

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Penyakit Diabetes Mellitus**

##### **2.1.1 Pengertian Diabetes Mellitus**

Diabetes Mellitus adalah kondisi kronis yang terjadi terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah ketika tubuh tidak dapat menghasilkan insulin atau wsumenggunakan insulin secara efektif. Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di prankreas kelenjar tubuh, yang merupakan transport glukosa dari aliran darah kedalam sel-sel tubuh yang mengubah glukosa menjadi energi. Kurangnya insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin menyebabkan kadar glukosa darah tinggi, atau hiperglikemia yang merupakan ciri khas Diabetes Mellitus (Silviani & Sibarani, 2023).

Diabetes Mellitus tipe II adalah penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel-sel  $\beta$  prankreas atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin). Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Diabetes Mellitus tipe II sebagai non-insulin dependen diabetes mellitus karena insulin tetap dihasilkan oleh sel-sel beta pancreas tetapi dalam jumlah sedikit menurun atau berada dalam rentang normal (Suryati I. , 2021).

Ketidakefektifan insulin akan mengakibatkan glukosa tetap bersirkulasi dalam darah dan akan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau dikenal sebagai hiperglikemia, yang seiring waktu akan menyebabkan

kerusakan pada berbagai organ tubuh dan dapat mengancam jiwa diantaranya, ialah pengembangan komplikasi dari diabetes seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan (Utomo, Aulia, Rahmah, & Amalia, 2020).

Diagnosis diabetes mellitus dapat ditegakkan dengan tes glukosa darah dengan hasil pemeriksaan sebagai berikut. Kategori pemeriksaan kadar gula darah:

Tabel 2. 1 Kategori pemeriksaan kadar gula darah

| Jenis pemeriksaan               |               | Normal | Prediabetes | Diabetes |
|---------------------------------|---------------|--------|-------------|----------|
| Gula darah sewaktu/acak (mg/dL) | Plasma Vena   | <100   | 100-199     | >200     |
|                                 | Kapiler Darah | <90    | 90-199      | >200     |
| Gula darah puasa (mg/dL)        | Plasma Vena   | <100   | 100-125     | >126     |
|                                 | Kapiler Darah | <90    | 90-99       | >100     |

(Farapti & Furqonia, 2023)

### 2.1.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus

DM tipe II terjadi karena resistensi insulin. Awalnya resistensi insulin tidak menyebabkan diabetes klinis, karena sel  $\beta$  pankreas masih mampu melakukan kompensasi sehingga mengakibatkan hiperinsulinemia dan kadar gula darah masih normal atau sedikit meningkat. Diabetes klinis, ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, kemudian berkembang ketika sel  $\beta$  pancreas mengalami penurunan sensitivitas. Gangguan resistensi insulin pada otot rangka dapat disebabkan oleh kelainan prareseptor, dan pasca reseptor. Gangguan prareseptor dapat disebabkan oleh antibodi insulin dan gangguan

insulin. Disfungsi reseptor dapat disebabkan oleh penurunan jumlah reseptor atau penurunan sensitivitas reseptor. Di sisi lain, gangguan pasca reseptor disebabkan oleh terganggunya proses fosforilasi sel otot dan transduksi sinyal. Area utama terjadinya resistensi insulin adalah sel target postreseptor di jaringan otot rangka dan hepatosit. Kerusakan reseptor berikutnya menghasilkan peningkatan kompensasi sekresi insulin oleh sel  $\beta$ , yang menyebabkan hiperinsulinemia pada keadaan puasa dan postprandial. Sensitivitas insulin adalah kemampuan insulin untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan merangsang penggunaan glukosa di otot dan jaringan adiposa serta menekan produksi glukosa hati (Ambarwati, et al., 2024).

### 2.1.3 Etiologi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus tipe II merupakan penyakit dengan etiologi multifaktorial yang melibatkan faktor genetik dan lingkungan. Faktor risiko yang berperan dalam terjadinya Diabetes Mellitus tipe II dibedakan menjadi faktor yang dapat diubah dan faktor yang tidak dapat diubah, antara lain:

#### a. Faktor risiko yang dapat diubah

##### 1. Obesitas

Akumulasi lemak tubuh yang berlebih, khususnya pada area abdominal (obesitas sentral), berkontribusi terhadap resistensi insulin serta disfungsi metabolisme glukosa. Masalah jaringan adiposa pada kondisi ini menghasilkan sitokin dan hormon inflamasi yang mengganggu jalur pensinyalan insulin, sehingga meningkatkan risiko diabetes melitus tipe II (Friska, et al., 2025). Namun, seseorang tidak

harus mengalami obesitas untuk mengembangkan diabetes melitus tipe II. Seseorang dengan indeks massa tubuh (IMT)  $> 23 \text{ kg/m}^2$  memiliki risiko tinggi diabetes (Martini, et al., 2024).

## 2. Pola makan

Kebiasaan diet yang buruk, yang ditandai dengan pola konsumsi makanan yang didominasi oleh asupan tinggi kalori, lemak jenuh, dan gula, serta rendahnya konsumsi serat, merupakan faktor predisposisi utama terhadap peningkatan indeks massa tubuh dan risiko Diabetes Melitus tipe II (Darmawan, et al., 2024)

## 3. Aktivitas Fisik

Orang yang jarang melakukan aktivitas fisik cenderung memiliki risiko lebih besar terhadap Diabetes Mellitus tipe II. Aktivitas fisik berperan dalam mengatur berat badan, memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi, serta meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin (Martini, et al., 2024). Kurangnya aktivitas fisik yang teratur serta durasi duduk yang lama dapat meningkatkan risiko obesitas, resistensi insulin, dan gangguan kontrol glikemik. Aktivitas fisik berperan dalam meningkatkan efektivitas insulin serta menurunkan kadar glukosa darah. Penurunan kemampuan insulin dalam mengubah glukosa menjadi energi berpotensi memicu terjadinya Diabetes (Friska, et al., 2025).

#### 4. Sleep Disturbances (Gangguan Tidur)

Defisit durasi tidur, khususnya <6 jam/malam, berkontribusi signifikan terhadap penurunan sensitivitas insulin dan buruknya kontrol glikemik. Secara patofisiologis, kondisi ini memicu peningkatan sekresi kortisol yang menstimulasi proses glukoneogenesis serta menghambat ambilan glukosa oleh jaringan otot dan adiposa. Oleh karena itu, pemenuhan durasi tidur selama 7–9 jam menjadi prasyarat penting dalam menjaga homeostatis metabolik dan mencegah progresi diabetes melitus tipe II. (Widoyanti, et al., 2025)

#### b. Faktor risiko yang tidak dapat diubah

##### 1. Usia

Usia merupakan salah satu faktor risiko signifikan yang memiliki kontribusi terhadap perkembangan Diabetes Mellitus tipe 2. Risiko terjadinya diabetes meningkat secara signifikan pada individu berusia di atas 45 tahun, namun juga dapat ditemukan pada kelompok usia di bawah 40 tahun. Bertambahnya usia menyebabkan perubahan pada mekanisme metabolisme tubuh, termasuk kemampuan dalam menyerap karbohidrat dan mengatur pelepasan hormon insulin. Insulin tersebut memiliki fungsi penting dalam pengendalian kadar glukosa darah dan pengaturan masuknya glukosa ke dalam sel (Friska, et al., 2025).

## 2. Jenis Kelamin

Jenis kelamin diketahui sebagai salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya Diabetes Mellitus tipe II. Seorang Wanita cenderung lebih berisiko terkena Diabetes Mellitus tipe II, hal ini dikarenakan wanita cenderung memiliki komposisi lemak tubuh yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki, sehingga banyak wanita lebih mudah gemuk atau peningkatan berat badan berlebih. Akibat dari kegemukan atau obesitas inilah menjadi dasar seorang wanita lebih sering dikaitkan dengan risiko Diabetes Mellitus (Friska, et al., 2025).

## 3. Riwayat Genetik

Faktor genetik atau riwayat keluarga berperan dalam kerentanan seseorang terhadap penyakit diabetes melitus. Individu yang memiliki riwayat anggota keluarga baik orangtua, saudara, atau kerabat tingkat pertama yang menderita diabetes melitus, dapat berisiko dua kali lebih besar terkena diabetes melitus dibandingkan dengan individu yang tidak memiliki riwayat keluarga penyakit Diabetes Mellitus. Riwayat medis keluarga memberikan informasi genomik yang berharga karena hal tersebut menggambarkan kombinasi kerentanan genetik yang diwariskan dan faktor lingkungan dan perilaku yang sama (Friska, et al., 2025).

#### 4. Riwayat Lahir Dengan BBLR (<2500 Gram)

Kelahiran bayi dengan berat badan lahir rendah dengan berat badan lahir <2,5kg. bayi yang lahir dengan berat badan lahir rendah memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan bayi yang lahir dengan berat badan normal. Orang yang lahir dengan BBLR mungkin memiliki pancreas yang rusak, yang mengganggu kemampuan pancreas untuk memproduksi insulin. Inilah alasan mengapa riwayat BBLR seseorang dapat menempatkan mereka pada risiko kejadian BBLR (Maghfuroh, et al., 2023).

##### 2.1.4 Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Tanda dan gejala Diabetes Mellitus tidak hanya ditunjukkan oleh peningkatan kadar glukosa darah, tetapi juga dapat diamati melalui kondisi dan aktivitas sehari-hari penderitanya. Adapun tanda dan gejala Diabetes Mellitus tipe II antara lain (Parliani, et al., 2021):

##### a. 3 P (Poliuria, Polidipsia, Polifagia)

Poliuria (sering kencing) adalah kondisi dimana terjadi kelainan pada produksi urin didalam tubuh yang abnormal yang menyebabkan sering berkemih biasanya berkemih normalnya 4-8 kali sehari karena kelebihan produksi urin dalam tubuh maka berkemih lebih dari normal sehari. Sedangkan polidipsia (sering haus) adalah kondisi akibat dari poliuria yang menyebabkan rasa haus berlebihan dan polifagia (cepat lapar) adalah kondisi dimana sering merasa lapar hal ini disebabkan karena glukosa darah pada penderita diabetes mellitus tidak semuanya dapat

diserap oleh tubuh yang berakibat tubuh kekurangan energi (Fandinata & Ernawati, 2020)

b. Pruritus

Gatal atau pruritus disebabkan oleh kulit yang mengering karena kehilangan lipid dan kelembaban alami di stratum korneum, kulit bersisik dan lama kelamaan permukaan kulit retak dan pecah-pecah dan akan terjadi iritasi dan inflamasi (Isnaini, Purnama, & Rindu, 2021)

c. Infeksi kulit

Kondisi yang disebabkan efek dari hiperglikemia sehingga terjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik yang merusak jaringan tubuh (Fandinata & Ernawati, 2020)

d. Vaginitis

Vaginitis adalah infeksi vagina karena jamur *Candida* terjadi akibat gula darah tinggi yang tidak terkontrol, sehingga menciptakan lingkungan lembap yang dapat mengakibatkan gejala seperti rasa gatal atau terbakar (Nguyen, 2018).

e. Kelemahan

Kelemahan terjadi akibat resistensi insulin di jaringan otot yang secara signifikan mengganggu penggunaan glukosa atau uptake glukosa oleh sel (Maruf, et al., 2025).

f. Mati rasa atau kesemutan ditangan atau kaki dan luka yang sulit sembuh (Ismail & Setyoadi, 2025).

### 2.1.5 Komplikasi Diabetes Mellitus

Secara umum komplikasi diabetes melitus dibedakan menjadi akut dan kronik yaitu (Simatupang, 2020):

#### a. Komplikasi akut

Komplikasi akut merupakan reaksi komplikasi pada jangka waktu yang pendek akibat dari ketidakseimbangan konsentrasi kadar glukosa dalam darah. Komplikasi akut yang dialami penderita Diabetes Mellitus berupa:

1. Hipoglikemi: kondisi kadar gula dalam darah  $< 70$  mg/dL (Andriani, 2023).
2. Hiperglikemi: kondisi kadar gula darah sangat tinggi ( $>300$  mg/dL)
3. Koma Diabetika atau Diabetik ketoasidosis: suatu kondisi kadar gula darah  $>600$  mg/dL (Anggreini & Tanamal, 2022)
4. Hyperosmolar non ketotik (HNC): kondisi penderita diabetes melitus yang mengalami hiperosmolaritas dan hiperglikemia yang diikuti dengan perubahan tingkat kesadaran. kondisi ini dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan glukosa darah yang tinggi (Syatriani, 2025)

#### b. Komplikasi kronik

Komplikasi Diabetes Mellitus ini melibatkan kerusakan pembuluh darah dan saraf yang memengaruhi berbagai organ, meliputi komplikasi mikrovaskular, makrovaskular, serta masalah kaki diabetik. Komplikasi kronis yang dialami penderita Diabetes Mellitus berupa:

### 1. Retinopati

Komplikasi yang terjadi pada mata tepatnya pada retina yang merupakan lapisan peka cahaya di bagian belakang mata. hiperglikemia kronis menyebabkan kerusakan pada kapiler di retina yang pada akhirnya dapat menyebabkan kebutaan jika tidak diobati (Kurniawan C. , 2024)

### 2. Nefropati

Komplikasi diabetes yang mempengaruhi ginjal. Pada kondisi ini kerusakan terjadi pada glomerulus yang merupakan unit penyaring dalam ginjal akibat hiperglikemia kronis (Kurniawan C. , 2024)

### 3. Neuropati

Kerusakan pada saraf akibat hiperglikemia yang berlangsung lama titik kerusakan pada saraf ini dapat menyebabkan berbagai gejala tergantung pada jenis saraf yang terpengaruh neuropati diabetik dapat dibagi menjadi neuropati perifer, neuropati otonom, neuropati proksimal dan mononeuropati (Kurniawan C. , 2024)

### 4. Komplikasi pada kaki

Diabetes dapat mengalami berbagai masalah pada kaki. Aliran darah yang buruk atau perubahan bentuk kaki atau jari kaki dapat memicu komplikasi di kaki, beberapa komplikasi di kaki diabetes meliputi neuropati, perubahan kulit, kapalan, ulkus diabetikus (Alfaqih, Anugerah, & Khayudin, 2021).

#### 5. Komplikasi pada kulit

Diabetes bisa menyerang setiap bagian tubuh termasuk kulit. Jenis komplikasi diabetes pada kulit yaitu infeksi bakteri, gatal, dermopati diabetes, necrobiosis lipoidica diabetorum dan lepuh diabetes (Anugerah, 2020).

#### 6. Stroke

Komplikasi kronik diabetes melitus yang mengenai pembuluh darah otak (makrovaskular) seringkali bermanifestasi sebagai stroke iskemik akibat gangguan pembuluh darah otak karena kondisi hiperglikemia yang lama (Setiawan, 2021).

#### 7. Penyakit jantung koroner

Penyakit makrovaskular yang bermanifestasi sebagai aterosklerosis yang disebabkan oleh komplikasi diabetes (Setiawan, 2021).

### 2.1.6 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan umum dari penatalaksanaan Diabetes Mellitus yaitu untuk meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes, menghilangkan keluhan, mengurangi risiko komplikasi akut, mencegah dan menghambat progresivitas penyakit mikroangiopati dan makroangiopati serta menurunkan morbiditas dan mortalitas Diabetes Mellitus. Sedangkan tujuan utama terapi Diabetes Mellitus adalah untuk mencoba menormalkan aktivitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya mengurangi terjadinya komplikasi vaskuler serta neuropatik. Tujuan pada setiap tipe Diabetes Mellitus adalah untuk mencapai

kadar glukosa darah normal (euglikemia) tanpa terjadi hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas (Alfaqih, Anugerah, & Khayudin, 2021).

a. Langkah-langkah pemeriksaan umum:

1. Riwayat penyakit: Gejala yang dialami, pengobatan yang mempengaruhi glukosa darah, faktor risiko seperti (merokok, hipertensi, penyakit jantung koroner, obesitas, riwayat penyakit keluarga termasuk diabetes mellitus dan endokrin lain)
2. Pemeriksaan fisik: Pengukuran tinggi badan dan berat badan, pemeriksaan tekanan darah, pemeriksaan nadi (baik secara palpasi maupun auskultasi), pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid, pemeriksaan kaki secara komprehensif, pemeriksaan kulit (evaluasi integritas kulit, pembentukan kalus, deformitas atau ulkus) (Nuraini, et al., 2023).
3. Evaluasi laboratorium: Metode pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosa penyakit diabetes mellitus adalah pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dL, pemeriksaan glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dL, pemeriksaan glukosa darah 2 jam postprandial atau gula darah 2 jam setelah makan  $\geq 200$  mg/dL (Fandinata & Ernawati, 2020). Dan pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode trestandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complication Trial assay* (DCCT) (Sholihah, 2024).

4. Dilakukan pada setiap penderita yang baru terdiagnosis diabetes melitus tipe II melalui pemeriksaan profil lipid, kreatinin serum, urinalisis, albumin urine kuantitatif, elektrokardiogram, foto sinar X dada, dan funduskopi dilatasi (Sustyowati, Huriyati, Kandarina, & Faza, 2019).
- b. Langkah-langkah penatalaksanaan khusus:
1. Edukasi: Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan Diabetes Mellitus secara holistic.
  2. Terapi Nutrisi Medis (TNM): Penjelasan kepada pasien Diabetes Mellitus tentang pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah makanan, dan pentingnya keteraturan menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin.
  3. Latihan jasmani: Melakukan Latihan jasmanis secara teratur dengan 3-5 hari seminggu sekali selama 30-45 menit dengan total Latihan 150 menit perminggu. Dengan jeda Latihan tidak boleh lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging dan renang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara  $220 - \text{usia pasien}$ .

4. Intervensi farmakologis: Terapi farmakologis diberikan Bersama dengan pengaturan makan dan Latihan jasmani (gaya hidup sehat).

Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan suntikan.

a) Obat antihiperglikemia oral. Berdasarkan cara kerjanya dibagi menjadi 5 golongan yang meliputi:

- 1) Pemacu sekresi insulin (sulfonilurea dan glinid),
- 2) Peningkatan sensitivitas terhadap insulin (metformin dan tiazolidindion),
- 3) Penghambat absorbs glukosa (penghambat glucosidase alfa),
- 4) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV), dan
- 5) Penghambat SGTL-2 (Sodium glucose co-transporter2).
- 6) Obat antihipertensi suntik seperti: insulin
- 7) Terapi kombinaasi meliputi: obat antihiperglikemia oral dan insulin

b) Obat Diabetes Mellitus oral: digunakan pada saat ini adalah golongan sulfonilurea, biguanide dan acarbose.pada saat ini beberapa tanaman herbal juga digunakan sebagai antidiabetes diantaranya buah pare (*Momordica charantia*), daun ciplukan (*Physalis Angulata*), bawang putih (*A. Sativum L*), tanaman kersen (*Muntingia Calabura*), (Alfaqih, Anugerah, & Khayudin, 2021).

## 2.2 Status Gizi

### 2.2.1 Pengertian Status Gizi

Status gizi didefinisikan sebagai Gambaran dari keadaan/kondisi keseimbangan berbentuk suatu variabel. Status gizi dapat dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi antara zat-zat gizi yang masuk dalam tubuh suatu individu serta zat-zat tersebut kemudian digunakan oleh tubuhnya sebagai upaya untuk memproduksi energi (Apriliyanti, et al., 2023).

### 2.2.2 Pengertian Obesitas

Obesitas dan kelebihan berat badan (*overweight*) merupakan istilah yang kerap digunakan untuk menggambarkan kondisi berat badan yang melebihi batas normal. Obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dan pengeluaran energi (*energy expenditures*), sehingga kelebihan energi tersebut disimpan dalam jaringan adiposa dan melampaui kebutuhan fisiologis tubuh secara normal. Kondisi ini tidak hanya menunjukkan peningkatan jumlah lemak tubuh, tetapi juga merupakan gangguan kesehatan yang serius karena adanya akumulasi lemak yang abnormal dan berlebihan, yang dapat memengaruhi fungsi tubuh secara optimal (Muthmainnah, 2024).

Peradangan sistemik dan lokal tingkat rendah yang berlangsung secara kronis akibat obesitas dapat memicu terjadinya resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan kondisi yang sering dikaitkan dengan gangguan pengendalian kadar glukosa darah sebagai dampak dari peningkatan berat badan atau obesitas. Keadaan ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah, sehingga sel  $\beta$  pankreas beradaptasi dengan meningkatkan sekresi

insulin yang berujung pada terjadinya hiperinsulinemia. Apabila sel  $\beta$  pankreas tidak mampu mengompensasi peningkatan kadar glukosa darah tersebut, maka kondisi ini dapat berkembang menjadi diabetes melitus (Khair, Safitri, Kanang, Latief, & Rasfayanah, 2023).

### 2.2.3 Etiologi Obesitas

Etiologi dari obesitas bersifat multifaktoral yaitu tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal melainkan dari banyak faktor yang saling berinteraksi bukan hanya satu penyebab lain. Berikut faktor-faktor yang menyebabkan obesitas:

#### a. Genetik

Faktor genetik adalah faktor keturunan yang berasal dari orangtuanya. Anak-anak dengan orangtua obesitas cenderung 3-8 kali menjadi obesitas dibandingkan dengan orangtua dengan berat badan normal. Berdasarkan penelitian Nugraha 2010, pencetus obesitas dari faktor genetik 30% namun demikian faktor keturunan sebenarnya belum terlalu jelas sebagai penyebab obesitas (Sholikhah, Dewi, & Hariyanto, 2025).

#### b. Pola makan

Pola makan mencakup jumlah, jenis, jadwal makan dan pengolahan bahan makanan. Jumlah asupan energi yang berlebih secara kronis akan menyebabkan kelebihan berat badan dan obesitas. Jenis makanan dengan kepadatan energi yang tinggi (banyak mengandung lemak, gula, serta kurang mengandung serat) turut menyebabkan

ketidakseimbangan energi. Jadwal makan yang tidak teratur, tidak sarapan dan suka ngemil sangat berhubungan dengan kejadian obesitas. Teknik pengolahan makanan dengan menggunakan minyak yang banyak, santan kental dan banyak gula berisiko terhadap peningkatan asupan energi (Sholikhah, Dewi, & Hariyanto, 2025)

c. Pola aktivitas

Faktor obesitas lainnya adalah kurangnya aktifitas fisik terstruktur baik kegiatan harian maupun latihan fisik terstruktur. Aktivitas fisik didefinisikan sebagai pergerakan tubuh khususnya otot yang untuk pergerakannya membutuhkan energi dan olah raga merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik. Aktifitas fisik sedang yang direkomendasikan sebaaiknya dilakukan sekitar 30 menit atau lebih dalam sehari. Aktivitas fisik sedang diantaranya jogging, berjalan, berenang dan bersepeda. Pola aktivitas yang minim sangat berperan dalam peningkatan resiko terjadinya obesitas. Hal ini disebabkan karena jumlah kalori yang dibakar lebih sedikit dibanding dengan kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehingga berpotensi terjadi ketidak seimbangan energi sehingga menimbulkan lemak berlebih didalam tubuh dan menjadikan obesitas (Hidayah, et al., 2022).

d. Faktor obat-obatan dan hormon

Obat-obatan jenis steroid yang sering digunakan dalam jangka waktu yang lama untuk terapi asma, osteoarthritis dan alergi dapat menyebabkan nafsu makan yang meningkat sehingga meningkatkan

risiko obesitas. Obat-obatan yang mengandung hormon untuk meningkatkan kesuburan dan sebagai alat kontrasepsi berisiko menyebabkan penumpukan lemak dalam tubuh sehingga dapat menimbulkan obesitas. Hormon yang berperan dalam kejadian obesitas antara lain adalah hormon leptin, ghrelin, tiroid, insulin, dan estrogen (Muntamah, et al., 2025)

e. Faktor psikologis

Faktor psikologis juga tidak kalah penting dalam mempengaruhi perkembangan obesitas. Stres, kecemasan, dan depresi seringkali memicu perilaku makan berlebihan atau kebiasaan makan emosional, yang cenderung mengarah pada konsumsi makanan berkalori tinggi untuk mendapatkan kenyamanan sementara. Selain itu, pola tidur yang tidak teratur dan kualitas tidur yang buruk dapat mengganggu keseimbangan hormon yang mengatur rasa lapar, seperti ghrelin dan leptin, sehingga menyebabkan peningkatan nafsu makan dan penurunan kemampuan tubuh untuk membakar lemak dengan efisien (Sholikhah, Dewi, & Hariyanto, 2025).

f. Faktor perkembangan

Penambahan ukuran atau jumlah sel-sel lemak (ataupun keduanya) menyebabkan bertambahnya jumlah lemak yang disimpan dalam tubuh. penderita obesitas, terutama yang menjadi gemuk pada masa anak-anak, bisa memiliki sel lemak sampai 5 kali lebih banyak dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal (Kartini, et al., 2023).

#### 2.2.4 Klasifikasi Obesitas

Obesitas dibedakan berdasarkan bentuk tubuh yang tersusun akibat timbunan lemak ditubuh.

a. Tipe obesitas berdasarkan lemak tubuh, antara lain:

1. Tipe android (buah apel)

Pada obesitas tipe ini biasanya terjadi pada pria lanjut usia dan wanita yang sudah menopause. Obesitas tipe android ini memiliki resiko lebih tinggi terhadap penyakit-penyakit degeneratif yang berhubungan dengan metabolisme lemak dan glukosa (seperti, diabetes mellitus) karena timbunan lemak yang terjadi merupakan lemak jenuh (Hermawan, et al., 2020).

Tetapi pada penderita diabetes dengan tipe apel mudah menurunkan berat badan dengan cara berolahraga, karena lemak yang menumpuk merupakan lemak jenuh (Simamora, 2024). Istilah lain yang digunakan untuk obesitas tipe ini adalah; *abdominal obesity* atau *visceral obesity*. Disebut *obesitas visceral* karena penimbunan lemak terjadi di dalam rongga perut (abdomen) tepatnya di sekitar omentum usus (visceral). Lemak viseral yang berlebihan memperoleh suplai darah dari pembuluh darah omentum, dan mengeluarkan banyak bahan kimia serta hormon ke dalam peredaran darah. Banyaknya lemak yang tersimpan di rongga perut mencerminkan makin lebarnya lingkaran pinggang (*waist circumference*) (Santoso, 2023).

## 2. Tipe gynoid (buah pir)

Berbeda dari tipe obesitas android, pada obesitas ini umumnya hanya terjadi di wanita saja. Pada obesitas ini penumpukan lemak terjadi pada bagian tubuh bawah sekitar perut, pinggul, paha, dan pantat. Karena lemak yang menumpuk adalah lemak tak jenuh maka obesitas tipe ini relative aman dibanding tipe android (Hermawan, et al., 2020).

## 3. Tipe Ovid (bentuk kotak buah)

Obesitas tipe ovid ini memiliki ciri ciri besar di seluruh bagian tubuh. Tipe ovid ini umumnya terdapat pada orang-orang yang gemuk secara genetik (Amalia, 2023).

### b. Tipe obesitas berdasarkan kondisi sel lemaknya

#### 1. Obesitas tipe hyperplastic

Kegemukan yang terjadi disebabkan oleh peningkatan jumlah sel dibandingkan dengan kondisi normal, sementara ukuran sel-selnya tetap sesuai dengan ukuran sel normal, umumnya terjadi pada masa anak-anak. (Rosdiana, 2021).

#### 2. Obesitas tipe hypertropic

Kegemukan ditandai dengan jumlah sel yang normal, namun dengan ukuran yang melebihi ukuran normal. Kegemukan tipe ini umumnya terjadi saat dewasa dan lebih mudah untuk diturunkan dibanding dengan tipe hiperplastik. Biasanya mempunyai resiko

untuk menderita diabetes mellitus dan hipertensi (Supu, Florensia, & Pramita, 2022).

### 3. Obesitas tipe hyperplastic dan hypertropic

Terjadi saat jumlah dan ukuran sel lemak melebihi batas tipikal. Proses pembentukan sel lemak baru dimulai setelah sel lemak yang ada telah mencapai ukuran maksimumnya dengan menggunakan sinyal yang tersedia dari sel lemak yang sudah ada (Ningrum, 2018). Tipe ini sejak masa anak-anak dan berlangsung sampai dewasa. Upaya untuk menurunkan berat badan pada tipe ini merupakan yang paling sulit, karena dapat berisiko terjadinya komplikasi penyakit seperti penyakit degeneratif (Rosdiana, 2021).

#### 2.2.5 Manifestasi Klinis Obesitas

Obesitas adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh penimbunan lemak secara berlebih sehingga mempengaruhi seluruh bagian tubuh. Hal ini terjadi akibat kebutuhan lebih banyak daripada yang dibutuhkan dan berlangsung dalam waktu yang lama. Obesitas dapat terjadi di setiap golongan umur, obesitas dapat terjadi selama masa remaja hingga lanjut usia terutama pada wanita. Gejala dari obesitas yaitu:

- a. Muka, hidung, dan mulut tampak related kecil
- b. Daggu berlipat-lipat
- c. Dada dan payudara berkembang amat besar sehingga menggantung karena berat.
- d. Perut membuncit dan menggantung

- e. Alat kelamin pada laki-laki tampak seakan-akan terpendam dalam lapisan lemak yang tebal
- f. Bagian atas anggota-anggota badan tampak besar dan tangan relative kecil
- g. Sering dijumpai gangguan emosi (Sulistyorini & Susilowati, 2021)

#### 2.2.6 Dampak Obesitas

##### a. Pengaruh fisiologi

Penyimpanan lemak yang berlebihan diatas 20% berat badan normal dapat menyebabkan masalah kebugaran sampai terjadinya kelainan fungsional pada organ tubuh. Penderita obesitas, akan lebih gampang terkena permasalahan degeneratif. Komplikasi itu diantaranya:

##### 1. Penyakit kardiovaskuler

Seperti hipertensi, stroke, serangan jantung dan gagal jantung. Penderita obesitas beresiko dua kali lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan orang yang berat badan normal (Mufidah, et al., 2024).

##### 2. Kanker

Obesitas berhubungan dengan meningkatnya risiko untuk terjadinya beberapa jenis kanker endometrium, kolon, empedu, prostat, ginjal dan payudara (Mufidah, et al., 2024).

##### 3. Diabetes mellitus type II

Peningkatan berat badan sebanyak 5-8 kg bisa meningkatkan risiko untuk terjadinya Diabetes Melitus tipe II, dua kali lebih tinggi

dibandingkan dengan individu yang tidak mengalami peningkatan berat badan (Kartini, et al., 2023).

#### 4. Masalah pernapasan

Sleep *apnea* atau terhentinya pernapasan ketika sedang tertidur biasa terjadi pada seseorang yang menderita obesitas (Kartini, et al., 2023).

#### b. Pengaruh psikologis

Orang obesitas biasanya akan dianggap malas dan tidak memiliki keinginan untuk mengatur pola makan dan berolahraga. Kesalahpahaman mengenai penyebab obesitas ini akan menimbulkan sikap negatif terhadap penderita obesitas. Remaja dan dewasa yang obesitas sering kali mengalami diskriminasi atau ejekan dari orang-orang di lingkungannya. Keadaan obesitas juga dapat memberikan dampak psikososial yang buruk bagi penderitanya, karena dapat menghambat kegiatan jasmani, sosial, dan psikologis (Kartini, et al., 2023)

### 2.3 Pengukuran Status Gizi menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT)

#### 2.3.1 Pengertian Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) adalah suatu metode yang memperkirakan kadar gizi seseorang dengan cara perbandingan berat badan dan tinggi badan. IMT adalah ukuran statistik yang digunakan untuk menilai berat badan seseorang relatif terhadap tinggi badannya. IMT dihitung dengan rumus berat badan dalam kilogram dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat ( $\text{kg/m}^2$ ). Angka IMT yang dihasilkan kemudian

digunakan untuk mengklasifikasikan status berat badan seseorang menjadi beberapa kategori (Herman, et al., 2025).

IMT pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli statistik berkebangsaan Belgia bernama Adolphe Quetelet pada tahun 1832. Pada awalnya, IMT digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi pola makan berlebih dan kekurangan gizi pada populasi besar. Seiring berjalannya waktu, IMT menjadi ukuran yang banyak digunakan untuk menilai status berat badan individu. Lewat BMI dapat mengetahui beberapa kategori berat badan, yakni kurus, berat badan sehat, kelebihan berat badan, dan obesitas (Herman, et al., 2025)

### 2.3.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Klasifikasi status gizi berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) dibedakan menjadi beberapa kategori yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Klasifikasi IMT

| Klasifikasi                         | IMT (Kg/m <sup>2</sup> ) | Risiko Komorbiditas                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Underweight                         |                          |                                                                                                                                                                            |
| Underweight tingkat berat           | <17.0                    | Tinggi (kondisi ini dapat meningkatkan kerentanan terhadap berbagai gangguan kesehatan, seperti penurunan daya tahan tubuh, gangguan metabolik, serta defisiensi zat gizi) |
| Underweight tingkat ringan          | 17.0-18.4                | Rendah                                                                                                                                                                     |
| Normal                              | 18.5-25.0                | Rata-rata                                                                                                                                                                  |
| Overweight                          |                          |                                                                                                                                                                            |
| Overweight tingkat ringan           | 25.1-27.0                | Sedang-tinggi                                                                                                                                                              |
| Overweight tingkat berat (obesitas) | >27.0                    | Tinggi-sangat tinggi                                                                                                                                                       |

Sumber: (Syagata, Putriana, Mahfida, Khairani, & Susanto, 2025)

### 2.3.3 Faktor-Faktor Indeks Massa Tubuh

Terdapat sejumlah faktor yang berperan dalam memengaruhi indeks massa tubuh, yaitu:

a. Usia

Seiring bertambahnya usia, terdapat kecenderungan penurunan partisipasi dalam aktivitas olahraga. Kondisi rendahnya aktivitas fisik ini memicu akumulasi lemak tubuh yang berdampak langsung pada kenaikan nilai indeks massa tubuh (IMT) (Hasibuan & Palmizal, 2021).

b. Jenis Kelamin

Indeks Massa Tubuh dengan kategori obesitas (berat badan berlebihan) lebih banyak ditemukan pada pria. Namun berdasarkan data National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) menunjukkan tingkat obesitas pada wanita lebih besar daripada pria di Amerika (Hasibuan & Palmizal, 2021).

c. Pola Makan

Pola makan yang buruk akan berdampak sangat signifikan terhadap kenaikan berat badan. Obesitas sangat mudah terjadi jika mengonsumsi makanan siap saji yang mana banyak terkandung lemak dan gula yang tinggi pada makanan siap saji tersebut. Selain itu, penambahan porsi makan dan pengaturan jam makan yang tidak tetap juga merupakan salah satu indikator pencapaian obesitas (Hasibuan & Palmizal, 2021).

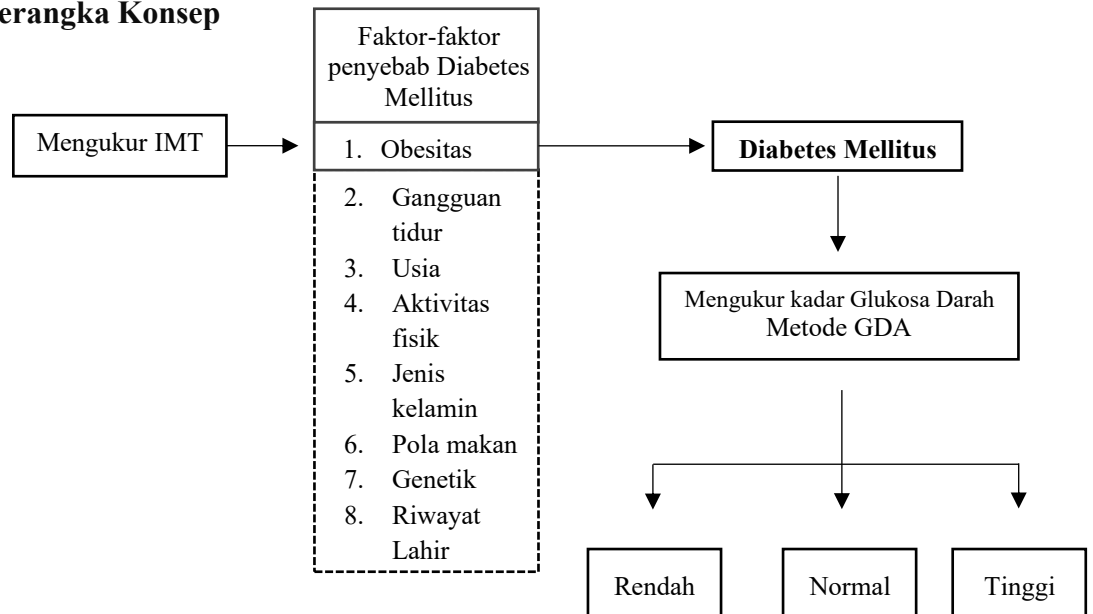
d. Berat Badan

Jika seseorang memiliki berat badan yang berlebihan, maka itu juga dapat mempengaruhi indeks massa tubuhnya. Semakin berat dan terus mengalami kenaikan berat badan maka itu sangat berdampak terhadap indeks massa tubuh orang tersebut (Hasibuan & Palmizal, 2021).

e. Aktifitas fisik

Apabila seseorang memiliki aktifitas fisik yang baik, maka tubuh menjadi lebih sehat dan berpengaruh positif terhadap indeks massa tubuh agar mendapatkan hasil yang normal. Berbanding terbalik jika aktifitas fisik menurun, itu sangat berdampak negatif terhadap indeks massa tubuh seseorang (Hasibuan & Palmizal, 2021).

## 2.4 Kerangka Konsep



Keterangan:



: Diteliti  
: Tidak Diteliti

### Gambar 2. 1 Kerangka Konsep Pengaruh IMT Terhadap Penyakit Diabetes Mellitus Tipe II

Berdasarkan gambar 2.1 kerangka konsep diatas dapat dijelaskan bahwa kerangka konsep hasil IMT menurut teori Hasibuan & Palmizal, 2021 Diabetes Mellitus dapat dipengaruhi oleh faktor usia, jenis kelamin, pola makan, berat badan, aktifitas fisik. IMT dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Selain IMT, kadar glukosa darah juga dapat dipengaruhi obesitas, pola makan, aktivitas fisik, Sleep Disturbances (Gangguan Tidur), usia, jenis kelamin, genetik serta riwayat lahir dengan BBLR (<2500 Gram). Dilakukan pengukuran IMT dengan interpretasi hasil underweight, normal, overweight dan Obesitas. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah menggunakan metode GDA (Gula Darah Acak). Setelah dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah maka akan didapatkan hasil glukosa darah rendah, normal dan tinggi. Kadar glukosa darah yang tinggi maka dapat menyebabkan penyakit Diabetes Melitus. Dalam penelitian ini dilakukan analisis berdasarkan pengaruh IMT terhadap penyakit diabetes mellitus tipe II di Klub prolanis puskesmas pulung dan dilakukan identifikasi kadar glukosa darah berdasarkan IMT.

## 2.5 Hipotesisi penelitian

- a. H0: Tidak terdapat pengaruh IMT terhadap penyakit diabetes mellitus tipe II pada prolanis puskesmas pulung
- b. H1: Terdapat pengaruh yang signifikan antara pengaruh IMT terhadap penyakit diabetes mellitus tipe II pada prolanis puskesmas pulung.