



**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KONTROL GLUKOSA DARAH PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS**

SKRIPSI

Untuk memenuhi persyaratan mencapai Sarjana Keperawatan

Oleh :

Oktavia Angelina Diva Permadi

NIM: 30902100008

**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
TAHUN 2025**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi ini Saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sltan Agung Semarang. Jika dikemudian hari ternyata Saya melakukan tindakan plagiarisme, Saya bertanggung jawab sepenuhnya dan bersedia menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Islam Sultan Agung Semarang kepada saya.

Semarang, 15 Februari 2025

Mengetahui,
Wakil Dekan 1

Peneliti


Dr. Sri Wahyuni, M.Kep/Sp.Kep.Mat
NIDN.0609067504


Oktavia Angelina Diva Permadi
30902100008





**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KONTROL GLUKOSA DARAH PADA PASIEN
DIABETES MELLITUS**



**PROGRAM STUDI ILMU KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
TAHUN 2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KONTROL GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES
MELLITUS**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Oktavia Angelina Diva Permadi

NIM : 30902100008

Telah disahkan dan disetujui oleh Pembimbing pada :

Pembimbing

Tanggal : 18 Januari 2025



Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyarningsih, M.Kep., Sp.Kep.MB

NIDN 0602037603

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN KONTROL GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELLITUS

Disusun oleh:

Nama : Oktavia Angelina Diva Permadi

NIM : 30902100008

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 21 Januari 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Penguji I,

Ns.Retno Setyawati, M.Kep., Sp.Kep.M.B

NIDN.0613067403

Penguji II

Dr.Ns. Dwi Retno Sulistyaningsih, M.Kep.,Sp.Kep.M.B

NIDN.0602037603

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Keperawatan



Dr. Iwan Ardian, S.KM., S.Kep., M.Kep

NIDN.0622087403

PROGRAM STUDI KEPERAWATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG
Skripsi, Januari 2025

ABSTRAK

Oktavia Angelina Diva Permadi

**HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH DAN AKTIVITAS FISIK
DENGAN KONTROL GLUKOSA DARAH PADA PASIEN DIABETES
MELLITUS**

120 Halaman + 12 table + 11 Lampiran

Latar Belakang: Diabetes Mellitus (DM) adalah masalah metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) atau glukosa darah yang tidak terkontrol yang terjadi karena masalah pelepasan insulin. Data yang didapat dari RSI Sultan Agung Semarang sejumlah 154 pasien yang terdiagnosa DM di Poli Endokrin. Secara garis besar kejadian DM dipengaruhi oleh indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik. Maka dari itu sangat penting untuk menjaga indeks massa tubuh agar tetap normal dan melakukan aktivitas fisik supaya glukosa darah tetap terkontrol.

Tujuan: Untuk mengetahui apakah ada Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus (DM)

Metode: Penelitian ini menggunakan deskriptif korelatif dengan pendekatan *cross sectional*. Dengan jumlah sampel 154 orang. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*.

Hasil: Penelitian ini menunjukkan terdapat Hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien DM ditunjukkan dengan p value = 0,001

Kesimpulan: Indeks massa tubuh dan aktivitas fisik sangat mempengaruhi kontrol glukosa darah. Maka dari itu diharapkan pasien DM selalu menjaga IMT-nya agar selalu dalam rentang normal dan sering melakukan aktivitas fisik sesuai dengan anjuran.

Kata kunci: Kontrol Glukosa Darah, Indeks Massa Tubuh, dan Aktivitas Fisik

Daftar Pustaka: 69 (2013-2025)

NURSING STUDY PROGRAM

FACULTY OF NURSING

SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY SEMARANG

Thesis, January 2025

ABSTRACT

Oktavia Angelina Diva Permadi

**ASSOCIATION OF BODY MASS INDEX AND PHYSICAL ACTIVITY
WITH BLOOD GLUCOSE CONTROL IN DIABETIC MELLITUS
PATIENTS**

120 Pages + 12 tables + 11 Appendices

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic problem characterized by increased blood glucose levels (hyperglycemia) or uncontrolled blood glucose that occurs due to insulin release problems. Data obtained from RSI Sultan Agung Semarang amounted to 154 patients diagnosed with DM at the Endocrine Poly. Broadly speaking, the incidence of DM is influenced by body mass index (BMI) and physical activity. Therefore, it is very important to maintain a normal body mass index and do physical activity so that blood glucose remains controlled.

Objective: To find out if there is a Relationship between Body Mass Index and Physical Activity and Blood Glucose Control in Patients With Diabetes Mellitus (DM)

Methods: This study used a correlative descriptive with a cross sectional approach. With a sample of 154 people. Sampling in this study used purposive sampling.

Results: This study showed that there was a significant relationship between Body Mass Index and Physical Activity with Blood Glucose Control in DM Patients shown with p value = 0.001

Conclusion: Body mass index and physical activity greatly affect blood glucose control. Therefore, it is hoped that DM patients will always maintain their BMI so that it is always in the normal range and often do physical activities according to the recommendations.

Keywords: Blood Glucose Control, Body Mass Index, and Physical Activity

Bibliography: 69 (2013-2025)

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus” dengan sebaik – baiknya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan proposal penelitian ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulis banyak mendapatkan bimbingan dan saran yang bermanfaat dari berbagai pihak, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan sesuai dengan yang telah penulis rencanakan. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., M.Hum selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung Semarang
2. Bapak Dr. Iwan Ardian, S.KM., S.Kep., M.Kep, selaku dekan Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Dr. Ns. Dwi Retno Sulistyarningsih, M.Kep., Sp.Kep.M.B selaku Kaprodi S1 Keperawatan Univesitas Islam Sultan Agung Semarang sekaligus selaku pembimbing yang telah ikhlas dan sabar meluangkan waktu serta tenaganya dalam memberikan arahan, bimbingan, solusi, dan nasihat yang sangat bermanfaat dan berharga, serta memberikan pelajaran tentang sebuah arti pengorbanan, usaha, tawakal dan keikhlasan yang akan membuahkan hasil yang baik pada akhir penyusunan penelitian ini.
4. Ibu Ns. Retno Setyawati, M.Kep., Sp.Kep.M.B selaku dosen penguji saya serta bapak ibu dosen Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan segenap ilmu dan pengalamannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
5. Cinta pertama saya, ayah Andi Permadi. Terimakasih telah berusaha keras untuk kehidupan penulis, membiayai pendidikan saya sampai akhir, memberikan dorongan untuk selalu percaya diri, dan memberikan motivasi.

6. Pintu surga saya, ibu Novita Sarry Siregar. Terimakasih telah melahirkan, memberikan kasih sayang dan cinta kepada penulis, serta selalu menjadi tempat ternyaman penulis untuk pulang. Terimakasih untuk semua bentuk perhatian dan doa yang selalu dipanjatkan selama ini sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
7. Kedua adik saya, Marvianda Nida Prameswari Permadi dan Rizky Handoyo Bassar Permadi selalu memberikan semangat kepada penulis dan sebagai alasan penulis untuk selalu berjuang.
8. Keluarga saya, nenek, pakhde, budhe, om, dan tante yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun kepada penulis.
9. Sahabat – sahabat saya yang menjadi partner bertumbuh dan berproses disegala kondisi yang terkadang tidak terduga, menjadi pendengar yang baik untuk penulis serta saling membantu, menyemangati dan meyakinkan penulis bahwa segala kendala yang dihadapi selama proses skripsi akan berakhir.
10. Teman – teman S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Keperawatan 2021 yang saling membantu, mendukung, menyemangati, mendoakan dan berjuang bersama.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu pesatu atas segala dukungan, semangat, dan pengalaman yang diberikan.
12. Teruntuk diri saya sendiri, Oktavia Angelina Diva Permadi. Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggungjawab untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah.

Penulis menyadari bahwa didalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan untuk mencapai hasil yang lebih baik. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan dapat menambah wawasan pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	2
PENDAHULUAN.....	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	9
D. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II.....	11
TINJAUAN PUSTAKA.....	11
A. Indeks Massa Tubuh (IMT).....	11
1. Definisi Indeks Massa Tubuh.....	11
2. Interpretasi Indeks Massa Tubuh.....	11
3. Komponen Indeks Massa Tubuh.....	12
4. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh.....	13
5. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh.....	15
B. Aktivitas Fisik.....	16
1. Definisi Aktivitas Fisik.....	16
2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik.....	16
3. Klasifikasi Aktivitas Fisik.....	17

4. Jenis Aktivitas Fisik	18
5. Aktivitas Fisik Berdasarkan Usia	19
6. Manfaat Aktivitas Fisik	21
C. Kontrol Glukosa Darah	21
1. Definisi Kontrol Glukosa Darah.....	21
2. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah.....	22
3. Komplikasi Glukosa Darah Tidak Stabil.....	23
D. Diabetes Mellitus (DM)	26
1. Definisi Diabetes Mellitus	26
2. Etiologi Diabetes Mellitus	26
3. Klasifikasi Diabetes Mellitus	27
4. Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus.....	29
5. Komplikasi Diabetes Mellitus	32
6. Diagnosa Diabetes Mellitus.....	33
7. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus	34
E. Kerangka Teori.....	37
F. Hipotesis Penelitian.....	37
BAB III	38
METODOLOGI PENELITIAN.....	38
A. Kerangka Konsep.....	38
B. Variabel Penelitian.....	38
C. Jenis dan Desain Penelitian.....	39
D. Populasi dan Sampel	39
1. Populasi pada Penelitian.....	39
2. Sampel Penelitian	40
3. Teknik Pengambilan Sampel.....	40
E. Waktu dan Tempat Penelitian	42
1. Waktu Penelitian	42
2. Tempat Penelitian.....	42
F. Definisi Operasional.....	43
G. Instrumen Penelitian.....	44
1. Instrumen untuk Pengumpulan Data	44

2. Validitas Instrumen	45
3. Reliabilitas Instrumen.....	46
H. Metode Pengumpulan Data	47
1. Sumber Data	47
2. Proses Pengumpulan Data	48
I. Analisis Data	49
1. Pengolahan Data.....	49
2. Analisis Data	50
J. Etika penelitian.....	53
BAB IV	55
HASIL PENELITIAN.....	55
A. Pengantar Bab	55
B. Analisis Univariat	55
1. Karakteristik Responden	55
2. Variabel Penelitian	58
C. Analisa Bivariat.....	59
1. Hubungan antara indeks massa tubuh kontrol glukosa darah	59
2. Hubungan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah.....	60
BAB V.....	61
PEMBAHASAN	61
A. Pengantar Bab	61
B. Interpretasi dan diskusi hasil.....	61
1. Hasil Univariat.....	61
BAB VI	76
SIMPULAN DAN SARAN	76
A. Simpulan	76
B. Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN.....	84

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional	43
Tabel 3. 2 Uji Keeratan Hubungan	52
Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154).....	55
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n= 154).....	56
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 - Desember 2024 (n = 154)	56
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n=154).....	57
Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)	57
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 Desember 2024 (n = 154)	58
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)	58
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Aktivitas Fisik di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n= 154).....	59
Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154).....	59
Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Hubungan antar Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154).....	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	37
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Studi Pendahuluan

Lampiran 2 Surat Izin Pengambilan Data Penelitian

Lampiran 3 Surat Jawaban Izin pengambilan data/pelaksanaan penelitian

Lampiran 4 *Ethical clearance*

Lampiran 5 Kuesioner Aktivitas Fisik (*Global Physical Activity Questionnaire*)

Lampiran 6 Lembar Penjelasan Pelaksanaan Penelitian Kepada Calon Responden

Lampiran 7 Surat Permohonan Menjadi Responden

Lampiran 8 Surat Persetujuan Menjadi Responden

Lampiran 9 Hasil Pengolahan Data dengan Komputer

Lampiran 10 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 11 Formulir Bimbingan



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kondisi medis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat produksi insulin yang tidak mencukupi atau gangguan fungsi insulin (Sugandh et al., 2023). Diabetes Mellitus sudah menjadi gangguan umum di seluruh dunia dengan kualitas hidup yang rendah dan angka kematian yang tinggi. Patofisiologi diabetes mellitus diklasifikasikan menjadi 2 tipe umum. Pada diabetes mellitus tipe-1 (T1DM) tidak memiliki insulin di dalam darahnya, maka dari itu perlu penyuntikan insulin. Pada DM Tipe-2, sel β pankreas mampu mensekresi hormon insulin dalam jumlah yang cukup, namun terdapat kerusakan pada lokasi reseptor yang menolak atau menghambat fungsi fisiologisnya. Meskipun terdapat cukup hormon insulin dalam darah, hormon ini tidak bekerja dengan baik dan tidak dapat membantu glukosa darah masuk ke dalam sel atau jaringan. Akibatnya, kadar glukosa darah meningkat yang disebut hiperglikemia akibat penyumbatan atau resistensi reseptor insulin (Ghafar et al., 2022).

Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF) penyakit Diabetes Mellitus (DM) telah menjadi masalah kesehatan global dan merupakan penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut oleh para pemimpin dunia. *IDF diabetes atlas* melaporkan prevalensi diabetes global pada usia 20-79 tahun pada tahun 2021 diperkirakan 10,5%

(536,6 juta orang), meningkat menjadi 12,2% (783,2 juta) pada tahun 2045 (IDF, 2021). Indonesia termasuk menduduki peringkat 5 dengan penderita diabetes terbanyak di dunia. IDF juga memperkirakan jumlah penderita diabetes di Indonesia dapat mencapai 28,57 juta pada tahun 2045. Jumlah ini lebih besar 47% dibandingkan dengan jumlah 19,47 juta pada tahun 2021. Saat ini penyakit diabetes mellitus mulai banyak diderita oleh kaum usia muda. 22,3% penderita diabetes mellitus di Indonesia berusia 15-24 tahun. Menurut Dinas Kesehatan Kota Semarang juga dikatakan bahwa kasus diabetes anak di Kota Semarang meningkat signifikan. Berdasarkan data Dinkes, temuan DM pada anak tahun 2022 tercatat sebanyak 377 kasus meningkat dibandingkan temuan pada 2021 sebanyak 269 kasus. Kasus penderita diabetes mellitus di Kota Semarang terus mengalami peningkatan (Aini & Indarjo, 2021). Kasus diabetes mellitus pada tahun 2014 berjumlah 9.772 hingga pada tahun 2018 meningkat pesat menjadi 48.996. Salah satu rumah sakit yang memiliki banyak kunjungan pasien diabetes mellitus yakni Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Sebanyak 82 pasien diabetes mellitus di RSI Sultan Agung Semarang diteliti dan hasilnya menunjukkan bahwa ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah. Penelitian mengenai status glikemik masih perlu diteliti, faktor tersebut diantaranya indeks massa tubuh dan aktivitas fisik terhadap kontrol glikemik penderita diabetes melitus tipe 2. Diabetes merupakan masalah kesehatan dunia yang serius dan salah satu penyakit yang memiliki kecenderungan memburuk.

Dampak atau komplikasi yang bisa terjadi pada pasien diabetes mellitus diantaranya fisik, psikologi, sosial dan ekonomi. Komplikasi fisik yang timbul berupa, kerusakan mata, kerusakan ginjal, penyakit jantung, hipertensi, stroke bahkan sampai menyebabkan gangren (Meidikayanti & Wahyuni, 2017). Dampak peningkatan kejadian akibat DM menyebabkan peningkatan pembiayaan dan perawatan yang diperkirakan untuk biaya perawatan dengan standar minimal rawat jalan di Indonesia sebanyak 1,5 milyar rupiah (Isnaini & Ratnasari, 2018). Penyebab mortalitas dan morbiditas pada pasien DM tipe II yaitu penyakit jantung koroner (PJK) dimana penderitanya dua kali lebih berisiko terkena penyakit jantung daripada non DM (Yuliani et al., 2014). Kontrol glikemik menjadi tujuan utama untuk pencegahan kerusakan organ target dan komplikasi lain yang timbul dari diabetes. Berbagai faktor yang diidentifikasi dapat mempengaruhi kontrol glikemik diantaranya adalah usia, jenis kelamin, pendidikan, indeks massa tubuh, dan aktivitas fisik (Putri et al., 2022).

Maka dari itu indeks massa tubuh menjadi salah satu faktor yang harus selalu dipantau. Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) adalah alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Berat badan kurang dapat meningkatkan resiko terhadap penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan risiko terhadap penyakit degenerative (Arismunandar, 2015). IMT diatas normal disebut obesitas sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Kadar

glukosa darah merupakan istilah yang mengacu pada kadar atau banyaknya kandungan glukosa di dalam sirkulasi darah dalam tubuh. Secara umum, kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan gangguan jantung dan gangguan endokrin seperti diabetes mellitus (DM) (Nurmalasari et al., 2021).

Salah satu upaya untuk mempertahankan nilai IMT dalam rentang normal yaitu dengan melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh karena aksi otot rangka dan meningkatkan pengeluaran energi dan kekuatan (Rangkuti & Siregar, 2019). Menurut (Kusumo, 2020), aktivitas fisik dibagi menjadi beberapa kategori yaitu aktivitas fisik berat, aktivitas fisik sedang, dan aktivitas fisik ringan. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik seseorang antara lain usia, jenis kelamin, pola makan, dan penyakit/kelainan pada tubuh.

Aktivitas fisik sangat penting dalam mengelola Diabetes Mellitus terutama kontrol glukosa darah. Selain itu, aktivitas fisik dapat meningkatkan faktor risiko kardiovaskular seperti mengurangi hiperinsulinemia, meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi lemak tubuh, dan menurunkan tekanan darah. Untuk memperoleh manfaat kesehatan dari aktivitas fisik sebaiknya dilakukan 30 menit / hari (150 menit / minggu) dengan intensitas sedang (Rahmala et al., 2023).

Salah satu penatalaksanaan DM tipe 2 yang bersifat nonfarmakologis yaitu aktivitas fisik. Dengan dilakukannya aktivitas fisik ini dapat mempermudah perpindahan glukosa ke dalam sel-sel dan

meningkatkan kepekaan terhadap insulin (Imelda, 2019). Kurangnya aktivitas fisik atau latihan jasmani akan mengganggu pembakaran kalori di dalam tubuh, sehingga menimbulkan kalori tertimbun yang mengakibatkan obesitas (R. Dewi & Anggraeny, 2018). Artinya IMT melebihi batas normal sehingga dapat meningkatkan kadar glukosa darah.

Glukosa darah atau yang biasa dikenal dengan kadar gula darah adalah istilah yang mengacu pada kadar glukosa di dalam darah (Ida, 2021). Secara umum, kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan gangguan jantung dan gangguan endokrin seperti diabetes mellitus (DM) (Nurmalasari et al., 2021). Ada beberapa jenis tes gula darah antara lain gula darah sewaktu (GDS), gula darah puasa (GDP), gula darah 2 jam post prandial, dan hemoglobin glikosilat (HbA1c). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar gula darah seseorang diantaranya adalah usia, riwayat keturunan, ras, stres, status gizi, aktivitas fisik, kepatuhan diet, kepatuhan konsumsi obat, dan merokok (Soelistijo et al., 2019).

Parameter untuk mengetahui penyakit diabetes yaitu glukosa darah. Pengendalian glukosa darah yang baik merupakan salah satu faktor penting dan telah terbukti menurunkan resiko komplikasi. Kadar glukosa darah yang rendah atau tinggi dapat menyebabkan komplikasi yang serius. Untuk pencapaian kendali glukosa darah yang baik diperlukan penatalaksanaan holistik. Tingkat kendali glukosa darah dapat dinilai melalui kadar hemoglobin A1C yang mengalami glikolisasi (HbA1c). Glukosa di dalam tubuh berfungsi untuk bahan bakar bagi proses

metabolisme dan sumber energi utama bagi otak. Glukosa yang terdapat di dalam darah terbentuk dari karbohidrat di dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dan otot rangka (Nur Aini et al., 2022). Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan yaitu pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan kadar glukosa darah juga dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan Lorita Doru pada tahun 2023 menunjukkan bahwa dengan menggunakan uji *Chi Square* didapatkan p esteem = 0,002 ($p < 0,05$), dengan maksud bahwa ada hubungan antara aktif bekerja dengan frekuensi diabetes mellitus (Doru et al., 2023). Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Masi dan Mulyadi tahun 2017 juga disebutkan hasil uji koneksi Pearson pada taraf kepentingan 95% ($\alpha < 0,05$) menunjukkan p -esteem = (0,000 < 0,005) dan hal tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan antara aktif bekerja dengan frekuensi diabetes mellitus.

Dalam memberikan pelayanan keperawatan, perawat memiliki peran yaitu sebagai pemberi asuhan keperawatan, advokat pasien, motivator, edukator, kolaborator, konsultan dan peneliti. Pada pasien diabetes mellitus perawat memiliki peran memberikan asuhan keperawatan secara preventif, kuratif dan rehabilitatif (Khoir & Clara, 2020). Peran perawat secara preventif yaitu dengan memberikan edukasi kepada pasien diabetes mellitus supaya tidak terjadi komplikasi. Peran perawat secara

kuratif dengan memberikan perawatan luka dan tindakan kolaborasi dengan memberikan OAD (Obat Anti Diabetik) dan terapi insulin. Peran perawat secara rehabilitatif mengatur zat gizi, olahraga dan perawatan kaki.

Fenomena yang terjadi pada saat studi pendahuluan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang didapatkan data bahwa 5 dari 8 pasien diabetes mellitus mengalami kadar glukosa yang naik turun, mengalami resiko jatuh tingkat sedang ke berat, mengalami nyeri, dan memiliki nilai IMT yang berbeda namun relatif normal. Berdasarkan data dan kondisi tersebut maka penulis tertarik untuk menganalisis hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glikemik penderita diabetes melitus tipe 2.

B. Rumusan Masalah

Penyakit DM Tipe-2 merupakan penyakit yang cukup serius. Konsekuensi terburuk dari Diabetes Mellitus adalah bahwa seseorang yang menderita Diabetes Mellitus akan berisiko lebih tinggi mengalami penyakit kardiovaskuler, penyakit ginjal, pembuluh darah pecah, serangan jantung, stroke, ulkus kaki, infeksi, amputasi, dan risiko keseluruhan. Penyakit DM tipe 2 merupakan salah satu penyakit degeneratif yang faktor risikonya sangat berkaitan erat dengan perilaku manusia, sehingga intervensi terhadap perilaku menjadi salah satu strategi dalam upaya penurunan tingkat kematian dan morbiditas DM tipe 2 yang dapat dilakukan oleh penderita dengan mengatur perubahan gaya hidup secara kompleks. Langkah awal

yang dapat dilakukan dari empat pilar diabetes mellitus yaitu yang bersifat nonfarmakologis salah satunya adalah aktivitas fisik.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan peneliti merumuskan pertanyaan peneliti yaitu bagaimana keeratan Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum:

Untuk mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah.

2. Tujuan Khusus:

- a. Mengidentifikasi karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pekerjaan, status pernikahan, lama menderita, kepatuhan, kontrol glukosa darah, aktivitas fisik tinggi badan dan berat badan untuk menghitung indeks massa tubuh (IMT)
- b. Mengidentifikasi indeks massa tubuh
- c. Mengidentifikasi aktivitas fisik
- d. Mengidentifikasi kontrol glukosa darah
- e. Menganalisis hubungan indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah
- f. Menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah

- g. Menganalisis keeratan hubungan indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah
- h. Menganalisis keeratan hubungan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah

D. Manfaat Penelitian

Hasil identifikasi masalah ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Bagi Pelayanan Masyarakat

Hasil studi diharapkan mampu mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus.

2. Bagi Perkembangan Ilmu Keperawatan

Hasil studi diharapkan mampu meningkatkan wacana dan melengkapi ilmu dalam pelayanan keperawatan terkait Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus

3. Bagi Profesi Keperawatan

Hasil studi diharapkan mampu menjadi bahan pertimbangan untuk pemberian asuhan keperawatan pada pasien diabetes mellitus.

4. Bagi Pasien Diabetes Mellitus

Hasil studi diharapkan pasien dapat mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan indeks massa tubuh (IMT), aktivitas fisik, kontrol glukosa darah dan diabetes mellitus.

A. Indeks Massa Tubuh (IMT)

1. Definisi Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) adalah alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Indeks massa tubuh indikator yang cukup handal untuk mengukur kelebihan berat badan. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung namun penelitian telah menunjukkan bahwa IMT berkorelasi dengan lemak tubuh. Indeks Massa Tubuh dihitung dari berat badan dan tinggi badan seseorang dan IMT ini harus diketahui seseorang untuk mengetahui kondisi tubuhnya supaya mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan. Apabila memiliki berat badan yang tidak ideal maka rutinitas yang kita lakukan sehari-hari akan terganggu.

2. Interpretasi Indeks Massa Tubuh

Interpretasi IMT pada anak tidak sama dengan IMT pada orang dewasa. IMT pada anak disesuaikan dengan umur dan jenis kelamin anak karena anak lelaki dan perempuan memiliki kadar lemak tubuh yang berbeda.

3. Komponen Indeks Massa Tubuh

a. Tinggi Badan

Tinggi badan diukur dengan posisi berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan merapat ke badan, punggung dan bokong menempel pada dinding serta pandangan diarahkan ke depan. Kedua lengan tergantung rileks di samping badan. Bagian pengukur yang dapat bergerak disejajarkan dengan bagian teratas kepala (vertex) dan harus diperkuat pada rambut kepala yang tebal.

Orang yang tidak dapat berdiri, tinggi badannya dapat diperkirakan dengan cara mengukur tinggi lutut (TL) menggunakan kaliper. Posisi badan ditelentangkan dan lutut ditekuk sampai membentuk sudut 90°. Batang kaliper diposisikan sejajar dengan tibia. Satu lengan kaliper diletakkan di bawah tumit, sedangkan lengan yang satu lagi ditempelkan di bagian atas kondilus tulang tibia tepat di bagian proksimal tulang patella. Tekanan kaliper harus dipertahankan pada 10g/mm². Pengukuran dilakukan dua kali paling sedikit. Ketelitian bacaan skala $\pm 0,5$ cm.

b. Berat Badan

Penimbangan berat badan terbaik dilakukan pada pagi hari bangun tidur sebelum makan pagi, sesudah 10-12 jam pengosongan lambung. Timbangan badan perlu dikalibrasi pada angka nol sebagai permulaan dan memiliki ketelitian 0,1kg. Berat badan dapat dijadikan sebagai ukuran yang *reliable* dengan mengombinasikan

dan mempertimbangkannya terhadap parameter lain seperti tinggi badan, dimensi kerangka tubuh, proporsi lemak, otot, tulang dan komponen berat patologis (seperti edema dan splenomegali).

4. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh

a. Usia

Penelitian yang dilakukan oleh Kantachuvessiri, Sirivichayakul, Kaew Kungwal, Tungtrochitr dan Lotrakul menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia yang lebih tua dengan IMT kategori obesitas. Subjek penelitian pada kelompok usia 40-49 dan 50-59 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami obesitas dibandingkan kelompok usia kurang dari 40 tahun (Kantachuvessiri et al., 2005). Keadaan ini dicurigai oleh karena lambatnya proses metabolisme, berkurangnya aktivitas fisik, dan frekuensi konsumsi pangan yang lebih sering

b. Jenis Kelamin

IMT dengan kategori kelebihan berat badan lebih banyak ditemukan pada laki-laki. Namun, angka kejadian obesitas lebih tinggi pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki. Data dari *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) periode 1999-2000 menunjukkan tingkat obesitas pada laki-laki sebesar 27,3% dan pada perempuan sebesar 30,1% di Amerika.

c. Genetik

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lebih dari 40% variasi IMT dijelaskan oleh faktor genetik. IMT sangat berhubungan erat dengan generasi pertama keluarga. Studi lain yang berfokus pada pola keturunan dan gen spesifik telah menemukan bahwa 80% keturunan dari dua orang tua yang obesitas juga mengalami obesitas dan kurang dari 10% memiliki berat badan normal.

d. Pola makan

Pola makan adalah pengulangan susunan makanan yang terjadi saat makan. Pola makan berkenaan dengan jenis, proporsi dan kombinasi makanan yang dimakan oleh seorang individu, masyarakat atau sekelompok populasi. Makanan cepat saji berkontribusi terhadap peningkatan indeks massa tubuh sehingga seseorang dapat menjadi obesitas. Hal ini terjadi karena kandungan lemak dan gula yang tinggi pada makanan cepat saji. Selain itu peningkatan porsi dan frekuensi makan juga berpengaruh terhadap peningkatan obesitas. Orang yang mengonsumsi makanan tinggi lemak lebih cepat mengalami peningkatan berat badan dibanding mereka yang mengonsumsi makanan tinggi karbohidrat dengan jumlah kalori yang sama.

e. **Aktivitas Fisik**

Aktivitas fisik menggambarkan gerakan tubuh yang disebabkan oleh kontraksi otot menghasilkan energi ekpenditur. Menjaga kesehatan tubuh membutuhkan aktivitas fisik sedang atau bertenaga serta dilakukan hingga kurang lebih 30 menit setiap harinya dalam seminggu. Penurunan berat badan atau pencegahan peningkatan berat badan dapat dilakukan dengan beraktivitas fisik sekitar 60 menit dalam sehari.

5. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Orang dewasa yang berusia 20 tahun keatas, indeks massa tubuh (IMT) diinterpretasi menggunakan kategori status berat badan standar yang sama untuk semua umur bagi laki-laki dan perempuan. Interpretasi IMT pada anak-anak dan remaja adalah spesifik mengikut usia dan jenis kelamin.

Klasifikasi IMT menurut kemenkes 2019 sebagai berikut:

- a. *Underweight* tingkat berat apabila nilai IMT <17,0
- b. *Underweight* tingkat ringan apabila nilai IMT 17,0-18,4
- c. Normal apabila nilai IMT 18,5-25,0
- d. *Overweight* tingkat ringan apabila nilai IMT 25,1-27,0
- e. *Overweight* tingkat berat apabila nilai IMT >27,0

B. Aktivitas Fisik

1. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh karena aksi otot rangka dan meningkatkan pengeluaran energi dan kekuatan (Rangkuti & Siregar, 2019). Aktivitas fisik sangat penting dalam mengelola diabetes mellitus terutama kontrol gula darah. Selain itu, aktivitas fisik dapat meningkatkan faktor risiko kardiovaskular seperti mengurangi hiperinsulinemia, meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi lemak tubuh, dan menurunkan tekanan darah.

Penelitian di negara maju menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik yang rendah dengan kejadian obesitas. Individu dengan aktivitas fisik yang rendah mempunyai risiko peningkatan berat badan lebih besar daripada orang yang aktif berolahraga secara teratur.. Orang-orang yang tidak aktif memerlukan lebih sedikit energi. Seseorang yang cenderung mengonsumsi makanan kaya lemak dan tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang, akan mengalami obesitas.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

a. Faktor Individu

Faktor individu meliputi usia, jenis kelamin, kondisi kesehatan, tingkat kebugaran fisik dan tingkat energi individu bisa memengaruhi seberapa aktif seseorang dalam beraktivitas fisik.

b. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan meliputi ketersediaan tempat untuk berolahraga, kondisi cuaca, keamanan lingkungan, serta dukungan dari keluarga, teman, atau masyarakat sekitar turut memengaruhi seberapa mudah seseorang melakukan aktivitas fisik

c. Faktor Sosial dan Budaya

Faktor sosial dan Budaya meliputi norma-norma budaya, kebiasaan keluarga, serta pola aktivitas sosial juga berperan dalam membentuk tingkat aktivitas fisik seseorang.

d. Faktor psikologis

Faktor psikologis meliputi motivasi, tingkat stress, persepsi diri, dan tujuan pribadi juga memainkan peran penting dalam menentukan seberapa aktif seseorang dalam bergerak

3. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Berdasarkan intensitas dan besaran kalori yang digunakan, aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori, yaitu aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat (Kusumo, 2020).

a. Aktivitas Fisik Ringan

Kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Energi yang dikeluarkan $<3,5$ kal/menit.

b. Aktivitas Fisik Sedang

Saat melakukan aktivitas fisik sedang, tubuh sedikit berkeringat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan 3,5-7 kal/menit

c. Aktivitas Fisik Berat

Selama beraktivitas, tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat sampai terengah-engah. Energi yang dikeluarkan >7 kal/menit.

4. Jenis Aktivitas Fisik

Menurut (Anggraeni & Alfarisi, 2018) berapa jenis aktivitas fisik yang dapat dilakukan yaitu:

a. Aktivitas Fisik Harian

Kegiatan yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari yang mampu membakar kalori seperti mencuci baju, mengepel, menyapu, jalan kaki, berkebun, bermain dan masih banyak lagi. Bisa juga berasal dari makanan yang dikonsumsi, kalori yang terbakar 50-200 Kcal/hari.

b. Olahraga

Aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dan terencana sesuai dengan aturan yang ada tidak hanya untuk menyehatkan dan membuat tubuh lebih terasa sehat dan bugar tetapi juga dapat menghasilkan penghargaan misalkan sepak bola, bulu tangkis, bola volley, bola basket, renang dan yang lainnya.

c. Latihan Fisik

Merupakan aktivitas yang dilakukan secara terencana seperti senam aerobik, bersepeda, dan senam yang lainnya.

5. Aktivitas Fisik Berdasarkan Usia

a. Usia 5-17 Tahun

Anak-anak dan remaja yang berusia 5-17 tahun harus melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga kuat minimal 60 menit setiap hari. Aktivitas fisik yang dilakukan Sebagian besar merupakan aktivitas aerobic. Melakukan aktivitas intensitas kuat termasuk yang memperkuat otot dan tulang minimal 3 kali permingu.

b. Usia 18 Tahun-64 Tahun

Dewasa berusia 18-64 tahun harus melakukan minimal 150 menit aktivitas fisik aerobik dengan intensitas sedang dalam satu minggu atau minimal 75 menit aktivitas fisik aerobik dengan intensitas tinggi dalam satu minggu atau kombinasi keduanya. Aktivitas aerobik harus dilakukan dala durasi minimal selama 10 menit. Individu dewasa dapat meningkatkan aktivitas fisik secara aerobik intensitas sedang hingga 300 menit perminggu atau melakukan 150 menit Latihan fisik aerobik dengan intensitas yang kuat perminggu atau kombinasi keduanya. Kegiatan penguatan otot harus dilakukan selama 2 hari atau dalam seminggu.

c. Usia 60 Tahun ke atas

Individu yang berusia 65 tahun ke atas harus melakukan aktivitas fisik minimal 150 menit aerobik dengan intensitas sedang aktivitas fisik sepanjang minggu atau melakukan minimal 75 menit Latihan aerobik dengan intensitas tinggi aktivitas fisik sepanjang minggu atau kombinasi yang setara dari aktivitas intensitas sedang dan kuat. Aktivitas aerobik harus dilakukan dalam durasi minimal 10 menit. Individu berusia 65 tahun ke atas dapat meningkatkan aktivitas fisik aerobik intensitas sedang menjadi 300 menit perminggu atau melakukan aktivitas fisik aerobik intensitas kuat dalam 150 menit perminggu atau kombinasi keduanya. Pada kelompok usia dengan mobilitas yang buruk, sebaiknya melakukan aktivitas fisik untuk meningkatkan keseimbangan dan mencegah jatuh pada 3 hari atau lebih perminggu. Kegiatan penguatan otot harus dilakukan dengan melibatkan kelompok otot utama dalam 2 hari atau lebih seminggu. Sebagian besar individu pada kelompok usia ini tidak mampu melakukan aktivitas fisik dengan jumlah yang disarankan. Hal ini disebabkan oleh kondisi kesehatan yang dialami, sehingga aktivitas fisik dapat dilakukan hanya sebatas kemampuan masing-masing individu dan disesuaikan dengan kondisi fisik setiap individu.

6. Manfaat Aktivitas Fisik

Salah satu manfaat aktivitas fisik adalah menjaga berat badan agar tetap ideal, selain itu juga orang yang melakukan aktivitas fisik dengan teratur dapat mencegah penyakit jantung, stroke, kanker, tekanan darah, dan otot akan terasa lebih lentur dan tulang menjadi lebih kuat. Melakukan aktivitas fisik juga membantu dalam mengontrol gula darah agar tetap stabil (Roring et al., 2020).

C. Kontrol Glukosa Darah

1. Definisi Kontrol Glukosa Darah

Glukosa darah atau yang biasa dikenal dengan kadar gula darah adalah istilah yang mengacu pada kadar glukosa di dalam darah (Ida, 2021). Parameter untuk mengetahui penyakit diabetes yaitu glukosa darah. Glukosa di dalam tubuh berfungsi untuk bahan bakar bagi proses metabolisme dan sumber energi utama bagi otak. Glukosa yang terdapat di dalam darah terbentuk dari karbohidrat di dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen dan otot rangka (Nur Aini et al., 2022). Proses pemantauan dan menjaga kadar glukosa darah disebut dengan kontrol glukosa dalam darah agar tetap stabil. Pengendalian glukosa darah yang baik merupakan salah satu faktor penting dan telah terbukti menurunkan resiko komplikasi. Kadar glukosa darah yang rendah atau tinggi dapat menyebabkan komplikasi yang serius. Untuk pencapaian kendali glukosa darah yang baik diperlukan penatalaksanaan holistik. Tingkat kendali glukosa darah dapat dinilai melalui kadar hemoglobin

A1C yang mengalami glikolisis (HbA1c). Selain itu, untuk menilai kendali kadar glukosa darah juga dapat dilakukan pemeriksaan gula darah puasa (GDP), gula darah post prandial (GDPP), dan gula darah sewaktu (GDP)(PERKENI 2019).

2. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

a. Pola makan

Jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi dapat langsung memengaruhi kadar glukosa darah. Karbohidrat, terutama yang cepat dicerna seperti gula dan tepung, cenderung meningkatkan kadar glukosa darah.

b. Aktivitas Fisik

Berolahraga atau melakukan aktivitas fisik dapat membantu tubuh menggunakan glukosa untuk energi. Ini dapat mengurangi kadar glukosa darah.

c. Berat Badan

Kelebihan berat badan atau obesitas dapat meningkatkan kadar glukosa darah melalui pelepasan hormone stress seperti kortisol dan epinefrin.

d. Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan tertentu seperti steroid atau obat-obatan tertentu yang digunakan untuk kondisi medis lain dapat memengaruhi kadar glukosa darah

e. Kondisi Kesehatan

Penyakit tertentu seperti penyakit jantung, penyakit hati, atau masalah tiroid bisa mempengaruhi kadar glukosa darah.

f. Hormon

Perubahan hormon, seperti yang terjadi selama kehamilan atau pada wanita yang mengalami siklus menstruasi dapat mempengaruhi kadar glukosa darah.

3. Komplikasi Glukosa Darah Tidak Stabil

Glukosa darah yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi jangka panjang yang serius. Beberapa komplikasi yang dapat timbul akibat kadar glukosa darah yang tinggi yaitu:

a. Kerusakan Saraf (Neuropati Diabetik)

Diabetes dapat merusak saraf di berbagai bagian tubuh, menyebabkan nyeri, mati rasa, atau bahkan kehilangan sensasi pada kaki dan tangan.

b. Masalah pada Mata (Retinopati Diabetik)

Kadar glukosa yang tinggi bisa merusak pembuluh darah di mata, yang dapat menyebabkan masalah penglihatan hingga kebutaan.

c. Masalah pada Jantung dan Pembuluh Darah

Diabetes meningkatkan risiko penyakit jantung, stroke, dan masalah pembuluh darah lainnya karena dapat merusak dinding pembuluh darah.

d. Masalah pada Ginjal (Nefropati Diabetik)

Kadar glukosa darah yang tinggi dapat merusak pembuluh darah di ginjal, menyebabkan kerusakan dan bahkan gagal ginjal.

e. Masalah pada Kulit

Diabetes dapat menyebabkan masalah kulit seperti infeksi yang sulit sembuh, masalah kulit kering, atau perubahan warna kulit.

f. Masalah pada Kaki

Karena kerusakan saraf dan pembuluh darah, luka pada kaki bisa menjadi serius dan sulit sembuh, bahkan bisa berujung pada amputasi.

Strategi Kontrol Glukosa Darah

Menurut (Sakitri & Astuti, 2020) kadar gula darah dapat dikontrol dengan beberapa cara, yaitu:

a. Diet

Penderita DM melakukan diet dengan tujuan untuk menghindari kenaikan kadar glukosa yang cepat setelah makan. Diet juga dilakukan dengan sehat dan seimbang, rendah gula, dan karbohidrat kompleks dapat membantu menjaga kadar glukosa darah tetap stabil.

b. Menjaga berat badan

Faktor utama yang harus diperhatikan penderita DM adalah obesitas, semakin banyak lemak yang terkumpul, tubuh dan jaringan otot akan semakin kebal terhadap kerja insulin karena jaringan lemak dapat memblokir kerja insulin yang menyebabkan glukosa

tidak dapat dipindahkan dalam sel dan terjadi penumpukan di dalam darah.

c. Aktivitas Fisik/Olahraga

Peregangan otot efektif dalam mencegah penumpukan lemak salah satunya adalah olahraga merupakan bagian penting dari setiap strategi untuk mengontrol kadar gula darah. Selain itu Aktivitas Fisik membantu tubuh menggunakan glukosa dan meningkatkan sensitivitas insulin yang dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah. Olahraga teratur akan membantu menormalkan kadar gula darah dan mencegah komplikasi timbul.

d. Pemantauan Glukosa Darah

Pengukuran rutin kadar glukosa darah membantu memantau perubahan dan menyesuaikan pengobatan jika diperlukan

e. Obat-obatan

Penggunaan obat-obatan seperti insulin atau obat-obatan antidiabetes oral diresepkan oleh dokter untuk membantu mengontrol kadar glukosa darah.

f. Edukasi

Merupakan komponen penting dalam perawatan pasien DM dan juga merupakan salah satu dari empat pilar penatalaksanaan DM. Pasien DM harus di edukasi untuk menghindari gula, lemak jenuh, alkohol dan rokok. Selain itu juga dapat mengedukasi untuk minum obat terus-menerus meskipun tidak merasa sakit, melakukan

kontrol rutin setiap 3-6 bulan, dan melakukan pemeriksaan kaki dan mata secara teratur. Maka dari itu edukasi sangat dibutuhkan dalam strategi kontrol gula darah.

D. Diabetes Mellitus (DM)

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglikemia (Harreiter & Roden, 2023). Hiperglikemia berat menyebabkan gejala seperti poliuria, polidipsia, kelelahan dan penurunan kinerja, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan, gangguan penglihatan dan kerentanan terhadap infeksi, hingga ketoasidosis atau non-ketoasidosis, sindrom hiperosmolar dengan risiko koma. Hiperglikemia kronis juga menyebabkan gangguan pada sekresi dan/atau kerja insulin dan berhubungan dengan kerusakan jangka panjang dan disfungsi berbagai jaringan dan organ (mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah) serta kanker.

2. Etiologi Diabetes Mellitus

Karena kegagalan relatif sel β dan resistensi insulin yang merupakan turunya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat terjadinya produksi glukosa oleh hati, etiologi dari penyakit diabetes ini yaitu gangguan antara faktor genetik dan faktor lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes mellitus dan

komplikasinya. Untuk etiologi lainnya yaitu sekresi insulin atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang mengganggu sekresi insulin dan sekelompok kondisi lainnya yang mengganggu toleransi glukosa. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes, dan juga dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada pankreas. Penyebab dari resistensi insulin yaitu jumlah insulin yang disekresikan oleh sel β pankreas, namun jika sel tidak dapat memenuhi syarat permintaan insulin yang meningkat maka kadar glukosa darah akan meningkat (Lestari et al., 2021).

3. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus diklasifikasikan menjadi empat yaitu diabetes mellitus tipe-1, diabetes mellitus tipe-2, diabetes gestasional dan diabetes lainnya yang disebabkan karena penyakit (Harreiter & Roden, 2023).

a. Diabetes Mellitus Tipe-1

DM Tipe-1 disebabkan oleh gangguan sekresi insulin karena kerusakan sel beta pankreas yang dimediasi secara imunologis dan biasanya disertai defisiensi insulin absolut. *Latent Autoimmune Diabetes in Adults* (LADA) mengacu pada diabetes mellitus terkait autoimun, yang ditandai dengan timbulnya masa dewasa dan hilangnya sekresi insulin lebih lambat, diklasifikasikan sebagai diabetes tipe 1 dan tidak mewakili subtype independent. Adanya autoantibodi yang berhubungan dengan diabetes merupakan

prediktor kuat untuk perkembangan diabetes tipe 1. Usia saat diagnosis, tingkat titer serta jumlah dan spesifisitas autoantibodi berhubungan dengan perkembangan diabetes tipe 1

b. Diabetes Mellitus Tipe-2

DM Tipe-2 disebabkan karena penurunan kinerja insulin (resistensi insulin) dengan hilangnya fungsi sel beta secara progresif, dengan defisiensi insulin relatif pada awalnya dan biasanya gangguan sekresi insulin yang bergantung pada glukosa. Gangguan fungsional muncul dalam berbagai tingkat jauh sebelum manifestasi klinis diabetes saja atau sebagai bagian dari sindrom metabolik dengan peningkatan risiko konsekuensi makrovaskular.

c. Diabetes Gestasional

Diabetes Gestasional adalah gangguan toleransi glukosa yang pertama kali terjadi atau terdiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan. Prasyaratnya yaitu tidak ada penyakit diabetes melitus di luar kehamilan. Karena riwayat penyakit yang seringkali tidak jelas, tidak selalu mungkin untuk membedakan masing-masing jenis diabetes pada saat diagnosis sebelum anamnesis terperinci yang diperlukan dan semua temuan yang diperlukan telah diperoleh. Ketergantungan insulin bukan suatu klasifikasi.

d. Jenis Diabetes Lainnya

Penyakit eksokrin pankreas (misalnya pankreatitis, trauma, operasi, tumor, *hemochromatosis*, *cystic fibrosis*), organ endokrin

(misalnya sindrom Cushing, akromegali), obat-kimia (misalnya glukokortikoid, α interferon, diabetes pasca transplantasi, *Highly Active Antiretroviral Therapy* (HAART) pada HIV / AIDS), cacat genetik pada sekresi insulin (misalnya bentuk *Maturity Onset Diabetes of the Young* [MODY]) dan kerja insulin (misalnya diabetes lipoatrofik), dan sindrom genetiknya (misalnya sindrom Down, Klinefelter, Turner), infeksi (misalnya rubella kongenital), dan bentuk diabetes langka yang diperantarai autoimun (misalnya sindrom “stiff-man”).

4. Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Menurut (Fatimah, 2015) tanda dan gejala seorang penderita diabetes mellitus yaitu:

a. Sering buang air kecil (poliuri)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya (*polyuria*), terutama pada malam hari, karena kadar glukosa melebihi ambang ginjal (>180 mg/dl) dan glukosa diekskresikan dalam urin untuk mengurangi konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh menyerap air sebanyak mungkin dan mengeluarkan urin dalam jumlah besar, menyebabkan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urin sekitar 1,5 liter perhari, tetapi penderita diabetes yang tidak terkontrol buang air kecil lima kali lebih banyak. Sering haus dan ingin minum banyak air (*polyphoid*). Dengan keluarnya urin, tubuh mengalami dehidrasi, Untuk mengatasi masalah ini, tubuh

memberikan sinyal haus. Oleh karena itu penderita selalu ingin minum air putih terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak.

b. Sering merasa haus

Untuk mengatasi dehidrasi, timbul rasa haus dan akan banyak minum dan terus minum. Kesalahan umum adalah menghilangkan dahaga dengan mencari *soft drink* yang manis dan segar. Akibatnya kadar gula darah semakin naik dan akhirnya bisa berujung pada komplikasi akut yang berbahaya.

c. Mudah lapar (*polifagi*)

Nafsu makan meningkat (*bulimia*) dan penurunan energi. Insulin merupakan masalah bagi penderita diabetes, sehingga lebih sedikit gula yang diserap oleh sel-sel tubuh dan lebih sedikit energi yang dihasilkan. Hal ini membuat penderita menjadi lesu. Sel-sel juga kekurangan gula, sehingga otak menginterpretasikan kekurangan energi akibat kekurangan asupan makanan dan tubuh berusaha untuk memenuhi asupan makanan dengan membunyikan alarm rasa lapar (Wardani, 2023).

d. Mata kabur

Gula darah tinggi menarik cairan keluar dari lensa mata. Akibatnya lensa menjadi lebih tipis membuat mata akan lebih sulit untuk fokus dan penglihatan menjadi kabur. Setelah kadar glukosa

darah terkontrol dengan baik, penglihatan akan membaik saat lensa kembali normal.

e. Berat badan menurun

Kriteria kekurangan insulin maka tubuh akan mencegah untuk mendapatkan cukup energi dari gula, tubuh bergegas memproses lemak dan protein dalam tubuh untuk digunakan sebagai energi. Dalam sistem pembuangan urin, penderita diabetes yang tak terkendalkan dapat kehilangan hingga 500gram glukosa perhari (setara dengan 2000 kalori tubuh mengeluarkan dalam perhari). Memiliki gejala lain seperti kesemutan, gatal atau ulkus kaki yang tidak kunjung sembuh yang mungkin disertai dengan gatal di selangkangan (*pruritus vulva*) pada wanita atau nyeri di ujung penis pada pria (Lestari et al., 2021).

f. Luka yang sulit sembuh

Penyebab luka yang sulit sembuh antara lain infeksi berat kekambuhan dan kecenderungan bakteri yang tumbuh saat gula darah tinggi, kerusakan dinding pembuluh darah dan aliran darah yang buruk di kapiler (*anemia*) pembuluh darah yang menghambat penyembuhan luka, kerusakan saraf sehingga luka tidak terasa yang akhirnya penderita diabetes tidak memperhatikan luka dan membuatnya semakin parah (Wigunantiningih, 2022).

5. Komplikasi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus jika tidak ditangani akan menyebabkan beberapa komplikasi akut dan kronik. Komplikasi akut yang terjadi pada pasien dengan diabetes melitus diantaranya ketoasidosis diabetik, hipoglikemia, dan hiperglikemia, sedangkan komplikasi kronis yang terjadi, seperti hipertensi, penyakit arteri koroner, stroke, nefropati diabetik, retinopati diabetik (Khoir & Clara, 2020).

a. Hipoglikemia

Komplikasi yang disebabkan karena pengobatan yang kurang tepat.

1) Ketoasidosis Diabetik

Menurut (Febrianto & Hindariati, 2021), ketoasidosis diabetik merupakan salah satu komplikasi yang disebabkan karena kelebihan kadar glukosa darah apabila insulin dalam tubuh menurun yang mengakibatkan kacaunya metabolik. Dan menyebabkan tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi meskipun terapi diabetes telah berkembang.

2) Sindrom HHNK (*Hyperosmolar Hyperglycemic Syndrome*)

Merupakan komplikasi yang disebabkan hiperglikemia berat dengan kadar glukosa serum lebih dari 600 mg/dl

3) Penyakit ginjal (Nefropati)

Menurut (Choirunnisa et al., 2019), kerusakan ginjal yang spesifik pada DM mengakibatkan perubahan fungsi penyang,

akibat nefropati dapat timbul kegagalan ginjal yang progresif. Nefropati terjadi karena adanya proteinuria persisten rendah, maka upaya preventif pada nefropati adalah kontrol metabolisme dan kontrol gula darah.

4) Retinopati

Menurut (Arisandi, 2017) merupakan salah satu komplikasi mikrovaskuler DM yang disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah di retina karena kadar gula darah yang tinggi dan dapat menimbulkan kebutaan yang permanen.

5) Penyakit jantung

Menurut (Nainggolan, 2021), *cardiac disease* atau penyakit jantung merupakan komplikasi dari DM yang disebabkan oleh disfungsi jantung pada kondisi diabetes, menyebabkan kelainan struktur dan hipertrofi sel otot (sel dalam jantung) sehingga fungsi ventrikel kiri terganggu.

6. Diagnosa Diabetes Mellitus

Diabetes didiagnosis menggunakan glukosa darah puasa, glukosa darah biasa, tes toleransi glukosa oral (OGTT) atau hemoglobin A1c (HbA1c). Nilai batas diagnostik yang ditetapkan dari masing-masing parameter tidak selalu sepenuhnya sesuai ketika mengidentifikasi penderita diabetes. Selain itu, semua tes mengacu pada variabilitas, sehingga tes ulang tepat waktu atau konfirmasi hasil tes dengan tes lain, kecuali gejala klinis klasik yang ada selalu diperlukan.

7. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Menurut (Suciana & Arifianto, 2019) keberhasilan dalam pengelolaan penatalaksanaan DM yaitu dengan cara menganalisis hubungan antara pengetahuan, keteraturan olahraga, pola makan, dan kepatuhan minum obat. Jika pengolahan tersebut dilakukan dengan baik maka akan menciptakan rasa nyaman dan menghilangkan keluhan yang dialami penderita DM. Penatalaksanaannya yaitu:

a. Edukasi

Edukasi adalah Pendidikan atau pelatihan dalam pengetahuan atau keterampilan untuk membantu mengubah perilaku untuk memahami sesuatu. Penderita DM dianjurkan untuk mengedukasi dirinya sendiri agar dapat memahami kondisinya dan mencapai kesehatan yang diinginkannya. Keberhasilan pengelolaan diabetes dibutuhkan partisipasi aktif dari penderita, keluarga, dan masyarakat karena DM pada awalnya terjadi karena pola hidup yang buruk.

b. Diet

Penderita DM dianjurkan untuk mengontrol makanan yang dikonsumsi agar bisa mempertahankan kadar gula darah. Penderita DM dianjurkan untuk diet komposisi makanan yang dimakan, selain itu juga diet bisa mencegah komplikasi lainnya. Diet yang perlu diperhatikan yaitu:

- 1) Karbohidrat : nasi, roti gandum, singkong, kentang, ui, dan sagu sebanyak 60-70% total asupan energi
- 2) Protein : ikan, ayam tanpa kulit, tempe, tahu, susu skim, dan kacang-kacangan sebanyak 10-20% total asupan energi
- 3) Lemak : makanan yang dipanggang, kukus, dan rebus sebanyak 20-25% total asupan energi

Kemudian diimbangi dengan kebutuhan kalori yang cukup untuk melakukan aktivitas dan menghadapi stress.

c. Aktivitas Fisik/olahraga

Aktivitas fisik seperti olahraga merupakan hal yang baik untuk kesehatan terutama bagi penderita DM sehingga tidak menimbun lemak dan membantu menjaga berat badan. Olahraga tidak harus berat tergantung kemampuan diri saja dengan melakukan selama sekitar 30 menit. Ada banyak jenis aktivitas fisik yang dapat dilakukan termasuk pekerjaan rumah seperti mengepel, menyapu, *jogging* dan aerobik.

d. Terapi obat

Terapi insulin atau pemberian obat hipoglikemik, pemberian insulin tidak bisa dilakukan sembarangan. Peningkatan dosis harus dipertimbangkan untuk mengonfirmasi hasil respon. Insulin adalah pilihan untuk membantu mengelola DM, tetapi kita juga perlu membutuhkan cara untuk menjaga glukosa darah dalam jangka

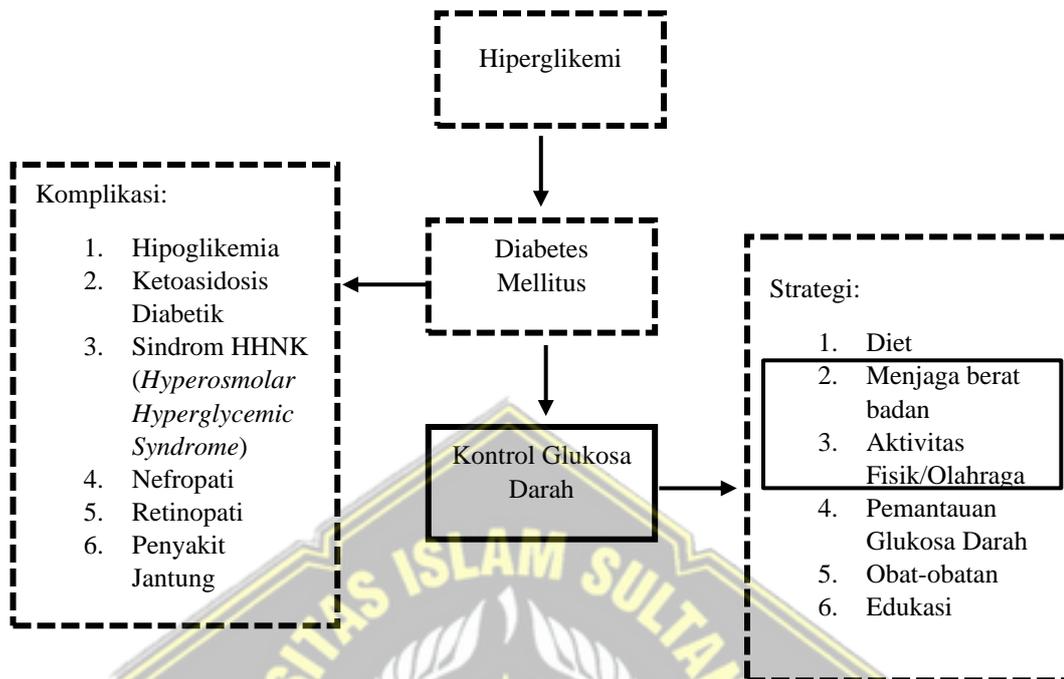
Panjang. Pengobatan DM membutuhkan oat-obatan dan suntikan insulin selain diet dan olahraga.

e. Pemantauan kadar gula darah

Gula adalah jenis karbohidrat sederhana yang diserap kedalam darah melalui pencernaan, kadar gula darah ini naik setelah makan dan turun sebelum makan di pagi hari. Biasanya, kadar gula darah normalnya tidak pernah melebihi 180 mg per 100cc, kadar gula darah diatur oleh umpan balik *negative* untuk menjaga keseimbangan tubuh.



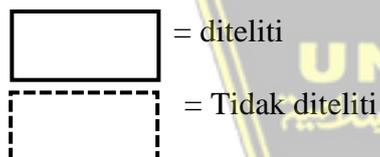
E. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber : (Agustina et al., 2019; Khoir & Clara, 2020; Sakitri & Astuti, 2020)

Keterangan:



F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam Penelitian

Ho: Tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus

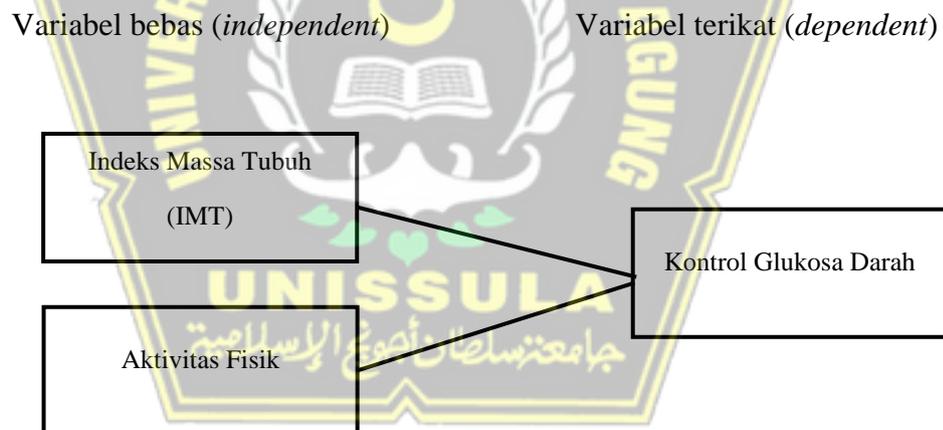
Ha: Ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual yaitu rangkaian pemikiran tentang hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya untuk memberikan gambaran dan asumsi langsung tentang variabel yang diteliti (Nursalam, 2020). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah indeks massa tubuh (IMT) dan aktivitas fisik dan variabel terikatnya adalah kontrol glukosa darah. Skema berikut dijelaskan dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah komponen utama dalam penelitian yang sudah ditentukan oleh seorang peneliti untuk diteliti agar mendapatkan jawaban yang sudah dirumuskan yaitu berupa kesimpulan penelitian. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel yaitu variabel terikat (*dependent*

variabel) merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas dan variabel bebas (*independent variabel*) merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain (Sahir, 2022). Penelitian ini meliputi:

1. Variabel bebas pada penelitian ini adalah indeks massa tubuh dan aktivitas fisik
2. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kontrol glukosa darah

C. Jenis dan Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan gambaran kerangka kerja untuk memecahkan masalah yang sedang diteliti. Bagian ini sangat berkaitan dengan ciri-ciri penelitian. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain korelasional, yaitu penelitian yang menentukan hubungan dua variabel atau lebih. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*. Metode pendekatan *cross sectional* adalah bahwa semua pengukuran variabel bebas dan terikat yang diteliti dilakukan secara bersamaan (Nursalam, 2020).

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi pada Penelitian

Populasi adalah bidang generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek dengan karakteristik dan karakteristik tertentu yang peneliti putuskan untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Andika et al., 2019). Populasi yang dijadikan pengamatan dalam penelitian ini adalah pasien yang mengalami penyakit diabetes mellitus yang berjumlah 250

pasien di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada periode satu bulan terakhir yaitu pada bulan Oktober.

2. Sampel Penelitian

Sampel terdiri atas bagian populasi terjangkau yang dapat dipergunakan sebagai subjek penelitian (Nursalam, 2020). Teknik sampling adalah salah satu cara pengambilan suatu sampel penelitian, agar mendapatkan sampel sesuai pada semua ketentuan objek (Nursalam, 2020).

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik sampling merupakan penentuan pada kriteria sampel yang dapat membantu untuk mengurangi kesalahan suatu hasil penelitian (Nursalam, 2020). Teknik pengambilan sampling dapat dilakukan untuk menentukan sampel penelitian ini yaitu *non probability sampling*. Menurut (Sugiyono, 2021) nonprobability sampling adalah teknik sampling yang tidak memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Besar sampel minimal dilakukan dengan *Rumus Slovin* yang diperkirakan dalam penelitian ini adalah:

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

Keterangan:

n = Besar sampel

N = Besar populasi

E = Kelonggaran atau ketidakteelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang dapat ditolerir misalnya, 2%, 5%, dan 10% (Sugiyono, 2013).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan batas kesalahan yang ditolerir sebesar 5%.

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

$$1 + Ne^2$$

$$e = 0,05 \rightarrow e^2 = 0,0025$$

$$n = \frac{250}{1 + 250 (0,0025)}$$

$$n = \frac{250}{1,625}$$

$$= 153,8 \text{ orang}$$

Jadi, sampel dalam penelitian ini sebanyak 154 orang. Peneliti telah memperoleh sampel sesuai dengan yang ditetapkan.

Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu teknik berdasarkan pertimbangan tertentu yang telah dibuat oleh peneliti. Peneliti menggunakan *purposive sampling* agar sampel penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan oleh peneliti. Sampel yang akan diambil dalam penelitian ini adalah pasien yang terdiagnosis diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang yang dipilih dengan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi

Kriteria inklusi merupakan karakteristik pada subjek penelitian dari suatu populasi targetnya sesuai dengan dijangkau dan dilakukan untuk diteliti (Nursalam, 2020).

- 1) Pasien yang terdiagnosis diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang
- 2) Usia lebih dari 21 tahun
- 3) Pasien kooperatif dan dapat berkomunikasi dengan baik
- 4) Pasien bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar *inform consent*

b. Kriteria Eksklusi

Pasien dengan keterbatasan fisik (lumpuh, cedera, dan cacat)

E. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan november sampai dengan bulan desember tahun 2024.

2. Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Alasan mengapa memilih tempat penelitian tersebut karena rumah sakit tersebut adalah rumah sakit pendidikan yang memiliki fasilitas dengan latar belakang responden yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan peneliti.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional variabel adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2021).

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Indeks Massa Tubuh	Menilai status gizi berdasarkan berat badan dan tinggi badan diukur menggunakan alat timbangan berat badan dan meteran	Timbangan dan meteran SMIC	Hasil ukur dikelompokkan menjadi: 1. <i>Underweight</i> (jika IMT < 18,5) 2. Normal (jika IMT 18,5-22,9) 3. <i>Overweight</i> (jika IMT 23,0-24,9) 4. <i>Obesitas 1</i> (jika IMT 25,0-29,9) 5. <i>Obesitas 2</i> (Jika IMT >30,0)	Ordinal
2.	Aktivitas Fisik	Keseluruhan aktivitas kegiatan yang dilakukan selama 1 minggu yang diukur menggunakan kuesioner <i>Global Physical Activity Questionnaire</i>	<i>Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)</i>	Kriteria Aktivitas: 1. Tinggi : ≥ 1500 2. Sedang: 600- <1500 3. Rendah: <600	Ordinal
3.	Kontrol Glukosa Darah	Kontrol glukosa darah dilakukan dengan nilai GDS diukur menggunakan alat <i>glucometer</i>	<i>Glucometer</i> StatStrip	1: Terkontrol Nilai < 180 mg/Dl 2: Tidak Terkontrol Nilai ≥ 180 mg/Dl	Ordinal

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen untuk Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk pengumpulan data (Ardiansyah et al., 2023). Instrumen penelitian ini menggunakan alat timbangan dan meteran untuk menentukan indeks massa tubuh pada pasien diabetes mellitus, satu kuesioner untuk mengukur tingkat aktivitas fisik pada pasien diabetes mellitus, dan alat *glucometer* untuk mengukur nilai gula darah sewaktu pada pasien diabetes mellitus.

- a. Alat timbangan dan meteran untuk mengukur berat badan dan tinggi badan guna penghitungan indeks massa tubuh. Penghitungan IMT menggunakan rumus yaitu berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m)². Penghitungan nilai menggunakan kategori dimana nilai IMT kurang dari 18,5 termasuk kategori *underweight*, nilai 18,5-22,9 termasuk kategori normal, nilai 23,0-24,9 kategori *overweight*, nilai 25,0-29,9 obesitas tingkat satu, dan nilai lebih dari 30 atau lebih kategori obesitas tingkat 2.
- b. Kuesioner dalam penelitian ini adalah *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) yang merupakan kuesioner yang dikembangkan oleh WHO pada tahun 2010 untuk menilai aktivitas fisik berdasarkan empat domain, yaitu aktivitas fisik saat bekerja, aktivitas fisik saat bepergian dari satu tempat ke tempat lain, aktivitas lain yang dilakukan saat waktu luang, dan aktivitas fisik menetap.

GPAQ berisi 16 pertanyaan sederhana yang selanjutnya akan dilakukan penilaian berdasarkan *Metabolic Energy Turnover* (MET). MET merupakan rasio laju kerja dengan laju metabolisme saat istirahat. Satu MET adalah 1 kkal/jam dan ekuivalen dengan energi yang dikeluarkan saat duduk istirahat. Penelitian ini menggunakan GPAQ versi 2 karena dapat mengetahui tingkat aktivitas yang dilakukan dalam waktu satu minggu dengan cukup mudah yaitu menggunakan MET tiap minggunya dan menghitung durasi aktivitasnya. Alasan lain mengapa menggunakan GPAQ karena dapat mengetahui klasifikasi aktivitas yang dibagi dalam beberapa kategori antara lain aktivitas dengan intensitas tinggi, sedang dan rendah (Suryadinata & Sukarno, 2019).

- c. Alat *glucometer* merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui nilai glukosa darah pada responden. Interpretasi dari hasil pengukuran ini yaitu dalam bentuk kategori dimana apabila nilai glukosa darah < 180 mg/Dl termasuk kategori terkontrol dan nilai glukosa darah ≥ 180 mg/Dl termasuk kategori tidak terkontrol.

2. Validitas Instrumen

Prinsip validitas adalah pengukuran dan observasi, yang berarti prinsip reliabilitas instrumen dalam pengumpulan data. Uji efikasi digunakan untuk mengukur peralatan yang digunakan untuk pengumpulan data. Pernyataan tersebut valid jika ternyata r hitung $> r$ tabel (Nursalam, 2020).

- a. Alat pengukur berat badan (kg) dan tinggi badan (cm) yaitu timbangan dan meteran yang sudah dilakukan uji kalibrasi terlebih dahulu. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan akurat dan konsisten. Alat timbangan dan meteran ini sudah dikalibrasi oleh PT. Famed Calibration minimal satu tahun sekali atau sewaktu-waktu ketika dibutuhkan. Pada saat melakukan penelitian, alat yang digunakan masih dalam masa kalibrasi yang berlaku.
- b. *Global Physical Activity Questionnaire* alat ukur untuk menilai aktivitas fisik. Kuesioner ini telah dinyatakan valid di populasi orang dewasa di sembilan negara dengan hasil koefisien reliabilitas yaitu $r=0,67-0,73$ (Bull et al., 2009).
- c. Alat *glucometer* yang sudah dilakukan uji kalibrasi terlebih dahulu. Uji kalibrasi diperlukan untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan akurat dan konsisten. Alat *glucometer* ini sudah dikalibrasi oleh PT. Famed Calibration minimal satu tahun sekali atau sewaktu-waktu ketika dibutuhkan. Pada saat melakukan penelitian, alat yang digunakan masih dalam masa kalibrasi yang berlaku.

3. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah kesamaan suatu pengukuran atau pengamatan ketika fakta atau fakta itu diukur atau diamati berkali-kali pada waktu yang berbeda (Nursalam, 2020). Uji reliabilitas alat penelitian adalah

pengujian untuk mengetahui apakah kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian reliabel. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan *cronbach alpha* dengan menggunakan sistem komputer. Suatu variabel dikatakan reliabel atau konsisten dalam pengukurannya jika nilai *cronbach alpha*-nya lebih besar dari 0,60 (Ghozali, 2021).

Hasil uji reliabilitas indeks *Global Physical Activity Questionnaire* menggunakan *croanbach alpha* didapatkan hasil *croanbach alpha* = 0,65 yang artinya alat ukur kuesioner indeks GPAQ ini dapat digunakan karena sudah memenuhi syarat kelayakan instrument penelitian. Kuesioner ini telah divalidasi di populasi orang dewasa di sembilan negara dengan hasil yaitu 0,65 (Bull et al., 2009).

H. Metode Pengumpulan Data

Data yang didapat dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dengan menggunakan kuesioner. Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala model Gamma.

1. Sumber Data

a. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber datanya (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini data primer diperoleh dari pasien yang terdiagnosis diabetes mellitus di RSI Sultan Agung Semarang melalui kuesioner.

b. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang berasal dari berbagai sumber yang ada seperti jurnal, laporan, dll (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini data sekunder diperoleh dari hasil pengukuran IMT dan glukosa darah sewaktu pasien diabetes mellitus di RSI Sultan Agung Semarang.

2. Proses Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan pengisian kuesioner (Ardiansyah et al., 2023). Berikut langkah-langkahnya:

- 1) Peneliti mengajukan surat pengantar penelitian pada pihak akademik sebagai syarat peneliti di RSI Sultan Agung Semarang.
- 2) Peneliti mendapat surat pengantar penelitian dari pihak akademik kemudian peneliti menyerahkan surat permohonan izin penelitian dan proposal penelitian dari Universitas Islam Sultan Agung Semarang dan meminta persetujuan dari Direktur RSI Sultan Agung Semarang untuk melakukan penelitian.
- 3) Peneliti mendapatkan surat pengantar untuk melakukan penelitian di RSI Sultan Agung Semarang.
- 4) Selanjutnya peneliti melakukan uji *Ethical clearance*.
- 5) Setelah melakukan *Ethical clearance* peneliti menyerahkan EC dan surat izin penelitian kepada pihak terkait dan menjelaskan mengenai prosedur penelitian kepada pihak terkait.

- 6) Peneliti melakukan apersepsi prosedur penelitian dengan teman sejawat yang membantu dalam proses penelitian (*enumerator*).
- 7) Setelah itu memberikan *inform consent* kepada responden apakah responden setuju untuk dilakukan penelitian.
- 8) Jika setuju, peneliti melakukan pengukuran IMT kepada pasien sekaligus memeriksa gula darah sewaktu.
- 9) Setelah itu peneliti memberikan waktu kepada responden untuk mengisi dan mendampingi responden saat pengisian kuesioner
- 10) Jika prosedur pengumpulan data selesai maka hasil pengumpulan akan diolah dan dianalisis.

I. Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data adalah kegiatan setelah mengumpulkan data. Analisis data mengklasifikasikan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menggabungkan data berdasarkan variabel dari semua responden, memplot data untuk setiap variabel, dan melakukan perhitungan untuk menjawab pernyataan pertanyaan dan digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan (Sugiyono, 2013).

1. Pengolahan Data

Menurut (Suharsimi & Arikunto, 2013) langkah-langkah dalam pengelolaan data sebagai berikut:

a. Memeriksa Data (*Editing*)

Langkah pertama dalam pengolahan data adalah mengedit, yaitu memeriksa data yang dikumpulkan dari kuesioner, peta, buku besar,

dll. Kegiatan pengujian ini meliputi perhitungan dan penambahan serta koreksi.

1) Memberi kode (*Coding*)

Setelah validasi, data harus dikodekan untuk pemrosesan yang lebih mudah. Pengkodean ini dilakukan dengan cara menyederhanakan data penelitian agar lebih mudah diolah.

2) *Entry*

Proses menganalisis dan memproses data yang diterima. Penelitian ini menggunakan komputer untuk mengolah data dan memperoleh hasil penelitian.

3) *Cleaning*

Selama pembersihan data, data yang dimasukkan diperiksa kembali untuk meminimalkan kesalahan.

4) Tabulasi Data (*Tabulating*)

Menggabungkan data adalah tindakan mengedit dan mengatur data sehingga dapat dengan mudah ditambahkan, diedit, dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Analisis Data

Analisis data adalah proses pengambilan dan pengumpulan data secara sistematis yang diperoleh dari hasil kuesioner dan observasi ke dalam unit-unit yang diagregasi (Nursalam, 2020). (Chatra et al., 2023) menyatakan bahwa analisis data berkisar dari analisis yang sangat sederhana hingga yang lebih sulit dan kompleks. Jenis-jenis analisisnya adalah:

a. Analisis Univariat

Teknik ini dilakukan untuk setiap variabel dalam hasil penelitian. Analisis univariat dapat digunakan untuk menentukan apakah konsep yang diukur siap untuk dianalisis dan memberikan penjelasan yang detail. Ukuran dan bentuk konsep kemudian disiapkan untuk analisis selanjutnya (Nursalam, 2020).

b. Analisis Bivariat

Model analitik ini digunakan untuk melihat apakah ada hubungan antar variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Analisis bivariat yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis untuk menguji hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah, dan antara setiap domain indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dan kontrol glukosa darah. Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji korelasi gamma yang digunakan untuk dua variabel ordinal dan ordinal yang berkorelasi (Maharani & Panjaitan, 2019). Analisis bivariat pada penelitian ini menggunakan uji korelasi gamma dengan tingkat kemaknaan alpha 0,05 (5%).

Ketentuannya adalah:

- 1) Jika p value $a < 0,05$ maka H_a diterima dan menyatakan ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus

2) Jika p value $a > 0,05$ maka H_0 diterima dan menyatakan tidak ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus.

Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa nilai p value $< 0,05$ yaitu 0,001 maka H_a diterima dan dinyatakan ada hubungan antara indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus.

Tabel 3. 2 Uji Keeratan Hubungan

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1.	Kekuatan korelasi	0,00-0,199	Sangat Lemah
		0,20-0,399	Lemah
		0,40-0,599	Sedang
		0,60-0,799	Kuat
		0,80-1,000	Sangat Kuat
2.	Nilai p	$P > 0,05$	Terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
		$P < 0,05$	Tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji.
3.	Arah korelasi	+ (Positif)	Searah, Semakin besar nilai satu variabel semakin besar pula nilai variabel lainnya.
		- (Negatif)	Berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel maka semakin kecil nilai variabel lainnya.

J. Etika penelitian

Etika penelitian merupakan bentuk tanggung jawab moral peneliti saat melakukan penelitian. Menurut (Nursalam, 2020), prinsip-prinsip etika dalam penelitian/pengumpulan data secara umum dapat dikategorikan menjadi tiga kategori:

1. *Informed consent*

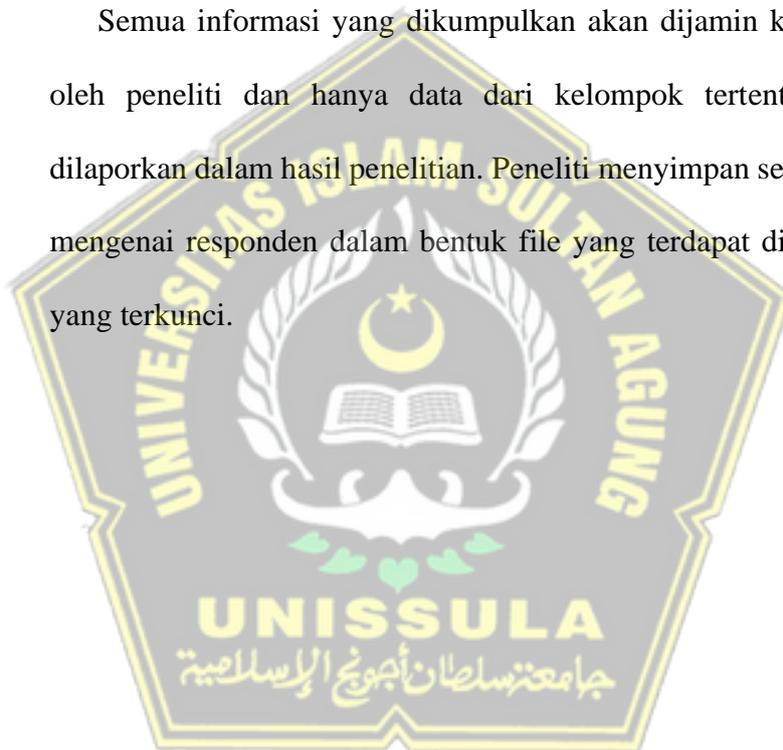
Informed consent adalah bentuk kesepakatan antara peneliti dan responden dengan memberikan formulir persetujuan sebelum penelitian dimulai. Tujuannya adalah agar subjek memahami maksud dan tujuan penelitian serta implikasinya. Informasi yang harus dimasukkan meliputi: peserta, tujuan penelitian, jenis data yang diperlukan, komitmen terhadap prosedur, potensi masalah, manfaat, kerahasiaan, dan informasi yang dapat dipahami. Dalam penelitian ini terdapat banyak pasien yang tidak berkenan menjadi responden dikarenakan ada beberapa hal, diantaranya adalah kondisi kesehatan pasien yang tidak stabil, keterbatasan waktu dan kesibukan, keterbatasan bahasa dan komunikasi, tidak ingin berbagi informasi pribadi, merasa tidak nyaman dengan pertanyaan, dan tidak ingin terlibat dalam penelitian. Untuk mengatasi hal ini peneliti melakukan beberapa upaya seperti menggunakan bahasa yang sederhana, menjamin kerahasiaan data, membuat proses pengumpulan data lebih mudah dan nyaman, dan menghormati keputusan pasien.

2. *Anonymity*

Masalah etika adalah masalah perlindungan penggunaan topik penelitian dengan tidak menuliskan nama responden dan hanya menuliskan kode pada lembar koleksi atau penelitian yang disajikan. Hanya peneliti yang dapat mengakses informasi responden.

3. *Confidentiality*

Semua informasi yang dikumpulkan akan dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya data dari kelompok tertentu yang akan dilaporkan dalam hasil penelitian. Peneliti menyimpan segala informasi mengenai responden dalam bentuk file yang terdapat di dalam laptop yang terkunci.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Pengantar Bab

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang pada Bulan November 2024 – Desember 2024. Pada bab ini akan diuraikan hasil penelitian hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Hasil pengumpulan data didapatkan pemeriksaan dan pengisian kuesioner oleh 154 responden. Hasil dari penelitian dianalisis dan disajikan berdasarkan analisis univariat dan bivariat, sebagai berikut:

B. Analisis Univariat

1. Karakteristik Responden

a. Usia

Tabel 4. 1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Usia di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Dewasa Awal (26-35 tahun)	3	1,9
Dewasa Akhir (36-45 tahun)	18	11,7
Lansia Awal (46-55 tahun)	51	33,1
Lansia Akhir (56-65 tahun)	53	34,4
Manula (> 65 tahun)	29	18,8
Total	154	100

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata umur responden terbanyak sebanyak usia lansia akhir di range usia 56-65 tahun sebanyak 53 responden dengan persentase (34,4%). Dan umur responden paling sedikit dewasa awal di range usia 26-35 tahun sebanyak 3 responden dengan persentase (1,9%).

b. Jenis Kelamin

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n= 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Perempuan	100	64,9
Laki-Laki	54	35,1
Total	154	100

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 100 responden (78%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 54 responden (35,1 %)

c. Pendidikan Terakhir

Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 - Desember 2024 (n = 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Perguruan Tinggi	5	3,2
SMA	29	18,8
SMP	26	16,9
SD	55	35,7
Tidak Sekolah	39	25,3
Total	154	100

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa responden dengan tingkat pendidikan terakhir terbanyak SD sebanyak 55 responden (35,7%) dan responden dengan tingkat pendidikan paling sedikit Perguruan Tinggi sebanyak 5 responden (3,2%).

d. Pekerjaan

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n=154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Guru	2	1,3
Wiraswasta	34	22,1
Buruh	10	6,5
Tukang Bangunan	1	0,6
Karyawan	2	1,3
IRT	96	62,3
Tidak Bekerja	9	5,8
Total	154	100

Tabel 4.4 Distribusi frekuensi responden diatas menunjukkan bahwa responden pekerjaan IRT sebanyak 96 responden dengan persentase (62,3%) dan responden dengan pekerjaan tukang bangunan sebanyak 1 responden dengan persentase (0,6%).

e. Lama Menderita

Tabel 4. 5 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Lama Menderita di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
< 5 tahun	75	48,7
5-10 tahun	63	40,9
>10 tahun	16	10,4
Total	154	100

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa responden lama mengidap DM kurang dari 5 tahun sebanyak 75 responden dengan persentase (48,7%) dan responden lama mengidap lebih dari 10 tahun sebanyak 16 responden dengan persentase (10,4%).

2. Variabel Penelitian

a. Kontrol Glukosa Darah

Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Terkontrol	118	76,6
Tidak Terkontrol	36	23,4
Total	154	100

Tabel 4.6 Distribusi frekuensi diatas menunjukkan bahwa responden dengan kontrol glukosa darah terkontrol sebanyak 118 responden dengan persentase (76,6%) dan responden dengan kontrol glukosa darah tidak terkontrol sebanyak 36 responden dengan persentase (23,4%).

b. Indeks Massa Tubuh

Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Underweight	11	7,1
Normal	119	77,3
Overweight	20	13,0
Obesitas 1	4	2,6
Total	154	100

Tabel 4.7 Distribusi frekuensi diatas menunjukkan bahwa responden dengan IMT normal sebanyak 119 responden dengan persentase (77,3%) dan responden dengan IMT obesitas 1 sebanyak 4 responden dengan persentase (2,6%).

c. Aktivitas Fisik

Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Aktivitas Fisik di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n= 154)

Klasifikasi	Frekuensi	Persentase (%)
Tinggi	76	49,4
Sedang	50	32,5
Rendah	28	18,2
Total	154	100

Tabel 4.8 Distribusi frekuensi diatas menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas fisik tinggi sebanyak 76 responden dengan persentase (49,4%) dan responden dengan aktivitas fisik rendah sebanyak 28 responden dengan persentase (18,2%).

C. Analisa Bivariat

1. Hubungan antara indeks massa tubuh kontrol glukosa darah

Tabel 4. 9 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Hubungan antara Indeks Massa Tubuh dengan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

IMT	Kontrol Glukosa Darah				Total		p value	r
	Terkontrol		Tidak Terkontrol		N	%		
	n	%	n	%				
Underweight	10	6,5	1	0,6	11	7,1	0,001	0,774
Normal	101	65,6	18	11,7	119	77,3		
Overweight	5	3,2	15	9,7	20	13,0		
Obesitas 1	2	1,3	2	1,3	4	2,6		
Jumlah	118	76,6	36	23,4	154	100,0		

Hasil yang diperoleh dari table 4.9 yaitu persentase tertinggi adalah responden dengan indeks massa tubuh (IMT) normal dan glukosa darah sewaktu (GDS) terkontrol sebanyak 101 responden (65,6%) dan hasil terendah adalah indeks massa tubuh underweight dan glukosa darah sewaktu tidak terkontrol sebanyak 1 responden (0,6%).

Hasil uji gamma menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah pada pasien Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Dengan nilai r (korelasi) 0,774 yang menunjukkan korelasi kuat. Arah korelasi positif memiliki arti bahwa apabila IMT normal maka glukosa darah akan terkontrol.

2. Hubungan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah

Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Hubungan antar Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glukosa Darah di RSI Sultan Agung Semarang November 2024 – Desember 2024 (n = 154)

Aktivitas Fisik	Kontrol Darah		Glukosa Tidak Terkontrol		Total		p value	r
	n	%	n	%	n	%		
Tinggi	72	46,8	4	2,6	76	49,4	0,001	0,878
Sedang	42	27,3	8	5,2	50	32,5		
Rendah	4	2,6	24	18,2	28	18,2		
Jumlah	118	76,6	36	23,4	154	100,0		

Hasil yang diperoleh dari table 4.10 yaitu persentase tertinggi adalah responden dengan aktivitas fisik tinggi dan glukosa darah sewaktu (GDS) terkontrol sebanyak 72 responden (46,8%) dan hasil terendah adalah aktivitas fisik tinggi dan glukosa darah sewaktu tidak terkontrol, dan aktivitas fisik rendah dan glukosa darah sewaktu terkontrol sebanyak masing-masing 4 responden (2,6%).

Hasil uji gamma menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Dengan nilai r (korelasi) 0,878 yang menunjukkan korelasi sangat kuat. Arah korelasi positif memiliki arti bahwa semakin tinggi aktivitas fisik maka glukosa darah akan terkontrol.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengantar Bab

Pada bab ini dipaparkan pembahasan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti tentang hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien diabetes mellitus (DM) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Pembahasan dipaparkan berdasarkan hipotesis dan tujuan penelitian disertai pembahasan dari segi kontrol glukosa darah, indeks massa tubuh, dan aktivitas fisik.

B. Interpretasi dan diskusi hasil

1. Hasil Univariat

a. Hasil Karakteristik Responden

1) Usia

Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia responden yang menderita penyakit DM adalah mereka yang berusia 56-65 tahun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Zakiyyah et al., 2019) mengemukakan bahwa kelompok usia yang paling banyak menderita DM adalah kelompok dengan mayoritas usia 55 tahun yaitu sebesar (57%). Salah satu faktor peningkatan resiko penyakit Diabetes Mellitus adalah usia. Seiring bertambahnya usia seseorang akan mengalami perubahan dan penurunan fungsi anatomi, fisiologis, biokimiawi, dan kognitif. Fungsi kognitif

yang dimaksud yaitu proses mental dalam memperoleh pengetahuan atau keterampilan intelektual, meliputi cara berfikir, daya ingat, pengertian, dan tindakan (Roring et al., 2020).

Peningkatan resiko diabetes mellitus seiring dengan usia khususnya pada usia 45 tahun atau lebih disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Hal tersebut juga diakibatkan kurangnya aktivitas fisik, berat badan yang bertambah, dan massa otot akan berkurang seiring bertambahnya usia sehingga menyebabkan disfungsi dari pankreas yang berakibat pada peningkatan kadar glukosa darah karena tidak adanya produksi insulin (Azizah, 2020).

2) Jenis Kelamin

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderita DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang didominasi oleh perempuan yaitu sebanyak 100 responden (64,5%) sedangkan laki-laki 54 responden (34,8%). Penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan (Marta et al., 2019) bahwa jumlah responden perempuan lebih dominan daripada laki-laki. Meskipun belum diketahui secara pasti jenis kelamin berpengaruh terhadap DM dan peningkatan kadar glukosa darah, namun jenis kelamin menjadi salah satu faktor resiko Diabetes Mellitus. Insiden

diabetes adalah 1,2 per 1000 orang/tahun pada wanita dan 1,1 per 1000 orang/tahun pada laki-laki.

Jenis kelamin perempuan masih cukup tinggi, karena pada perempuan yang telah mengalami menopause memiliki kecenderungan untuk tidak peka terhadap hormon insulin berlebih. Perempuan berisiko lebih tinggi terkena diabetes karena secara fisik mereka cenderung memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi. Sindroma siklus bulanan pascamenopause meningkatkan distribusi lemak tubuh melalui proses hormonal ini, membuat perempuan berisiko terkena diabetes mellitus (Komariah & Rahayu, 2020).

3) Pendidikan Terakhir

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendidikan terakhir responden yaitu SD sebanyak 55 responden (35,7%). Penelitian ini sejalan dengan (Sari & Purnama, 2019) didapatkan hasil yang berpendidikan SD sebanyak 46,7% SMP sebanyak 16,7% SMA sebanyak 30% dan sarjana sebanyak 6,7% dari 30 responden.

Tingkat Pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit DM. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan. Dengan adanya pengetahuan tersebut orang akan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya (Azis et al., 2019).

Berdasarkan uraian diatas sebagian besar Pendidikan responden adalah tamat SD. Rendahnya pendidikan menyebabkan kurangnya pengetahuan tentang penyakit DM. Semakin tinggi jenjang pendidikan maka akan semakin rasional dalam berpikir sehingga segala sesuatu informasi yang diterimanya sebagai sebuah informasi yang benar. Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian DM. Orang yang tingkat pendidikannya tinggi biasanya akan memiliki banyak pengetahuan dan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatannya (Kusumastuti et al., 2022).

4) Pekerjaan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerjaan responden adalah sebagai ibu rumah tangga (IRT) sebanyak 96 responden (62,3%). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (T. Dewi et al., 2018) bahwa sebagian besar responden mempunyai pekerjaan sebagai IRT sebanyak 27 responden (56,3%) dari total responden 48.

Dalam keadaan tertekan baik karena sakit maupun hal lain, tubuh memproduksi hormon untuk merespon tekanan. Fungsi hormone tersebut berkebalikan dengan insulin, yakni menaikkan gula darah. Dengan demikian, apabila produksi insulin tidak sebanding, gula darah akan naik secara drastis dan akan kembali normal ketika stress berkurang (Alianatasya & Khoiroh, 2020).

5) Lama Menderita

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden lama menderita DM dibawah 5 tahun sebanyak 75 responden (48,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurgajayanti et al., 2024) bahwa terdapat hubungan antara lama menderita dengan kadar glukosa darah. Seiring dengan lamanya seseorang menderita DM, maka kadar glukosanya meningkat. Hal ini dikarenakan akumulasi kerusakan pada sel beta pankreas yang memproduksi insulin, serta kemungkinan komplikasi lain yang memperburuk kontrol glukosa darah.

Pada pasien dengan durasi penyakit DM lebih dari 5 tahun, peneliti menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kadar glukosa darah dibandingkan dengan pasien yang baru terdiagnosa. Hal ini dapat dijelaskan oleh beberapa faktor termasuk penurunan fungsi pankreas yang progresif dan resistensi insulin yang semakin memburuk. Selain itu, pengendalian glukosa darah dan perubahan gaya hidup yang mungkin tidak konsisten dalam jangka panjang juga berkontribusi terhadap peningkatan glukosa darah.

Lama menderita DM yang mempengaruhi kadar glukosa darah juga dapat memunculkan komplikasi seperti neuropati, nefropati, dan retinopati. Kondisi ini tidak hanya mengganggu metabolisme glukosa tetapi juga membatasi

kemampuan pasien untuk beraktivitas fisik yang secara tidak langsung meningkatkan kadar glukosa darah.

b. Variabel Penelitian

1) Kontrol Glukosa Darah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan kontrol glukosa darah yang terkontrol sebanyak 118 responden (76,6%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Amelia et al., 2017) dengan hasil dari 47 responden 27 (57,4%) responden terkontrol gula darahnya dan 20 (42,6%) tidak terkontrol. Artinya responden rajin dalam melakukan pemantauan kadar glukosa darah. Hal ini sangat baik untuk mencegah terjadinya peningkatan kadar glukosa darah supaya tetap terkontrol dan tercegahnya komplikasi. Hasil pemeriksaan glukosa darah berbeda-beda, tergantung metabolisme makanan menjadi gula oleh tubuh dan bagaimana tubuh mengolah gula (Khatimah et al., 2022).

Kontrol gula darah dikatakan teratur apabila dilakukan pemeriksaan secara berkala minimal 3 bulan sekali. Adapun faktor yang mempengaruhi pasien DM tidak teratur dalam melakukan kontrol glukosa darah meliputi faktor ekonomi, fasilitas kesehatan dan pengetahuan. Tidak hanya pengetahuan yang perlu dimiliki keluarga, tetapi juga

penerapan pengetahuan tersebut yaitu sikap yang dimiliki keluarga.

2) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan IMT normal sebanyak 119 (77,3%) responden. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Rosalina, 2008) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan linier antara IMT dan kadar glukosa darah. Penelitian tersebut dilakukan untuk meneliti pasien DM Tipe-2 dengan jumlah sampel 34 responden dan berumur rata-rata diatas 40 tahun.

Penelitian ini juga tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Korea Selatan dengan menggunakan data dari *Korean National Health and Nutrition Examination Survey* (KNHANES) menemukan hubungan antara peningkatan IMT dan peningkatan gula darah puasa hanya signifikan sampai gula darah mencapai 110 mg/dL, sedangkan pada kadar gula darah >110 mg/dL tidak ada lagi hubungan yang signifikan antara IMT dan kadar gula darah puasa (Arif et al., 2014). Penelitian ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arif et al., 2014) dimana pada penelitian tersebut didapatkan hubungan yang tidak

bermakna antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pegawai negeri sipil.

3) **Aktivitas Fisik**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden dengan aktivitas fisik tinggi sebanyak 76 (49,4%) responden. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Purnama, 2019) tentang aktivitas fisik dan hubungan dengan diabetes mellitus. Penelitian yang dilakukan oleh (Spartano et al., 2019) menyatakan bahwa aktivitas fisik berhubungan positif terhadap faktor pertumbuhan dan neutropik, terutama pada masing-masing kelompok populasi yang berisiko kehilangan fungsi vaskuler dan neurologis yang lebih tinggi seperti pada penderita DM.

Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko independent untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global. Dalam penelitian (Hjerkind et al., 2017) menyatakan bahwa aktivitas fisik merupakan faktor resiko yang dapat dicegah untuk terjadinya obesitas yang secara signifikan terkait dengan penyakit DM (Nurman et al., 2020).

Berdasarkan uraian diatas, sebagian besar aktivitas fisik responden tergolong mudah untuk melakukan aktivitas fisik. Pada orang yang sering beraktivitas fisik, nutrisi

makanan yang masuk kedalam tubuh dibakar sehingga tidak tersimpan dalam tubuh sebagai lemak dan gula (Komariah & Rahayu, 2020).

2. Hasil Bivariat

a. Hubungan indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah

Hasil uji gamma menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara kontrol glukosa darah dengan indeks massa tubuh pada penderita Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Adnan et al., 2013) bahwa pada penelitian tersebut terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar gula darah pada penderita DM dengan nilai p value = 0,000.

Pada penelitian ini didapatkan nilai indeks massa tubuh pada batas normal. Kondisi ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti perubahan profil lemak, aktivitas fisik, dan diet makanan. Tingkat aktivitas fisik dapat mempengaruhi kondisi indeks massa tubuh dimana akan menurunkan risiko kejadian obesitas (Budiamal et al., 2020). Indeks massa tubuh menunjukkan peran penting dalam kerentanannya terhadap diabetes. Orang yang memiliki nilai IMT yang tinggi akan memiliki kadar leptin yang tinggi juga.

Leptin merupakan hormon yang berhubungan dengan gen obesitas. Leptin memiliki peran di hipotalamus yaitu sebagai pengatur tingkat lemak dalam tubuh. Leptin memiliki kemampuan membakar lemak menjadi energi dan rasa kenyang. Peran leptin terhadap terjadinya resistensi yaitu leptin dapat menghambat fosforilasi insulin receptor sub strate-1 (IRS) yang akibatnya dapat menghambat pengambilan glukosa sehingga terjadi peningkatan glukosa dalam darah (Adnan et al., 2013). Setiap peningkatan satu unit IMT berasosiasi dengan peningkatan kemungkinan terjadinya diabetes sebesar 1.088 faktor (Shafira & Harits, 2025).

Menurut teori Suyono dalam (Barata et al., 2019) bahwa faktor risiko dari diabetes melitus tipe 2 adalah faktor kegemukan/ obesitas yang meliputi perubahan gaya hidup dari tradisional ke gaya hidup barat, makan berlebihan, dan hidup santai (kurang gerak). Keadaan obesitas disebabkan oleh asupan nutrisi berlebihan secara terus menerus menyebabkan simpanan lemak menjadi berlebihan. Simpanan asam lemak dalam bentuk senyawa kimia berupa triasilgliserol yang terdapat di dalam sel adiposit dapat melindungi tubuh dari efek toksik asam lemak. Asam lemak dalam bentuk bebas dapat bersirkulasi dalam pembuluh darah ke seluruh tubuh dan menimbulkan stres oksidatif yang kita kenal dengan lipotoksisitas. Timbulnya efek

lipotoksisitas yang disebabkan sejumlah asam lemak bebas yang dilepaskan triasilgliserol dalam upaya kompensasi penghancuran simpanan lemak yang berlebihan berpengaruh terhadap jaringan adiposa maupun non-adiposa, serta berperan pada patofisiologi penyakit di berbagai organ seperti hati dan pankreas. Pelepasan asam lemak bebas dari triasilgliserol yang berlebihan ini juga dapat menghambat sintesis lemak dan menurunkan bersihan triasilgliserol. Hal ini dapat meningkatkan kecenderungan hipertrigliseridemia. Pelepasan asam lemak bebas oleh lipoprotein lipase endotel dari trigliserida yang meningkat dalam peningkatan lipoprotein β menyebabkan lipotoksisitas yang juga mengganggu fungsi reseptor insulin. Konsekuensi resistensi insulin adalah hiperglikemia, yang dikompensasi dengan sintesis glukosa dari hati (glukoneogenesis), yang justru ikut memperberat hiperglikemia. Asam lemak bebas juga ikut berkontribusi pada hiperglikemia dengan menurunkan penggunaan glukosa dari otot yang terstimulasi insulin. Lipotoksisitas akibat kelebihan asam lemak bebas juga menurunkan sekresi insulin dari sel β pankreas, yang akhirnya sel β akan mengalami kelelahan (Tien et al., 2019).

b. Hubungan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah

Hasil uji gamma menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara kontrol glukosa darah dengan

aktivitas fisik pada penderita Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang. Di dukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Ananda & Erina (2024) dengan hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 dengan nilai $\rho = 0,004$.

Menurut peneliti, aktivitas fisik tinggi secara konsisten yang dilakukan oleh responden menjadikan glukosa darah terkontrol. Menurut Y. Batahan dalam (Ananda, 2024) bahwa aktivitas fisik baik apabila dilakukan secara terus menerus dapat menurunkan glukosa darah. Aktivitas fisik yang semakin sering bisa meningkatkan sensitivitas reseptor insulin sehingga glukosa yang digunakan pun akan semakin banyak. *Center for Disease Control* (CDC) merekomendasikan untuk usia 18-64 tahun setidaknya rutin melakukan 150-300 menit aktivitas fisik frekuensi sedang atau setidaknya 75-150 menit aktivitas fisik frekuensi tinggi selama satu minggu.

Aktivitas fisik memengaruhi pengendalian glukosa darah dalam tubuh, sedangkan berolahraga dengan konsisten dan teratur dapat mengurangi kadar glukosa darah. Kurangnya aktivitas fisik dapat mengakibatkan glukosa darah tidak terkontrol. Salah satu cara untuk menghindari komplikasi DM adalah dengan melakukan aktivitas fisik yang baik dan teratur

dengan harapan kadar glukosa darah akan terkontrol. Pada saat beraktivitas fisik, glukosa darah digunakan pada otot tanpa memerlukan insulin untuk memediasi penggunaan glukosa darah pada sel otot untuk menurunkan kadar glukosa darah (Amirah et al., 2022).

Aktivitas fisik harus dilakukan secara teratur untuk mendapatkan hasil yang efektif dan wajib memenuhi syarat dengan melakukan aktivitas fisik minimum seminggu tiga sampai empat kali dengan waktu minimum 30 menit setiap stau kali melakukan aktivitas. Tidak perlu melakukan aktivitas berat, cukup dengan jalan pagi dan menikmati pemandangan selama 30 menit tergolong pada syarat untuk melakukan aktivitas fisik yang baik, dan dilakukan secara teratur supaya kadar glukosa darah bisa tetap terkontrol atau dalam batas normal.

Apabila melakukan aktivitas fisik kemudian beristirahat dengan waktu yang lama, maka aktivitas fisik tersebut tidak akan berdampak signifikan pada kontrol glukosa dalam darah. Oleh karena itu, penting bagi pasien DM untuk menghindari istirahat berlebihan atau kurang beraktivitas karena hal tersebut dapat mengakibatkan penurunan sensitivitas sel terhadap insulin yang sudah ada. Dengan adanya aktivitas fisik dapat merangsang kembali sensitivitas sel terhadap insulin serta mengurangi lemak dibagian tengah tubuh (Butar-Butar et al., 2022).

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien DM. Hal ini dibuktikan dari pengujian yang dilakukan dengan hasil $p \text{ value} = 0,001 < \alpha 0,05$. Penelitian ini menemukan bahwa sebagian besar pasien yang memiliki tingkat aktivitas tinggi memiliki glukosa darah yang terkontrol.

Responden berjenis kelamin perempuan melakukan pekerjaan rumah tangga seperti mencuci pakaian, membersihkan lantai, mencuci piring, berjalan kaki sedang atau cepat, dan lain-lain. Oleh karena itu sebagian besar glukosa darah terkontrol dengan melakukan aktivitas sedang-berat.

C. Keterbatasan penelitian

1. Dalam penelitian ini responden mencakup semua pasien yang sudah terdiagnosa DM. Pada saat pengambilan data, pasien dengan semua tipe DM dijadikan responden tanpa mengetahui tipe DM-nya.
2. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang diisi oleh responden sehingga hasilnya tergantung dengan kejujuran responden.
3. Penelitian ini menggunakan alat *glucometer* untuk mengukur kadar glukosa darah, bukan uji lab enzimatik yang lebih akurat. Hal ini dikarenakan adanya faktor keterbatasan biaya dan tidak semua pasien melakukan uji lab tersebut.

4. Penentuan kontrol glukosa darah pada penelitian ini hanya dengan satu kali hasil pengukuran dikarenakan adanya faktor keterbatasan waktu. Penentuan glukosa darah terkontrol atau tidaknya dapat menggunakan hasil pengukuran HbA1c tiga bulan sebelumnya.



BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dalam penelitian tentang hubungan indeks massa tubuh dan aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada pasien DM di Rumah Sakit Islam Sultan Agung Semarang dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sebagian besar responden penderita DM berjenis kelamin perempuan, berusia 56-65 tahun dengan pendidikan terakhir responden SD. Sebagian besar responden sebagai IRT dan sudah menderita DM selama 1-5 tahun
2. Sebagian besar responden memiliki glukosa darah yang terkontrol, indeks massa tubuh normal dan aktivitas fisik tinggi.
3. Terdapat hubungan yang signifikan antara hubungan indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah di RSI Sultan Agung Semarang dengan nilai menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara indeks massa tubuh dengan kontrol glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus di RSI Sultan Agung Semarang dengan kekuatan korelasi sedang (0,568) dan arah korelasi positif yang artinya apabila IMT normal maka glukosa darah akan terkontrol.
4. Terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah di RSI Sultan Agung Semarang dengan nilai

menunjukkan bahwa p value = 0,001. Artinya ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kontrol glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus di RSI Sultan Agung Semarang dengan kekuatan korelasi sangat kuat (0,878) dan arah korelasi positif yang artinya semakin tinggi aktivitas fisik maka glukosa darah akan semakin terkontrol.

B. Saran

1. Bagi Profesi

Dari hasil penelitian ini perawat bisa menjalankan perannya sebagai edukator untuk memberikan pengetahuan pada pasien mengenai pentingnya menjaga IMT agar tetap normal, melakukan aktivitas fisik dan mengontrol glukosa darah secara teratur untuk penderita DM dan mengajarkan kepada pasien kiat-kiat yang bisa dilakukan untuk menghindari komplikasi

2. Bagi Institusi Kesehatan

Dari hasil penelitian ini maka institusi bisa lebih meningkatkan penyuluhan dan pengetahuan tentang penyakit DM dan cara pengendaliannya untuk mengurangi angka kejadian penyakit dan meminimalisir komplikasi.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan untuk masyarakat mengenai aktivitas fisik dan kontrol glukosa darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2013). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi*, 2(1), 18–25. <https://doi.org/10.26714/jg.2.1.2013.%25p>
- Agustina, R., Nurba, D., Antono, W., & Septiana, R. (2019). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik Kimia Kopi Arabika dan Kopi Robusta. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat*, 285–299.
- Aini, A. N., & Indarjo, S. (2021). Perilaku Sehat Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Mengalami Gangren di Puskesmas Halmahera Kota Semarang. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 72–68. <https://doi.org/10.15294/ijphn.v1i1.45150>
- Alianatasya, N., & Khoiroh, S. (2020). Hubungan Pola Makan dengan Terkendalinya Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Borneo Student Research*, 1(3), 1659–1665. <https://journals.umkt.ac.id/index.php/bsr/article/view/953>
- Amirah, A. D., Sumiaty, & Andayanie, E. (2022). Hubungan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Melitus pada Masyarakat Usia di Atas 40 Tahun di Kabupaten Gowa. *Window of Public Health Journal*, 3(3), 502–515. <https://doi.org/10.33096/woph.v3i3.95>
- Ananda, E. Y. (2024). *Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Millitus Tipe 2*. Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
- Andika, R., Widjarnako, B., & Ahmad, R. (2019). Pengaruh Motivasi Kerja dan Persaingan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Melalui Kepuasan Kerja Sebagai Variabel Intervening pada Pegawai Universitas Pembangunan Panca Budimedan. *Jurnal Manajemen Tools*, 11(1), 189–204. <https://journal.pancabudi.ac.id/index.php/JUMANT/article/view/513/485>
- Anggraeni, I., & Alfarisi, R. (2018). Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek. *Jurnal Dunia Kesmas*, 7(3), 140–146.
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Arif, M., Ernalia, Y., & Rosdiana, D. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pegawai Sekretariat Daerah Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM)*, 1(2), 1–10. <https://www.neliti.com/publications/188627/hubungan-indeks-massa-tubuh-dengan-kadar-gula-darah-puasa-pada-pegawai-sekretari>
- Arisandi, R. (2017). *Hubungan Kadar HbA1c dengan Angka Kejadian Retinopati Diabetik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengikuti Prolanis di Puskesmas Kedaton Kota Bandar Lampung*. Universitas Lampung.

- Arismunandar, R. (2015). The Relations Between Obesity and Osteoarthritis Knee in Elderly Patiens. *Majority*, 4(5), 110–116.
- Azizah, N. (2020). Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2 di Rsup Dr. Wahidin Sudirohusodo. *Khazanah: Jurnal Makasiswa*, 12(1), 25–32. <https://doi.org/10.20885/khazanah.vol12.iss1.art6>
- Barata, B. P., Prasetyo, J. D., Firdhausya, D., Rudiyanto, & Diana, N. A. (2019). Efektivitas Senam Prolanis Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Acak (Gda) Penderita Diabetes Mellitus. *Healty*, 7(2), 29–42.
- Budiamal, N. D., Samsuria, I. K., Retnoningrum, D., & Ariosta. (2020). Hubungan Gula Darah Puasa dan HbA1c dengan Indeks Massa Tubuh pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 9(2), 235–240. <https://doi.org/10.14710/dmj.v9i2.27143>
- Bull, F. C., Maslin, T. S., & Armstrong, T. (2009). Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ): Nine Country Reliability and Validity Study. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(6), 790–804. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.6.790>
- Butar-Butar, M. H., Lubis, H. H., & Elviana, L. (2022). Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Umum Mitra Medika Medan. *Nursing Update: Jurnal Pembaruan Keperawatan*, 4(1), 40–46. <https://doi.org/10.33085/jnu.v4i1.5650>
- Chatra, A., Achjar, K. A. H., Ningsi, Rusliyadi, M., Zaenurrosyid, A., Rumata, N. A., Nirwana, I., & Abadi, A. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif: Panduan Praktis untuk Analisis Data Kualitatif dan Studi Kasus* (1st ed.). Sonpedia Publishing Indonesia.
- Choirunnisa, H., Rudiyanto, W., & Sutarto. (2019). Pengaruh Asupan Tinggi Fruktosa Terhadap Komplikasi Nefropati Diabetik pada Penderita Diabetes Mellitus. *Medula (The Medical Profession Journal of Lampung)*, 9(2), 314–322.
- Dewi, R., & Anggraeny, W. (2018). Hubungan Activity Daily Living (Adl) Dengan Kontrol Kadar Glukosa Darah (Kgd) pada Pasien Diabetes Melitus (Dm) Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Imelda*, 4(2), 94–98. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v4i2.290>
- Dewi, T., Amir, A., & Sabir, M. (2018). Kepatuhan Diet Pasien DM Berdasarkan Tingkat Pengetahuan dan Dukungan Keluarga. *Media Gizi Pangan*, 25(1), 55–63. <https://doi.org/10.32382/mgp.v25i1.60>
- Doru, L., Rosita, Kadang, Y., & Kalla, H. (2023). Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Birobuli Kota Palu. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(2), 112–122. <https://doi.org/10.56338/jks.v6i2.3298>
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*, 4(5), 93–101.
- Febrianto, D., & Hindariati, E. (2021). Tata Laksana Ketoasidosis Diabetik pada Penderita Gagal Jantung. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 8(1), 46. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v8i1.273>
- Ghafar, M., Khwaja, S., Zahid, M., & Hussain, S. I. (2022). Association of blood

- groups/Rh and diabetes mellitus in Karachi city, Pakistan. *Brazilian Journal of Biology*, 84. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.252952>
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 26* (10th ed.). Penerbit Universitas Diponegoro.
- Harreiter, J., & Roden, M. (2023). Diabetes Mellitus: Definition, Classification, Diagnosis, Screening and Prevention. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135(1), 7–17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122>
- Hjerkind, K. V., Stenehjem, J. S., & Nilsen, T. I. L. (2017). Adiposity, Physical Activity and Risk of Diabetes Mellitus: Prospective Data from the Population-Based HUNT Study, Norway. *BMJ Open*, 7(1), 1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-013142>
- Ida, S. (2021). *Buku Keperawatan Latihan Efektif untuk Pasien Diabetes Mellitus Berbasis Hasil Penelitian*. Deepublish.
- IDF. (2021). IDF Diabetes Atlas. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (10th ed., Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Imelda, S. (2019). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya diabetes Melitus di Puskesmas Harapan Raya Tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28–39. <https://doi.org/10.35141/scj.v8i1.406>
- Isnaini, N., & Ratnasari. (2018). Faktor Risiko Mempengaruhi Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua. *Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan Aisyiyah*, 14(1), 59–68. <https://doi.org/10.31101/jkk.550>
- Kantachuvessiri, A., Sirivichayakul, C., KaewKungwal, J., Tungtrongchitr, R., & Lotrakul, M. (2005). Factors Associated with Obesity among Workers in A Metropolitan Waterworks Authority. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, 36(4), 57–65.
- Khatimah, H., Mutmainna, A., & Suarianti. (2022). Pengaruh Senam Kaki Diabetes terhadap Penurunan Glukosa Darah Pasien DM TIPE 2. *JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 2(3), 333–341. <https://doi.org/10.35892/jimpk.v2i3.911>
- Khoir, D. R., & Clara, H. (2020). Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Diabetes Melitus Tipe 2. *Buletin Kesehatan: Publikasi Ilmiah Bidang Kesehatan*, 3(2), 133–147. <https://doi.org/10.36971/keperawatan.v3i2.49>
- Komariah, & Rahayu, S. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 11(1), 41–50. <https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.412>
- Kusumastuti, H., Nugraha, A. C., & Utami, H. S. (2022). Gambaran Efikasi Diri Pasien Diabetes Melitus terhadap Penyembuhan Luka dengan Ulkus Diabetikum yang Menjalani Perawatan Luka. *Jikes: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(1), 63–69. <https://yptb.org/index.php/jik/article/view/128>
- Kusumo, M. P. (2020). Buku Pemantauan Aktivitas Fisik. In *Yogyakarta: The Journal Publishing* (1st ed.). The Journal Publishing Jl.
- Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi,

- Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals with Biodiversity in Confronting Climate Change*, 1(2), 237–241. <https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.24229>
- Maharani, A. P., & Panjaitan, R. U. (2019). Resiliensi dan Hubungannya dengan Tingkat Stres Orang Tua yang Memiliki Anak Penyandang Autism Spectrum Disorder. *Jurnal Ilmu Keperawatan Jiwa*, 2(1), 47–54. <https://doi.org/10.32584/jikj.v2i1.295>
- Meidikayanti, W., & Wahyuni, C. U. (2017). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Pademawu. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 5(2), 240–252. <https://doi.org/10.20473/jbe.v5i2.2017.240-252>
- Nainggolan, H. (2021). Potensi Kurkumin dalam Mencegah Komplikasi Gangguan Jantung pada Diabetes. *Jurnal Universitas Gunadarma*, 15(8), 22–27. <https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/ugjournal/article/view/5829>
- Nur Aini, A., Juwita, R., & MS, E. M. (2022). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Menggunakan Metode GOD-PAP dan Metode Strip Dilaboratorium Klinik Harapan Sehat Cianjur. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(2), 231–235. <https://doi.org/10.36418/cerdika.v2i2.340>
- Nurgajayanti, C., Susilawati, T. N., & Wiboworini, B. (2024). Durasi Menderita DM Memengaruhi Kontrol Glikemik Jangka Panjang yang Diukur Melalui HbA1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 34(3), 563–570. <https://doi.org/10.34011/jmp2k.v34i3.2085>
- Nurmalasari, E., Naibaho, M. K., & Ritonga, A. F. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Usia Dewasa Dan Lansia. *Binawan Student Journal*, 3(1), 19–22. <https://doi.org/10.54771/bsj.v3i1.263>
- Nursalam. (2020). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis* (5th ed.). Salemba Medika.
- Putri, M. G., Nugroho, H., & Adi, M. S. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glikemik Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 7(1), 341–350. <https://doi.org/10.14710/jekk.v7i1.6791>
- Rahmala, G. U., Marfuah, D., & Noviyanti, R. D. (2023). Hubungan Aktivitas Fisik dan Kepatuhan Diet dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di RSUD Ibu Fatmawati Soekarno Surakarta. *Prosiding University Research Colloquium*, 684–692.
- Rangkuti, N. A., & Siregar, Y. F. (2019). Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kejadian Obesitas Pada Anak di Kelurahan Kayujati Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal Tahun. *Journal of Education and Development*, 7(2), 159–162. <https://doi.org/10.37081/ed.v7i2.918>
- Roring, R. O., Rangan, J. K., Kambey, A. D., Kepel, R. C., Mandagi, S. V., & Sondak, C. (2020). Struktur Komunitas Gastropoda di Hamparan Padang Lamun Perairan Pantai Waleo Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 8(1), 102–109.

- Rosalina. (2008). *Hubungan Asupan Karbohidrat, Serat dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Dr. Agoesdjam Ketapang* [Universitas Diponegoro]. <http://eprints.undip.ac.id/25990/>
- Sahir, S. H. (2022). *Metodologi Penelitian* (T. Koryati (ed.)). KBM Indonesia.
- Sakitri, G., & Astuti, R. K. (2020). Strategi Kontrol Gula Darah dengan Theory of Planned Behaviour pada pasien Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Stabelan. *Profesi (Profesional Islam) : Media Publikasi Penelitian*, 18(1), 55–63. <https://doi.org/10.26576/profesi.v18i1.42>
- Sari, N., & Purnama, A. (2019). Aktivitas Fisik dan Hubungannya dengan Kejadian Diabetes Mellitus. *Window of Health : Jurnal Kesehatan*, 2(4), 368–381. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i0.213>
- Shafira, N. I., & Harits, J. M. (2025). Permodelan Regresi Binomial dengan Inla: Studi Kasus Faktor Risiko Penyakit Diabetes. *Jurnal Riset Ilmiah*, 2(1), 137–146. <https://doi.org/10.62335/y0kc1c04>
- Soelistijo, S. A., Lindarto, D., Decroli, E., Permana, H., Sucipto, K. W., Kusnadi, Y., Budiman, Ikhsan, M. R., Sasiarini, L., & Sanusi, H. (2019). Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. In *PB Perkeni*.
- Spartano, N. L., Davis-Plourde, K. L., Himali, J. J., Andersson, C., Pase, M. P., Maillard, P., Decarli, C., Murabito, J. M., Beiser, A. S., Vasan, R. S., & Seshadri, S. (2019). Association of Accelerometer-Measured Light-Intensity Physical Activity with Brain Volume: The Framingham Heart Study. *JAMA Network Open*, 2(4), 1–12. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.2745>
- Suciana, F., & Arifianto, D. (2019). Penatalaksanaan 5 Pilar Pengendalian DM Terhadap Kualitas Hidup Pasien Dm Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 9(4), 311–318.
- Sugandh, F., Chandio, M., Raveena, F., Kumar, L., Karishma, F., Khuwaja, S., Memon, U. A., Bai, K., Kashif, M., Varrassi, G., Khatri, M., & Kumar, S. (2023). Advances in the Management of Diabetes Mellitus: A Focus on Personalized Medicine. *The Cureus Journal of Medical Science*, 15(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.43697>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan RND* (Cetakan 19). Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif* (1st ed.). Alfabeta.
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Suharsimi, & Arikunto. (2013). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta.
- Suryadinata, R. V., & Sukarno, D. A. (2019). The Effect of Physical Activity on The Risk of Obesity in Adulthood. *The Indonesian Journal of Public Health*, 14(1), 104. <https://doi.org/10.20473/ijph.v14i1.2019.107-117>
- Tien, Musyarrafah, Kholidha, A. N., Aritrina, P., Abdal, I. A., & Wati, A. (2019). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Riwayat Keluarga dengan Kejadian

- Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Pesisir Kota Kendari. *Jurnal Kedokteran*, 4(2), 10–19. <https://doi.org/10.36679/kedokteran.v4i2.100>
- Wardani, N. A. (2023). *Hubungan Dukungan Keluarga dengan Tingkat Aktivitas Fisik dan Kontrol Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus*. Universitas Islam Sultan Agung.
- Wigunantiningih, A. (2022). Screening Faktor Risiko Diabetes Millitus (DM) di Masa Pandemi Covid-19 pada Warga Dusun Papahan, Tasikmadu, Karanganyar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 5(2), 235–241. <https://doi.org/10.30591/japhb.v5i2.2871>
- Yuliani, F., Oenzil, F., & Iryani, D. (2014). Hubungan Berbagai Faktor Risiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(1). <https://doi.org/10.25077/jka.v3i1.22>
- Zakiyyah, A., Nugraha, P., & Indraswari, R. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Aktivitas Fisik Penderita DM untuk Pencegahan Komplikasi di Wilayah Kerja Puskesmas Rowosari Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 435–461. <https://doi.org/10.14710/jkm.v7i1.23067>

