

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### *2.1 Sedentary Lifestyle*

##### *2.1.1 Definisi Sedentary Lifestyle*

*Sedentary Lifestyle* adalah gaya hidup manusia yang mengacu pada segala jenis aktivitas di luar tidur, dimana tubuh mengeluarkan kalori yang rendah dimana hanya mengeluarkan energi <1,5 METs. Satu METs adalah biaya energi untuk istirahat atau duduk dengan tenang, termasuk juga seluruh aktivitas dengan postur duduk atau berbaring (Tremblay et al., 2017). Perilaku sedentari digunakan untuk membedakan aktivitas di luar waktu tidur yang mengeluarkan kalori banyak atau sedikit. Seperti aktivitas berbaring, menonton TV, mengendarai kendaraan transportasi, bekerja di depan laptop/komputer, dan aktivitas yang berbasis layar lainnya (Lewthwaite et al., 2017).

##### *2.1.2 Epidemiologi Sedentary Lifestyle*

Data tentang prevalensi *sedentary lifestyle* di Indonesia tidak diketahui. Menurut riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melaporkan bahwa prevalensi obesitas pada orang dewasa di Indonesia dari tahun ke tahun meningkat drastis. Dilaporkan prevalensi obesitas pada orang dewasa di Indonesia pada tahun 2007 sekitar 13,9%. Prevalensi obesitas meningkat dari 13,9% menjadi 15,5% pada tahun 2010 dan meningkat drastis menjadi 32,9% pada tahun 2013. Meningkatnya prevalensi obesitas menjadi dua kali lipat selama 3 tahun kemungkinan disebabkan oleh perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia

dari gaya hidup aktif menjadi kurang gerak (*sedentary lifestyle*) (Yusni et al., 2020).

### 2.1.3 Faktor yang mempengaruhi perilaku *sedentary*

Menurut (Inyang, Stella, 2015), terdapat beberapa faktor yang dapat meningkatkan *sedentary lifestyle*, antara lain :

a) Kemajuan teknologi

Dengan berkembangnya teknologi pada zaman sekarang, telah memudahkan seseorang dalam melakukan pekerjaan sehari-hari karena telah disederhanakan dengan segala kecanggihan teknologi saat ini yang mengurangi aktivitas fisik. Sehingga dengan majunya teknologi menyebabkan meningkatnya gaya hidup menetap / *sedentary lifestyle*.

b) Penggunaan waktu (Hobi atau kesenangan)

Hobi setiap individu berbeda-beda, terdapat hobi yang membuat aktif bergerak seperti futsal, lari, basket dan juga terdapat hobi yang membuat tidak aktif bergerak seperti menonton TV, duduk, bermain HP. Pada saat berakhir pekan rata-rata anak-anak maupun remaja hanya menghabiskan waktu 4-5 jam untuk melakukan aktivitas *sedentary* seperti duduk atau berbaring sambil menonton TV, bermain game elektronik, membaca, dan lain sebagainya. Kemajuan teknologi yang memudahkan seseorang beraktivitas menyebabkan penurunan aktivitas fisik, sehingga meningkatkan pola hidup santai / *sedentary lifestyle* yang berakibat terhadap penyakit obesitas maupun DM tipe 2.

c) Faktor demografi (Usia & Jenis kelamin)

Jenis kelamin menjadi salah satu faktor yang pengaruh terhadap perilaku *sedentary*, karena selama masa anak-anak hingga remaja awal mula terjadinya perilaku *sedentary*. Pada umumnya masa anak-anak hingga dewasa baik laki-laki maupun perempuan banyak melakukan kegiatan di depan tv atau penggunaan komputer. Namun selama masa remaja, terdapat bukti bahwa pada anak laki-laki menghabiskan waktu lebih banyak dibandingkan perempuan (Hayati et al., 2022).

d) Sosial ekonomi

Pendapatan & pendidikan orang tua berhubungan terhadap perilaku *sedentary*, karena gaya hidup *sedentary* cenderung lebih banyak pada individu dengan status ekonomi yang tinggi. Dengan status ekonomi yang tinggi dapat memudahkan seseorang dalam mendapatkan dan mengakses fasilitas teknologi seperti smartphone, internet, televisi, komputer, transportasi yang menunjang untuk seseorang melakukan gaya hidup *sedentary* (Hayati et al., 2022).

e) Sosial geografis

Tempat tinggal dengan wilayah perkotaan dan perdesaan memiliki perbedaan dari segi fasilitas yang menunjang dalam *sedentary lifestyle*. Hal tersebut disebabkan karena seseorang yang tinggal di perdesaan kurang terpapar dengan *sedentary lifestyle* dan biasanya lebih cenderung memilih untuk melakukan permainan atau kegiatan yang melakukan aktivitas fisik daripada seseorang yang tinggal di daerah perkotaan (Wardana, 2020).

#### 2.1.4 Kriteria Perilaku *Sedentary Lifestyle*

Seseorang dapat dikatakan termasuk perilaku *sedentary*, jika seseorang tersebut didapatkan melakukan 11 jenis aktivitas *sedentary* yaitu duduk selama bekerja, menonton tv sambil duduk/berbaring, mengobrol sambil duduk santai, mengobrol sambil duduk dengan mengonsumsi makanan, mendengarkan radio, menggunakan handphone, menggunakan transportasi (bus, mobil, kereta), menggunakan komputer/bekerja di depan komputer, melakukan hobi membaca, menonton video/youtube, melakukan hobi kerajinan tangan. Apabila aktivitas *sedentary* tersebut dilakukan dalam waktu ( $> 5$  jam/hari) dikatakan *sedentary lifestyle tinggi*, ( $< 5$  jam/hari) dikatakan *sedentary lifestyle rendah* (Hardy et al., 2007).

#### 2.1.5 Pencegahan *Sedentary Lifestyle*

Apabila seorang sudah termasuk dalam kategori gaya hidup *sedentary*, maka upaya yang dapat mencegah gaya hidup *sedentary* yaitu dengan cara :

1. Meningkatkan aktivitas fisik, seperti aktivitas fisik atau olahraga berlari, jogging, bersepeda, dengan durasi 150 menit dalam seminggu sesuai dengan anjuran WHO.
2. Mengurangi waktu gaya hidup *sedentary*, dengan cara yang sederhana. Seperti, berjalan ketika istirahat makan siang, lebih memilih berdiri saat berada di transportasi umum, memasang reminder melakukan gerakan setiap 30 menit saat bekerja, lebih memilih untuk naik tangga daripada lift, dll.

### **2.1.6 Dampak perilaku *sedentary***

Seseorang yang melakukan gaya hidup *sedentary*, akan menyebabkan perubahan dalam metabolisme tubuh, karena tubuh akan mengalami kesulitan dalam proses metabolisme gula dan lemak. Sehingga menyebabkan sirkulasi darah yang buruk dan ketidakseimbangan hormone. *Sedentary lifestyle* menjadi faktor resiko terhadap perkembangan penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, osteoporosis, penyakit kardiovaskular dan kanker (Hayati et al., 2022).

## **2.2 Kadar Gula Darah Puasa**

### **2.2.1 Definisi GDP (Gula Darah Puasa)**

Kadar gula darah puasa merupakan kadar gula darah manusia yang dilakukan jika sebelum pengukuran pasien telah melakukan puasa yaitu tidak makan maupun minum kecuali air putih, selama 8-12 jam (Shubrook et al., 2017). Kadar gula darah puasa tersebut untuk menggambarkan jumlah glukosa yang diproduksi oleh hati (Diabetes Association American, 2018). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengukuran glukosa darah puasa adalah pengukuran glukosa darah yang dilakukan setelah 8-12 jam puasa sebelum dilakukan representasi kadar glukosa yang dihasilkan oleh hati.

### **2.2.2 Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah puasa**

#### **a. Stres**

Stres adalah perasaan yang dihasilkan dari pengalaman atau peristiwa seperti sakit, cedera, dan masalah kehidupan dapat memicu terjadinya stres. Stres dapat meningkatkan glukosa darah, karena stres merangsang organ endokrin untuk melepaskan adrenalin yang berpengaruh kuat pada proses

gluconeogenesis di hati dan meningkatkan glukosa darah (*Kustaria, 2017*). Ketika stres berlanjut, hipotalamus dan hipofisis terlibat dalam respons stres. Hipotalamus mengeluarkan faktor pelepas kortikotropin yang merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk menghasilkan hormone adrenokortikotropik (ACTH). ACTH kemudian merangsang kelenjar hipofisis anterior untuk memproduksi glukokortikoid terutama kortisol. Peningkatan kortisol mempengaruhi peningkatan kadar gula darah.

b. Obesitas

Obesitas merupakan faktor predisposisi kadar gula darah yang meningkat, hal ini dikarenakan obesitas lebih berpotensi menyebabkan resistensi insulin. Jaringan adiposa merespon stimulasi nutrisi tambahan melalui hiperplasia dan hipertrofi adiposit (*Masruroh, 2018*). Dengan pembesaran adiposit menyebabkan suplai darah ke adiposit berkurang yang menyebabkan hipoksia (*Masruroh, 2018*). Hipoksia memicu nekrosis dan infiltrasi makrofag ke dalam jaringan adiposa, yang mengarah pada kelebihan produksi mediator proinflamasi yaitu TNF-alfa dan IL-6 serta penurunan produksi mediator anti inflamasi yaitu adiponektin yang berfungsi meningkatkan sensitivitas insulin (*Wahyuni et al., 2022*). TNF-alfa mengganggu kerja insulin dengan menghambat pemberian sinyal untuk reseptor insulin atau mengganggu aktivitas reseptor tirosin kinase melalui peningkatan fosforilasi serin/treonin IRS 1 dan 2 (*Syafitri et al., 2020*). Penurunan reseptor tirosin akan mengganggu kerja IRS 1 untuk bereaksi dengan (PI3K). Penurunan aktivasi PI3K menyebabkan vesikel pada GLUT-4 tidak dapat berfusi dengan permukaan sel,

sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan terjadi peningkatan gula dalam darah (Hiperglikemia) (Syafitri *et al.*, 2020).

c. Obat

Pada penggunaan beberapa jenis obat dapat menyebabkan kenaikan kadar gula darah, diantaranya adalah kortikosteroid. Karena obat kortikosteroid merupakan salah satu obat yang dapat mempengaruhi pembentukan insulin yang menyebabkan kerusakan pada sel beta pankreas, sehingga produksi insulin menjadi berkurang dan terjadinya kenaikan kadar gula darah (Isnaini & Ratnasari, 2018).

d. Usia

Dengan bertambahnya usia dapat meningkatkan penuaan otot kerangka (*skeletal muscle*) dan terjadinya perubahan-perubahan anatomis, fisiologis, maupun biokimiawi (Isnaini & Ratnasari, 2018). Penuaan otot kerangka muscle meningkatkan risiko terjadinya resistensi insulin pada otot kerangka yang mempengaruhi sensitivitas insulin. Sehingga terjadinya risiko penyakit diabetes melitus tipe 2 atau kenaikan kadar gula darah yang disebabkan oleh resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas.

e. Asupan Makanan

Makanan memiliki peranan penting dalam terjadinya peningkatan kadar gula darah. Makanan yang di dalamnya terkandung karbohidrat, protein, dan lemak dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Karena karbohidrat yang diserap oleh tubuh melalui usus, akan berubah menjadi glukosa dan beredar di dalam aliran darah. Sekitar satu sampai dua jam setelah makan, glukosa darah akan mencapai angka yang paling tinggi (Isnaini & Ratnasari, 2018).

### 2.2.3 Mekanisme pengaturan kadar gula darah puasa

Puasa adalah keadaan di mana kurangnya konsumsi energi dan nutrisi penting yang dibutuhkan tubuh dalam beberapa hari menyebabkan perubahan proses metabolisme unsur utama tubuh. Jika kondisi makanan yang berlangsung lebih dari sehari, berbagai perubahan metabolisme akan terjadi. Akibat penurunan gula darah, kadar insulin menurun dan kadar glukagon meningkat (*Nurayati & Adriani, 2017*).

Respon metabolisme dasar terhadap puasa adalah konservasi energi oleh jaringan tubuh. Oksidasi glukosa menurun drastis pada hari pertama puasa dan asam lemak dimobilisasi, selanjutnya menyebabkan peningkatan konsentrasi asam lemak plasma dan gugus keton serta peningkatan derajat oksidasi lipid, mengakibatkan hipotalamus kekurangan glukosa.

Dalam kondisi normal, cadangan glikogen cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dalam 10-12 jam. Simpanan glikogen kemudian habis setelah puasa 24 jam. Keadaan tersebut memicu berbagai perubahan metabolisme, karena penurunan gula darah, tingkat insulin turun dan tingkat glukagon meningkat. Akibatnya, tubuh melakukan glukoneogenesis untuk terus mensuplai glukosa ke otak.

### 2.2.4 Alat pengukur gula darah

Alat yang umum digunakan saat ini untuk mengukur kadar gula darah disebut dengan *glucometer*. Alat tersebut diperkenalkan pertama kali di Amerika Utara pada tahun 1980 yang mana pada saat itu glucometer terbagi menjadi 2 jenis, yaitu glucometer *accu-check* meter (*ronche*) dan glucometer (*bayer*). Glukometer

adalah alat yang berfungsi mengukur kadar glukosa darah dengan menggunakan dasar pemeriksaan 2,5-4 mikroliter darah dari kapiler yang direaksikan dengan reagen yang terdapat pada check strip kemudian dimasukkan ke dalam glucometer, sehingga kadar gula darah seseorang dapat terbaca secara digital (Kementerian Kesehatan RI., 2020). Glukometer sendiri dapat membaca kadar gula darah 20 – 600 mg/dL. Pemeriksaan dengan menggunakan glukometer cukup baik, karena alat tersebut memiliki tingkat sensitivitas sebesar 70% dan spesivitas sebesar 90%.

### 2.2.5 Interpretasi Kadar GDP

Diagnosis DM pada dasarnya dapat ditegakkan dengan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dengan menggunakan alat ukur yang disebut glukometer. Glukometer merupakan alat untuk mengukur kadar glukosa darah dengan menggunakan darah dari kapiler . Pemeriksaan menggunakan glukometer sangat baik untuk digunakan pemeriksaan kadar glukosa darah, karena memiliki tingkat sensitivitas 70% dan spesivitas 90% . Berikut ini tingkatan glukosa yang dihasilkan dari pemeriksaan menggunakan glucometer (Tests & Diabetes, 2015) :

**Tabel 2. 1** Kategori Diagnosis DM

<b>Kategori</b>	<b>Glukosa puasa (mg/dL)</b>	<b>Glukosa 2 jamPP (mg/dL)</b>	<b>HbA1c (%)</b>
Normal	<100	<140	<5,7
Pra-diabetes	100-125	140-199	5,7-6,4
Diabetes	≥126	≥200	≥6,5

### 2.2.6 Pencegahan Diabetes Melitus

Pencegahan merupakan tindakan yang ditargetkan pada orang dengan faktor risiko atau berpotensi menderita intoleransi glukosa yang dapat menyebabkan terjadinya DM tipe 2. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan yaitu melalui

perubahan pola gaya hidup. Dengan perubahan pola gaya hidup dapat mencegah faktor risiko terhadap penyakit tidak menular seperti diabetes, obesitas, hipertensi, dyslipidemia, dan hiperglikemia (Soelistijo, 2021).

Perubahan pola gaya hidup yang disarankan adalah :

A. Pengaturan pola makan (Soelistijo, 2021)

1. Asupan kalori total harus mencapai berat badan ideal.
2. Karbohidrat kompleks merupakan pilihan dan diberikan secara terbagi dan seimbang sehingga tidak menimbulkan puncak glukosa darah yang tinggi setelah makan.
3. Komposisi makanan sehat adalah rendah lemak jenuh dan tinggi serat larut.

B. Meningkatkan aktivitas fisik (Soelistijo, 2021)

1. Aktivitas/latihan dikerjakan sedikitnya selama 150 menit/minggu dengan latihan aerobik sedang (mencapai 50-70% denyut jantung maksimal), atau 90 menit/minggu dengan latihan aerobik berat (mencapai denyut jantung >70% maksimal)
2. Latihan fisik dibagi menjadi 3-4 kali aktivitas/minggu.

### 2.2.7 Dampak Kadar GDP tidak terkontrol

Aktivitas fisik yang buruk akan menjadi faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan diperkirakan menyebabkan kematian di seluruh dunia. Kadar gula darah puasa yang tidak terkontrol juga dapat menimbulkan sejumlah risiko penyakit seperti jantung koroner, hipertensi, diabetes melitus, dan gagal ginjal (Nurayati & Adriani, 2017).

### 2.3 Hubungan *Sedentary LifeStyle* terhadap Kadar Gula Darah Puasa

Beberapa faktor pencetus yang menyebabkan seseorang terkena penyakit diabetes melitus tipe 2, termasuk salah satunya yaitu aktivitas fisik yang rendah dan kecenderungan melakukan gaya hidup sedentari. Pada suatu penelitian melaporkan bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 dengan jenis aktivitas *sedentary* bisa menjadi salah satu faktor kadar gula darah puasa tidak terkontrol (*Azitha et al., 2018*). Hal ini disebabkan karena pada saat seseorang kurang melakukan aktivitas fisik atau melakukan gaya hidup sedentari terjadi perubahan metabolisme tubuh dimana otot hanya sedikit menggunakan glukosa darah sebagai sumber energi, sedangkan otot menggunakan glukosa darah sebagai sumber energi utama (*Biswas et al., 2015*). Aktivitas duduk dalam waktu yang lama memiliki efek negatif terhadap aktivitas enzim lipoprotein lipase (LPL). Aktivitas LPL sangat berpengaruh pada aktivitas fisik dan aktivitas kontraksi otot. Saat aktivitas fisik dan kontraksi otot berkurang maka dapat menghambat proses diubahnya gula dalam otot menjadi energi (*Chriswinda Bura Mare & Prasetiani, 2022*). Kadar gula darah di dalam tubuh tinggi terus menerus dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada pelepasan insulin (*Nissa et al., 2017*). Sehingga reseptor hormone insulin pada sel target seluruh tubuh menjadi semakin tidak sensitive dan dapat menyebabkan glukosa menumpuk di dalam pembuluh darah dan tidak dapat masuk kedalam sel maupun jaringan tubuh. Oleh karena itu, setiap seseorang dianjurkan untuk dapat berolahraga atau melakukan aktivitas sedang 30 menit/hari atau 3x/minggu, agar dapat mengontrol kadar gula darah di dalam tubuh dan mencegah risiko terjadinya diabetes melitus (*Nurayati & Adriani, 2017*).