



SKRIPSI
HUBUNGAN POLA AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS SEDATI
SIDOARJO

MUHAMMAD HILMI
NIM. 1130020073

DOSEN PEMBIMBING:
SITI DAMAWIYAH, S.KEP., NS., M.KEP
NPP.0304736

PROGAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN DAN KEBIDANAN
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SURABAYA
2023



SKRIPSI
HUBUNGAN POLA AKTIVITAS FISIK DENGAN KADAR GULA DARAH
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI PUSKESMAS SEDATI
SIDOARJO

MUHAMMAD HILMI
NIM. 1130020073

DOSEN PEMBIMBING:
SITI DAMAWIYAH, S.KEP., NS., M.KEP
NPP. 0304736

PROGAM STUDI S1 KEPERAWATAN
FAKULTAS KEPERAWATAN DAN KEBIDANAN
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SURABAYA
2023

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN, SIMBOL DAN ISTILAH	x
 BAB 1 PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
 BAB 2 TINJAUAN TEORI.....	 7
A. Konsep Kadar Gula Darah.....	7
B. Konsep Diabetes Melitus.....	13
C. Konsep Pola Aktivitas Fisik	24
 BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL	 28
A. Kerangka Konseptual	28
B. Hipotesis Penelitian.....	29
 BAB 4 Metode Penelitian	 30
A. Jenis dan Rancangan Bangunan Penelitian	30
B. Populasi Penelitian	30
C. Sampel, Besar Sampel, Cara Pengambilan Sampel, Kriteria Sampel	30
D. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	34
E. Kerangka Operasional Penelitian	35
F. Variabel dan Definisi Operasional	36
G. Instrumen Penelitian dan Cara Pengumpulan Data	37
H. Pengolahan dan Analisis Data	39
I. Etika Penelitian	42
 DAFTAR PUSTAKA	 44

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Akibat Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 1	17
Gambar 2.2	Hubungan Antara Resistensi Insulin dan Sekresi Insulin Pada Diabetes Melitus Tipe 2	18
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo Tahun 2023.	28
Gambar 4.1	Kerangka Operasional Penelitian Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo Tahun 2023.	35

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Kadar Gula Darah	12
Tabel 4.1	Definisi Operasional Penelitian Hubungan Pola Aktivitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo.	36

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Surat pengajuan judul	44
Lampiran 2	Surat permohonan izin pengambilan data awal	45
Lampiran 3	Lembar Persetujuan Menjadi Responden	46
Lampiran 4	Lembar Informed Consent	47
Lampiran 5	Pengunduran Diri	48
Lampiran 6	Penjelasan Sebelum Persetujuan Untuk Mengikuti Penelitian	49

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus diketahui sebagai penyakit kronis umum yang biasanya terjadi pada orang dewasa serta memerlukan pemantauan medis terus menerus, pendidikan pasien mengenai perawatan diri (LeMone, 2015). Ada dua jenis diabetes yang umum dan menyerang banyak orang: diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum, mempengaruhi sekitar 85% penderita diabetes (Greenstain & Wood., 2010). Diabetes tipe 2 juga dikenal sebagai diabetes melitus non-insulin-dependent (NIDDM) adalah diabetes yang tidak bergantung pada insulin di mana pankreas memproduksi insulin tetapi jumlahnya tidak cukup.

Meningkatnya jumlah penderita diabetes dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol diyakini disebabkan oleh perubahan gaya hidup dimana masyarakat mulai meninggalkan gaya hidup tradisionalnya. Perubahan gaya hidup terutama pada penderita diabetes yang memiliki kadar gula darah sangat tinggi, kurangnya aktivitas fisik. Dimana aktivitas fisik yang seharusnya dilakukan oleh seseorang dalam kesehariannya melibatkan lebih banyak aktivitas fisik seperti melakukan kegiatan olahraga, melakukan pekerjaan rumah tangga, dalam melakukan aktivitas fisik ini membutuhkan sejumlah energi yang dikeluarkan. Namun kemajuan di segala bidang kehidupan, khususnya teknologi, membawa perubahan pada perilaku mobilitas manusia, masyarakat lebih memanfaatkan kemajuan teknologi yang ada, seperti ketika pergi ke pasar masyarakat lebih memilih untuk menggunakan alat transportasi dibandingkan dengan berjalan kaki. Kurangnya

aktivitas fisik dan perubahan gaya hidup dapat membuat tubuh lebih rentan terserang penyakit. Hal ini terutama terjadi pada penderita diabetes yang kadar gula darahnya sangat tinggi dan tidak terkontrol.

Berdasarkan hasil survei diperoleh data bahwa secara global sebanyak 422 juta orang dewasa berusia di atas usia 18 tahun hidup dengan diabetes mellitus pada tahun 2014. Hal ini juga didukung oleh data dari International Diabetes Federation (IDF) yang menyatakan bahwa terdapat 383 juta orang (175 juta diperkirakan belum terdiagnosis) di dunia yang menderita diabetes melitus pada tahun 2013, dari jumlah ini diperkirakan akan semakin meningkat menjadi 592 juta orang di tahun 2035 (Kemenkes RI, 2019). Indonesia adalah salah satu dari 21 negara dan wilayah International Diabetes Federation (IDF) dengan 425 juta orang menderita diabetes mellitus di dunia dan 159 juta orang dan pada tahun 2045 ini akan meningkat menjadi 183 juta. Ada lebih dari 10 juta kasus diabetes mellitus di Indonesia pada tahun 2017 yaitu jumlah populasi orang dewasa 166.513 juta, prevalensi diabetes pada orang dewasa sebanyak 6,7% sehingga total kasus diabetes pada orang dewasa adalah 10.276 juta (IDF, 2019). Berdasarkan hasil data puskesmas sedati tahun 2022 jumlah pasien yang berkunjung di Puskesmas Sedati tahun 2022, penderita diabetes melitus pada 16 desa di kecamatan sedati berjumlah 3.795 orang dengan prevalensi terbanyak di desa pabean dengan jumlah 752 orang atau 19,81 %. Berdasarkan hasil wawancara terhadap koordinator perawat diabetes melitus puskesmas Sedati Sidoarjo pada tanggal 16 November 2023 didapatkan jumlah penderita diabetes melitus kurang lebih 500-600 orang.

Di Indonesia, belum ada data yang jelas mengenai aktivitas fisik masyarakat, Berdasarkan data SKRT tahun 2014, hanya digunakan untuk keperluan duduk/inert

lebih dari 65% waktunya. Data ini menunjukkan adanya tren perubahan dimana perilaku gaya hidup masyarakat menjadi semakin tidak mobile. Tren ini tidak hanya meluas ke perkotaan, namun juga hingga ke pedesaan seiring dengan kemajuan teknologi yang memberikan kemudahan bagi masyarakat.

Aktivitas fisik atau olah raga, nutrisi, manajemen pengobatan dan edukasi merupakan pilar pengobatan diabetes melitus. Meskipun aktivitas fisik disebut-sebut sebagai indikator kunci dalam pengobatan diabetes melitus, hal ini sering kali tidak diterapkan dengan tepat dan jarang dimasukkan ke dalam pengobatan. Hal ini diyakini disebabkan oleh kurangnya pemahaman, motivasi, dan dukungan di kalangan profesional kesehatan. Selain itu, harapan keberhasilan pengobatan dianggap memainkan peran penting dalam memotivasi pasien diabetes untuk memulai dan mempertahankan aktivitas fisik/olahraga. Banyak dari mereka yang belum memahami manfaat aktivitas fisik/olahraga bagi diabetes. (Luciana, 2008)

Aktivitas fisik sangat dianjurkan sebagai bagian dari kehidupan sehari-hari bagi penderita diabetes seperti melakukan pekerjaan rumah tangga dan juga menaiki tangga, berjalan kaki, mengendarai sepeda, dan berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Selain itu, aktivitas fisik pada pasien diabetes harus dibatasi dengan mengurangi aktivitas fisik menetap, seperti menonton televisi dan menggunakan perangkat komunikasi elektronik. Hal ini termasuk mendorong pola hidup teratur dan sehat, terutama jam tidur, dan membatasi penggunaan menonton televisi dan perangkat komunikasi elektronik lainnya. Penggunaan perangkat komunikasi elektronik menyebabkan penurunan waktu tidur, gizi buruk, obesitas, dan penurunan aktivitas fisik. (Endokrinologi Anak Dan Remaja, 2015)

Aktivitas fisik berperan penting dalam mengatur kadar gula darah pada diabetes tipe 2. Masalah utama diabetes tipe 2 adalah kurangnya respon reseptor terhadap insulin (resistensi insulin). Karena kelainan ini, insulin tidak dapat membantu mengangkut glukosa ke dalam sel. Kontraksi otot mempunyai sifat mirip insulin (Ernawati, 2013). Aktivitas fisik yang teratur dapat mengurangi beberapa faktor aterogenik. Misalnya saja dapat membantu mengurangi obesitas, menurunkan tekanan darah, meningkatkan sensitivitas insulin, dan meningkatkan kontrol gula darah. Aktivitas fisik dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga memperbaiki profil lipid dan menurunkan kandungan lemak di lambung (Worang et al., 2013).

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti membatasi masalah yang berfokus pada hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.

C. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas peneliti dapat merumuskan masalah sebagai berikut “Adakah hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo?”.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.
- b. Mengidentifikasi pola aktivitas fisik pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.
- c. Menganalisis hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.

E. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Dengan dilakukannya penelitian terkait tentang hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas sedati sidoarjo, diharapkan hasil penelitian yang diperoleh akan menjadi data untuk penelitian selanjutnya.

2. Praktisi

a. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman yang nyata bagi peneliti untuk melakukan penelitian secara langsung sehingga peneliti dapat mengetahui tentang hubungan hubungan pola aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.

b. Bagi Perawat

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat digunakan sebagai wawasan pengetahuan serta tolak ukur dalam tindakan keperawatan.

c. Bagi Responden

Sebagai sumber informasi untuk mengatasi penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Kadar Gula Darah

1. Definisi Kadar Gula Darah

Gula darah mengacu pada tingkat glukosa dalam darah, dan konsentrasinya diatur secara ketat oleh tubuh. Glukosa bersirkulasi dalam aliran darah dan memberikan energi pada sel-sel tubuh. Kadar gula darah biasanya antara 70 dan 150 mg/dl. Kadar gula darah meningkat setelah makan dan seringkali berada pada titik terendah sebelum makan. Kenaikan kadar gula darah setelah makan dan minum merangsang pankreas untuk memproduksi insulin, yang mencegah kenaikan kadar gula darah lebih lanjut dan menurunkannya secara bertahap. (Kinanti, 2019)

Faktor penyebab peningkatan kadar gula darah dalam tubuh (hiperglikemia) antara lain gangguan fungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi gula darah, dan gangguan kadar gula darah puasa. Di sisi lain, penurunan kadar gula darah dapat disebabkan oleh penggunaan insulin atau obat antidiabetik oral, hiperinsulinemia, gangguan endokrin, gangguan fungsi hati, gangguan fungsi ginjal kronis dan efek obat lain, pengobatan bedah tumor, kelainan metabolisme bawaan, dll.

2. Mekanisme Pengaturan Kadar Glukosa Darah

Karbohidrat merupakan sumber energi utama untuk metabolisme tubuh. Ketika makanan dihancurkan atau dikunyah di mulut, makanan tersebut bercampur dengan enzim air liur untuk menghidrolisis pati menjadi disakarida maltosa, sukrosa, dan laktosa. Enterosit yang terletak di vili usus halus mengandung empat enzim, antara lain laktase, sukrase, maltase, dan alfa-dekstrinase.

Enzim ini memecah disakarida laktosa, sukrosa, dan maltosa, termasuk polimer glukosa lainnya, menjadi non-sakarida. Laktosa dipecah menjadi molekul galaktosa dan glukosa. Sukrosa dibagi menjadi molekul fruktosa dan glukosa. Maltosa dan polimer glukosa lainnya diubah menjadi molekul glukosa. Produk pencernaan karbohidrat dalam bentuk non-sakarida diserap ke dalam sirkulasi portal.

Glikogen adalah proses mengubah glukosa menjadi glikogen, sedangkan produksi glikogen melibatkan pemecahan zat glikogen menjadi glukosa. Produksi glukosa dari zat non-karbohidrat seperti asam amino, gliserol, dan asam laktat disebut glukoneogenesis. Hati kemudian melepaskan gula sederhana ke dalam aliran darah, yang sebagian besar adalah glukosa. Glukosa dipecah di dalam sel melalui glikolisis dan berfungsi sebagai sumber energi utama untuk metabolisme. Hati, pankreas, dan kelenjar endokrin lainnya juga berperan dalam mengatur kadar gula darah di area tertentu. Kadar gula darah diatur terutama oleh insulin dan glukagon, yang diproduksi di pankreas.

Namun, meski kadar insulin meningkat setelah mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat, protein, dan lemak, namun kadarnya relatif konstan. Saat makanan dicerna dan diserap, kadar gula darah mencapai puncaknya dan kemudian turun. Penyerapan glukosa dari makanan oleh sel, terutama di hati, otot, dan jaringan adiposa, menurunkan kadar gula darah. Dua jam setelah makan, kadar gula darah kembali ke kadar normal puasa sekitar 80-100 mg/dL (Kinanti, 2019)

3. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah

a. Usia

Usia merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh sangat kuat terhadap prevalensi diabetes dan gangguan toleransi glukosa. Proses

penuaan setelah usia 30 tahun membawa perubahan anatomi, fisiologis, dan biokimia. Perubahan yang terjadi pada tingkat sel diteruskan ke tingkat jaringan dan akhirnya ke tingkat organ, dimana perubahan tersebut mempengaruhi fungsi homeostatis. Komponen tubuh yang mengalami perubahan adalah sel beta pankreas yang memproduksi insulin, sel jaringan sasaran yang menghasilkan glukosa, sistem saraf, dan hormon lain yang mempengaruhi kadar gula darah.

b. Asupan Makanan

Pola makan berperan penting dalam meningkatkan kadar gula darah. Makanan yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak dapat meningkatkan kadar gula darah. Karbohidrat diserap ke dalam tubuh melalui usus, diubah menjadi glukosa, dan diedarkan dalam darah. Kadar gula darah mencapai level tertingginya 1 hingga 2 jam setelah makan. Penderita DM perlu menyadari pentingnya jadwal makan yang teratur, jenis dan jumlah kalorinya, terutama bagi mereka yang mengonsumsi obat peningkat sekresi insulin atau terapi insulin (Soelistijo, 2021).

c. Aktifitas Fisik

Pengurangan aktivitas fisik menyebabkan penurunan jumlah reseptor insulin yang siap mengikat insulin, sehingga laju translokasi GLUT-4 juga berkurang, sehingga berkontribusi terhadap penurunan laju pengambilan glukosa. Seseorang yang kurang aktifitas akan menyebabkan kadar gula darahnya naik.

Aktivitas fisik mengacu pada aktivitas apa pun yang melibatkan aktivitas fisik, sedangkan aktivitas fisik mengacu pada aktivitas fisik yang

terstruktur dan terencana. Meningkatkan aktivitas fisik mengurangi kenaikan kadar gula darah dalam 2 jam setelah makan dan membantu mengontrol kadar gula darah terutama setelah makan. Aktivitas fisik juga meningkatkan aktivitas metabolisme jaringan otot dan meningkatkan kesehatan kardiovaskular secara keseluruhan. Meningkatkan aktivitas fisik dan olahraga penting untuk mencapai dan mempertahankan penurunan berat badan, selain meningkatkan resistensi insulin dan menurunkan kadar insulin pada pasien hiperinsulinemia (Persadia & Perkeni, 2019).

d. Obat – obatan

Penggunaan narkoba merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar gula darah dengan cara menghambat sekresi atau kerja insulin, atau keduanya, dan melalui interaksi dengan obat antidiabetes. Farmakoterapi pada pasien DM terdiri dari obat oral dan suntikan. Obat hipoglikemik oral (OHO) yang menimbulkan efek samping hipoglikemia antara lain sulfonilurea dan glinida. Obat suntik untuk hiperglikemia: insulin, diagnostik GLP-1, dan kombinasi insulin dan diagnostik GLP-1 (Soelistijo, 2021)

Efek samping utama terapi insulin adalah hipoglikemia. Efek samping lainnya adalah respon imun terhadap insulin, yang dapat menyebabkan alergi insulin atau resistensi insulin. Untuk menghindari efek samping hipoglikemia, semua pasien diabetes yang menerima insulin harus diberikan edukasi mengenai tanda dan gejala hipoglikemia. Jika pasien mengalami tanda atau gejala hipoglikemia setelah suntikan insulin, orang yang terkena harus segera memantau sendiri kadar gula darahnya untuk melihat apakah

kadar gula darahnya di bawah 70 mg/dl, maka pasien harus segera minum air gula dan mengurangi dosis insulin pada pemberian insulin berikutnya.

Menurut (Berkat Br et al., 2018), kepatuhan minum obat juga menjadi salah satu faktor yang berhubungan dengan kontrol glikemik pada pasien DM. Pasien DM dengan kepatuhan pengobatan yang buruk mempunyai kontrol gula darah yang buruk.

4. Jenis Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Pemeriksaan Kadar Gula Darah dibagi menjadi 3 yaitu:

a. Pemeriksaan Kadar Gula Darah Puasa

Mengontrol kadar gula darah puasa berarti pasien tidak mengonsumsi kalori tambahan selama minimal 8 jam. Minum air putih tanpa glukosa masih diperbolehkan (Soelistijo, 2021). Kadar gula darah puasa pasien diabetes dianggap terkendali bila berkisar antara 80 hingga 130 mg/dL (American Diabetes Association, 2021).

b. Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial

Pemeriksaan gula darah 2 jam pasca konsumsi dilakukan 2 jam setelah makan makanan kaya karbohidrat atau minum 75gram glukosa. Nilai tes di atas 130 mg/dL menunjukkan diabetes. Tes glukosa darah 2 jam postprandial (PP) untuk menilai fluktuasi glukosa darah dan sering digunakan sebagai tes lanjutan setelah melakukan tes glukosa darah puasa (Soelistijo, 2021). Pada pasien diabetes, kadar gula darah dianggap terkendali dalam waktu 2 jam setelah konsumsi (American Diabetes Association, 2021).

c. Kadar Glukosa Darah Acak

Pemeriksaan gula darah acak merupakan pemeriksaan yang dilakukan kapan saja tanpa persiapan apa pun. Kadar gula darah acak pada penderita diabetes dianggap terkontrol jika berkisar antara 80 hingga 120 mg/dl sebelum makan atau 100 hingga 140 mg/dl setelah makan.

d. Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu atau acak merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir. Kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes melitus dikatakan terkendali apabila pada rentang <200 g/dL. Kadar glukosa sewaktu dilakukan kapan saja tanpa berpuasa terlebih dahulu. Jika kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia, maka sudah termasuk kriteria diagnosis DM.

Tabel 2.1 Klasifikasi Kadar Gula Darah
Sumber: (American Diabetes Association, 2021)

Jenis Pemeriksaan	Kategori	
	Normal	Tidak Normal
Kadar Glukosa Darah Puasa	80-130	>130
Kadar Glukosa 2 Jam Post Prandia	<180	≥ 180
Kadar Glukosa Darah Acak	<120	>140
Kadar Glukosa Darah Sewaktu	<200	≥ 200

B. Konsep Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes merupakan penyakit kronis yang dapat menimbulkan komplikasi akut dan kronis jika tidak ditangani dengan baik. Diabetes disebut juga penyakit dimana kadar gula darah lebih tinggi dari normal/normal (biasanya 60 mg/dl sampai 145 mg/dl) akibat ketidakmampuan tubuh kita melepaskan atau menggunakan insulin, suatu hormon yang diproduksi oleh pankreas agar kadar gula normal. Hal ini disebabkan karena gula tidak dapat masuk ke dalam sel akibat kekurangan, atau resistensi terhadap insulin (Maulana, 2020).

Diabetes tipe 2 merupakan kelainan hormonal endokrin yang ditandai dengan penurunan sensitivitas insulin dan sekresi insulin (Regina et al., 2021a). Diabetes tipe 2 adalah penyakit metabolik yang disebabkan oleh resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Faktor gaya hidup utama yang menyebabkan diabetes tipe 2 adalah pola makan dan aktivitas fisik. Tingginya jumlah penderita diabetes tipe 2 antara lain disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat, kesadaran akan deteksi dini DM, kurangnya aktivitas fisik, dan pengelolaan nutrisi yang tidak memadai.

Diabetes tipe 2 disebabkan oleh kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, dan faktor lingkungan seperti obesitas, makan berlebihan, kekurangan nutrisi, olahraga dan stres, serta penuaan. (Lestari & Zulkarnain, 2021)

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

a. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes tipe 1 ditandai dengan hilangnya sel beta penghasil insulin di pulau Langerhans pankreas, sehingga menyebabkan kekurangan insulin dalam tubuh (Maulana, 2020). Dalam kondisi ini, lebih dari 90% sel

penghasil insulin di pankreas hancur, sehingga pankreas tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah sedikit. Diabetes tipe 1 biasanya berkembang sebelum usia 30 tahun dan bergantung pada faktor lingkungan dan genetik.

Orang dengan kecenderungan genetik tidak dapat mengembangkan diabetes tipe 1. Bagi orang-orang dengan bukti penanda gen risiko, kejadian diabetes kurang dari 1%. Insiden meningkat pada virus endemik. Autoimunitas aktif menyerang sel beta pankreas dan produknya. Antibodi sel pulau dan antibodi insulin secara bertahap mengurangi efektivitas sirkulasi kadar insulin.

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Resistensi insulin terjadi pada diabetes tipe 2. Pankreas terus memproduksi insulin, namun kadar gula darah tetap tinggi akibat resistensi insulin. Kondisi ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti genetik, gaya hidup, dan pola makan yang memicu terjadinya obesitas. Diabetes tipe 2 biasanya menyerang orang yang berusia di atas 45 tahun dan lebih sering terjadi pada lansia. Obesitas merupakan faktor risiko diabetes tipe 2, dan sekitar 80-90% penderitanya menderita diabetes.

c. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes melitus saat hamil merupakan intoleransi glukosa yang terjadi selama kehamilan. Kehamilan merupakan suatu keadaan dimana metabolisme tubuh meningkat akibat meningkatnya sekresi berbagai hormon yang mempengaruhi metabolisme glukosa sehingga berdampak buruk pada janin.

3. Faktor Resiko Diabetes Melitus

Meningkatnya jumlah penderita DM yang sebagian besar merupakan penderita DM tipe 2 ini dikaitkan dengan beberapa faktor yaitu faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi, faktor risiko yang dapat dimodifikasi, dan faktor lainnya (Pangribowo, 2020).

DM yang tidak dapat dimodifikasi antara lain riwayat penyakit diabetes, usia >45 tahun, suku, riwayat paritas atau DM gestasional dengan bayi berat lahir >4000 gram, dan riwayat lahir dengan bayi berat lahir rendah. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi termasuk obesitas, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi, dislipidemia, dan pola makan yang tidak sehat.

Faktor risiko penting yang dapat dimodifikasi antara lain obesitas berlebihan (obesitas), pola makan dan gizi buruk, kurangnya aktivitas fisik, pradiabetes atau gangguan toleransi glukosa (IGT), merokok, dan hipertensi.

4. Komplikasi Diabetes Melitus

Diabetes yang tidak dikelola dengan baik menyebabkan komplikasi akut dan kronis. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi dua kategori:

a. Komplikasi Akut

- 1) Hipoglikemia adalah suatu kondisi dimana kadar gula darah seseorang berada di bawah normal (<50 mg/dL). Hipoglikemia sering terjadi pada pasien DM tipe 1 dan dapat terjadi sekali atau dua kali seminggu. Ketika kadar gula darah terlalu rendah, sel-sel otak tidak mendapat energi sehingga tidak berfungsi bahkan bisa rusak (Regina et al., 2021b)
- 2) Hiperglikemia, hiperglikemia adalah apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba, dapat berkembang menjadi keadaan

metabolisme yang berbahaya, antara lain ketoasidosis diabetik, koma hiperosmoler non ketotik dan kemolakto asidosis (Regina et al., 2021b)

b. Komplikasi Kronis

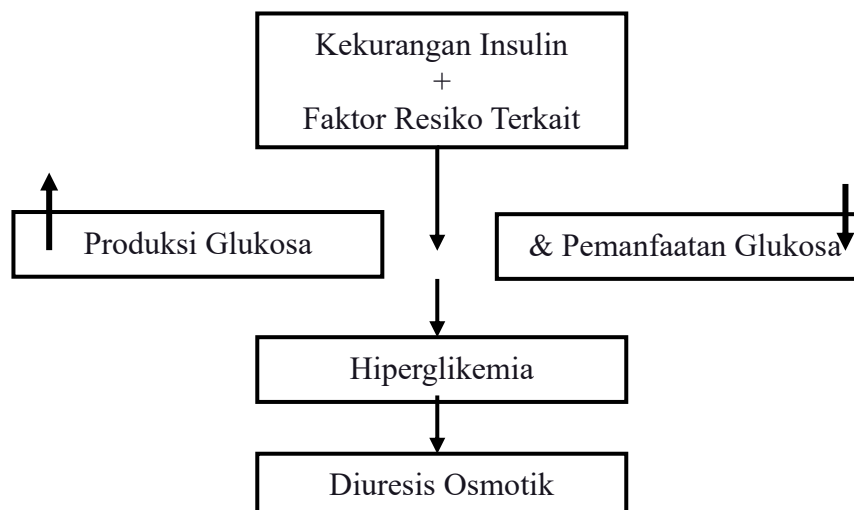
- 1) Komplikasi mikrovaskuler meliputi kerusakan mata yang menyebabkan kebutaan (retinopati), kerusakan ginjal yang menyebabkan gagal ginjal (nefropati), dan penyakit pembuluh darah perifer serta saraf yang menyebabkan impotensi dan penyakit kaki diabetik (neuropati) (Regina et al., 2021b).
- 2) Komplikasi makrovaskular meliputi penyakit jantung kongestif, gagal ginjal kongestif, stroke, hipertensi, hiperlipidemia, infark miokard, dan penyakit arteri koroner. (Regina et al., 2021b)

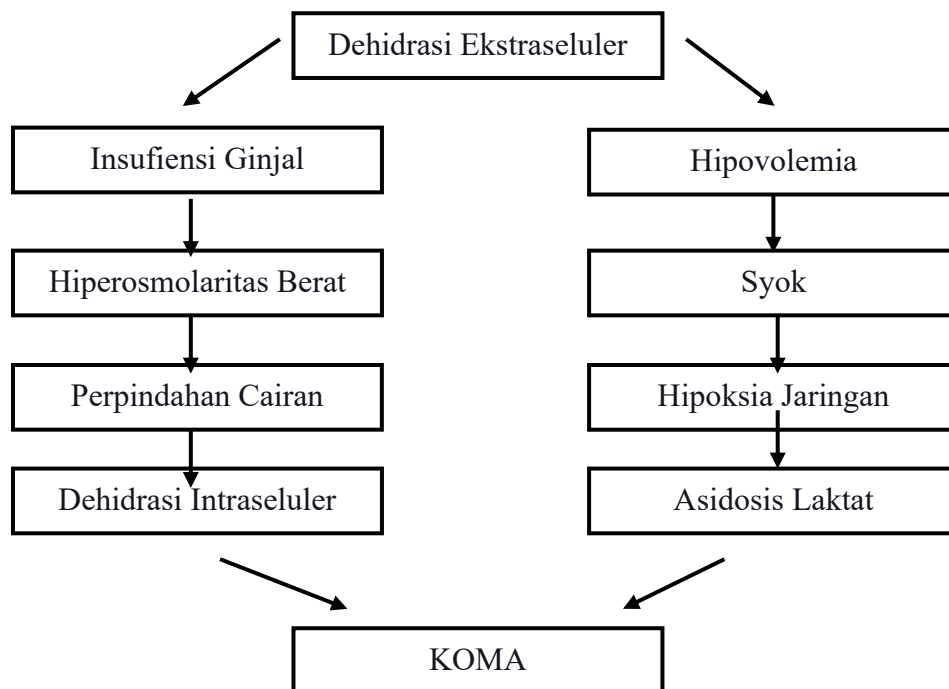
5. Patofisiologi Diabetes Melitus

a. Patofisiologi Diabetes Tipe 1

Gejala Diabetes Tipe I diakibatkan oleh kurangnya insulin untuk mengangkut glukosa melintasi membran sel dan masuk ke dalam sel. Molekul glukosa terakumulasi dalam aliran darah, menyebabkan hiperglikemia. Pasien DM tipe 1 memerlukan sumber insulin eksogen (eksternal) untuk menopang kehidupan.

Gambar 2.1 Akibat Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 1



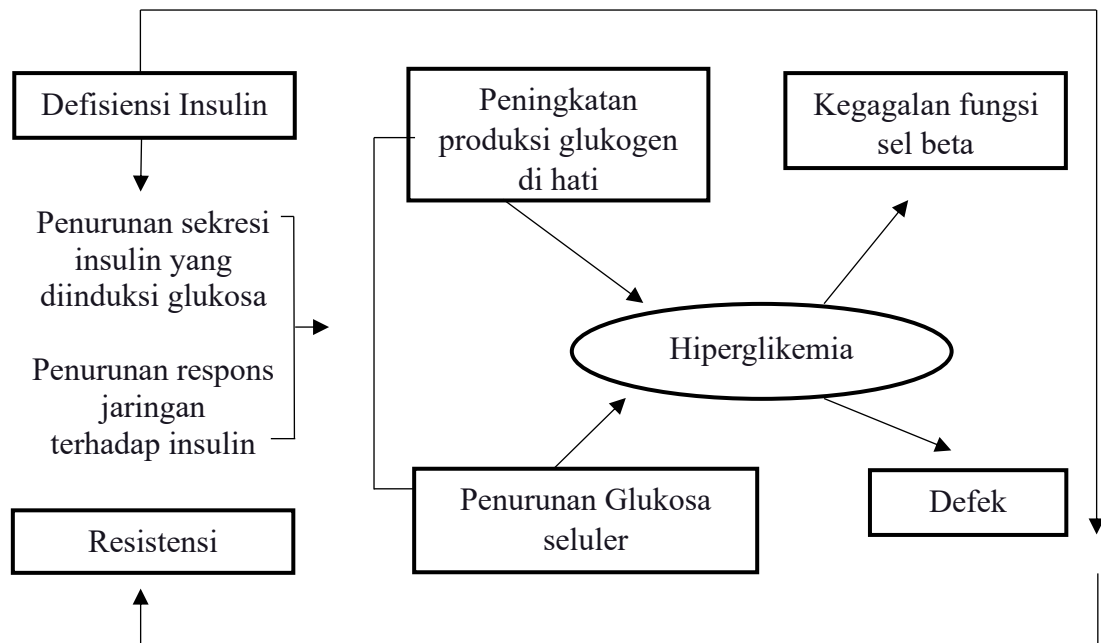


b. Patofisiologi Diabetes Tipe 2

Proses patofisiologi diabetes tipe 2 adalah resistensi terhadap aktivitas biologis insulin baik di hati maupun jaringan perifer. Kondisi ini disebut resistensi insulin. Penderita diabetes tipe 2 mengalami penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa, sehingga hati tetap memproduksi glukosa meski kadar gula darah tinggi. Ini melibatkan ketidakmampuan otot dan jaringan adiposa untuk meningkatkan penyerapan glukosa. Mekanisme yang menyebabkan resistensi insulin perifer tidak diketahui, namun diperkirakan terjadi setelah insulin diberikan pada reseptor di permukaan sel.

Insulin adalah hormon pembangun (anabolik). Dengan tidak adanya insulin, tiga masalah metabolik utama terjadi: (1) penurunan pemanfaatan glukosa, (2) peningkatan mobilisasi lemak, dan (3) peningkatan pemanfaatan protein.

Gambar 2.1 Hubungan Antara Resistensi Insulin dan Sekresi Insulin Pada Diabetes Melitus Tipe 2



6. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Di bawah ini adalah beberapa gejala klinis yang biasa terlihat pada pasien diabete melitus (Syamsiyah, 2017).

a. Poliuria (Banyak kencing)

Hal ini disebabkan oleh kadar gula darah yang meningkat melebihi kemampuan ginjal dalam menyerap glukosa, sehingga terjadi diuresis osmotik dimana gula menarik lebih banyak cairan dan elektrolit sehingga menyebabkan pasien lebih sering buang air kecil.

b. Polidipsi (Banyak minum)

Hal ini disebabkan oleh kehilangan cairan dalam jumlah besar akibat rasa terbakar yang berlebihan dan buang air kecil yang berlebihan, sehingga klien meminum lebih banyak cairan sebagai kompensasinya.

c. Polipagio (Banyak Makan)

Hal ini disebabkan karena glukosa tidak sampai ke sel – sel mengalami starvasi (kelaparan)

d. Tanda-tanda dehidrasi, seperti penurunan turgor kulit, lidah dan bibir kering, serta hipotensi, dapat disertai hipovolemia tanpa syok.

e. Sakit perut seringkali disebabkan oleh iritasi usus buntu atau kolesistitis, atau peregangan kapsul hati akibat peningkatan fungsi hati.

f. Kelelahan dan kelemahan otot akibat katabolisme (degradasi) protein di otot dan ketidakmampuan beberapa sel menggunakan glukosa sebagai energi.

g. Penurunan Berat Badan (BB)

Hal ini terjadi karena tidak terdapat cukup glikogen yang terlarut dalam glukosa, dan tubuh berusaha memperoleh bahan terlarut tersebut, yaitu lemak dan protein, dari bagian tubuh lainnya. Saat kelaparan, tubuh menarik lemak ke dalam jaringan otot, yang membuat penderita diabetes tetap kurus.

h. Demam ketika terjadi infeksi

i. Luka yang sulit sembuh

Ketika kadar gula darah melebihi 200 mg/dL, sistem kekebalan tubuh pasien diabetes melemah, dan ketika pasien diabetes terluka, lukanya akan sembuh dengan lambat, dan pasien diabetes bisa menjadi sakit parah

tanpa menyadarinya. Penderita diabetes lambat mengenali lukanya, bekas luka akan membusuk.

7. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Saat merawat pasien DMT2, tujuan yang harus dicapai adalah meningkatkan kualitas hidup pasien. Tujuan pengelolaan meliputi tujuan pengelolaan jangka pendek dan jangka panjang. Tujuan penatalaksanaan jangka pendek adalah menghilangkan ketidaknyamanan dan gejala DM, menjaga rasa sejahtera, dan mencapai tujuan pengendalian glukosa darah. Tujuan penatalaksanaan jangka panjang adalah untuk mencegah dan memperlambat perkembangan komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular serta neuropati diabetik. Tujuan akhir pengobatan DMT2 adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian DM. Untuk mencapai tujuan ini, diabetes harus diobati lebih dini dan lebih cepat untuk mengontrol glukosa darah puasa, glukosa darah postprandial, variabilitas glukosa darah, HbA1c, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid. Hal ini dapat dicapai melalui manajemen pasien yang komprehensif dengan mengajarkan perawatan diri dan perubahan gaya hidup selain terapi obat (Decroli, 2019).

a. Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan (PERKENI, 2021).

b. Diet Diabetes

Prinsip pengelolaan nutrisi bagi penderita diabetes sebagian besar sama dengan rekomendasi nutrisi untuk masyarakat umum: pola makan yang seimbang dan memenuhi kebutuhan kalori dan nutrisi setiap individu. Bagi penderita diabetes, terutama yang mengonsumsi obat hipoglikemik atau insulin, pentingnya makan teratur dalam hal perencanaan makan, jenis makanan, dan jumlahnya harus ditekankan. Standar yang dianjurkan adalah komposisi seimbang yang terdiri dari 60-70% karbohidrat, 20-25% lemak, dan 10-15% protein. Untuk mengetahui status gizi dihitung dengan menggunakan IMT (Indeks Massa Tubuh). Indeks massa tubuh (IMT) merupakan alat atau metode sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, terutama yang berkaitan dengan berat badan kurang dan kelebihan berat badan (PERKENI, 2021). Untuk mengetahui nilai IMT ini, dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (BB)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

c. Latihan Fisik

Aktivitas fisik yang disarankan adalah latihan aerobik intensitas sedang (denyut jantung maksimal 50-70%), seperti jalan cepat, bersepeda lambat, jogging, dan berenang. Penderita diabetes muda dan sehat dapat menyelesaikan latihan aerobik intensif selama 90 menit per minggu dan meningkatkan detak jantung maksimum hingga lebih dari 70%. Sebaiknya periksa kadar gula darah Anda sebelum berolahraga. Pasien dengan kadar gula darah kurang dari 100 dianjurkan mengonsumsi karbohidrat, dan bila 250 mg/dL dianjurkan menunda olahraga. Penderita diabetes tanpa gejala tidak memerlukan evaluasi medis khusus sebelum memulai aktivitas seperti

aktivitas fisik ringan hingga sedang seperti berjalan cepat (PERKENI, 2021).

d. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan latihan jasmani (Gaya Hidup Sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan suntikan (PERKENI, 2021).

1) Obat Antihiperglikemia Oral

- a. Pemicu sekresi insulin (*insulin secretagogue*): sulfonilurea dan glinid.
- b. Peningkat sensitivitas terhadap insulin: metformin dan tiazolidindion (TZD).
- c. Penghambat Alfa Glukosidase: Acarbose
- d. Penghambat Dipeptidyl peptidase (DPP-IV): Vildagliptin, Linagliptin, Sitagliptin.
- e. Penghambat enzim *Sodium Glucose co - Transporter 2* (SGLT 2)

2) Obat Antihiperglikemia suntik

- a. Pemberian Insulin
- b. GLP-1 RA

8. Pengobatan Diabetes Melitus

Perawatan yang tersedia bagi penderita diabetes tipe 2 antara lain terapi insulin, minum obat diabetes, mencoba pengobatan alternatif, pembedahan, dan gaya hidup makan bergizi atau sehat serta aktivitas fisik (healthy lifestyle) (Lestari & Zulkarnain, 2021).

- a. Antidiabetik oral

Perawatan pasien DM meliputi normalisasi kadar gula darah dan pencegahan komplikasi. Lebih tepatnya dilakukan dengan menghilangkan gejala, mengoptimalkan parameter metabolisme, dan mengendalikan berat badan. Pada penderita DM tipe 1, penggunaan insulin merupakan pengobatan utama. Indikasi obat antidiabetik oral terutama untuk pengobatan pasien diabetes tipe 2 ringan sampai sedang yang tidak dapat dikontrol dengan pengaturan asupan energi dan karbohidrat serta olahraga. Golongan obat ini ditambahkan jika kadar gula darah tetap di atas 200 setelah 4 hingga 8 minggu menjalani diet dan olahraga. mg/dL. Obat ini tidak menggantikan upaya diet, melainkan membantu.

Pemilihan obat antidiabetik oral yang tepat merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan pengobatan diabetes. Pilihan pengobatan dengan obat antidiabetes oral dapat dilakukan dengan obat tunggal atau kombinasi. Ketika memilih dan memutuskan obat antidiabetik oral mana yang akan digunakan, status kesehatan pasien secara umum, termasuk tingkat keparahan penyakit DM serta penyakit lain dan penyakit penyerta yang sudah ada sebelumnya, harus dipertimbangkan. Dalam hal ini, obat antidiabetik oral antara lain sulfonilurea, biguanida, penghambat alfa-glukosidase, dan sensitizer insulin.

b. Insulin

Pada manusia, insulin merupakan protein kecil dengan berat molekul 5808. Insulin mengandung 51 asam amino yang tersusun dalam dua rantai yang dihubungkan oleh jembatan disulfida. Terdapat perbedaan asam amino

pada kedua rantai. Bagi pasien yang hipoglikemianya tidak dapat dikontrol dengan diet atau terapi oral, kombinasi insulin dan obat lain sangat efektif.

Insulin dapat digunakan sementara, seperti selama kehamilan. Namun, pasien dengan DM tipe 2 yang memburuk memerlukan penggantian insulin lengkap. Insulin merupakan hormon yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat serta metabolisme protein dan lemak. Fungsi insulin antara lain meningkatkan pengambilan glukosa ke dalam sel-sel di sebagian besar jaringan, meningkatkan pemecahan oksidatif glukosa, meningkatkan pembentukan glikogen di hati dan otot, mencegah glikogenolisis, dan menghambat pembentukan protein dan lemak dari glukosa.

B. Konsep Aktivitas Fisik

1. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi, antara lain saat bekerja, bermain, pekerjaan rumah tangga, bepergian, dan aktivitas santai (Kusumo, 2020). Aktivitas fisik berperan dalam mengontrol gula darah dengan cara mengubah glukosa menjadi energi. Aktivitas fisik berbeda dengan olah raga karena olah raga merupakan aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang-ulang, dan ditujukan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran jasmani seseorang. Sedangkan menurut Baechke et al 1982 bahwa aktivitas fisik merupakan kegiatan belajar, olahraga yang diukur dengan skor yang ditetapkan

2. Pengukuran Aktivitas Fisik

Pengukuran aktivitas fisik dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Laporan Individual

Laporan individual adalah metode yang paling banyak digunakan untuk mengukur aktivitas fisik dalam penelitian. Kelebihan metode ini adalah tidak memerlukan biaya yang besar dan mudah diterapkan oleh peneliti dan responden. Kerugiannya adalah sulitnya menentukan durasi, frekuensi dan intensitas aktivitas fisik yang dilakukan. Kuesioner yang digunakan biasanya *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) dan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ).

b. Pengukuran Objektif

Pengukuran obyektif dilakukan dengan menggunakan akselerometer, pedometer, observasi langsung, atau observasi detak jantung. Metode ini biasa digunakan untuk mengukur aktivitas fisik dalam studi kohort besar, survei eksperimental, atau uji coba acak (Randomized).

Cara Perhitungan Aktivitas Fisik:

1. METs menit minggu berjalan ringan = $3,3 \times \text{durasi berjalan/ hari (menit)} \times \text{frekuensi berjalan/ minggu (hari)}$
2. METs menit minggu aktivitas fisik sedang = $4 \times \text{durasi aktivitas sedang/ hari (menit)} \times \text{frekuensi aktivitas sedang/ minggu (hari)}$
3. METs menit minggu aktivitas fisik berat = $8 \times \text{frekuensi aktivitas berat/ minggu (hari)}$

Total METs menit/minggu aktivitas berjalan + METs menit / minggu aktivitas berat.

3. Jenis Aktivitas Fisik

Adapun jenis – jenis aktivitas fisik dibagi menjadi 3 yaitu:

- a. Aktivitas fisik ringan: tidur, nonton, duduk, memasak, mencuci

- b. Aktivitas fisik sedang: senam, jogging, mengangkat berat < 5 Kg
- c. Aktivitas fisik berat: berkebun, mengepel, berlari, badminton, basket, sepak bola (IPAQ, 2015)

4. Hubungan Pola Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah

Aktivitas fisik merupakan pergerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi, antara lain saat bekerja, bermain, pekerjaan rumah tangga, bepergian, dan aktivitas santai (Kusumo, 2020). Aktivitas fisik berperan dalam mengontrol gula darah dengan cara mengubah glukosa menjadi energi. Aktivitas fisik berbeda dengan olah raga karena olah raga merupakan aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang-ulang, dan ditujukan untuk meningkatkan atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran jasmani seseorang.

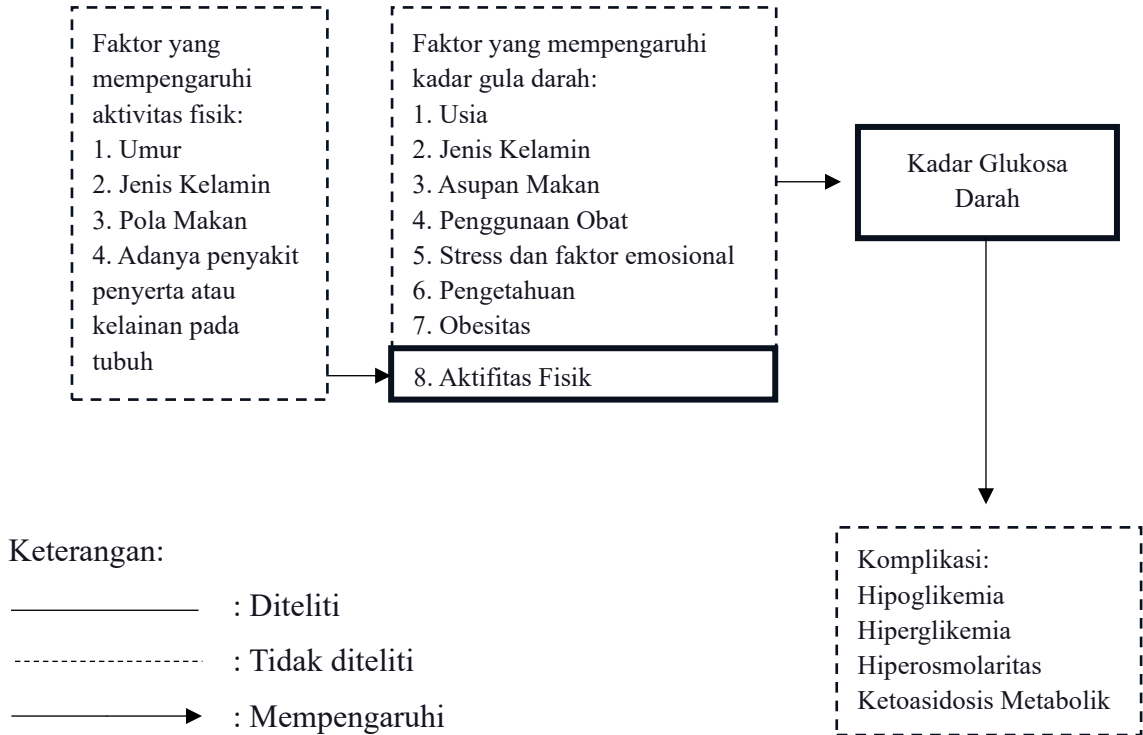
Aktivitas fisik yang dianjurkan untuk penderita diabetes melitus ialah aktivitas fisik secara teratur (3-4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit dan sesuai dengan CRIPE (continuous, rhythmic, interval, progressive, endurance training), serta diusahakan mencapai 75-85% denyut nadi maksimal (Kusumo, 2020).

Aktivitas fisik sangat membantu dalam melancarkan sirkulasi darah, menurunkan berat badan, dan meningkatkan sensitivitas insulin, yang berujung pada peningkatan kadar gula darah. Jalan kaki atau melakukan aktivitas ringan merupakan cara yang efektif untuk menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes. Hal ini karena reseptor insulin otot menjadi lebih sensitif dan reseptor insulin otot meningkat saat berolahraga. Olahraga meningkatkan aliran darah, membuka lebih banyak kapiler, menyediakan lebih banyak reseptor insulin, dan membuatnya lebih aktif (Kusumo, 2020).

BAB 3

KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka Konseptual



Sumber: (Black & Hawks 2014; Eleonara, 2012; Helmawati, 2014; Lakshita, 2012)

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo Tahun 2023.

Aktivitas fisik dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya umur, jenis kelamin, pola makan, serta adanya penyakit penyerta atau kelainan pada tubuh. Aktifitas fisik ini merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar gula darah, selain aktivitas fisik adapun faktor-faktor lain yang dapat

mempengaruhi kadar gula darah diantaranya usia, jenis kelamin, asupan makanan, penggunaan obat, stress dan faktor emosional, pengetahuan, obesitas atau penambahan berat badan. Kurangnya aktivitas fisik ini mampu membuat kadar gula darah tidak terkontrol dengan baik sehingga dapat menimbulkan komplikasi seperti hipoglikemia, hiperglikemia, hiperosmolaritas, serta ketoasidosis metabolik. Fokus penelitian ini adalah menganalisis hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa dalam darah pada penderita Diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sedati Sidoarjo.

B. Kerangka Konseptual

Hipotesis penelitian ini adalah ada hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa dalam darah pada pasien Diabetes mellitus di Puskesmas Sedati Sidoarjo.

BAB 4

METODE PENELITIAN

A. Jenis Rancang Bangun Penelitian

Penelitian ini mengadopsi desain analitik korelasi dengan metode cross-sectional. Ini adalah jenis penelitian yang berfokus pada pengukuran atau observasi data variabel independen dan dependen hanya sekali dalam satu waktu, dan mengevaluasi jenis variabel independen dan dependen tersebut secara bersamaan. Oleh karena itu, tidak dilakukan pengukuran secara terus menerus (Nursalam, 2020a). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan pola aktifitas fisik dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus di puskesmas Sedati Sidoarjo.

B. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sedati, Sidoarjo pada bulan Desember 2023 sebanyak 30 Orang.

C. Sampel, Besar Sampel, dan Cara Pengambilan Sampel

1. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah sebagian penderita Diabetes Melitus Post Check-Up di Puskesmas Sedati, Sidoarjo. Kriteria sampel sangat membantu peneliti untuk mengurangi hasil penelitian yang ternyata memiliki hubungan terhadap variabel yang kita teliti. Kriteria sampel dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu inklusi dan eksklusi (Nursalam, 2020)

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi karakteristik umum subjek penelitian dari suatu populasi yang terjangkau dan akan diteliti (Nursalam, 2020)

- 1) Bersedia menjadi responden dalam penelitian dengan mengisi lembar informed consent.
- 2) Penderita diabetes melitus dengan kesadaran baik dan kooperatif.
- 3) Penderita diabetes melitus yang berumur 30 – 69 tahun.
- 4) Penderita yang saat ini tidak memiliki serangan berat atau hanya komplikasi yang berkelanjutan (penyakit penyerta) yang memungkinkan keterbatasan penderita melakukan aktifitas fisik seperti penyakit jantung koroner, stroke.
- 5) Penderita yang melakukan terapi farmakologis seperti penggunaan insulin dan obat anti oral anti diabetes (OAD) secara teratur.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi adalah menghilangkan atau mengeluarkan subjek yang memenuhi kriteria inklusi dari studi karena berbagai sebab (Nursalam, 2020)

- 1) Penderita Diabetes mellitus gestasional.
- 2) Penderita Diabetes mellitus yang memiliki luka gangrene dan telah menjalani amputasi kaki.

2. Besar Sample

Menurut (Nursalam, 2020), besar sampel ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Keterangan:

n : Besar Sampel

N : Besar Populasi

Z : Nilai Standar Normal $\alpha = 0,05$ (1,96)

p : Perkiraan Populasi. Jika tidak diketahui dianggap 50% ($p = 0,5$)

q : 1- p (100% - p) (q = 0,5)

d : Tingkat kesalahan yang dipilih (d = 0,05)

Diketahui:

N = 84 q = 0,5

Z = 1,96 d = 0,05

P = 0,5

Ditanya:

n.....?

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{84 \cdot (1,96^2) \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2 (84 - 1) + (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$$

$$n = \frac{84 \cdot (3,8416) \cdot 0,25}{0,0025(83) + (3,8416) \cdot 0,25}$$

$$n = \frac{80,6736}{0,2075 + 0,9604}$$

$$n = \frac{80,6736}{1,1679}$$

$$n = 69,07$$

$$n = 69$$

Karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga maka besar sampel diperkecil dengan rumus (Nursalam, 2020)

$$n = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{n}}$$

$$n = \frac{69}{1 + \frac{69-1}{69}}$$

$$n = \frac{69}{1 + \frac{68}{69}}$$

$$n = \frac{69}{1 + 0,98}$$

$$n = \frac{69}{1,98}$$

$$n = 35$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 35 Responden.

3. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan *probability sampling* dengan teknik *proporsional random sampling*, yaitu metode pengambilan sampel yang menghendaki cara pengambilan sampel dari tiap-tiap sub populasi dengan memperhitungkan besar kecilnya sub-sub populasi tersebut. cara ini memberi landasan generalisasi yang lebih dapat dipertanggung jawabkan daripada apabila tanpa memperhitungkan besar kecilnya sub populasi dan tiap-tiap sub populasi.

Rentang Usia:

a. Usia 30 – 39 Tahun = 4 Orang

b. Usia 40 – 49 Tahun = 14 Orang

c. Usia 50 – 59 Tahun = 26 Orang

d. Usia 60 – 69 Tahun = 27 Orang

e. Usia > 70 Tahun = 13 Orang

= 84 Orang

Rentang Usia 30 – 69 Tahun:

$$4 + 14 + 26 + 27 \text{ Orang} = 71 \text{ Orang}$$

a. Usia 30 – 39 Tahun = 4 Orang

$$\frac{4}{71} \times 35 = \frac{140}{71} = 1,92 = 2 \text{ orang}$$

b. Usia 40 – 49 Tahun = 14 Orang

$$\frac{14}{71} \times 35 = \frac{490}{71} = 6,90 = 7 \text{ orang}$$

c. Usia 50 – 59 Tahun = 26 Orang

$$\frac{26}{71} \times 35 = \frac{910}{71} = 12,81 = 13 \text{ orang}$$

d. Usia 60 – 69 Tahun = 27 Orang

$$\frac{27}{71} \times 35 = \frac{945}{71} = 13,3 = 13 \text{ orang}$$

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

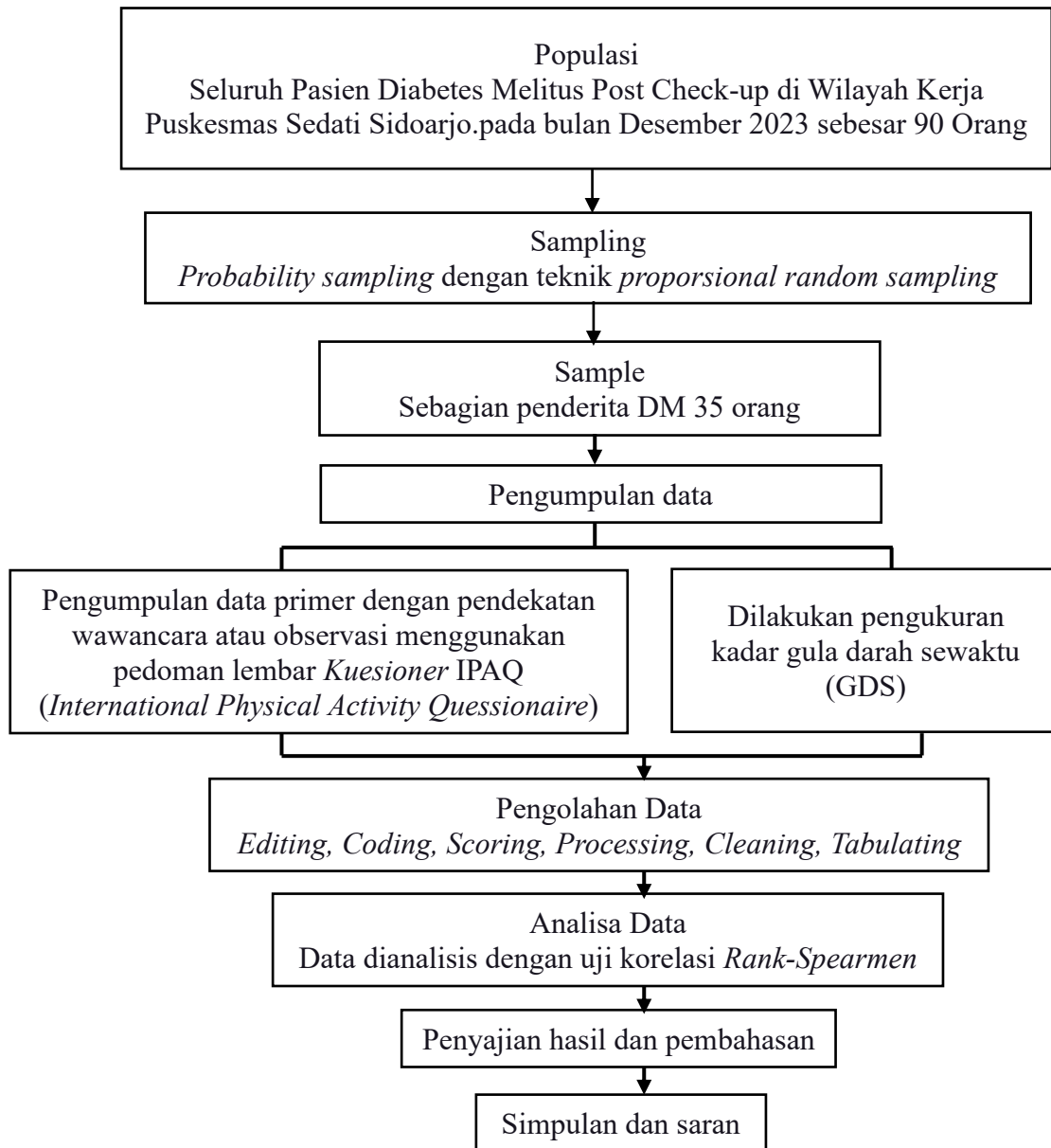
Lokasi Penelitian Ini Dilakukan Di Wilayah Kerja Puskesmas Sedati. Adapun alasan pemilihan lokasi penelitian adalah:

- a. Lokasi dapat dijangkau dengan mudah oleh peneliti
- b. Terdapat prevalensi penderita diabetes yang memiliki kadar gula darah yang cukup tinggi di lokasi tersebut.
- c. Terdapat populasi yang sesuai dengan kriteria peneliti.
- d. Jumlah penderita diabetes melitus yang check up rutin di Puskesmas Sedati Sidoarjo setiap bulannya meningkat.
- e. Belum pernah dilakukan penelitian dengan judul yang sama.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2024.

E. Kerangka Operasional Penelitian



Gambar 4.1 Kerangka Operasional Penelitian Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo Tahun 2023.

F. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

1. Jenis Variabel

a. Variabel Independen (bebas atau tidak tergantung)

Variabel Independen dalam penelitian ini adalah aktifitas fisik.

b. Variabel Dependen (Tergantung)

Variabel Independen dalam penelitian ini adalah kadar gula darah

2. Definisi Operaional

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian Hubungan Pola Aktivitas Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di Puskesmas Sedati Sidoarjo.

Variabel	Definisi Operasional	Kategori dan Kriteria	Skala Pengukuran
<i>Independent</i> Aktivitas Fisik	Aktivitas fisik merupakan kegiatan yang dilakukan oleh responden sebagai kerja otot rangka yang membutuhkan sejumlah energi. Seperti melakukan aktivitas fisik yang bersifat aerobik maupun aktivitas dalam melakukan pekerjaan rumah tangga.	Hasil ukur aktivitas fisik adalah: 1. Rendah: bila aktivitas fisik MET-minggu) Kode: 1 2. Sedang: bila aktivitas fisik (600-2999 MET-menit/ minggu) Kode: 2 3. Berat: bila aktivitas fisik (23000 MET-menit/ minggu). Kode: 3	Ordinal
<i>Dependent</i> Kadar gula darah	Pemeriksaan yang dilakukan untuk mengukur kadar gula darah yang diambil kapan saja, tanpa memperhatikan waktu makan. Sampel gula darah sewaktu diambil sewaktu-waktu tanpa puasa. Peningkatan kadar gula darah mungkin terjadi setelah makan	Nilai kadar gula darah sewaktu dalam mg/dl yang dilakukan pengukuran dengan kategori: 1. Baik: bila kadar gula darah sewaktu antara 80 mg/dl-144 mg/dl. Kode:3 2. Sedang: bila kadar gula darah	Ordinal

		sewaktu antara 145 mg/dl - 179 mg/dl Kode:2 3. Buruk: bila kadar gula darah sewaktu > 180 mg/dl Kode:1	
--	--	--	--

G. Instrumen Penelitian dan Cara Pengumpulan Data

1. Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat bantu yang digunakan dalam penelitian adalah Form IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) dan alat *glucometer*.

- a. Variabel pola aktivitas fisik diukur dengan kuesioner. Kuesioner yang digunakan untuk pola aktivitas fisik adalah IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). Pengisian lembar kuesioner yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan pendekatan wawancara atau observasi.
- b. Variabel kadar gula darah sewaktu pada pasien Diabetes Melitus diukur menggunakan alat *Glucose meter*

2. Cara Pengumpulan Data

a. Tahapan Persiapan

- 1) Sebelum melakukan penelitian, peneliti mengajukan persetujuan pengambilan data awal ke kampus Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya, kemudian surat dari kampus tersebut diajukan kepada Badan Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat (Bakesbangpol dan Limas Jawa Timur) melalui surat pengantar dari Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.

- 2) Setelah mendapatkan ijin dan mendapatkan surat pengantar dari Bakesbangpol dan Limas JATIM. Surat pengantar yang sudah didapat bisa diajukan kepada kepala puskesmas sebagai ijin untuk melakukan pengambilan data awal dan penelitian di wilayah kerja Puskesmas Sedati Sidoarjo.
- 3) Data yang diambil peneliti adalah prevalensi Diabetes Melitus di Puskesmas Sedati Sidoarjo selama 3 bulan terakhir (bulan Oktober-Desember) melalui rekam medis. Setelah itu, peneliti melakukan pengambilan sampel dengan menggunakan metode *probability* sampling dengan teknik *proporsional* random sampling.

b. Tahap Pelaksanaan

- 1) Menjelaskan kepada calon responden tentang tujuan dan manfaat penelitian.
- 2) Responden yang bersedia, diminta untuk menandatangani lembar persetujuan responden dan mengisi data umum responden. Peneliti memberitahukan bahwa penelitian ini tidak memberikan dampak buruk pada responden, dan apabila penderita Diabetes Melitus tersebut tidak bersedia untuk menjadi responden maka peneliti tidak akan memaksa responden untuk menandatangani lembar persetujuan.
- 3) Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan data primer yaitu peneliti memperoleh data langsung dari responden menggunakan pendekatan wawancara atau observasi dengan pedoman kuesioner IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*).

- 4) Dilakukan juga pengukuran kadar gula darah sewaktu menggunakan Glucose meter.

H. Teknik Pengolahan Data dan Analisis Data

1. Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul dari responden dilakukan pengolahan data dengan cara sebagai berikut:

a. *Editing*

Editing adalah proses pemeriksaan data di lapangan sehingga menghasilkan data yang akurat untuk pengolahan data, selanjutnya dilakukan pemeriksaan ulang. Semua kuisioner yang telah dijawab oleh responden melalui wawancara akan diteliti. Apabila terdapat kekeliruan akan segera diperbaiki sehingga tidak mengganggu pengolahan data.

b. *Scoring*

Pemberian skor terhadap jawaban yang memerlukan skor. Pada penelitian ini *scoring* dilakukan pada kuesioner pola aktivitas fisik dengan penilaian sebagai berikut:

1) MET (*Metabolic Equivalent Standar*) Level

- a) Walking : 3,3 METs
- b) Moderat Intensity (Intensitas Sedang) : 4,0 METs
- c) Vigorous Intensity (Intenitas Berat) : 8,0 METs

MET – per week = METs. minutes. Days

Total MET – minutes per week = walk (METs. minutes. Day)

Mod (METs. minutes. Day)

Vig (METs. minutes. Day) +

$$\text{TOTAL} = \text{MET} - \text{minutes per week}$$

c. *Coding*

Coding merupakan pemberian kode yang berupa angka-angka terhadap data yang masuk berdasarkan variabelnya masing-masing. Coding juga berfungsi untuk menerjemahkan data yang dikumpulkan selama penelitian ke dalam output yang cocok untuk keperluan analisis. Kode dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Kode data umum

a) Jenis kelamin

(1) Laki – laki = 1

(2) Perempuan = 2

b) Pendidikan

(1) Tidak sekolah = 1

(2) SD = 2

(3) SMP = 3

(4) SMA = 4

(5) PT = 5

2) Kode pola aktivitas fisik

a) Rendah : bila aktivitas fisik (>600 MET-menit/minggu) = kode 1

b) Sedang : bila aktivitas fisik (600-2999 MET-menit/minggu) = kode 2

c) Berat : bila aktivitas fisik (>3000 MET-menit/minggu) = kode 3

3) Kode kadar gula darah sewaktu

a) Baik, bila kadar gula darah sewaktu antara 80 – 144 mg/dl = kode 3

b) Sedang, bila kadar gula darah sewaktu antara 145 – 179 mg/dl = kode

c) Buruk, bila kadar gula darah sewaktu antara ≥ 180 mg/dl = kode 1

d. *Processing*

Setelah semua hasil data kuesioner terisi penuh dan sudah melewati sistem scoring, maka langkah selanjutnya adalah memproses data-data kemudian dianalisis. Data diproses dengan menggunakan cara mengentry data ke komputer menggunakan SPSS 26 *Windows*

e. *Cleaning*

Cleaning (pembersihan) data dalam penelitian ini adalah melakukan kegiatan pengecekan kembali data yang sudah di entry apakah ada data yang salah atau tidak. Kesalahan tersebut dimungkinkan terjadi pada saat meng-entry ke komputer.

f. *Tabulating*

Kegiatan *tabulating* dalam penelitian ini meliputi memasukkan data hasil penelitian ke dalam tabel sesuai kriteria yang telah ditentukan berdasarkan kuesioner sesuai skornya. Hasil analisis data di interpretasikan dalam bentuk persentase dengan menggunakan skala sebagai berikut:

100%	: Seluruh responden
76-99%	: Hampir seluruh responden
51-75%	: Sebagian besar responden
50%	: Setengah dari responden
25-49%	: Hampir setengah dari responden
1-24%	: Sebagian kecil dari responden
0%	: Tidak satupun dari responden

2. Analisa Data

Setelah data diperoleh dari lembar kuesioner dan observasi maka langkah selanjutnya peneliti melakukan analisis. Uji *Rank Spearman* digunakan untuk menguji hubungan antara variabel independen dan dependen berskala ordinal dengan bantuan SPSS 26 *for windows*. Dengan tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$.

Jika probabilitas $< 0,05$ atau $p < \alpha$, maka H_0 ditolak, berarti pola aktivitas fisik mampu mempengaruhi kadar gula darah pada pasien Diabetes melitus. Sebaliknya jika probabilitas $> 0,05$ atau $p > \alpha$, maka H_0 diterima berarti pola aktivitas fisik tidak mempengaruhi kadar gula darah pada pasien Diabetes melitus.

I. Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, peneliti mengajukan permohonan izin kepada pihak puskesmas Sedati Sidoarjo sehubungan dengan akan diadakannya penelitian yang berjudul Hubungan Pola Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Sedati Sidoarjo. Setelah memperoleh persetujuan peneliti menekankan masalah etika sebagai berikut:

1. Informed Consent (Lembar Persetujuan Peneliti)

Lembar persetujuan penelitian diberikan pada responden. Tujuannya adalah agar subjek mengetahui maksud dan tujuan penelitian serta dampak selama pengumpulan data. Apabila subjek bersedia maka harus menandatangani lembar persetujuan, dan apabila subjek menolak maka peneliti tidak akan memaksa dan menghormati haknya.

2. Anonymity (Tanpa Nama)

Untuk menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian, peneliti tidak mencantumkan nama subjek pada lembar observasi, tetapi hanya inisial nama responden.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Kerahasiaan informasi dijamin oleh peneliti, dan tidak akan disebarluaskan di kalangan umum, hanya kelompok data yang diperlukan saja yang akan dilaporkan sebagai hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44, S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Berkat Br, Saraswati, L. D., & Muniroh, M. N. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD KRMT Wongsonegoro Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 6(1), 200–206.
- Decroli, E. (2019). *Buku Diabetes Melitus (Lengkap)*.
- Endokrinologi Anak Dan Remaja, U. (2015). *KONSENSUS NASIONAL PENGELOLAAN DIABETES MELITUS TIPE-2 PADA ANAK DAN REMAJA*.
- Ernawati. (2013). *Penatalaksanaan keperawatan diabetes melitus terpadu : dengan penerapan teori keperawatan self care orem* . <https://inlislite.uin-suska.ac.id/opac/detail-opac?id=2991>
- Greenstain & Wood. (2010). *At a Glance Sistem Endokrin / Ben Greenstein dan Diana Wood* (B. dan D. Wood. Greenstain, Ed.). Jakarta : Erlangga. <https://perpus.tasikmalayakab.go.id/opac/detail-opac?id=4655>
- IDF. (2019). *IDF DIABETES ATLAS Ninth edition 2019*. https://diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_IDFATLAS9e-final-web.pdf
- IPAQ. (2015). *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Short and Long Forms*. www.ipaq.ki.se.
- Kemenkes RI. (2019). *profil-kesehatan-indonesia-2018*. 0–556.
- Kinanti, R. G. A. A. (2019). *BIOKIMIA KARBOHIDRAT DALAM PERSPEKTIF ILMU KEOLAHRAGAAN*. <https://fik.um.ac.id/wp-content/uploads/2020/10/21.-BIOKIMIA-KARBOHIDRAT-DALAM-PERSPEKTIF-ILMU-KEOLAHRAGAAN.pdf>
- Kusumo, M. P. (2020). Buku pemantauan aktivitas fisik. *Yogyakarta: The Journal Publishing*.
- LeMone, Priscilla. (2015). (2015). *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Vol.1*. http://digilib.unusa.ac.id/data_pustaka-14902.html
- Lestari, L., & Zulkarnain, Z. (2021). Diabetes Melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(1), 237–241.
- Luciana, E. (2008). *Hubungan aktivitas fisik dengan kendali gula darah pada penyandang Diabetes Mellitus tipe 2 di RS Husada Jakarta*. <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20339915>

- Maulana, M. (2020). *Mengenal diabetes : panduan praktis menangani penyakit kencing manis* / Mirza Maulana ; editor, Ilyya Muhsin (Cetakan II, 2019). <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1238551>
- Nursalam. (2020a). *Metodelogi Penelitian Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis*. <https://edeposit.perpusnas.go.id/collection/metodologi-penelitian-ilmu-keperawatan-pendekatan-praktis-sumber-elektronis/8942>
- Nursalam. (2020b). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis*.
- Pangribowo, S. (2020). Infodatin-2020-Diabetes-Melitus. *Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI*, 1–10.
- PERKENI. (2021). *PEDOMAN PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA DI INDONESIA-2021 PERKENI i Penerbit PB. PERKENI*.
- Persadia & Perkeni. (2019). *Pedoman Pengolaan Dan Pencegahan Prediabetes Di Indonesia 2019*. 1–62. https://persadia.or.id/wp-content/uploads/2020/11/lock-Pedoman-Pengelolaan-dan-Pencegahan-Prediabetes-di-Indonesia_full.pdf
- Regina, C. C., Mu'ti, A., & Fitriany, E. (2021a). Systematic Review Tentang Pengaruh Obesitas Terhadap Kejadian Komplikasi Diabetes Melitus Tipe Dua. *Verdure: Health Science Journal*, 3(1), 8–17.
- Regina, C. C., Mu'ti, A., & Fitriany, E. (2021b). Systematic Review Tentang Pengaruh Obesitas Terhadap Kejadian Komplikasi Diabetes Melitus Tipe Dua. *Verdure: Health Science Journal*, 3(1), 8–17.
- Soelistijo, S. (2021). *PEDOMAN PENGELOLAAN DAN PENCEGAHAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DEWASA DI INDONESIA-2021 PERKENI i Penerbit PB. PERKENI*.
- Syamsiyah, N. (2017). *Berdamai dengan diabetes*. <https://onesearch.id/Author/Home?author=Nur+Syamsiyah>
- Worang, V. H. K., Bawotong, J., & Untu, F. M. (2013). Hubungan pengendalian diabetes mellitus dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus di rsud manembo nembo bitung. *Jurnal Keperawatan*, 1(1).