

BAB IV METODE PENELITIAN	48
A. Jenis Penelitian.....	48
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	48
C. Populasi dan Sampel	48
D. Pengumpulan Data	51
E. Instrumen Penelitian.....	52
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	52
G. Bagan Alur Penelitian	55
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	56
B. Hasil	57
C. Pembahasan.....	70
D. Keterbatasan Penelitian.....	87
BAB VI PENUTUP	89
A. Kesimpulan	89
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Skala Kadar Gula Darah Sewaktu.....	18
2.2	Skala Kadar HbA1c.....	19
2.3	Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas pada Orang Dewasa.....	21
2.4	Kriteria Ukuran Pinggang Berdasarkan Etnis Negara/Grup Etnis.....	22
5.1	Luas Wilayah, Jumlah RW/RT Menurut Kelurahan di Wilayah Kerja Puskesmas Kassi-Kassi Tahun 2018	56
5.2	Distribusi Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Variabel Penelitian di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	58
5.3	Distribusi Penderita DM Tipe 2 Berdasarkan Gejala di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	60
5.4	Hubungan Umur dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	61
5.5	Hubungan Jenis Kelamin dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	62
5.6	Hubungan Tingkat Pendidikan dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	63

5.7	Hubungan Status Bekerja dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	64
5.8	Hubungan Lama Menderita dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	65
5.9	Hubungan Obesitas dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	66
5.10	Hubungan Hipertensi dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	67
5.11	Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	68
5.12	Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2021.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Kerangka Teori.....	39
2.2	Kerangka Konsep.....	41
4.1	Bagan Alur Penelitian.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lembar Persetujuan Untuk Ikut Serta Dalam Penelitian (*Informed Consent*)
2. Kuesioner Penelitian
3. Hasil Analisis Univariat dan Bivariat
4. Surat Izin Permohonan Pengambilan Data Awal dari Jurusan Epidemiologi FKM UNHAS ke Dinas Kesehatan Kota Makassar
5. Surat Izin Permohonan Pengambilan Data Awal dari Dinas Kesehatan Kota Makassar ke Puskesmas Kassi-Kassi Makassar
6. Surat Izin Penelitian dari Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset dan Inovasi FKM UNHAS
7. Surat Izin Penelitian dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Selatan
8. Surat Izin Penelitian dari Walikota Makassar ke Kepala Dinas Kesehatan Kota Makassar
9. Surat Izin Penelitian dari Kepala Dinas Kesehatan Kota Makassar ke Kepala Puskesmas Kassi-Kassi Makassar
10. Biodata Penulis

DAFTAR SINGKATAN

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
DM	<i>Diabetes Mellitus</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IDDM	<i>Insulin-dependent DM</i>
NIDDM	<i>Non-insulin dependent DM</i>
TGT	Toleransi Glukosa Terganggu
TTGO	Tes Toleransi Glukosa Oral
GDPT	Glukosa Darah Puasa Terganggu
PJK	Penyakit Jantung Koroner
PAD	<i>Peripheral Arterial Diseases</i>
FFQ	<i>Food Frequency Questionnaire</i>
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronik yang terjadi pada jutaan orang di dunia, diakibatkan karena kekurangan produksi insulin oleh pankreas atau insulin yang diproduksi tidak dapat digunakan secara efektif oleh tubuh. DM Tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum, menyumbang sekitar 90% dari semua diabetes di seluruh dunia (*International Diabetes Federation [IDF]*, 2019). Hormon insulin mempunyai peranan utama untuk mengatur kadar gula (glukosa) (Cecilia *et al.*, 2018). Kurangnya insulin dalam tubuh dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah (hiperglikemia) (Veridiana and Nurjana, 2019)

Prevalensi DM mengalami peningkatan secara global, baik di negara berpenghasilan tinggi maupun negara berpenghasilan rendah dan menengah. *World Health Organization (WHO)* melaporkan bahwa sejak tahun 1980, jumlah orang dewasa yang hidup dengan DM meningkat empat kali lipat mencapai 422 juta orang pada 2014 (Veridiana & Nurjana, 2019). IDF (2020) melaporkan bahwa pada tahun 2019, sejumlah 463 juta orang dewasa (berusia 20–79s tahun) menderita diabetes, yang merupakan 9,3% dari populasi dunia. Di tahun yang sama, sekitar 4,2 juta orang dewasa berusia 20–79 tahun (9,7 per 1000 penderita) diperkirakan meninggal akibat diabetes dan komplikasinya. Angka ini setara dengan satu kematian setiap

delapan detik. Diabetes diperkirakan terkait dengan 11,3% kematian global dari semua penyebab di antara orang-orang dalam kelompok usia ini (International Diabetes Federation, 2020).

Indonesia menduduki peringkat ketujuh dalam negara yang memiliki kasus diabetes mellitus terbanyak di dunia, dengan jumlah 10.7 juta penderita (40 penderita per 100.000 penduduk) memiliki penyakit diabetes mellitus, dan masih terdapat sekitar 73.7% kasus diabetes yang tidak terdiagnosis (*International Diabetes Federation*, 2019). Prevalensi diabetes mellitus menurut hasil pemeriksaan gula darah meningkat dari 6.9% pada 2013 menjadi 8.5% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Angka ini menunjukkan bahwa dalam 5 tahun tersebut, baru sekitar 25% orang yang menyadari bahwa dirinya menderita diabetes. Hasil lain dari Riskesdas (2018) menunjukkan adanya peningkatan prevalensi diabetes mellitus berdasarkan diagnosis dokter dari 1,5% di tahun 2013, hingga sebesar 2% di tahun 2018. Prevalensi tertinggi adalah di DKI Jakarta, disusul oleh Kalimantan Timur, dan Daerah Istimewa Yogyakarta. WHO (2020) memperkirakan jumlah penderita DM tipe 2 di Indonesia akan meningkat signifikan hingga 21,3 juta jiwa (70 penderita per 10.000 penduduk) pada tahun 2030 mendatang.

Di Sulawesi Selatan, proporsi diabetes mellitus masih menempati urutan kedua penyakit tidak menular setelah penyakit jantung dan pembuluh darah (PJPD) pada tahun 2017 yaitu 15,79% (Khaeriyah, Arsunan & Thaha, 2020). Prevalensi diabetes mellitus di Sulawesi Selatan mengalami sedikit peningkatan dari 1.6% di tahun 2013 menjadi 1.7% pada tahun 2018 (Riskesdas, 2018). Kota Makassar

merupakan salah satu daerah Sulawesi Selatan dengan jumlah diabetes mellitus yang tinggi, dengan jumlah DM yang dilayani sebesar 18.305 (12,1 per 1000 penduduk) dan jumlah sasaran penyakit DM sebesar 79.608 atau 52,7 per 1000 penduduk (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2021)

Diantara 46 puskesmas di Makassar, Puskesmas Kassi-Kassi berada di urutan ke-2 dengan jumlah kasus diabetes mellitus tertinggi dengan 1.019 kasus. Urutan pertama ditempati oleh Puskesmas Jumpangang baru dengan 1.144 kasus. Diikuti oleh Puskesmas Tamalanrea Jaya dengan 1.007 kasus, Puskesmas Antang dengan 766 kasus, Puskesmas Kaluku Badoa dengan 771 kasus, Puskesmas Minasa Upa dengan 741 kasus, Puskesmas Makkasau dengan 733 kasus, Puskesmas Sudiang dengan 609 kasus, Puskesmas Maccini Sawah dengan 604 kasus, dan Puskesmas Malimongan Baru dengan 591 kasus (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2021).

Diabetes mellitus memiliki faktor risiko yang terbagi dua, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi merupakan ras, etnik, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes mellitus, riwayat melahirkan bayi >4.000 gram, dan riwayat dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR). Hasil Riskesdas (2018) menunjukkan prevalensi diabetes mellitus tertinggi pada kelompok umur 55-64 tahun sebesar 4,8% pada 2013, yang meningkat menjadi 6,3% di tahun 2018. Adapun berdasarkan jenis kelamin, prevalensi diabetes mellitus pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dengan perbandingan 1,70% terhadap 1,40% pada Riskesdas 2013. Angka ini menunjukkan peningkatan prevalensi pada

perempuan di tahun 2018 sebesar 1,78%, dan penurunan pada laki-laki di tahun yang sama sebesar 1,21%.

Diabetes mellitus adalah sekelompok gangguan heterogen yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Glukosa biasanya beredar dalam jumlah tertentu dalam darah. Glukosa terbentuk di hati dari makanan yang dikonsumsi. Insulin, yang merupakan hormon yang diproduksi oleh pankreas, mengontrol kadar glukosa dalam darah dengan mengatur produksi dan penyimpanannya (Smeltzer & Bare, 2008). Penyakit DM ditandai oleh kadar glukosa darah yang melebihi batas normal yang disebabkan oleh kurangnya hormone insulin yang dihasilkan oleh pankreas sehingga dapat menurunkan kadar gula darah (Adiningsih, 2011). Kadar gula darah merupakan jumlah kandungan glukosa plasma darah (Dorland, 2010) yang digunakan untuk menegakkan diagnosis Diabetes Mellitus.

Glukosa merupakan salah satu bentuk hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama yang dikontrol oleh insulin. Kelebihan glukosa diubah menjadi glikogen yang akan disimpan di dalam hati dan otot untuk cadangan jika diperlukan. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi pada penderita Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), Gula Darah Puasa Terganggu (GDPT) dan Diabetes Mellitus (DM) (Auliya, Oenzil & Dia Rofinda, 2016). Menurut Riyadi & Sukarmin (2008), terdapat beberapa faktor yang menyebabkan peningkatan kadar gula darah, yaitu faktor genetik, usia, stres, salah diet dan obesitas.

Faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 antara lain diet tidak sehat dan tidak seimbang, aktivitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, merokok, kolesterol HDL, trigliserida, obesitas abdominal/sentral, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya (Isnaini and Ratnasari, 2018). Peningkatan kasus DM di Indonesia dapat disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat yaitu kurang berolah raga dan pola konsumsi yang kurang baik (Veridiana and Nurjana, 2019). Kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (Sari and A. Purnama, 2019).

Pengelolaan penyakit DM dikenal dengan empat pilar utama yaitu penyuluhan atau edukasi, terapi gizi medis, latihan jasmani atau aktivitas fisik dan intervensi farmakologis (Rahmasari and Wahyuni, 2019). Keberhasilan proses kontrol terhadap penyakit DM salah satunya ditentukan oleh kepatuhan pasien dalam mengelola pola makan atau diet sehari-hari. Hal ini agar mencegah timbulnya komplikasi dari penyakit DM. Penderita diabetes melitus perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin (Hestiana, 2017).

Penelitian dari Veridiana and Nurjana (2019) menunjukkan bahwa aktivitas fisik merupakan faktor risiko yang paling dominan terhadap kejadian DM di Indonesia. Aktivitas fisik memiliki hubungan dengan kadar glukosa darah

penderita DM Tipe 2. Latihan fisik pada penderita DM memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kadar gula dalam darah, dimana saat melakukan latihan fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan glukosa darah (Lisiswanti and Cordita, 2016). Efek segera atau akut dari latihan fisik pada DMT2 adalah meningkatkan sensitivitas insulin, dan memfasilitasi penyerapan glukosa (Kurniawan and Wuryaningsih, 2016). Pada seseorang yang jarang melakukan aktivitas fisik, makanan yang dikonsumsi akan ditimbun dalam tubuh menjadi lemak dan gula (Veridiana and Nurjana, 2019). Maka dari itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai ‘Faktor yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar’.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dibahas di atas maka dapat dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian adalah sebagai berikut, “Bagaimanakah gambaran umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, lama menderita, obesitas, hipertensi, pola makan dan aktivitas fisik terhadap kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menilai hubungan umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, lama menderita, obesitas, hipertensi, pola makan, dan aktivitas fisik dengan kadar gula darah pada penderita DM Tipe 2.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan umur dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- b. Mengetahui hubungan jenis kelamin dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- c. Mengetahui hubungan tingkat pendidikan dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- d. Mengetahui hubungan jenis pekerjaan dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- e. Mengetahui hubungan lama menderita dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- f. Mengetahui hubungan obesitas dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- g. Mengetahui hubungan hipertensi dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.

- h. Mengetahui hubungan pola makan dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.
- i. Mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar gula darah penderita DM Tipe 2.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan tentang pengelolaan DM Tipe 2 terutama terhadap kadar gula darah.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Menambah bacaan tentang pengaruh aktivitas fisik terhadap kadar gula darah.

3. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman peneliti tentang penyakit diabetes melitus.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Diabetes Mellitus

1. Definisi

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai dengan kadar glukosa darah (gula darah) melebihi normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl, dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dl (Misnadiary, 2006). DM dapat menyerang hampir seluruh sistem tubuh manusia, mulai dari kulit sampai jantung yang menimbulkan komplikasi (Hestiana, 2017).

Penyakit ini didefinisikan sebagai suatu penyakit dan gangguan metabolisme kronik dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, protein sebagai akibat dari insufisiensi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produk insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pancreas, atau disebabkan oleh kurang responsnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Firgiansyah, 2016).

Diabetes Mellitus Tipe 2 merupakan penyakit hiperglikemi akibat insensivitas sel terhadap insulin. Kadar insulin mungkin sedikit menurun atau berada dalam rentang normal. Karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta

pankreas, maka diabetes mellitus tipe II dianggap sebagai non-insulin dependent diabetes mellitus (Rahmasari and Wahyuni, 2019).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Berdasarkan *American Diabetes Association* [ADA] (2020), diabetes dapat diklasifikasikan ke dalam kategori umum berikut:

1. Diabetes tipe 1 (karena β sel, biasanya menyebabkan kekurangan insulin absolut)
2. Diabetes tipe 2 (karena hilangnya sekresi insulin sel β yang memadai secara progresif pada latar belakang resistensi insulin)
3. Diabetes melitus kehamilan (diabetes didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan yang tidak jelas overt diabetes sebelum kehamilan)
4. Jenis diabetes tertentu karena penyebab lain, misalnya, sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal dan diabetes padaset kematangan anak muda), penyakit pankreas eksokrin (seperti fibrosis kistik dan pankreatitis), dan diabetes yang diinduksi obat atau kimia (seperti dengan penggunaan glukocorticoid, dalam pengobatan HIV/AIDS, atau setelah transplantasi organ).

3. Komplikasi Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menimbulkan komplikasi akut dan kronis. Menurut PERKENI (2015), komplikasi DM dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

a. Komplikasi akut

- 1) Hipoglikemia, adalah kadar glukosa darah seseorang di bawah nilai normal (< 50 mg/dl). Hipoglikemia lebih sering terjadi pada penderita DM tipe 1 yang dapat dialami 1-2 kali per minggu, Kadar gula darah yang terlalu rendah menyebabkan sel-sel otak tidak mendapat pasokan energi sehingga tidak berfungsi bahkan dapat mengalami kerusakan.
- 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 (KHNK) dan kemolakto asidosis.

b. Komplikasi Kronis

- 1) Komplikasi makrovaskuler, komplikasi makrovaskuler yang umum berkembang pada penderita DM adalah trombotik otak (pembekuan darah pada sebagian otak), mengalami penyakit jantung koroner (PJK), gagal jantung kongestif, dan stroke.
- 2) Komplikasi mikrovaskuler, komplikasi mikrovaskuler terutama terjadi pada penderita DM tipe 1 seperti nefropati, diabetik retinopati (kebutaan), neuropati, dan amputasi

4. Patofisiologis Diabetes Mellitus Tipe 2

Resistensi insulin pada otot dan liver serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe-2. Belakangan diketahui bahwa kegagalan sel beta terjadi lebih dini dan lebih berat daripada yang diperkirakan sebelumnya. Selain otot, liver dan sel beta, organ lain seperti: jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi incretin), sel alpha pancreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin), kesemuanya ikut berperan dalam menimbulkan terjadinya gangguan toleransi glukosa pada DM tipe-2 (PERKENI, 2015). Delapan organ penting dalam gangguan toleransi glukosa ini (*ominous octet*) penting dipahami karena dasar patofisiologi ini memberikan konsep tentang:

- a. Pengobatan harus ditujukan guna memperbaiki gangguan patogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c saja
- b. Pengobatan kombinasi yang diperlukan harus didasari atas kinerja obat pada gangguan multipel dari patofisiologi DM tipe 2.
- c. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kegagalan sel beta yang sudah terjadi pada penyandang gangguan toleransi glukosa (PERKENI, 2015).

5. Etiologi Penyakit DM Tipe 2

Secara garis besar penyebab DM Tipe 2 disebabkan oleh faktor yang dapat dan tidak dapat dimodifikasi Menurut Hembing (2004), penyakit DM dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

- a. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi
 - 1) Ras
 - 2) Etnik
 - 3) Umur
 - 4) Jenis Kelamin
 - 5) Riwayat keluarga dengan Diabetes Mellitus
 - 6) Riwayat melahirkan bayi >4000 gram
 - 7) Riwayat lahir dengan BBLR
- b. Faktor yang dapat dimodifikasi
 - 1) Berat badan lebih
 - 2) Pola Makan
 - 3) Aktivitas Fisik
 - 4) Obesitas
 - 5) Hipertensi
 - 6) Displidemia
 - 7) Merokok

6. Penegakan Diagnostik Penyakit DM Tipe 2

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria (PERKENI, 2015).

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang DM. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti (PERKENI, 2015):

- a. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Kriteria diagnosis DM:

- a. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam. **ATAU**
- b. Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram. **ATAU**
- c. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik. **ATAU**

- d. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP). **ATAU**

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi: toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT). Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam (PERKENI, 2015)

7. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan utama penatalaksanaan DM adalah untuk mencegah komplikasi dan menormalkan aktivitas insulin di dalam tubuh. penatalaksanaan DM terdiri dari empat pilar yaitu edukasi, diet, aktivitas fisik dan pengobatan secara farmakologi (Decroli, 2019).

a. Edukasi

Tujuan dari edukasi adalah mendukung usaha pasien yang menderita DM untuk mengerti perjalanan alami penyakitnya, mengetahui cara pengelolaannya, mengenali masalah kesehatan atau komplikasi yang mungkin timbul secara dini, ketaatan perilaku pemantauan dan pengelolaan penyakit secara mandiri, disertai perubahan perilaku kesehatan yang diperlukan.

b. Diet

Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak sesuai dengan kecukupan gizi baik, yaitu karbohidrat: 45-65 % total asupan energi, protein : 10-20 % total asupan energi, lemak : 20-25% kebutuhan kalori. Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut, dan kegiatan jasmani untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Jumlah kalori yang diperlukan dihitung dari berat badan ideal dikali kebutuhan kalori basal (30 Kkal/kg BB untuk laki-laki dan 25 Kkal/kg BB untuk wanita). Pada dasarnya kebutuhan kalori pada diabetes tidak berbeda dengan non diabetes yaitu harus dapat memenuhi kebutuhan untuk aktivitas fisik maupun psikis dan untuk mempertahankan berat badan agar mendekati ideal.

c. Latihan Jasmani

Dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Sirkulasi darah dan tonus otot juga dapat diperbaiki dengan berolahraga. Penderita DM harus diajarkan untuk selalu melakukan latihan pada saat yang sama dan intensitas yang sama setiap harinya

d. Farmakologi

Pengaturan makan dan latihan jasmani selama beberapa waktu (2-4 minggu). Apabila kadar glukosa darah belum mencapai sasaran, dilakukan intervensi farmakologis dengan obat hipoglikemik oral (OHO) dan atau

suntikan insulin. Pada keadaan tertentu, OHO dapat segera diberikan secara tunggal atau langsung kombinasi, sesuai indikasi. Dalam keadaan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, dan adanya ketonuria, insulin dapat segera diberikan.

b. Non Farmakologi

Dapat menggunakan obat-obatan herbal, misalnya dari tanaman atau buah-buahan. Dalam penelitian ini menggunakan pare sebagai pengobatan alternatif untuk menurunkan kadar glukosa dalam darah pada pasien dengan DM.

B. Tinjauan Umum tentang Kadar Gula Darah

1. Definisi Kadar Gula Darah

Glukosa darah merupakan gula sederhana dalam makanan yang pada umumnya berbentuk disakarida, atau terikat molekul lain. Konsentrasi glukosa dalam vena individual yang tidak menderita diabetes umumnya berkisar antara 75 – 115 mg/dl (Firgiansyah, 2016).

Kadar glukosa darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat glukosa di dalam darah. Konsentrasi gula darah, atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. Umumnya tingkat gula darah bertahan pada batas 70 – 150 mg/dl sepanjang hari. Tingkatan ini akan naik setelah makan dan

biasanya berada pada level terendah pada pagi hari, sebelum makan (Firgiansyah, 2016).

Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh factor endogen dan eksogen. Faktor endogen juga dapat disebut *humoral factor* diantaranya hormone insulin, glucagon, kortisol, sistem reseptor pada otot dan sel hati. Faktor eksogen antara lain jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas fisik yang dilakukan (Firgiansyah, 2016).

2. Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Berdasarkan penelitian dari ADA (2020), terdapat beberapa metode untuk mengukur kadar gula darah pada seorang individu, diantaranya:

a) Tes Gula Darah Sewaktu

Kadar gula darah sewaktu, dapat disebut juga kadar gula darah acak, merupakan tes glukosa darah yang dapat dilakukan dilakukan kapan saja.

Tabel 2.1
Skala Kadar Gula Darah Sewaktu

Hasil	Kadar Sewaktu
Normal	180 mg/dl
Tinggi	>200 mg/dl
Rendah	<70 mg/dl

Sumber: ADA, 2020

b) Tes Gula Darah Puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa dilakukan setelah pasien tidak makan (puasa) selama 8 jam sebelum pelaksanaan tes. Indikator normal kadar gula darah puasa yaitu <100 mg/dl (Firgiansyah, 2016).

c) Tes Gula Darah Toleransi

Pemeriksaan glukosa toleransi dilakukan untuk penentuan diagnose jika masih diragukan. Pemeriksaan dilakukan berbeda-beda tergantung beban glukosa yang diberikan. Pengambilan darah dilakukan setiap jam setelah pemberian glukosa (Firgiansyah, 2020).

d) Uji HbA1c

Uji HbA1c mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir. Uji ini lebih sering digunakan untuk mengontrol kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.

Tabel 2.2
Skala Kadar HbA1c

Hasil	Kadar HbA1c
Normal	Kurang dari 5,7%
Prediabetes	5,7 – 6,4%
Diabetes	Sama atau lebih 6,5%

Sumber: ADA, 2020

C. Tinjauan Umum tentang Obesitas

1. Definisi Obesitas

WHO (2021) mendefinisikan obesitas sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat merusak kesehatan. Penyebab mendasar obesitas dan kelebihan berat badan adalah ketidakseimbangan energi antara kalori yang dikonsumsi dan kalori yang dikeluarkan. Kelebihan energi disimpan oleh tubuh sebagai lemak (*National Health Service [NHS]*). Obesitas ditandai dengan peningkatan total lemak tubuh, yaitu apabila ditemukan kelebihan berat badan >20% pada pria dan >25% pada wanita karena lemak (Ganong, 2003).

Obesitas adalah faktor risiko utama untuk penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular (terutama penyakit jantung dan stroke), diabetes, gangguan muskuloskeletal (terutama osteoarthritis - penyakit degeneratif sendi yang sangat menonaktifkan), beberapa kanker (termasuk endometrial, payudara, ovarium, prostat, hati, kantong empedu, ginjal, dan usus besar) (*National Health Service [NHS]*).

2. Pengukuran Antropometri Obesitas

a. IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah indeks sederhana berat badan-untuk-tinggi yang umumnya digunakan untuk mengklasifikasikan kelebihan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Ini didefinisikan sebagai berat seseorang dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tingginya dalam meter (kg / m^2) (WHO, 2021).

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}^2]}$$

IMT memberikan ukuran tingkat populasi yang paling berguna dari kelebihan berat badan dan obesitas karena sama untuk jenis kelamin dan untuk semua usia orang dewasa. Namun, itu harus dianggap sebagai panduan kasar karena mungkin tidak sesuai dengan tingkat kegemukan yang sama pada individu yang berbeda (WHO, 2021).

Tabel 2.3
Klasifikasi Berat Badan Lebih dan Obesitas pada Orang Dewasa

Klasifikasi	IMT (kg/m ²)
Kurus	< 18,5
Normal	18,5 – 24,9
BB berlebih	25 – 27
Obesitas	≥ 27

Sumber: Depkes, 2007

b. Lingkar Pinggang

Selain IMT, metode lain untuk pengukuran antropometri tubuh adalah dengan cara mengukur lingkar pinggang. Parameter penentuan obesitas merupakan hal yang paling sulit dilakukan karena perbedaan *cut of point* setiap etnis terhadap IMT maupun lingkar pinggang. IDF (2011) mengeluarkan kriteria ukuran lingkar pinggang sesuai etnis, sebagai berikut:

Tabel 2.4
Kriteria Ukuran Pinggang Berdasarkan Etnis Negara/Grup Etnis

Etnis/ras	Lingkar Pinggang (cm) Obesitas
Eropa	Pria > 94 Wanita >80
Asia Selatan Populasi China, Melayu, dan Asia-India	Pria > 90 Wanita >80
China	Pria > 90 Wanita >80
Jepang	Pria > 85 Wanita > 90
Amerika Tengah	Gunakan rekomendasi Asia Selatan
Sub-Sahara Afrika	Gunakan rekomendasi Eropa hingga tersedia data spesifik
Timur Tengah	Gunakan rekomendasi Eropa hingga tersedia data spesifik

Sumber: IDF, 2011

3. Faktor Risiko Obesitas

Terdapat banyak faktor risiko obesitas dari baik yang dapat dimodifikasi maupun yang tidak dapat dimodifikasi. Adapun beberapa dari faktor tersebut yaitu:

- a. Genetik
- b. Pola Makan
- c. Aktivitas Fisik
- d. Faktor Psikologis
- e. Kehamilan
- f. Obat-obatan
- g. Masalah Medis

4. Hubungan Obesitas dengan Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus Tipe 2 terjadi oleh dua kelainan utama yaitu adanya defek sel beta pancreas sehingga pelepasan insulin berkurang, dan adanya resistensi insulin. Pada penderita obesitas juga ditemukan adanya resistensi insulin. Ada dugaan bahwa penderita DM Tipe 2 dimulai dengan berat badan normal, kemudian menjadi obesitas dengan resistensi insulin dan berakhir dengan DM Tipe 2. Pada umumnya penderita DM dengan keluhan khas yang datang ke klinik sudah ditemukan baik resistensi insulin maupun defek sel beta pancreas (Destriana, 2013).

D. Tinjauan Umum tentang Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi dapat didefinisikan sebagai tekanan darah persisten dimana tekanan sistoliknya di atas 140 mmHg dan diastolik di atas 90 mmHg (Rohaendi, 2008). Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi menyebabkan gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah, terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkannya (Sustrani, 2006). Sedangkan menurut Marliani (2007). Hipertensi adalah penyakit kelainan jantung dan pembuluh darah yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah. WHO (World Health Organization) memberikan batasan tekanan darah normal adalah 140/90 mmHg, dan tekanan

darah sama atau diatas 160/95 mmHg dinyatakan sebagai hipertensi. Batasan ini tidak membedakan antara usia dan jenis kelamin (Marliani, 2007).

2. Gejala Hipertensi

Hipertensi sulit disadari oleh seseorang karena hipertensi tidak memiliki gejala khusus. Gejala-gejala yang mudah diamati antara lain yaitu: gejala ringan seperti pusing atau sakit kepala, sering gelisah, wajah merah, tengkuk terasa pegal, mudah marah, telinga berdengung, sukar tidur, sesak napas, rasa berat ditengkuk, mudah lelah, mata berkunang-kunang, mimisan (keluar darah dari hidung) (Sutanto, 2009).

3. Jenis Hipertensi

a. Hipertensi Esensial (Hipertensi Primer)

Hipertensi yang tidak diketahui penyebabnya (Gunawan, 2001). Sebanyak 90-95 persen kasus hipertensi yang terjadi tidak diketahui dengan pasti apa penyebabnya. Para pakar menunjuk stress sebagai tuduhan utama, setelah itu banyak faktor lain yang mempengaruhi, dan para pakar juga menemukan hubungan antara riwayat keluarga penderita hipertensi (genetik) dengan resiko untuk juga menderita penyakit ini. Faktor- faktor lain yang dapat dimasukkan dalam daftar penyebab hipertensi jenis ini adalah lingkungan, dan faktor yang meningkatkan resikonya seperti obesitas, konsumsi alkohol, dan merokok.

b. Hipertensi Renal (Hipertensi Sekunder)

Hipertensi yang disebabkan oleh penyakit lain (Gunawan, 2001). Pada 5-10 persen kasus sisanya, penyebab spesifiknya sudah diketahui, yaitu gangguan hormonal, penyakit jantung, diabetes, ginjal, penyakit pembuluh darah atau berhubungan dengan kehamilan. Garam dapur akan memperburuk hipertensi, tapi bukan faktor penyebab. Klasifikasi hipertensi menurut WHO (*World Health Organization*) dalam Rohaendi (2008) terdiri dari (1) Tekanan darah normal yakni tekanan sistolik kurang atau sama dengan 140 mmHg dan tekanan diastoliknya kurang atau sama dengan 90 mmHg. (2) Tekanan darah borderline (perbatasan) yakni tekanan sistolik 140-159 mmHg dan tekanan diastoliknya 90-94 mmHg. (3) Tekanan darah tinggi atau hipertensi, yakni sistolik lebih besar atau sama dengan 160 mmHg dan tekanan diastoliknya lebih besar atau sama dengan 95mmHg.

4. Faktor Risiko Hipertensi

Menurut Elsanti (2009), ada 2 faktor resiko yang mempengaruhi hipertensi yaitu faktor yang dapat dikontrol dan faktor yang tidak dapat dikontrol. Secara umum, faktor resiko yang tidak dapat dikontrol meliputi umur, jenis kelamin, dan genetic. Sedangkan, faktor yang dapat dikontrol termasuk; obesitas, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi garam berlebih, konsumsi alcohol, konsumsi kafein, dan stress.

E. Tinjauan Umum tentang Pola Makan

Pada masyarakat dianjurkan untuk menerapkan pola makan yang sehat supaya terhindar dari DM terutama DM tipe 2 dengan cara mengonsumsi makanan secara seimbang terutama mengonsumsi lemak dan karbohidrat cukup serta meningkatkan konsumsi serat, selain melakukan aktivitas fisik atau olahraga secara teratur. Pentingnya keteraturan pola makan pada pasien diabetes mellitus perlu ditekankan, terutama dalam jadwal makan, jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi setiap harinya.

1. Tepat Jadwal

Jadwal makan penderita diabetes mellitus harus diikuti sesuai intervalnya yaitu tiap 3 jam. Pada dasarnya diet diabetes melitus diberikan dengan cara 3 kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan dengan jarak antara 3 jam (Tjokprawiro, 2006). Adapun jadwal makan pasien diabetes mellitus dibagi menjadi enam bagian sebagai berikut (Tjokprawiro, 2002):

- a) Makan pagi pukul 06.00 - 07.00
- b) Selingan pagi pukul 09.00 – 10.00
- c) Makan siang pukul 12.00 - 13.00
- d) Selingan siang pukul 15.00 – 16.00
- e) Makan malam pukul 18.00 - 19.00
- f) Selingan malam pukul 21.00 – 22.00

Untuk jadwal berpuasa pun juga dapat dibagi menjadi beberapa waktu (Tjokprawiro, 2006), yaitu:

- a) Pukul 18.00 (30% kalori): berbuka puasa
- b) Pukul 20.00 (25% kalori): sehabis terawih
- c) Sebelum tidur (10% kalori): makanan kecil
- d) Pukul 03.00 (35% kalori): makan sahur

2. Tepat Jumlah

Berdasarkan anjuran jumlah makanan yang dikonsumsi dari PERKENI (2015), penderita DM diusahakan mengonsumsi asupan energi yaitu kalori basal 25-30 kkal/kgBB normal yang ditambah kebutuhan untuk aktivitas dan keadaan khusus, protein 10-20% dari kebutuhan energi total, lemak 20-25% dari kebutuhan energi total dan karbohidrat sisa dari kebutuhan energi total yaitu 45-65% dan serat 25 g/hari. Secara umum pola makan yang baik adalah bila perbandingan komposisi energi dari karbohidrat, protein dan lemak adalah 50-65% : 10- 20% : 20-30% dalam sehari (Yanti, 2016).

Selain proporsi makanan perhari, pola makan gizi seimbang juga perlu dipertimbangkan dalam diet untuk penderita diabetes. Gizi seimbang divisualisasikan dalam bentuk Tumpeng Gizi Seimbang (TGS), yang terdiri atas potongan-potongan tumpeng. 1 potongan besar merupakan golongan makanan karbohidrat, 2 potongan kecil di atasnya yang merupakan golongan sayuran dan buah. 2 potongan kecil di atasnya yang merupakan golongan protein hewani dan nabati (biji-bijian, telur, ikan, susu, dll) dan potongan terkecil di puncak yaitu gula, garam, dan minyak seperlunya (Danone Institute, 2009)

3. Tepat Jenis

Terkait dengan makanan yang dikonsumsi, sejumlah faktor mempengaruhi respon glikemia terhadap makanan. Faktor tersebut meliputi jumlah karbohidrat, jenis gula, sifat pati, cara memasak dan mengolah makanan serta bentuk makanannya, disamping komponen pangan lainnya (Azrimaidaliza, 2011)

Makanan yang kita konsumsi setiap hari dapat dibagi dalam beberapa golongan yaitu, protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, oksigen dan serat. Sumber energi dalam bahan makanan dapat diperoleh dari zat gizi makro yaitu karbohidrat, lemak dan protein (Yanti, 2016).

a) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat pati atau zat gula yang tersusun dari unsur Karbon (C), Hemoglobin (H) dan Oksigen (O). Karbohidrat sebagai zat gizi dan nama kelompok zat-zat organik yang mempunyai struktur molekul yang berbeda-beda. Menurut besarnya molekul karbohidrat dapat dibedakan menjadi tiga yaitu monosakarida, disakarida dan polisakarida (Yanti, 2016).

Karbohidrat mempunyai peranan yang penting bagi alam, fungsi utama karbohidrat adalah menyediakan energi bagi tubuh. Karbohidrat merupakan sumber utama energi bagi penduduk diseluruh dunia, karena banyak di dapat di alam dan sebagai glukosa untuk keperluan energi segera, untuk disimpan sebagai cadangan energi di dalam jaringan lunak (Yanti, 2016).

Sumber karbohidrat adalah padi-padian atau serelia, umbi-umbian, kacang-kacangan kering dan gula. Hasil olahan bahan-bahan ini adalah bihun, mie, roti, tepung-tepungan, selai, sirup dan sebagainya. Sebagian sayur dan buah tidak banyak mengandung karbohidrat. Sayur umbi-umbian seperti wortel dan beet serta sayur kacang-kacangan relatif lebih banyak mengandung karbohidrat (Yanti, 2016).

b) Protein

Protein adalah zat penting yang dibutuhkan oleh tubuh karena protein bukan hanya sekedar bahan struktural seperti lemak dan karbohidrat. Dalam ilmu gizi, protein merupakan suatu kelompok makronutrisi berupa asam amino. Protein adalah bagian dari semua sel hidup dan merupakan bagian tubuh terbesar setelah air, dan memiliki fungsi khas yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, yaitu membangun serta memelihara sel-sel jaringan tubuh (Yanti, 2016).

Makanan sumber protein dibagi menjadi dua, yaitu sumber protein nabati dan sumber protein hewani. Protein nabati adalah protein yang didapatkan dari sumber-sumber nabati. Sumber protein nabati yang baik dianjurkan untuk dikonsumsi adalah dari kacang-kacangan, diantaranya adalah kacang kedelai (termasuk produk olahannya, seperti tempe, tahu, susu kedelai dan lain lain), kacang hijau, kacang tanah, kacang merah dan kacang polong berperan membangun dan memperbaiki sel-sel yang sudah rusak, konsumsi protein juga dapat mengurangi atau menunda rasa lapar

sehingga dapat menghindarkan penderita diabetes dari kebiasaan makan yang berlebihan yang memicu timbulnya kegemukan. Makanan yang berprotein tinggi dan rendah lemak dapat ditemukan pada ikan, daging ayam bagian paha dan sayap tanpa kulit, daging merah bagian paha dan kaki, serta putih telur (Kleofas, 2019).

c) Lemak

Lemak adalah senyawa organik yang mengandung unsur karbon, hidrogen dan oksigen. Dalam lemak, oksigen lebih sedikit dari pada yang terdapat dalam karbohidrat. Pada saat pembakaran, lemak mengikat lebih banyak oksigen sehingga panas yang dihasilkan lebih banyak. Lemak yang disimpan di dalam kulit merupakan simpanan energi jangka panjang yang merupakan insulasi dalam tubuh. Lemak merupakan bahan penting dalam membran sel dan sifatnya tidak dapat larut dalam air dimanfaatkan dalam sistem kedap air sejumlah organisme. Setiap gram lemak menghasilkan 9 kilo joule (1 kilo kalori = 4,2 joule) pada watu respirasi (Yanti, 2016)

Lemak berfungsi sebagai alat angut vitamin, menghemat protein, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, memelihara suhu tubuh dan pelindung organ tubuh. Sumber utama lemak adalah minyak, tumbuh- tumbuhan (minyak kelapa, minyak sawit, kacang tanah, kacang kedelai, jagung dan sebagainya), mentega, margarin dan lemak hewan (lemak daging dan ayam). Sumber lemak lainnya adalah kacang- kacangan, biji-bijian, krim, susu, dan kuning telur serta makanan yang dimasak dengan

lemak atau minyak. Sayur dan buah (kecuali alpukat) yang sangat sedikit mengandung lemak (Yanti, 2016).

d) Serat

Konsumsi serat, terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah-buahan. Serat ini dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Selain itu, serat dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. ADA (2020) merekomendasikan kecukupan serat bagi penderita DM adalah 20-35 gram per hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurkan sekitar 25 g/hari. Serat banyak terdapat dalam sayur dan buah, untuk sayur dibedakan menjadi dua golongan, yaitu golongan A dan golongan B. Sayur golongan A bebas dikonsumsi yaitu oyong, lobak, selada, jamur segar, mentimun, tomat, sawi, tauge, kangkung, terung, kembang kol, kol, lobak dan labu air itu yang termasuk sayur golongan B diantaranya buncis, daun melinjo, daun pakis, daun singkong, daun papaya, labu siam, katuk, pare, nangka muda, jagung muda, genjer, kacang kapri, jantung pisang, daun beluntas, bayam, kacang panjang dan wortel. Untuk buah-buahan seperti mangga, sawo manila, rambutan, duku, durian, semangka dan nanas termasuk jenis buah-buahan yang kandungan HA diatas 10gr/100gr bahan mentah (Yanti, 2016).

F. Tinjauan Umum tentang Aktivitas Fisik

1. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas merupakan setiap gerakan tubuh yang oleh otot rangka yang membutuhkan energi. Aktivitas fisik tidak sama dengan latihan jasmani (*exercise*). Latihan merupakan bagian dari aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang dan bertujuan untuk menjaga kebugaran tubuh (WHO, 2020).

Latihan fisik pada penderita DM memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kadar gula dalam darah, dimana saat melakukan latihan fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan glukosa darah. Selain itu, latihan fisik dapat menurunkan berat badan, meningkatkan fungsi kardiovaskuler dan respirasi, menurunkan LDL dan meningkatkan HDL sehingga mencegah penyakit jantung koroner apabila dilakukan secara benar dan teratur (Liswanti & Cordita, 2016).

Dalam pengelolaan DM yang meliputi 4 pilar, aktivitas fisik merupakan salah satu dari keempat pilar tersebut. Aktivitas minimal otot skeletal lebih dari sekedar yang diperlukan untuk ventilasi basal paru, dibutuhkan oleh semua orang termasuk diabetisi sebagai kegiatan sehari-hari, seperti bangun tidur, memasak, berpakaian, mencuci, makan bahkan tersenyum. Berangkat kerja, bekerja, berbicara, berfikir, tertawa, merencanakan kegiatan esok, kemudian

tidur. Semua kegiatan tadi tanpa disadari oleh diabetisi, telah sekaligus menjalankan pengelolaan terhadap DM sehari-hari (Liswanti & Cordita, 2016).

Aktivitas fisik dapat dikelompokkan berdasarkan *Metabolic Equivalent of Task* (MET) (WHO, 2020). MET didefinisikan sebagai pemakaian energi untuk duduk tenang, yang untuk orang dewasa memerlukan posokan oksigen sebanyak 3,5 ml per kilogram berat badan per menit (1.2 kkl/menit untuk orang berat badan 70 kg) (*U.S Department of Health and Human Services*, 2018).

Menurut *U.S Department of Health and Human Services* (2018), aktivitas fisik terbagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- c. Ringan, jika METs min/minggu <600.
- d. Sedang, jika METs min/minggu 600-<1500.
- e. Berat, jika METs min/minggu >1500.

2. Pengukuran Aktivitas Fisik

a. Laporan Individual

Laporan individual merupakan cara yang paling banyak digunakan untuk mengukur aktivitas fisik dalam penelitian. Laporan individual meliputi kuisisioner catatan harian dan mengingat kembali (*recall*) Kelebihan cara ini yaitu tidak memerlukan biaya yang besar dan mudah dilakukan, baik bagi peneliti maupun responden. Namun metode laporan individual ini pun memiliki kekurangan, diantaranya adalah sulitnya memastikan durasi, frekuensi, dan intensitas aktivitas fisik yang dilakukan. Kuisisioner yang

paling banyak digunakan adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ), dan *Global Physical Activity Questionnaire* (GPAQ) (Astuti, 2017).

b. Pengukuran Obyektif

Pengukuran obyektif dapat dilakukan dengan menggunakan *accelometer*, *pedometer*, observasi langsung, sensor gerakan, atau dengan monitor denyut jantung. Cara ini biasanya digunakan untuk mengukur aktivitas fisik secara obyektif dalam penelitian kohor berskala besar, penelitian eksperimental, atau penelitian *Randomized Controlled Trials* (RTC) (Astuti, 2017). Cara perhitungan aktivitas fisik menurut *U.S Department of Health and Human Service* (2018) yaitu:

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

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

Adapun kategori aktivitas fisik menurut IPAQ (2005), sebagai berikut:

1) Aktivitas Ringan

Dikatakan aktivitas ringan jika tidak melakukan aktivitas fisik tingkat sedang – berat < 10 menit/hari atau < 600 METs - min/minggu

2) Aktivitas sedang (kategori 2)

a) 3 hari melakukan aktivitas fisik berat > 20 menit / hari

b) \geq 5 hari melakukan aktivitas sedang / berjalan > 30 menit / hari

c) \geq 5 hari kombinasi berjalan, intensitas sedang, aktivitas berat minimal > 600 MET-min/minggu

3) Aktivitas berat (kategori 3)

a) Aktivitas berat > 3 hari dan dijumlahkan > 1500 MET-min/ minggu

b) \geq 7 hari kombinasi dan berjalan, intensitas sedang,/ berat minimal > 3000 Met-min/minggu.

3. Jenis Aktivitas Fisik

Menurut IPAQ (2005), aktivitas fisik dikategorikan menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Aktivitas ringan: tidur, nonton, duduk, bermain dengan anak, memasak, mencuci
2. Aktivitas sedang: senam, jogging, mengangkat berat < 5 kg
3. Aktivitas berat: berkebun, mengepel, berlari, badminton, basket, sepakbola

4. Aktivitas Fisik pada Kadar Gula Darah

Semua gerak badan dan olahraga akan menurunkan glukosa darah. Olahraga mengurangi resistensi insulin sehingga kerja insulin lebih baik dan mempercepat pengangkutan glukosa masuk ke dalam sel untuk kebutuhan energi. Sama dengan olahraga, pekerjaan rumah misalnya menyapu, setrika, atau berkebun, juga bisa menurunkan glukosa darah. Sesuaikan jam makan dengan aktivitas di rumah. Gerak badan selama satu jam sesudah makan akan lebih baik daripada gerak badan saat perut dalam keadaan kosong atau sedang puasa.

Pada diabetes melitus tipe 2, olahraga berperan utama dalam pengaturan kadar glukosa darah. Produksi insulin biasanya umumnya tidak terganggu terutama pada awal menderita penyakit. Masalah utama pada diabetes melitus tipe 2 adalah kurangnya reseptor terhadap insulin (resistensi insulin). Karena adanya gangguan tersebut insulin tidak dapat membantu transfer glukosa ke dalam sel. Pada saat olahraga resistensi insulin berkurang, sebaliknya sensitivitas insulin meningkat, hal ini menyebabkan kebutuhan insulin pada penderita diabetes berkurang. Respon ini hanya terjadi setiap kali berolahraga, tidak merupakan efek yang menetap atau berlangsung lama, oleh karena itu olahraga harus dilakukan terus menerus secara teratur.

Selain itu dengan berolahraga, glukosa akan digunakan atau dibakar untuk energi, glukosa darah akan dipindahkan dari darah ke otot selama berolahraga. Dengan demikian glukosa darah akan turun. Untuk latihan jasmani disarankan

sedikitnya selama 150menit/minggu dengan latihan aerobik sedang (mencapai 50 -70% denyut jantung maksimal), atau 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat (mencapai denyut jantung > 70% maksimal), latihan jasmani dibagi menjadi 3 – 4 x aktivitas/minggu

G. Tinjauan Umum tentang Variable yang Diteliti

1. Umur

Umur merupakan jumlah tahun hidup seseorang yang dihitung sejak tahun kelahiran sampai ulang tahun terakhir. Umur merupakan variabel yang signifikan terhadap kejadian Diabetes Mellitus. Menurut Yanti (2016), kelompok umur yang beresiko terkena DM adalah usia 46-64 tahun karena pada kelompok usia tersebut memiliki peningkatan resiko terhadap terjadinya DM dan intoleransi glukosa yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan sel pancreas dalam memproduksi insulin untuk metabolisme glukosa.

2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan identitas gender seseorang yang dikategorikan menjadi laki-laki dan perempuan. Prevalensi diabetes tipe 2 adalah 1.007 kali lebih tinggi pada wanita dibandingkan pada pria. Secara fisik, wanita lebih cenderung meningkatkan klasifikasi indeks obesitas, yang meningkatkan risiko terkenal diabetes mellitus (Trisnawati & Setyorogo, 2013).

3. Tingkat Pendidikan

Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit Diabetes Mellitus. Tingkat pendidikan dapat berhubungan dengan kemampuan dalam menerima informasi kesehatan khususnya tentang diabetes mellitus termasuk perawatan kesehatan. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin banyak pengetahuan yang dimiliki mengenai kesehatan. Dengan pengetahuan tersebut maka meningkat pula kesadaran seseorang dalam menjaga kesehatannya (Irawan, 2010).

4. Status Pekerjaan

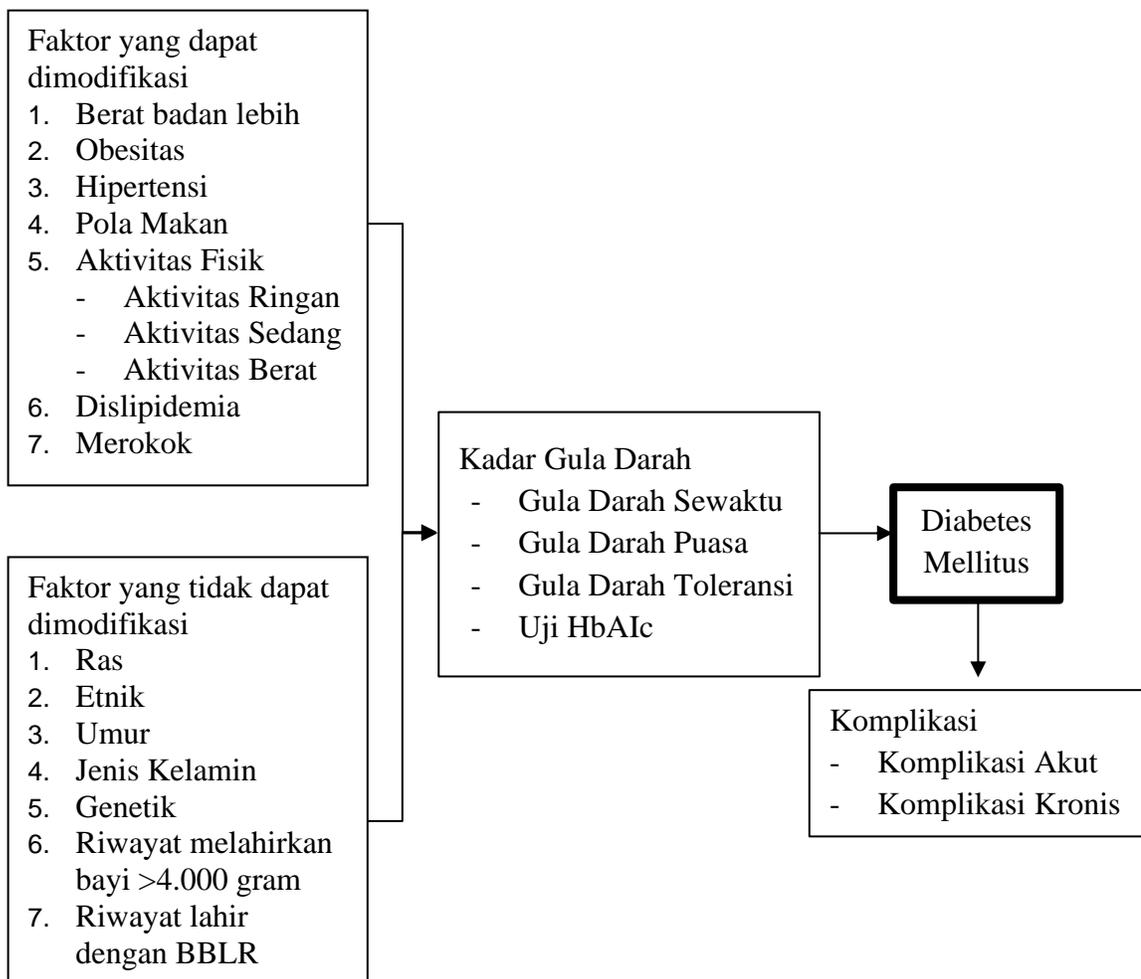
Status pekerjaan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh pendapatan. Pekerjaan memiliki hubungan dengan beberapa aspek lainnya, salah satunya adalah status kesehatan. Selain itu, pekerjaan seseorang dapat mempengaruhi tingkat aktivitas fisiknya, individu yang tidak bekerja memiliki aktivitas fisik yang kurang sehingga meningkatkan risiko untuk obesitas (Irawan, 2010). Riskesdas (2013) melaporkan prevalensi Diabetes Mellitus tertinggi pada kelompok tidak bekerja (2,4%).

5. Lama Menderita

Lama menderita merupakan rentang waktu antara diagnosis pertama pasien dengan waktu sekarang yang dinyatakan dalam tahun. Rentang menderita penyakit kerap dikaitkan dengan penurunan status kesehatan, hal ini disebabkan oleh penurunan kemampuan sekresi insulin oleh sel beta pancreas yang dikarenakan beban kerja sel yang tinggi dalam waktu yang lama sebagai

kompensasi peningkatan kadar glukosa dalam darah, sehingga kadar glukosa darah tidak terkontrol. Keadaan ini mempercepat terjadinya komplikasi diabetes dan memperparah status kesehatan pasien (Hariani *et al.*, 2020).

H. Kerangka Teori



Sumber: Tjokprawiro, 2002; Hembing, Haji and Cazarez, 2004; PERKENI, 2015