lebih tinggi di antara wanita. Perbedaan distribusi lemak tubuh antara jenis kelamin juga terlihat, dengan wanita cenderung memiliki lebih banyak lemak tubuh dan gaya hidup yang lebih statis, meningkatkan risiko obesitas.

c. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik berhubungan terbalik dengan IMT; semakin aktif seseorang, semakin normal IMTnya. Penurunan aktivitas fisik dapat menyebabkan peningkatan IMT karena pengeluaran energi yang lebih rendah.

d. Pola Makan

Kebiasaan makan, termasuk jenis dan proporsi makanan yang dikonsumsi, berdampak pada IMT. Peningkatan porsi dan frekuensi makan dapat berkontribusi pada kenaikan berat badan.

e. Genetik

Faktor genetik berkontribusi secara signifikan terhadap variasi IMT, dengan penelitian menunjukkan bahwa anak dari orang tua obesitas memiliki risiko lebih tinggi terkena obesitas pula.

f. Citra Tubuh

Citra tubuh positif dapat meningkatkan kepercayaan diri dan kepuasan penampilan, sedangkan citra tubuh negatif sering kali berhubungan dengan kecemasan dan pola makan tidak sehat, yang berdampak pada IMT.

g. Kebiasaan Sarapan

Melewatkan sarapan meningkatkan risiko kelebihan berat badan. Individu yang tidak sarapan cenderung mengonsumsi makanan tinggi kalori di waktu lain, yang dapat menyebabkan penumpukan lemak.

3. Komponen dan Pengukuran Indeks Massa Tubuh

- a. Komponen Indeks Massa Tubuh menurut Hasibuan & Palmizal (2021) adalah sebagai berikut:

1) Tinggi Badan

Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi berdiri tegak, tanpa alas kaki. Pastikan punggung menempel ke dinding, pandangan ke depan, dan kedua tangan berada di samping tubuh.

2) Berat Badan

Mengosongkan perut selama 10-12 jam adalah waktu terbaik untuk menimbang berat badan adalah pagi hari sebelum sarapan. Saat menimbang, kenakan pakaian yang ringan dan berdirilah di tengah timbangan.

- b. Pengukuran Indeks Massa Tubuh menurut Harahap dkk. (2020) mengatakan bahwa data Indeks Massa Tubuh (IMT) diperoleh melalui pengukuran antropometri yang mencakup berat badan dan tinggi badan pada responden. Setelah itu, data diolah menggunakan rumus IMT dibawah ini:

$$\text{Indeks Massa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan indikator umum yang mencerminkan massa lemak tubuh seseorang, dan berkaitan dengan berbagai risiko penyakit penyerta, termasuk diabetes melitus tipe 2. Penelitian menunjukkan bahwa faktor etnis mempengaruhi komposisi lemak tubuh. Oleh karena itu, pada nilai IMT yang sama, kita dapat menemukan perbedaan persentase lemak

antara individu dari kelompok etnis yang berbeda (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Klasifikasi	IMT ($\frac{kg}{m^2}$)
Berat badan kurang	<18,5
Berat badan normal	18,5-22,9
Berat badan lebih	≥ 23
Berisiko	23-24,9
Obesitas I	25-29,9
Obesitas II	≥ 30

Tabel 2.4 Klasifikasi indeks massa tubuh orang Asia dewasa (Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020)

C. Hubungan **Diabetes Melitus Tipe 2 dan Indeks Massa Tubuh**

Obesitas berfungsi sebagai faktor predisposisi yang signifikan terhadap peningkatan kadar gula darah. Hal ini disebabkan oleh penurunan sensitivitas sel-sel beta pada pulau Langerhans terhadap stimulasi glukosa, serta pengurangan jumlah reseptor insulin di seluruh sel tubuh karena kelebihan lemak. Obesitas juga memengaruhi metabolisme dengan mengubah cara tubuh memproses energi, di mana terjadi pergeseran dari metabolisme berbasis karbohidrat ke berbasis lemak, yang dipicu oleh penurunan kadar insulin dan peningkatan hormon seperti epinefrin dan kortikosteroid. Selain itu, faktor-faktor seperti genetika, aktivitas fisik, pola makan, dan keseimbangan energi turut berkontribusi pada hubungan ini. Dalam kondisi postprandial, asam

lemak yang meningkat dapat mengganggu fungsi insulin, sehingga memperburuk kontrol glikemik dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2. Dengan demikian, pengendalian berat badan adalah kunci dalam mencegah dan mengelola kadar gula darah yang tinggi pada individu dengan obesitas (Wati, 2021).

Meningkatnya nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan ¹⁶⁵risiko seseorang terkena ¹⁶⁵Diabetes Melitus Tipe 2. Beberapa ¹⁶⁵penelitian mengungkapkan korelasi yang kuat antara obesitas dan kemungkinan yang lebih tinggi untuk tertular penyakit diabetes (Kurniawaty, 2020). ¹⁹Hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan diabetes Melitus Tipe 2 sangat signifikan, dimana ¹²kelebihan berat badan dan obesitas menjadi ¹²faktor risiko ¹²utama dalam perkembangan penyakit ini, semakin besar kemungkinan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah pada penderita obesitas yang berkontribusi ¹²²pada kontrol glikemik yang buruk terjadi ¹²²pada pasien DM Tipe 2. Oleh karena itu, pengelolaan berat badan melalui diet sehat dan peningkatan aktivitas fisik sangat penting untuk mencegah dan mengendalikan DM Tipe 2 (Putri dkk., 2022).

⁸D. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

¹1. GOD-PAP (Glukosa Oksidase-Para Amino Phenazone)

¹⁸GOD-PAP (Glukosa Oksidase-Para Amino Phenazone) adalah suatu metode untuk mengukur kadar glukosa dalam darah melalui proses enzimatik. Metode ini melibatkan proses glukosa dalam serum atau plasma dengan enzim yang mengoksidasi glukosa (GOD).

Selama proses tersebut, asam glukonik dan hidrogen peroksida (H_2O_2) dihasilkan, yang kemudian bereaksi dengan fenol dan 4-aminoantipirin untuk membentuk quinonimin. Pengukuran kadar glukosa bekerja dengan memanfaatkan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm. Kadar glukosa darah dapat ditentukan melalui intensitas warna yang dihasilkan dari reaksi ini yang berbanding lurus dengan jumlah glukosa yang ada dalam sampel. Teknik ini menggunakan quinoneimine, indikator merah, dan glukosa oksidase atau peroksidase. Jumlah glukosa yang ada dalam sampel dapat dipastikan dengan mengukur intensitas warna yang terbentuk (Hilda dkk., 2017).

Namun terdapat beberapa kekurangan, seperti kebutuhan akan reagen yang lebih banyak, perlakuan khusus dalam pengolahan sampel darah, keharusan memiliki ruang terutama untuk perangkat spektrofotometer, yang memerlukan biaya yang relatif tinggi (Saputri dkk., 2023).

2. Heksokinase (enzimatik)

Metode heksokinase merupakan pendekatan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah dengan memanfaatkan heksokinase yang berfungsi sebagai katalisator. Proses ini mengkonversi glukosa menjadi glukosa 6-fosfat dan ADP. Selanjutnya, enzim glukosa dehidrogenase 6-fosfat (G-6 PDH) berperan dalam mengubah glukosa 6-fosfat menjadi glukosa 6-P dalam proses mengubah NADH

menjadi NADPH. Jumlah glukosa dalam sampel memiliki korelasi langsung dengan jumlah NADPH yang dihasilkan. Analisis hasil reaksi dilakukan menggunakan perangkat dengan pengukuran kalorimeter pada dua panjang gelombang, yaitu 340 dan 383 nm (Yusuf, 2023).

Keunggulan metode ini terletak pada akurasi yang lebih tinggi dalam reaksi glukosa-6-fosfat dehidrogenase serta minimnya gangguan, sehingga metode heksokinase dianggap lebih dapat diandalkan daripada metode glukosa oksidase (POD-GOD) dalam pengujian kadar glukosa darah. Namun, penerapan metode heksokinase masih memiliki keterbatasan karena membutuhkan peralatan otomatisasi. Salah satu keuntungan teknik ini adalah kemampuannya dalam mengurangi risiko kesalahan yang mungkin dilakukan oleh praktisi, mempercepat waktu inkubasi, serta menggunakan reagen yang lebih rendah dibandingkan dengan metode GOD-PAP. Saat ini, pengujian glukosa dengan metode enzimatik dari darah semakin dianjurkan, dan tidak lagi bergantung pada prinsip reduksi atau reaksi kimia. Hal ini bertujuan untuk menghindari pengukuran zat-zat lain yang dapat mengganggu akurasi hasil, sehingga menghasilkan laporan pemeriksaan yang lebih dapat dipercaya, tanpa risiko hasil yang terlalu tinggi atau rendah (Susiwati, 2018).

3. *Point of Care Testing / POCT* (enzimatik)

Alat tes laboratorium yang dirancang dengan sederhana adalah alat POCT yang khusus untuk sampel kapiler. Alat ini memiliki tingkat akurasi yang cukup baik (Atika, 2022). Ketersediaan alat untuk *Point of Care Testing (POCT)* glukosa darah telah menjadi bagian penting dalam pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM) bagi pasien diabetes. Alat ini memungkinkan pengukuran kadar glukosa secara cepat dan efisien, menggunakan sampel darah kapiler, sehingga mempercepat waktu respons layanan kesehatan dan meningkatkan kualitas pemantauan kondisi glukosa pasien (Venna, 2023).

Dengan meningkatnya prevalensi diabetes, deteksi dini melalui pemeriksaan POCT menjadi krusial, terutama karena gejala pada tahap awal sering kali minim. Berbagai faktor yang memengaruhi kadar gula darah, seperti pola makan tinggi karbohidrat, kurangnya aktivitas fisik, dan kondisi kesehatan lainnya, menekankan pentingnya pemantauan rutin. Meskipun metode heksokinase masih dianggap sebagai standar emas dalam pemeriksaan glukosa darah, POCT menawarkan kepraktisan dan kemudahan penggunaan, meskipun dengan beberapa keterbatasan dalam akurasi dibandingkan dengan metode laboratorium. Dengan demikian, PGDM yang didukung oleh alat POCT berperan vital dalam memberikan informasi yang diperlukan untuk pengelolaan diabetes yang lebih baik dan pencegahan komplikasi lebih lanjut (Venna, 2023).

Proses pengukuran dimulai saat darah kapiler memasuki area tes, diserap oleh strip tes, dan bercampur dengan reagen yang merupakan prinsip pemeriksaan POCT. Glukosa dalam sampel darah akan diubah menjadi glukonolakton oleh koenzim strip dan enzim glukosa dehidrogenase. Arus listrik DC yang aman dihasilkan oleh proses ini, sehingga alat pengukur dapat menentukan kadar gula darah dengan tepat (Cania, 2021).

Kelebihan dan kekurangan *point of care testing (POCT)* menurut Roza (2020) ialah sebagai berikut:

1. Manfaat Alat POCT

- a. Alat ini sangat berguna, sederhana, dan efektif untuk digunakan.
- b. Membutuhkan jumlah sampel yang sedikit.
- c. Mengurangi atau bahkan menghilangkan fase preanalitik, yang dapat meminimalkan kemungkinan kesalahan pada titik ini.
- d. Kemampuan untuk mengakses hasil ujian dengan cepat, mempercepat proses pengambilan keputusan..
- e. Mengurangi durasi kunjungan klinik rawat jalan dan memanfaatkan waktu dan tenaga medis yang tersedia dengan sebaik-baiknya.
- f. Tes dapat dilakukan sendiri tanpa harus pergi ke laboratorium atau fasilitas medis.

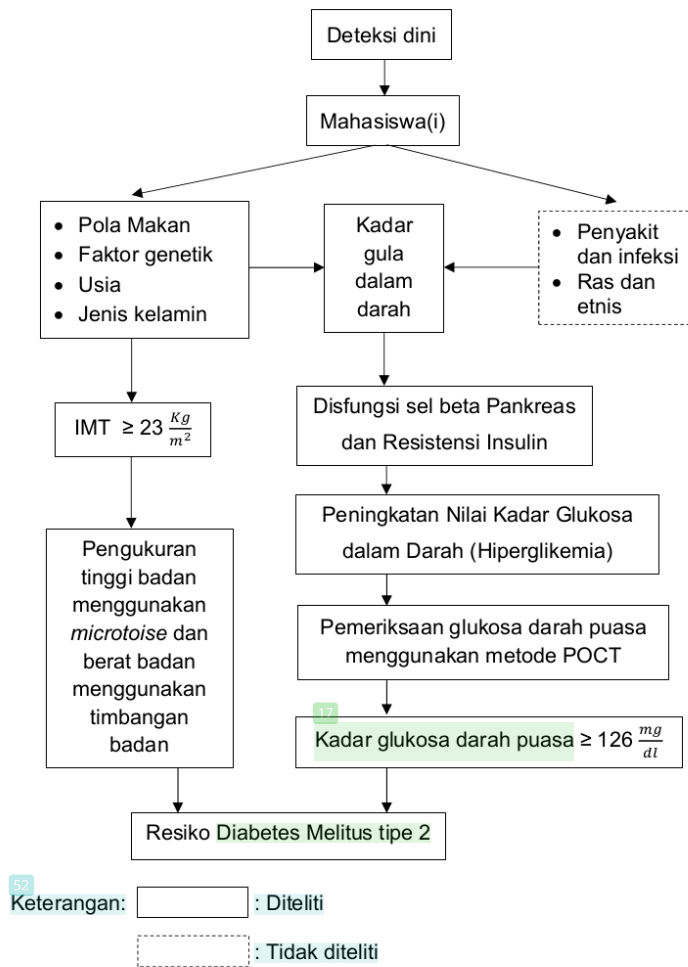
2. Kekurangan Alat POCT

- a. Jenis pemeriksaan yang tersedia masih terbatas.
- b. Akurasi dan presisi hasil pemeriksaan POCT tidak sebanding dengan hasil dari laboratorium klinik.

- c. Proses kontrol kualitas (*Quality Control*) masih perlu ditingkatkan.
- d. Proses dokumentasi hasil pemeriksaan tidak efisien, karena alat ini tidak dilengkapi dengan sistem identifikasi pasien, printer, dan konektivitas dengan Sistem Informasi Laboratorium (SIL).
- e. Biaya pemeriksaan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan di laboratorium klinik.
- f. Pemeriksaan masih memerlukan prosedur invasif..
- g. Meskipun hanya membutuhkan sedikit sampel darah, sulit untuk menilai kualitas sampel yang dapat memengaruhi akurasi hasil pemeriksaan, seperti hemolisis, lipemia, dan interaksi obat.

E. Kerangka Berpikir

Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu penyakit tidak menular yang memiliki prevalensi tinggi di Indonesia. Berat badan berlebih sampai ke tipe obesitas karena terjadi resistensi insulin, disfungsi sel beta dan banyak etiologi lainnya merupakan salah satu faktor risiko diabetes melitus tipe 2. Mahasiswa aktif Kampus Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang memiliki berat badan berlebih atau dalam klasifikasi indeks massa tubuh $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$ akan diperiksa kadar glukosa darah puasanya sebagai deteksi dini diabetes melitus tipe 2 dengan metode *point of care testing (POCT)*. Jika kadar gula darah puasa $\geq 126 \frac{mg}{dl}$, maka dapat disimpulkan masuk dalam kategori diabetes. Gambar skema kerangka konsep pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Skema Kerangka Berpikir

F. Hipotesis

1. Hipotesis alternatif (H_a) : Ada hubungan antara nilai indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$ dan kadar gula darah puasa dengan kadar tinggi yang dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2.
2. Hipotesis nol (H_o) : Tidak ada hubungan antara nilai indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$ dan kadar gula darah puasa dengan kadar tinggi yang dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan merupakan jenis deskriptif dengan desain observasional analitik dan pendekatan *cross-sectional*. Desain ini dipilih untuk mengetahui kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$ sebagai deteksi dini.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang diteliti mencakup mahasiswa aktif Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$ sebanyak 45 mahasiswa.

2. Sampel

Sampel penelitian ini terdiri dari kadar glukosa darah puasa yang diperoleh dari beberapa mahasiswa aktif Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar yang telah memenuhi kriteria inklusi.

a. Besar Sampel

Penentuan jumlah sampel yang diperiksa dengan menggunakan rumus slovin, yaitu:

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2}$$

Sumber: (Rifkhan, 2022)

Keterangan:

n: Jumlah sampel / jumlah responden.

N: Jumlah populasi.

e: Nilai presisi (ketelitian) margin of error atau taraf signifikansi atau tingkat kesalahan (standard error) yang digunakan. Peneliti menggunakan persentase kesalahan 10% (0,1) dikarenakan populasi yang diteliti kurang dari 100 (LP2M UMA, 2022).

Berdasarkan persentase kesalahan yang ditetapkan dan jumlah populasi maka penentuan sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{45}{1 + 45(0,1)^2} = 31,03$$

Jumlah sampel diperlukan dalam penelitian ini adalah 31 mahasiswa.

b. Kriteria Sampel

1) Kriteria inklusi

- a) Responden merupakan mahasiswa aktif Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.
- b) Responden bersedia menandatangani lembar persetujuan untuk berpartisipasi dalam penelitian.
- c) Responden memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$.

- d) Responden sedang berpuasa tanpa asupan kalori minimal 8 jam.

2) Kriteria eksklusi

- a) Responden memiliki riwayat penyakit diabetes melitus, penyakit jantung, atau penyakit kronis lainnya.
- b) Responden yang sedang dalam kondisi hamil.
- c) Responden yang sedang mengonsumsi obat-obatan yang dapat mempengaruhi kadar gula darah.
- d) Responden yang sedang dalam program diet ketat.
- e) Responden merupakan perokok.

c. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*.

C. Variabel Penelitian

1. Klasifikasi Variabel

- a. Variabel terikat : Diabetes melitus tipe II.
- b. Variabel bebas : Indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$.

2. Definisi Operasional

- a. Deteksi dini diabetes melitus tipe 2 dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah puasa menggunakan metode *point of care testing (POCT)*.
- b. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan ukuran yang digunakan untuk menilai status gizi seseorang dan untuk mengetahui ukuran

berat ideal dengan menghitung berat badan dan tinggi badan mahasiswa di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dengan $IMT \geq 23 \frac{Kg}{m^2}$. Dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Massa Tubuh (IMT)} = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{[\text{Tinggi Badan (m)}]^2}$$

- c. Mahasiswa yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan mahasiswa yang terdaftar sebagai mahasiswa aktif di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tahun akademik yang sedang berlangsung dan memiliki indeks massa tubuh $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$.

D. Instrumen, Alat dan Bahan Penelitian

1. Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar persetujuan, identitas responden, dan kuesioner.
2. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *autocheck* alat digital pemeriksaan glukosa darah, *autoklik*, alat ukur tinggi yaitu *microtoise* dan timbangan badan.
3. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kapas alkohol 70%, kapas kering, *handscoon*, darah kapiler, lancet, dan strip glukosa merk *autocheck*.

E. Lokasi dan Waktu Penelitian

1) Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

2) Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei tahun 2025

F. Pengumpulan Data

Data primer merupakan jenis data yang di gunakan. Data primer yaitu pengumpulan data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan langsung terhadap indeks massa tubuh (IMT) dan kadar glukosa darah puasa (GDP) pada Mahasiswa aktif di Kampus Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam prosedur pengambilan data dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Pra Analitik

a. Persiapan responden

Peneliti akan memberikan penjelasan kepada responden mengenai tujuan penelitian yang akan dilakukan. Kemudian jika responden bersedia, maka akan diberikan lembar persetujuan untuk ikut serta dalam penelitian. Setelah itu, responden disarankan untuk puasa minimal 8 jam sebelum pemeriksaan glukosa darah puasa. Kemudian sebelum pemeriksaan, responden akan diberikan kuesioner untuk data penelitian.

b. Persiapan pemeriksaan

Peneliti menggunakan alat pelindung diri (APD) seperti masker, handscoon, dan jas laboratorium. Kemudian menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pemeriksaan. Alat-alat

yang digunakan dalam penelitian ini adalah autocheck alat digital pemeriksaan glukosa darah, autoklik, alat ukur tinggi (*microtoise*) dan timbangan badan. Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan adalah kapas alkohol 70%, kapas kering, sarung tangan steril, darah kapiler, lancet, dan strip glukosa merk autocheck.

2. Analitik

Melakukan pemeriksaan antropometri dengan mengukur ²⁵ tinggi badan dan berat badan untuk dapat mengetahui indeks massa tubuh (IMT) responden. Jika indeks massa tubuh (IMT) responden $\geq 23 \frac{Kg}{m^2}$, maka dilakukan pemeriksaan glukosa darah puasa dengan menyiapkan autoklik yang berisi jarum lancet, alat pengukur kadar glukosa yaitu POCT merk *autocheck*, pasang strip glukosa darah pada POCT. Kemudian mendesinfeksi jari responden yang akan diperiksa menggunakan kapas alkohol 70%, tunggu hingga alkohol 70% kering dipermukaan kulit. Setelah itu menusuk jari yang telah didesinfeksi dengan autoklik yang berisi lancet, menggunakan kapas kering untuk menghapus darah pertama, kemudian dekatkan strip ke darah hingga ujung strip terserap sepenuhnya oleh darah. Menunggu selama 5 detik hingga hasil pengukuran muncul di layar monitor POCT.

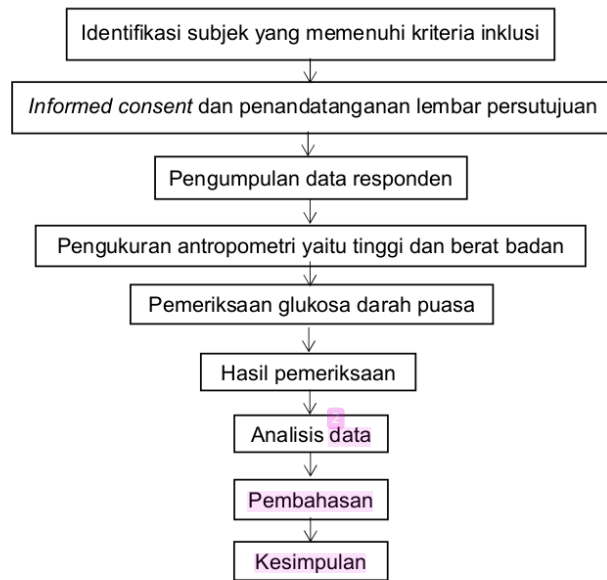
3. Pasca Analitik

- a. Mencatat hasil pengukuran antropometri dan kadar glukosa darah puasa yang tampil di layar monitor POCT. Interpretasi hasil kadar glukosa darah puasa menurut Dewi (2022) ialah:
 - 1) Normal: $<100 \frac{mg}{dl}$
 - 2) Prediabetes: $100-125 \frac{mg}{dl}$
 - 3) Diabetes: $\geq 126 \frac{mg}{dl}$
- b. Memberitahu hasil kadar glukosa darah puasa yang didapatkan kepada responden.
- c. Membersihkan area sekitar tempat pemeriksaan dan melepas alat pelindung diri (APD) dan mencuci tangan.

G. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan program *Statistical Package for The Social Science (SPSS)*. Analisis data dimulai dengan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk, yang bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi (p-value) dari uji Shapiro-Wilk lebih besar dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal, dan analisis korelasi dapat dilanjutkan dengan uji Pearson. Namun, jika p-value kurang dari 0,05, menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji korelasi non-parametrik yaitu uji Spearman.

H. Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Skema Kerangka Operasional

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan di jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar dengan judul "Deteksi Dini Diabetes Melitus Tipe II Berdasarkan Nilai Indeks Massa Tubuh Pada Mahasiswa". Pengumpulan data penelitian dilakukan pada tanggal 16 – 19 Mei 2025 dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa dengan indeks massa tubuh berlebih yang dapat menyebabkan diabetes melitus tipe 2. Sebanyak 31 orang telah memenuhi kriteria inklusi terlibat dalam penelitian ini.

1. Analisis Univariat

a. Distribusi Indeks Massa Tubuh Subjek Penelitian

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

Kategori Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Beresiko Obesitas (23-24,9 kg/m ²)	1	3,2%
Obesitas I (25-29,9 kg/m ²)	19	61,3%
Obesitas II (≥ 30 kg/m ²)	11	35,5%
Total	31	100%

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 4.1, distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) subjek penelitian

menunjukkan bahwa sebagian besar subjek berada dalam kategori obesitas. Sebanyak 19 responden (61,3%) tergolong Obesitas I, dan 11 responden (35,5%) tergolong Obesitas II. Hanya 1 responden (3,2%) yang memiliki IMT berisiko diabetes. Dari total 31 subjek penelitian, mayoritas memiliki kategori IMT obesitas.

b. Distribusi Kadar Glukosa Darah puasa Subjek Penelitian

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Subjek Penelitian Berdasarkan Kadar Glukosa Darah Puasa

Kadar Glukosa Darah Puasa (mg/dL)	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Normal (< 100 mg/dL)	17	54,8%
Pre Diabetes (100-125 mg/dL)	14	45,2%
Diabetes ($\geq$ 126 mg/dL)	0	0%
Total	31	100%

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui bahwa dari 31 subjek penelitian, sebanyak 17 responden (54,8%) memiliki kadar glukosa darah puasa dalam kategori normal, sedangkan 14 responden (45,2%) berada pada kategori pre-diabetes. Tidak ditemukan subjek dengan kadar glukosa darah puasa yang tergolong diabetes (0%). Hasil ini menunjukkan bahwa hampir separuh dari responden berada dalam kondisi pre-diabetes.

2. Analisa Bivariat

a. Uji Normalitas Data

Sebelum melakukan analisis korelasi, sangat penting untuk melakukan uji normalitas guna memilih metode analisis statistik yang tepat. Pada sampel kecil yang terdiri dari kurang dari 50 data,

uji Shapiro-Wilk dapat digunakan untuk menilai apakah data tersebut terdistribusi normal atau tidak normal. Uji ini berfungsi untuk memastikan bahwa pemilihan uji korelasi yang akan dilakukan selanjutnya adalah tepat dan akurat.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Variabel	Statistik Shapiro-Wilk	p-value	Keterangan
Indeks Massa Tubuh	0,968	0,469	Data berdistribusi normal
Kadar Glukosa Darah Puasa	0,931	0,046	Data tidak berdistribusi normal

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk yang ditampilkan pada Tabel 4.3, diketahui bahwa variabel indeks massa tubuh memiliki nilai $p = 0.465$ ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa data indeks massa tubuh berdistribusi normal. Sebaliknya, variabel kadar glukosa darah puasa memiliki nilai $p = 0.046$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa data kadar glukosa darah puasa tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, karena salah satu variabel tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis korelasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji korelasi Spearman, yang sesuai untuk data tidak normal.

b. Uji Korelasi Data

Tabel 4.4 Hasil Uji Korelasi Spearman antara Indeks Massa Tubuh dengan Glukosa Darah Puasa Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

Variabel	Metode	Koefisien Korelasi (r)	p-value	Interpretasi
Indeks Massa Tubuh dan Glukosa Darah Puasa	Spearman	-0.077	0.68	Tidak ada hubungan signifikan

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.4, hasil uji korelasi Spearman menunjukkan bahwa koefisien korelasi (r) antara indeks massa tubuh dan glukosa darah puasa adalah -0.077 dengan p-value sebesar 0.68. Nilai koefisien ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara kedua variabel, sehingga hubungan yang ada sangat lemah. P-value yang lebih besar dari 0.05 dengan jelas menunjukkan bahwa tingkat kepercayaan terhadap hubungan tersebut tidak cukup untuk dianggap signifikan secara statistik, sehingga hipotesis nol tidak dapat ditolak. Dengan demikian, indeks massa tubuh tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Tabel 4.5 Tabulasi Silang antara Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar

Kategori Indeks Massa Tubuh	Kadar Glukosa Darah Puasa			Total
	Normal (< 100 mg/dL)	Pre Diabetes (100-125 mg/dL)	Diabetes (≥ 126 mg/dL)	
Beresiko Obesitas (23-24,9 kg/m ²)	1	0	0	1
Obesitas I (25-29,9 kg/m ²)	10	9	0	19
Obesitas II (≥ 30 kg/m ²)	6	5	0	11
Total	17	14	0	31

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat tabulasi silang antara indeks massa tubuh (IMT) dengan kadar glukosa darah puasa (GDP), dari 31 responden diketahui bahwa yang memiliki IMT beresiko obesitas hanya 1 responden yang kadar glukosa darah puasa normal. Obesitas I merupakan kelompok terbanyak dengan jumlah 19 responden, dari jumlah tersebut terdapat 10 responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa normal dan 9 responden berada pada kategori prediabetes. Sementara itu, pada kategori Obesitas II berjumlah 11 responden, ditemukan 6 responden dengan kadar glukosa darah puasa normal dan 5 responden prediabetes. Tidak adanya kasus diabetes pada seluruh kategori IMT pada penelitian ini.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Indeks Massa Tubuh Subjek Penelitian

Berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan dari 31 subjek penelitian mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2025, sebanyak 1 orang (3,2%) memiliki IMT dengan kategori beresiko diabetes (23-24,9 kg/m²), 19 orang (61,3%) memiliki IMT dengan kategori obesitas tingkat I (25-29,9 kg/m²), dan 11 orang (35,5%) memiliki IMT kategori Obesitas tingkat II (≥ 30 kg/m²). Dengan demikian, sebagian besar subjek penelitian (61,3%) memiliki kadar IMT dengan kategori obesitas tingkat I.

Obesitas merupakan kelebihan lemak yang disebabkan karena terjadinya asupan energi dengan energi yang dikeluarkan tidak seimbang dalam waktu yang lama sehingga terjadi penumpukan lemak (Adam dkk., 2025).

Menurut *World Health Organization* (WHO), obesitas merupakan isu epidemi yang mengakibatkan lebih dari 9 juta kematian setiap tahun. Selama sepuluh tahun terakhir, prevalensi obesitas di Indonesia mengalami peningkatan signifikan dari 10,5% pada tahun 2007 menjadi 21,8% pada tahun 2018. Obesitas berkontribusi terhadap meningkatnya risiko penyakit tidak menular seperti diabetes mellitus, penyakit jantung, kanker, hipertensi, serta berbagai penyakit metabolik. Penyakit diabetes dan ginjal (1,84% dari

total kematian). Saat ini, obesitas telah diakui sebagai kondisi yang memerlukan pendekatan intervensi yang menyeluruh (Wulandari dkk., 2025).

Seseorang dengan berat badan berlebih yang indeks massa tubuh $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ masuk dalam kategori beresiko obesitas atau obesitas ringan ($25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$), obesitas I atau obesitas sedang ($25\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$), obesitas II atau obesitas berat ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$).

Aktivitas fisik merupakan faktor penting yang memengaruhi pengeluaran energi tubuh. Ketika aktivitas fisik cukup, energi yang dikeluarkan seimbang dengan energi yang dikonsumsi, sehingga memungkinkan seseorang untuk mempertahankan berat badan yang normal atau ideal. Namun, jika asupan energi dari makanan melebihi energi yang dibakar melalui aktivitas fisik, maka kelebihan energi tersebut akan disimpan dalam bentuk lemak tubuh. Akumulasi lemak ini dapat menyebabkan peningkatan berat badan yang berujung pada kondisi kelebihan berat badan atau obesitas. Selain kurangnya aktivitas fisik, kelebihan berat badan juga dapat dipengaruhi oleh komposisi zat gizi makro yang dikonsumsi, seperti jenis dan jumlah karbohidrat, lemak, serta protein dalam pola makan sehari-hari (Eli dkk., 2022).

Salah satu faktor yang dapat memicu obesitas pada kalangan mahasiswa adalah padatnya aktivitas akademik dan kesibukan sehari-hari, yang berdampak pada perubahan pola aktivitas fisik dan

kehidupan sosial. Kondisi ini berkontribusi terhadap terbentuknya kebiasaan makan yang kurang sehat, seperti tidak teraturnya waktu makan, sering melewatkan sarapan atau makan siang, serta meningkatnya konsumsi makanan ringan atau jajanan (Kurniasari dkk., 2021).

Obesitas berpotensi menurunkan kualitas kesehatan dan tingkat produktivitas pada mahasiswa, sehingga diperlukan upaya penanganan yang baik melalui penerapan program intervensi yang mencakup perbaikan pola makan, edukasi mengenai gizi seimbang, serta pemantauan kondisi kesehatan secara rutin guna menunjang peningkatan status gizi mahasiswa (Yunawati dkk., 2025).

2. Kadar Glukosa Darah Puasa Subjek Penelitian

Berdasarkan kadar glukosa darah puasa (GDP) bahwa hasil penelitian yang telah dilakukan dari 31 subjek penelitian mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2025, sebanyak 17 responden (54,8%) memiliki kadar glukosa darah puasa dalam kategori normal, sedangkan 14 orang (45,2%) berada pada kategori pre-diabetes. Tidak ditemukan subjek dengan kadar glukosa darah puasa yang tergolong diabetes (0%). Hasil ini menunjukkan bahwa hampir separuh dari responden berada dalam kadar glukosa darah puasa yang normal.

Skrining atau pemeriksaan kadar glukosa darah secara dini sangat penting dalam upaya deteksi dini diabetes melitus tipe 2

maupun kondisi prediabetes, khususnya pada individu dengan risiko tinggi. Namun, banyak penderita prediabetes tidak menyadari kondisi mereka karena umumnya tidak menunjukkan gejala yang jelas, sehingga tidak mau melakukan pemeriksaan rutin kadar gula darah maupun mencari intervensi medis yang sesuai (Alqahtani dkk., 2020).

Diabetes melitus tipe 2, yang dahulu lebih sering ditemukan pada kelompok usia lanjut, kini semakin banyak dijumpai pada anak-anak, remaja, dan dewasa muda. Perubahan ini erat kaitannya dengan meningkatnya angka kejadian kelebihan berat badan dan obesitas, gaya hidup yang kurang aktif, serta pola konsumsi makanan yang tidak sehat (IDF, 2024).

Risiko perkembangan prediabetes menjadi diabetes melitus tipe 2 menunjukkan tren peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, dengan estimasi berada pada kisaran 8% hingga 15%. Peningkatan ini sejalan dengan makin tingginya prevalensi hiperglikemia, yaitu kondisi di mana kadar glukosa plasma dalam darah melebihi batas normal (Pramono dkk, 2020).

Faktor risiko diabetes terbagi menjadi dua kategori, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang dapat diubah mencakup kurangnya aktivitas fisik, tekanan darah tinggi, kebiasaan merokok, pola makan yang tidak seimbang, serta kelebihan berat badan atau obesitas. Sementara itu, faktor yang tidak dapat diubah meliputi usia di atas 40 tahun, adanya riwayat diabetes

melitus dalam keluarga, riwayat diabetes gestasional, serta kelahiran bayi dengan berat badan kurang dari 2500 gram (Kemenkes, 2019).

3. Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Kadar Glukosa Darah Puasa

Hasil uji korelasi Spearman dalam penelitian ini menunjukkan bahwa koefisien korelasi (r) antara indeks massa tubuh dan glukosa darah puasa adalah -0.077 dengan p -value sebesar 0.68 . Nilai koefisien ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara kedua variabel, sehingga hubungan yang ada sangat lemah. P -value yang lebih besar dari 0.05 dengan jelas menunjukkan bahwa tingkat kepercayaan terhadap hubungan tersebut tidak cukup untuk dianggap signifikan secara statistik, sehingga hipotesis nol tidak dapat ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa faktor indeks massa tubuh tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Komariah dkk. (2020) yang menyatakan bahwa sebagian besar responden dengan kategori indeks massa tubuh $\geq 25,00$ (kelebihan berat badan) memiliki kadar gula darah puasa dalam batas normal, yaitu sebanyak 39 orang ($60,0\%$). Berdasarkan uji statistik, diperoleh nilai p -value sebesar $0,502$, sehingga disimpulkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh dan kadar gula darah puasa.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi Wahyuni dkk. (2022) yang menunjukkan $p\text{-value} > 0,05$ (0,07), menandakan tidak adanya hubungan signifikan antara obesitas berdasarkan IMT dan kadar gula darah puasa pada mahasiswa Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta. Sejalan juga dengan penelitian dari Miranty Sasmita (2017), dengan $p\text{-value}$ 0,169 pada mahasiswa FK Universitas Sumatera Utara, menunjukkan tidak adanya hubungan antara obesitas dan kadar gula darah sewaktu.

Hasil analisis statistik menggunakan uji Spearman menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) dan kadar gula darah puasa. Hal ini dikarenakan IMT tidak secara spesifik mencerminkan distribusi lemak tubuh, IMT tidak hanya dipengaruhi oleh lemak, tetapi juga oleh massa otot dan kepadatan tulang. Jadi, orang yang tampak kelebihan berat badan menurut IMT belum tentu memiliki banyak lemak, terutama lemak visceral yang berperan besar dalam metabolisme glukosa. Lemak visceral atau lemak yang berada di sekitar organ dalam bersifat lebih aktif secara metabolik dibanding lemak lainnya, karena menghasilkan hormon dan sitokin yang dapat meningkatkan kadar gula darah. Akumulasi lemak ini memicu pelepasan asam lemak bebas, yang selanjutnya merangsang glukoneogenesis dan resistensi insulin, sehingga menghambat penyerapan glukosa oleh sel dan menyebabkan hiperglikemia (Nasution, 2021).

Penelitian oleh Budiamal dkk. (2020) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar gula darah puasa dan indeks massa tubuh, karena kadar gula darah dipengaruhi oleh berbagai faktor lain seperti penumpukan lemak, usia, pola makan, konsumsi obat, gaya hidup, keterbatasan informasi nutrisi, dan lama menderita Diabetes Melitus tipe 2. Tingkat aktivitas fisik turut berperan dalam memengaruhi IMT, karena aktivitas fisik yang tinggi dapat meningkatkan metabolisme lemak dan massa otot, sehingga menurunkan kadar lemak tubuh.

Mahasiswa yang diteliti berdasarkan kuesioner dapat dilihat bahwa aktivitas fisik yang dilakukan cukup untuk memenuhi kebutuhan aktivitas per harinya. Juga dengan makanan yang dikonsumsi, beberapa mahasiswa sudah mengetahui makanan yang sehat dan bergizi untuk dikonsumsi.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Amalia dkk. (2020) bahwa kelebihan berat badan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan hasil uji korelasi Spearman pada penelitian ini, diperoleh nilai koefisien korelasi (r) sebesar $-0,077$ dan p -value sebesar $0,68$. Karena p -value $> 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) tidak ditolak, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ dengan kadar glukosa darah puasa pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Poltekkes Kemenkes Makassar. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan ¹⁵⁷ adanya hubungan antara $IMT \geq 23 \text{ kg/m}^2$ dan kadar gula darah puasa tidak terbukti secara statistik dalam penelitian ini.

⁷⁰ Berdasarkan hasil analisis penelitian ini menunjukkan tidak adanya hubungan signifikan antara indeks massa tubuh berlebih dan kadar gula darah puasa pada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar tahun 2025, tetapi kadar gula darah yang tinggi tetap berisiko terhadap kesehatan. Peningkatan ¹⁶⁴ kadar gula darah, terutama yang berkaitan dengan kelebihan berat badan, dapat memicu gangguan metabolik seperti diabetes mellitus.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah puasa dan indeks massa tubuh pada mahasiswa jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar tidak memiliki hubungan yang signifikan.

B. SARAN

1. Bagi mahasiswa, disarankan untuk tetap menjaga pola makan sehat dan rutin melakukan aktivitas fisik guna mencegah risiko prediabetes meskipun IMT tampak normal atau hanya sedikit meningkat.
2. Bagi institusi pendidikan, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk mengadakan edukasi berkala mengenai deteksi dini diabetes melitus tipe 2 serta pentingnya skrining kesehatan secara rutin.
3. Untuk peneliti selanjutnya, disarankan untuk mempertimbangkan variabel lain seperti distribusi lemak tubuh (lemak visceral) dan umur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M.W.S., Lukum, N.F., Mahabu, M., Totoyi, Y. (2025). Analisis Upaya Pencegahan Obesitas Pada Anak-Anak. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan, Pembelajaran dan Ilmu Sosial*, 3(2), 326-325.
- Andini, N. P., Kurniawan, T., Pratiwi, S. H., & Nursiswati, N. (2024). Tingkat Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*, 20(2), 64-74.
- Amalia, L., Mokodompis, Y., & Ismail, G. A. (2022). Hubungan Overweight Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Bulango Utara. *Jambura Journal of Epidemiology*, 1(1), 11-19.
- ANRI, A. (2022). Pengaruh Indeks Massa Tubuh, Pola Makan, Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nursing and Public Health*, 10(1), 7-13.
- Atika, D. E. N., Rohima, B. N., PK, S., & Aryani, T. (2022). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Glukosa Dan Kolesterol Metode Point Of Care Testing (POCT) Dan Fotometri Dengan Darah Vena*. Yogyakarta: Universitas Aisyiyah Yogyakarta.
- Alqahtani, M., Almutairi, F.E., Albasseet, A.O., & Almutairi, K.E. (2020). Knowledge, Attitude, and Practice of Diabetes Mellitus Among the Saudi Population in Riyadh, Saudi Arabia: A Quantitative Study. *Cureus*, 12(1): e6601.
- Astuti, A., Sari, L.A., Merdekawati, D. (2020). *Perilaku DIIT Pada Diabetes Mellitus Tipe 2*. Yogyakarta: Zahir Publishing.
- Andes, L. J., Cheng, Y. J., Rolka, D. B., Gregg, E. W., & Imperatore, G. (2020). Prevalence of Prediabetes among Adolescents and Young Adults in the United States, 2005-2016. *JAMA Pediatrics*, 174(2).
- ADA (American Diabetes Association) (2020) Standards of Medical Care in Diabetes, *Diabetes Care*, 43(1): S1-S2.
- Aini, N. & Aridiana, L. M. (2016). *Asuhan Keperawatan Pada Sistem Endokrin Dengan Pendekatan NANDA NIC NOC*. Jakarta: Salemba Media.
- Bingga, I. A. (2021). Kaitan kualitas tidur dengan diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Medika Hutama*, 2(04), 1047-1052.

- Budiamal ND, Samsuria IK, Retnoningrum D, Ariosta A. (2020). Hubungan Gula Darah Puasa dan HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Diponegoro Med Journal*, 9(2).
- Cania, Rizva. (2021). Gambaran Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Petugas Kesehatan Dinas Malam Di RSUD M. Natsir Solok. *KTI*. Padang: Universitas Perintis Indonesia.
- Dewi, R. (2022). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus*. Yogyakarta: Deepublish.
- Decroli, E. (2019). *Diabetes Melitus Tipe 2*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Eli, A.P.N., Nurhikmawati, Irmayanti, Safei, I., Syamsu, R.F. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Overweight pada Tenaga Kependidikan di Universitas Muslim Indonesia. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(12), 914-922.
- Febrinasari, R.P., Sholikah, T.A., Pakha, D.,N., dan Putra, S.E. (2020). *Buku Saku Diabetis Melitus Untuk Awam*. Surakarta: UNS Press.
- Haryani, H. (2024). *Determinan Indeks Massa Tubuh pada Remaja*. Jawa Tengah: Penerbit NEM.
- Hasibuan, M. U. Z., & Palmizal, A. (2021). Sosialisasi penerapan indeks massa tubuh (IMT) di Suta Club. *Jurnal Cerdas Sifa Pendidikan*, 10(2), 19-24.
- Harahap, A. M., Ariati, A., & Siregar, Z. A. (2020). Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus di desa sisumut, kecamatan kotapinang. Ibnu Sina: *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 19(2), 81-86.
- Huda, N. (2017). *Buku Ajar Asuhan Keperawatan Diabetes Mellitus Dan Penggunaan Simple Foot Elevator (SFE) Dalam Perawatan Kaki Diabetes*. Sidoarjo: Indomedia Pustaka.
- Hilda, Harlita, T. D., & Anggrieni, N. (2017). Kesesuaian Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Metode Stik dengan Metode GOD PAP. *Jurnal Kesehatan*, (3), 1–10.
- International Diabetes Federation (IDF). (2024). *About Diabetes*.

- Kemenkes RI, K. K. R. I. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. P2PTM Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniasari, W., Widajanti, L., Lisnawati, N. (2021). Hubungan Asupan Sarapan dan Kecukupan Gizi dengan Kejadian Obesitas pada Mahasiswa di Jawa Tengah, *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(3), 185-192.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Buku Pintar Kader Posbindu*. Dirljen P2PTM.
- Kurniawaty, Y. (2020). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2. *Media Ilmu Kesehatan*, 9(3), 237-242.
- Lukman, L., Aguscik, A., & Agustin, V. A. (2023). Penerapan Manajemen Nutrisi Pada Asuhan Keperawatan Diabetes Melitus Tipe II Dengan Masalah Keperawatan Defisit Nutrisi. *Jurnal Aisyiyah Medika*, 8(1).
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. (2022). Margin Error. Universitas Medan Area. <https://lp2m.uma.ac.id/2022/01/27/apa-itu-margin-error-pengertian-perhitungan-dengan-contoh/>
- Lubis, R. F. (2021). Latihan senam dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 1(3), 4.
- Lestari, L., & Zulkarnain, Z. (2021). Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* 7(1), 237-241.
- Mato, R. (2023). Literature Review: Faktor Yang Mempengaruhi Diabetes Mellitus Gestasional. JIMPK: *Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 3(4), 11-120.
- Makmun, A. & Pratama, A. (2021). Gambaran Indeks Massa Tubuh (IMT) Pada Mahasiswa. *Indonesian Journal Of Health*, 2(1), 1-7.
- Marzel, R. (2021). Terapi pada DM Tipe 1. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 3(1), 51-62.

- Madarina Julia, P., Utari, A., Moelyo, A. G., & Rochmah, N. (2015). *Konsensus Nasional Pengelolaan Diabetes Melitus Tipe-2 pada Anak dan Remaja*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Nasution, D.R.Y (2021). Putri, A.A. (2023). Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Skripsi*. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.
- Nurarif, A. H. & Kusuma, H. (2015). *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa Medis & NANDA NIC-NOC. 1 penyunt*. Jogjakarta: Mediacion.
- Putri, A.A. (2023). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Genu Valgum Pada Pelajar Pelajar Sekolah Dasar Kecamatan Telanaipura Kota Jambi. *Skripsi*. Jambi: Universitas Jambi.
- Putri, M. G., Hario Seno, H. N., & Adi, M. S. (2022). Hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glikemik pada pasien diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 7(1), 341-350.
- Prawirohartono, E. P. (2022). *Memahami Penelitian Epidemiologi Klinis Secara Mudah: Membuat Proposal Penelitian, Jenis Penelitian, dan Rancang Bangun Pengumpulan Data*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia, pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Pramono, A., Fitranti, D.Y., Rahmawati, E.R., Ayustaningwarno, F. (2020). Efek Pemberian Susu Kedelai-Jahe Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Wanita Pre-Menopause Prediabetes. *Jurnal Of Nutrition College*, 9(2), 94-99.
- PERKENI. (2019). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia, pengurus Besar Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Rahman, dkk (2025). *Pedoman Penyusunan KTI*. Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar.
- Rifkhan. (2023). *Pedoman metodologi penelitian data panel dan kuesioner*. Jawa Barat: Penerbit Adab.

- Ramadhani, N. F., Siregar, K. N., Adrian, V., Sari, I. R., & Hikmahrachim, H. G. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Diabetes Melitus pada Wanita Usia 20-25 di DKI Jakarta (Analisis Data Posbindu PTM 2019). *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, Dan Informatika Kesehatan*, 2(2), 1.
- Regina, C. C., Mu'ti, A., & Fitriany, E. (2021). Systematic review tentang pengaruh obesitas terhadap kejadian komplikasi diabetes melitus tipe dua. *Verdure: Health Science Journal*, 3(1), 8-17.
- Rahmad, A.H.A. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kolesterol, LDL, dan Trigliserida pada Pasien Jantung Koroner di Kota Banda Aceh. *Politeknik Jember*, 9(1), 1-8.
- Saputri, R. I., Sulistiyowati, R., Sudarsono, T. A., & Rahaju, M. (2023). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa (Metode GOD-PAP dengan Metode Strip) pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Sokaraja. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari* : 5(2), 47-51.
- Swarjana, I. K. (2022). *Populasi-Sampel, Teknik Sampling & Bias Dalam Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Susiwati, S. (2018). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 pada Plasma NaF Berdasarkan Waktu Pemeriksaan di RSUD dr. M. YUNUS PROVINSI BENGKULU. *Journal of Nursing and Public Health*, 6(1), 82-87.
- Tandra, Hans. (2020). *Dari Diabetes Menuju Kaki*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Venna, V., Wijaya, J. W., Singgih, G. G., & Ardianto, C. (2023). Perbandingan pemeriksaan kadar glukosa darah mandiri dengan uji laboratorium menggunakan metode baku emas. *Damianus Journal of Medicine*, 22(2), 147-152.
- Wulandari, G., Abdullah, A., Arifin, V.N. (2025). Analisis Faktor Kejadian Obesitas pada Pelajar Tata Boga di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Kota Banda Aceh. *Jurnal Promotif Preventif*, 8(1), 37-46.
- Wahyuni, T., Nauli, A., Tubarad, G. D. T., Hastuti, M. S., Utami, M. D., & Sari, T. P. (2021). Hubungan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada mahasiswa program studi kedokteran universitas

muhammadiyah jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutrition and Food Science (MJNF)*, 2(2), 88-94.

Wati, Catur Ambar. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Glukosa Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pada Keturunan 1 Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Skripsi*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicina*, 1(2), 114-120.

Wijayanti, S. P. M., Nurbaiti, T. T., & Maqfiroch, A. F. A. (2020). Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Pedesaan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 15(1), 16.

Yunawati, I., Salma, W.O., Jufri, N., Mutmaina, I., Namrin, N., Ramadhani, D., Revalina, Rahmadani, S., Zamzam, Ahmad, N. (2025). Gambaran Status Gizi Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo. *Media Ilmiah Kesehatan Indonesia*, 3(1), 40-44.

Yusuf, B. (2023). Literatur Review : Gula Darah Puasa Pada Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Farmasi Medika/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 6(1), 28-33.

ORIGINALITY REPORT

27%

SIMILARITY INDEX

24%

INTERNET SOURCES

16%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

librepo.stikesnas.ac.id

Internet Source

1%

2

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

1%

3

journal.universitaspahlawan.ac.id

Internet Source

<1%

4

repo.stikesicme-jbg.ac.id

Internet Source

<1%

5

id.scribd.com

Internet Source

<1%

6

repository.poltekkes-tjk.ac.id

Internet Source

<1%

7

123dok.com

Internet Source

<1%

8

repositori.uin-alauddin.ac.id

Internet Source

<1%

9

repository.itekes-bali.ac.id

Internet Source

<1%

10

Santi Santi, Gito Supriadi, Muhammad Redha
Anshari. "Correlation between learning styles
and student learning outcomes in Islamic
religious education subjects", Journal of
Research in Instructional, 2025

Publication

<1%

11	text-id.123dok.com Internet Source	<1 %
12	ejurnal.ung.ac.id Internet Source	<1 %
13	anyflip.com Internet Source	<1 %
14	jurnal.unikal.ac.id Internet Source	<1 %
15	www.persadia.or.id Internet Source	<1 %
16	Ardina Dwi Puspita, Luluk Lia Rakhma. "Hubungan Emotional Eating dengan Status Gizi pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Surakarta", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2024 Publication	<1 %
17	eprints.walisongo.ac.id Internet Source	<1 %
18	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
19	Prabowo Dwijo Anggoro, Dewi Laelatul Badriah, Mamlukah Mamlukah. "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus type 2 pada lansia", Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal, 2025 Publication	<1 %
20	Submitted to Universitas Binawan Student Paper	<1 %
21	eprints.ums.ac.id Internet Source	

<1 %

22 Adinda Sahira, Aisyiah Aisyiah, Cholisah Suralaga. "Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Harga Diri pada Mahasiswa Keperawatan Universitas Nasional", Malahayati Nursing Journal, 2024
Publication

<1 %

23 kemkes.go.id
Internet Source

<1 %

24 rama.unimal.ac.id
Internet Source

<1 %

25 core.ac.uk
Internet Source

<1 %

26 obsesi.or.id
Internet Source

<1 %

27 repository.stikeshangtuh-sby.ac.id
Internet Source

<1 %

28 simakip.uhamka.ac.id
Internet Source

<1 %

29 Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta
Student Paper

<1 %

30 Submitted to Universitas Pelita Harapan
Student Paper

<1 %

31 repository.uin-suska.ac.id
Internet Source

<1 %

32 I Putu Tegar Cahyadi Nanda Sudarta, Setio Rini, I Putu Dedy Arjita, Ana Andriana. "Hubungan Konsumsi Sugar Sweetened

Beverages, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Kota Mataram", MAHESA : Malahayati Health Student Journal, 2025

Publication

33	pdfcoffee.com Internet Source	<1 %
34	Submitted to Bentley College Student Paper	<1 %
35	media.neliti.com Internet Source	<1 %
36	mx2.atmajaya.ac.id Internet Source	<1 %
37	ojs.unsulbar.ac.id Internet Source	<1 %
38	pbperkeni.or.id Internet Source	<1 %
39	pdfslide.tips Internet Source	<1 %
40	penyerang.net Internet Source	<1 %
41	Submitted to Asia e University Student Paper	<1 %
42	Submitted to Fakultas Kedokteran Student Paper	<1 %
43	analismateri.blogspot.com Internet Source	<1 %
44	digilib.unila.ac.id Internet Source	<1 %

45	sinta.unud.ac.id Internet Source	<1 %
46	Dwi Setiyo Prihandono, Suryanata Kesuma, Effie Raissa Widyadari. "EVALUASI PENGGUNAAN SERUM DAN PLASMA YANG DISIMPAN PADA TABUNG CLOTHING ACTIVATOR DAN NAF SELAMA 6 DAN 24 JAM PARAMETER GLUKOSA DARAH", Jambura Journal of Health Sciences and Research, 2024 Publication	<1 %
47	Faradyah Lulut Santosa. "Pelaksanaan Proses Asuhan Gizi Terstandar Pemberian Diet Diabetes Melitus, Rendah Purin, dan Rendah Lemak terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dan Suspect Cerebrovascular Accident: Sebuah Laporan Kasus", Media Gizi Kesmas, 2024 Publication	<1 %
48	Submitted to LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part V Student Paper	<1 %
49	Submitted to Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama) Student Paper	<1 %
50	repository.poltekkes-kdi.ac.id Internet Source	<1 %
51	repository.umsu.ac.id Internet Source	<1 %
52	dspace.umkt.ac.id Internet Source	<1 %
53	eprints.uny.ac.id Internet Source	<1 %

54	portal.poltekkes-mks.ac.id Internet Source	<1 %
55	repository.um-surabaya.ac.id Internet Source	<1 %
56	repository.umpr.ac.id Internet Source	<1 %
57	repository.usd.ac.id Internet Source	<1 %
58	Submitted to College of Banking and Financial Studies Student Paper	<1 %
59	Submitted to Universitas Bengkulu Student Paper	<1 %
60	Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro Student Paper	<1 %
61	academicjournal.yarsi.ac.id Internet Source	<1 %
62	ejournal.annurpurwodadi.ac.id Internet Source	<1 %
63	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	<1 %
64	jurnal.unidha.ac.id Internet Source	<1 %
65	lifestyle.sindonews.com Internet Source	<1 %
66	Agista C. Imbar, Edwin De Queljoe, Henki Rotinsulu. "UJI AKTIVITAS ANTIHIPERURISEMIA EKSTRAK ETANOL TUMBUHAN SURUHAN (Peperomia pellucida L.Kunth) TERHADAP	<1 %

TIKUS PUTIH JANTAN (Gallur wistar) YANG DI INDUKSI KAFEIN", PHARMACON, 2019

Publication

67	Submitted to Syntax Corporation Student Paper	<1 %
----	--	------

68	Submitted to UIN Walisongo Student Paper	<1 %
----	---	------

69	bamschalampa.blogspot.com Internet Source	<1 %
----	--	------

70	fmj.fk.umi.ac.id Internet Source	<1 %
----	-------------------------------------	------

71	margonoskep.blogspot.com Internet Source	<1 %
----	---	------

72	repo.unikadelasalle.ac.id Internet Source	<1 %
----	--	------

73	repository.stikes-bhm.ac.id Internet Source	<1 %
----	--	------

74	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1 %
----	---	------

75	Submitted to Politeknik Negeri Jember Student Paper	<1 %
----	--	------

76	Sandiana Indrajat, Ety Retno Setiowati, Sabariah S. "PENGARUH KONSUMSI SUPLEMEN VITAMIN C TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS ISLAM AL - AZHAR TAHUN 2018", JURNAL KEDOKTERAN, 2019 Publication	<1 %
----	--	------

Submitted to Universitas Khairun

77

Student Paper

<1 %

78

Submitted to Universitas Muhammadiyah
Purwokerto

Student Paper

<1 %

79

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

<1 %

80

garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

<1 %

81

obatherbaldiabetes.org

Internet Source

<1 %

82

repositori.usu.ac.id:8080

Internet Source

<1 %

83

repository.stikeselisabethmedan.ac.id

Internet Source

<1 %

84

sehatdapatpahala.blogspot.com

Internet Source

<1 %

85

Dedah Ningrum, Amanda Puspanitaning
Sejati, Roro Nur Fauziyah. "APRESIASI TUBUH
DAN KEBIASAAN MAKAN PADA MAHASISWA
KEPERAWATAN", JURNAL RISET KESEHATAN
POLTEKKES DEPKES BANDUNG, 2022

Publication

<1 %

86

Eka Dian Alitasari, Rifa Yanti, Dilgu Meri, Tino
Suhendro. "The Effect of Consumption of
Boiled Halaban Leaves (Vitex Pinnata) Water
against Changes in Glucose Levels in Blood in
Diabetes Mellitus Patients", Ahmar Metastasis
Health Journal, 2023

Publication

<1 %

87	Submitted to Konsorsium PTS Indonesia - Small Campus II	<1 %
Student Paper		
88	Malika Kamilatul Maharani, Kokom Komalasari, Pitria Sopianingsih. "Pengaruh Model Pembelajaran Search, Solve, Create, Share (SSCS) Terhadap Civic Skills Peserta Didik dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila (Studi Kuasi Eksperimen di Kelas VII SMP PGRI Suryakencana Tahun Ajaran 2024/2025)", Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan, 2025	<1 %
Publication		
89	Submitted to UIN Maulana Malik Ibrahim Malang	<1 %
Student Paper		
90	Submitted to Universitas Negeri Jakarta	<1 %
Student Paper		
91	digilibadmin.unismuh.ac.id	<1 %
Internet Source		
92	dokumen.tips	<1 %
Internet Source		
93	ejurnalmalahayati.ac.id	<1 %
Internet Source		
94	jurnal.unprimdn.ac.id	<1 %
Internet Source		
95	lutviamardati.blogspot.com	<1 %
Internet Source		
96	repository.uinsu.ac.id	<1 %
Internet Source		

97	Submitted to Krida Wacana Christian University Student Paper	<1 %
98	Submitted to Universitas Riau Student Paper	<1 %
99	blog.tribunjualbeli.com Internet Source	<1 %
100	docobook.com Internet Source	<1 %
101	fdocument.org Internet Source	<1 %
102	journal.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
103	linelinzi.wordpress.com Internet Source	<1 %
104	www.genpi.co Internet Source	<1 %
105	Lulu'ul Badriyah, Retno Inten Rizqi Pratiwi. "Hubungan Obesitas dengan Kejadian Hipertensi dan Hiperglikemia di Indonesia", Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan, 2024 Publication	<1 %
106	Marwan Marwan, Rina Ratianingsih, Agus Indra Jaya. "OPTIMAL KONTROL MODEL DINAMIK GLUKOSA, INSULIN, MASSA SEL- β , DAN RESEPTOR INSULIN PADA PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN PENGATURAN AKTIVITAS FISIK DAN POLA MAKAN PENDAHULUAN", JURNAL ILMIAH MATEMATIKA DAN TERAPAN, 2016 Publication	<1 %

107	ejournal.stikesserulingmas.ac.id Internet Source	<1 %
108	ejournalunb.ac.id Internet Source	<1 %
109	jurnalmkf.unand.ac.id Internet Source	<1 %
110	repository.unhas.ac.id Internet Source	<1 %
111	rs.ui.ac.id Internet Source	<1 %
112	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
113	www.sobatdiabet.org Internet Source	<1 %
114	Andy Susbandiyah Ifada, Rida Amelia, Dahlia Andayani. "Pengaruh Waktu Pemberian Ekstrak Etanol 70% Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i> L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit (<i>Mus musculus</i>) Yang Diinduksi High Fat Diet Dan PTU", Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian, 2021 Publication	<1 %
115	Fatma Nuraisyah. "Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2", Jurnal Kebidanan dan Keperawatan Aisyiyah, 2018 Publication	<1 %
116	Lisbeth Pardede, Renta Sianturi, Aprillia Veranita. "Deskripsi Karakteristik Klien Hipertensi", Jurnal Mitra Kesehatan, 2020 Publication	<1 %

117 Nurul Amalliah, Febriana Muchtar, Jusniar Rusli Afa. "Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di RSUD Kabupaten Buton Tahun 2023", KOLONI, 2024

Publication

<1 %

118 Shinta Bella, Nurmainah Nurmainah, Mohammad Andrie. "Analisis Persistensi Penggunaan Obat Antidiabetik Terhadap Pencapaian Gula Darah Optimal Pada Pasien di Puskesmas", Journal Syifa Sciences and Clinical Research, 2022

Publication

<1 %

119 cara-ngatasi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

120 digilib.unisayogya.ac.id

Internet Source

<1 %

121 ejournal.unesa.ac.id

Internet Source

<1 %

122 juke.kedokteran.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

123 jurkes.polije.ac.id

Internet Source

<1 %

124 kesehatan.fajarpos.com

Internet Source

<1 %

125 perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id

Internet Source

<1 %

126 repository.usu.ac.id

Internet Source

<1 %

127 repository.poltekkes-denpasar.ac.id

Internet Source

<1 %

128	www.bekambintaro.com Internet Source	<1 %
129	www.solider.id Internet Source	<1 %
130	Desti Ambar Wati, Amali Rica Pratiwi, Afiska Prima Dewi, Alifiyanti Muharramah. "PENGUKURAN INDEKS MASSA TUBUH SEBAGAI PENENTU STATUS GIZI DAN KONSELING GIZI SEIMBANG PADA PENGUNJUNG NGGERUPUT (MINGGU MERUPUT) DALAM RANGKA MEMPERINGATI HARI GIZI NASIONAL KE 62 DI KABUPATENPRINGSEWU TAHUN2022", Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Ungu(ABDI KE UNGU), 2022 Publication	<1 %
131	Erlingga Prihandani, Ferliani Fransisca Sa'apang, Patrisia Maria Estefania Tuerah, Nasywa Nida Salsabila. "GAMBARAN STATUS GIZI MAHASISISWA PROGRAM STUDI SARJANA GIZI SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SAMARINDA", Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2025 Publication	<1 %
132	Juandi Kasengke, Youla A. Assa, Michaela E. Paruntu. "GAMBARAN KADAR GULA SESAAT PADA DEWASA MUDA USIA 20-30 TAHUN DENGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) ≥ 23 kg/m ² ", Jurnal e-Biomedik, 2015 Publication	<1 %
133	Laila Nurayati, Merryana Adriani. "Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa	<1 %

Penderita Diabetes Melitus Tipe 2", Amerta Nutrition, 2017

Publication

-
- 134 Nazhifa Zalfa Jundyah, Lilik Indahwati, Indriati Dwi Rahayu, Tatit Nurseta. "The Relationship Between Physical Activity 7 Days Before Delivery And The Duration Of Active Phase Of First Stage Labor In Primipara Mothers", JKM (Jurnal Kebidanan Malahayati), 2025

Publication

-
- 135 Paskahrani Fedra Aurelia, Azizah Ajeng Pratiwi, Yuyun Eka Sari. "Pemberian Diet Diabetes Melitus Kardiovaskular pada Pasien Diabetes Melitus dengan Pneumonia dan Parkinson: Sebuah Laporan Kasus", Media Gizi Kesmas, 2024

Publication

-
- 136 Sonia Carol Ann Bandupaskah Purba, Sadarita Sitepu, Faskanita Maristella Nadapdap. "Prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pasien Tuberkulosis Rawat Inap di RS Royal Prima Medan", Malahayati Nursing Journal, 2024

Publication

-
- 137 Submitted to State Islamic University of Alauddin Makassar

Student Paper

-
- 138 alexanderyosafat.wordpress.com

Internet Source

-
- 139 beratbadancara.blogspot.com

Internet Source

-
- 140 digilib.unhas.ac.id

Internet Source

141	docplayer.info Internet Source	<1 %
142	doku.pub Internet Source	<1 %
143	ejournal.penerbitjurnal.com Internet Source	<1 %
144	ejournal.stikespantirapih.ac.id Internet Source	<1 %
145	eprints.uns.ac.id Internet Source	<1 %
146	eresources.thamrin.ac.id Internet Source	<1 %
147	github.com Internet Source	<1 %
148	journal.unuha.ac.id Internet Source	<1 %
149	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
150	kencinggonore.blogspot.com Internet Source	<1 %
151	klinikkesehatanku.blogspot.com Internet Source	<1 %
152	poltekkespalembang.ac.id Internet Source	<1 %
153	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
154	repository.unair.ac.id Internet Source	<1 %

155	repository.unusa.ac.id Internet Source	<1 %
156	saranamuslimstore.com Internet Source	<1 %
157	talenta.usu.ac.id Internet Source	<1 %
158	www.gooddoctor.co.id Internet Source	<1 %
159	www.klikdokter.com Internet Source	<1 %
160	www.liputan6.com Internet Source	<1 %
161	www.scribd.com Internet Source	<1 %
162	yankes.kemkes.go.id Internet Source	<1 %
163	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
164	Rizki Rahayu Putri, Nopi Sani q, Yesi i Nurmalasar, Efrida Warganegara. "Pemeriksaan Kadar Bakteriologis Pada Susu Merk X Penyebab Foodborne Disease Sebelum dan Sesudah Kedaluwarsa", Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 2020 Publication	<1 %
165	Salwa Salsabila, Mustopa Saepul Alamsah, Azhar Zulkarnain Alamsah. "Perbandingan self awareness pola konsumsi makanan dan olahraga dengan riwayat keluarga diabetes	<1 %

-
- 166 Amelia Pebryani, Fauzi Ali Amin, Vera Nazhira Arifin. "PENGARUH LIFE STYLE DENGAN KEJADIAN PENYAKIT DIABETES MELITUS TIPE II PADA MASYARAKAT DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS LADANG RIMBA KABUPATEN ACEH SELATAN TAHUN 2024", Jurnal Kesehatan Tambusai, 2024 <1 %
- Publication
-

- 167 Didi Yunaspi, Roza Erda, Siti Nuraisyah, Yulia Devi Putri, Mona Rahayu Putri. "Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Kolesterol Pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Baloi Permai Kota Batam", Malahayati Nursing Journal, 2024 <1 %
- Publication
-

- 168 Eny - Masruroh. "HUBUNGAN UMUR DAN STATUS GIZI DENGAN KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE II", Jurnal Ilmu Kesehatan, 2018 <1 %
- Publication
-

- 169 Miftachi Evita Hayati, Dwi Marlina Syukri, Nia Triswanti, Rina Kriswiastiny. "HUBUNGAN KADAR GULA DARAH PUASA DENGAN KEJADIAN SEPSIS PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD DR. H. ABDUL MOELOEK PROVINSI LAMPUNG", Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 2024 <1 %
- Publication
-

- 170 ejournal.poltekkesaceh.ac.id <1 %
- Internet Source
-

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On