

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus Pada Remaja

1. Pengertian Remaja

Masa remaja memiliki beberapa istilah, diantaranya dalam bahasa latin yaitu *Adolescere*, yang berarti tumbuh menuju sebuah kematangan. Kematangan yang dimaksud bukan hanya dari segi fisik, melainkan juga kematangan secara sosial psikologinya (Remaja, 2021). Remaja juga didefinisikan sebagai suatu masa peralihan dari masa anak-anak sebelum menuju ke masa dewasa. Menurut WHO, yang dikatakan remaja adalah yang termasuk dalam rentang usia 10 – 20 tahun.

Masa remaja memiliki peran penting terhadap masa depan suatu bangsa, karena ketika memasuki usia dewasa, maka mereka yang akan melaksanakan pembangunan suatu bangsa. Sehingga pada masa ini perlu dilakukan pembentukan karakter yang baik, karena masa remaja sangat rentan mengalami kegoncangan dalam mencari jati diri dan identitas kepribadiannya. Remaja memiliki kebutuhan gizi khusus termasuk mereka yang berolahraga, memiliki riwayat penyakit kronis tertentu, mengikuti diet berlebihan atau aktif secara fisik selama masa remaja. hal ini karena mereka mengalami tumbuh, berkembang dan menjalani gaya hidup yang berbeda. Remaja juga membutuhkan lebih banyak nutrisi karena faktor-faktor tersebut (Supu et al., 2022).

2. Pengertian Diabetes Melitus Pada Remaja

Berdasarkan prevalensi penyakit gaya hidup di masyarakat, diabetes melitus menjadi perhatian khusus, khususnya pada remaja. meskipun sering kali berisiko kepada orang dewasa dan lansia, tidak menutup kemungkinan remaja juga berisiko terkena diabetes melitus. Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2019).

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu penyakit metabolik dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah

disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta (β) langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Yosmar et al., 2018). Kekurangan insulin atau ketidakmampuan sel untuk merespon insulin akan menyebabkan meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemia yang merupakan ciri khas diabetes melitus. Hiperglikemia, jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kerusakan pada organ tubuh, diantaranya seperti penyakit kardiovaskular (CVD), kerusakan saraf (neuropati), kerusakan ginjal (nefropati), amputasi tungkai bawah dan penyakit mata hingga mengakibatkan kehilangan penglihatan dan bahkan kebutaan.

3. Kadar Glukosa Darah

Kadar gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang berasal dari karbohidrat dalam makanan dan dapat disimpan dalam bentuk glikogen di dalam hati dan otot rangka (Tandra, 2017). Kadar gula darah adalah jumlah glukosa yang beredar dalam darah. Kadarnya dipengaruhi oleh berbagai enzim dan hormon yang paling penting adalah hormon insulin. Faktor yang mempengaruhi dikeluarkan insulin adalah makanan yang berupa glukosa, manosa dan stimulasi vagal: obat golongan (Tandra, 2017). Pemantauan kadar gula darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa terutama untuk penyakit Diabetes Melitus. Kadar glukosa darah dapat diperiksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa.

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal (kriteria diabetes melitus) digolongkan dalam kelompok prediabetes. Berikut merupakan kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes.

Tabel 1. Klasifikasi Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Kategori	Glukosa Darah Acak
Buruk / DM	≥ 200 mg/dL
Sedang / Prediabetes	140 – 199 mg/dL
Normal	80 – 139 mg/dL

Sumber : Perkeni, 2011

4. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Menurut (American Diabetes Association, 2014) diabetes melitus diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2, diabetes melitus gestasional dan diabetes melitus tipe lain. Namun klasifikasi diabetes melitus pada anak dan remaja yaitu prediabetes, diabetes melitus tipe 1 dan diabetes melitus tipe 2.

a. Prediabetes

Prediabetes merupakan suatu kondisi dimana kadar glukosa darah terlalu tinggi untuk dianggap normal, namun cukup rendah untuk dianggap diabetes. Pada keadaan normal, kadar glukosa darah sewaktu adalah 80 – 139 mg/dl. Sedangkan untuk kategori diabetes, kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl. Maka, prediabetes terletak diantara kedua keadaan tersebut yakni kadar glukosa darah puasa adalah 140 – 199 mg/dl menurut Perkeni, 2011. Remaja wanita memiliki risiko lebih tinggi mengalami prediabetes dibandingkan dengan remaja pria. Remaja wanita berisiko lebih tinggi mengalami prediabetes karena lebih sensitif terhadap efek penekanan peningkatan berat badan dibanding pria.

b. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 terjadi karena pankreas memproduksi sedikit atau tidak ada insulin. Diabetes tipe 1 adalah tipe yang paling umum terjadi pada anak dan remaja, menyebabkan sekitar dua pertiga dari seluruh kasus diabetes. Diabetes melitus tipe 1 merupakan salah satu penyakit kronis pada masa anak dan remaja yang paling umum. Diabetes tipe 1 dapat berkembang kapan saja selama masa anak-anak. Biasanya dimulai antara usia 4 dan 6 tahun atau antara usia 10 dan 14 tahun.

Pada diabetes tipe 1, pankreas tidak memproduksi cukup insulin karena sistem kekebalan menyerang dan menghancurkan sel-sel di pankreas yang membuat insulin. Remaja pengidap diabetes tipe 1 berisiko lebih tinggi terkena beberapa kelainan lain dimana sistem kekebalan tubuh menyerang dirinya sendiri (autoimun), khususnya jenis penyakit tiroid tertentu.

c. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 terjadi karena sel-sel dalam tubuh tidak merespons insulin secara memadai atau disebut dengan resistensi insulin. Berbeda dengan diabetes tipe 1, pankreas masih dapat memproduksi insulin namun tidak dapat memproduksi cukup insulin untuk mengatasi resistensi insulin. Di antara anak dan remaja, diabetes tipe 2 terutama pada remaja sering terjadi pada remaja yang mengalami obesitas. Diabetes tipe 2 biasanya berkembang setelah masa pubertas dimulai. Meskipun banyak anak menderita diabetes tipe 2 antara usia 10 dan 14 tahun, angka tertinggi terjadi pada masa remaja akhir antara usia 15 – 19 tahun. Dibandingkan dengan diabetes tipe 1, remaja dengan diabetes tipe 2 lebih mungkin memiliki kerabat tingkat pertama (orang tua, saudara kandung) atau kerabat tingkat kedua (saudara tiri, paman, bibi, atau kakek nenek) yang menderita diabetes tipe 2. (Andrew, 2024).

Remaja yang berisiko lebih tinggi terkena diabetes tipe 2 termasuk remaja yang memiliki tekanan darah tinggi, kadar lipid darah tinggi, PCOS atau BBLR, memiliki ibu yang menderita diabetes saat hamil (diabetes gestasional) atau memiliki riwayat diabetes melitus tipe 2, tidak aktif secara fisik.

5. Epidemiologi Diabetes Melitus

Diabetes merupakan salah satu dari berbagai penyakit yang mengancam hidup orang banyak. (*World Health Organization*, 2010) memprediksikan kenaikan jumlah penyandang diabetes di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2020 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. IDF memprediksi adanya kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun

2035. Berdasarkan data dari IDF 2014, Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia, atau naik dua peringkat dibandingkan dengan tahun 2013 dengan 7,6 juta orang penyandang DM. Penelitian epidemiologi yang dilakukan hingga tahun 2005 menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus di Jakarta pada tahun 1982 sebesar 1,6%, tahun 1992 sebesar 5,7%, dan tahun 2005 sebesar 12,8%. Pada tahun 2005 di Padang didapatkan prevalensi Diabetes Melitus Tipe 2 sebesar 5,12%.

Meningkatnya prevalensi diabetes melitus di beberapa negara berkembang akibat peningkatan angka kemakmuran di negara yang bersangkutan akhir-akhir ini banyak disoroti. Peningkatan pendapatan perkapita dan perubahan gaya hidup terutama di kota-kota besar menyebabkan meningkatnya angka kejadian penyakit degeneratif, salah satunya adalah penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus merupakan salah satu masalah kesehatan yang berdampak pada produktivitas dan dapat menurunkan sumber daya manusia (Decroli et al., 2019).

6. Patofisiologi Diabetes Melitus

Proses metabolisme merupakan proses kompleks yang selalu terjadi dalam tubuh manusia. Setiap hari manusia mengonsumsi karbohidrat yang akan diubah menjadi glukosa, protein menjadi asam amino, dan lemak menjadi asam lemak. Zat-zat makanan tersebut akan diserap oleh usus kemudian masuk ke dalam pembuluh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh untuk dipergunakan oleh organ-organ dalam tubuh sebagai bahan bakar metabolisme. Insulin yang dikeluarkan oleh sel beta dapat diibaratkan sebagai anak kunci yang dapat membuka pintu masuknya glukosa ke dalam sel. Bila insulin tidak ada maka glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga tubuh tidak mempunyai sumber energi untuk melakukan metabolisme. Glukosa akan tetap berada dalam pembuluh darah sehingga kadar gula darah akan meningkat (Yuliawati, 2021).

Kondisi ini disebabkan oleh kekurangan insulin namun tidak mutlak. Ini berarti bahwa tubuh tidak mampu memproduksi insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan yang ditandai dengan

kurangnya sel beta atau defisiensi insulin resistensi insulin perifer. Resistensi insulin merupakan kondisi umum bagi orang-orang dengan berat badan *overweight* atau obesitas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot lemak dan hati sehingga memaksa pankreas mengkompensasi peningkatan resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat, pada saatnya akan terjadi hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik pada diabetes mellitus tipe 2 semakin merusak sel beta disatu sisi dan memperburuk resistensi insulin di sisi lain. Sehingga penyakit diabetes mellitus tipe 2 semakin progresif (Decroli et al., 2019).

7. Gejala Diabetes Melitus Pada Remaja

a. Diabetes Melitus Tipe 1

Gejala diabetes melitus tipe 1 dapat berkembang dengan cepat dan cenderung muncul dalam pola yang khas. Kadar glukosa yang tinggi menyebabkan seseorang buang air kecil secara berlebihan. Kehilangan cairan dapat menyebabkan peningkatan rasa haus dan konsumsi cairan secara berlebih. Beberapa anak mengalami dehidrasi, mengalami kondisi lemas, kelelahan, dan denyut nadi cepat (Andrew, 2024).

b. Diabetes Melitus Tipe 2

Kebanyakan remaja atau seseorang yang tidak menunjukkan gejala apapun atau hanya mengalami gejala ringan. Diabetes melitus tipe 2 yang dialami hanya dapat dideteksi melalui tes darah. Gejala diabetes melitus tipe 2 lebih ringan dibandingkan dengan diabetes melitus tipe 1 dan berkembang lebih lambat. Sebagian besar mengalami peningkatan rasa haus dan buang air kecil atau hanya gejala seperti kelelahan (Andrew, 2024).

Sedangkan dalam (Perkeni, 2019) beberapa gejala yang bisa ditimbulkan diantaranya adalah :

- a. Poliuria adalah keadaan dimana nvolume air kemih dalam 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria timbul sebagai gejala DM dikarenakan kadar gula dalam tubuh relative tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan

berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala pengeluaran urin ini lebih sering terjadi pada malam hari dan urin yang dikeluarkan mengandung glukosa.

- b. Polidipsia adalah bentuk rasa haus berlebihan yang terjadi ketika kadar glukosa diekskresikan dalam urin menyebabkan tubuh meningkatkan asupan cairan.
- c. Polifagia, penderita diabetes melitus akan segera merasa lapar serta lemas karena kadar glukosa tubuh rendah dan kadar gula darah cukup tinggi (Perkeni, 2019).
- d. Penurunan berat badan, penderita diabetes mengalami penurunan berat badan karena tubuh dipaksa untuk menyerap dan membakar lemak untuk energi.

8. Faktor Risiko Diabetes Melitus

Beberapa faktor risiko diabetes melitus yang sering terjadi pada remaja adalah sebagai berikut:

a. Faktor genetik

Peran genetik riwayat keluarga dapat meningkatkan risiko kejadian DM. Faktor dari orang tua yang menderita DM akan dapat menurun kepada anak-anaknya. Penderita DM tipe 2 kemungkinan memiliki riwayat keluarga penderita diabetes melitus 5,6 kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak memiliki riwayat keluarga diabetes melitus (Nasution et al., 2021).

b. Usia

Seiring dengan semakin bertambahnya usia berpengaruh pada metabolisme tubuh dimana kerja organ tubuh mulai berkurang. Hal ini dibuktikan pada penelitian Nasution dkk., pada tahun 2021 bahwa usia > 45 tahun akan berisiko 6 kali lebih besar mengalami diabetes melitus dibandingkan usia ≤ 45 tahun.

c. Pola Makan

Pola makan yang salah dapat menyebabkan kenaikan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2. Konsumsi makanan yang berlebihan akan menyebabkan jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh tidak seimbang dengan kebutuhan energi konsumsi makanan tersebut terutama berasal dari jenis makanan

sumber karbohidrat dan lemak (Kabosu et al., 2019). Kebutuhan gizi selama masa remaja relative lebih besar karena masa remaja merupakan masa pertumbuhan dan perkembangan. Remaja menjadi sasaran utama karena masih banyak remaja yang memiliki kesehatan terutama soal perilaku makan remaja. Remaja cenderung bersifat konsumtif dan memiliki pola konsumsi yang tidak beraturan. Remaja menganggap semua makanan menggugah selera sehingga banyak mengonsumsi makanan tinggi glukosa. Konsumsi makanan tinggi glukosa dan lemak dengan frekuensi yang sering bisa berakibat pada kondisi berat badan berlebih dan bisa menjadi pemicu timbulnya penyakit diabetes melitus (Susilowati & Waskita, 2019).

d. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat mengontrol kadar gula darah, karena secara teori glukosa akan diubah menjadi energi pada saat beraktifitas. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Orang dengan aktivitas fisik rendah, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak terbakar namun tertimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Untuk proses pengubahan glukosa menjadi energi dibutuhkan insulin yang cukup, jika insulin tidak mencukupi maka akan timbul diabetes melitus (Kabosu et al., 2019).

e. Obesitas

Obesitas adalah penumpukan lemak lemak yang berlebih akibat ketidakseimbangan antara asupan energi dengan energi yang dikeluarkan dalam kurun waktu lama. Semakin banyak jaringan lemak, mengakibatkan jaringan tubuh dan otot akan semakin resisten terhadap kerja insulin. Obesitas menyebabkan respon sel beta pankreas terhadap peningkatan glukosa darah berkurang, selain itu reseptor insulin pada sel diseluruh tubuh termasuk di otot berkurang jumlah dan keaktifannya.

Obesitas merupakan salah satu penyebab utama terjadinya diabetes melitus tipe 2 khususnya pada remaja. Penderita diabetes melitus yang mengalami obesitas memiliki

risiko lebih besar untuk terkena penyakit penyerta lainnya. Indeks Masa Tubuh yang berlebihan dapat mengalami hambatan dalam pengambilan glukosa ke dalam otot dan sel lemak sehingga hal ini dapat menyebabkan glukosa dalam darah meningkat. Obesitas pada penderita diabetes melitus menyebabkan gangguan metabolisme dan resistensi insulin.

9. Pencegahan Diabetes Melitus

Pencegahan diabetes melitus berdasarkan Perkeni 2019 terdiri dari 3 tingkatan yaitu:

a. Pencegahan primer

Pencegahan primer adalah sebuah upaya pencegahan yang ditujukan pada kelompok yang memiliki faktor risiko, yaitu kelompok yang belum mengalami diabetes melitus tipe 2 tetapi memiliki potensi untuk mengalami diabetes melitus tipe 2 karena memiliki faktor risiko. Pelaksanaan pencegahan primer bisa dilakukan dengan tindakan penyuluhan dan pengelolaan pada kelompok masyarakat yang memiliki risiko tinggi merupakan salah satu aspek penting dalam pencegahan primer (Perkeni, 2019).

b. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder adalah suatu upaya pencegahan timbulnya komplikasi pada pasien yang mengalami diabetes melitus tipe 2. Pencegahan ini dilakukan dengan pemberian pengobatan yang cukup dan tindakan deteksi dini penyakit sejak awal pengelolaan penyakit diabetes melitus tipe 2. Program penyuluhan memegang peran penting dalam meningkatkan kepatuhan pasien dalam menjalani program pengobatan dan menuju perilaku sehat (Perkeni, 2019).

c. Pencegahan tersier

Pencegahan tersier adalah suatu upaya yang ditujukan pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami komplikasi untuk mencegah kecacatan lebih lanjut. Upaya rehabilitasi pada pasien dilakukan sedini mungkin, sebelum kecacatan berkembang dan menetap. Penyuluhan dilakukan pada pasien serta pada keluarga pasien. Materi yang diberikan adalah mengenai upaya

rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk mencegah kecacatan lebih lanjut agar dapat mencapai kualitas hidup yang optimal (Perkeni, 2019). Pencegahan tersier memerlukan pelayanan kesehatan yang menyeluruh antar tenaga medis. Kolaborasi yang baik antar para ahli di berbagai disiplin (jantung dan ginjal, mata, bedah ortopedi, bedah vaskuler, radiologi, rehabilitasi medis, gizi dan lain sebagainya) sangat diperlukan dalam menunjang keberhasilan pencegahan tersier (Perkeni, 2019).

10. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Tujuan umum penatalaksanaan diabetes mellitus adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes, menghilangkan keluhan, mengurangi resiko komplikasi akut, mencegah dan menghambat progresivitas serta menurunkan morbiditas dan mortalitas diabetes mellitus. Menurut (Alfaqih et al., n.d.) berikut merupakan langkah-langkah pelaksanaan diabetes mellitus :

a. Langkah-langkah penatalaksanaan umum

- 1) Riwayat penyakit : gejala yang dialami, pengobatan yang mempengaruhi glukosa darah, faktor risiko (merokok, hipertensi, penyakit jantung, obesitas, riwayat penyakit keluarga), pola hidup, budaya, pendidikan, dan status ekonomi.
- 2) Pemeriksaan fisik : pengukuran TB, BB, tekanan darah, nadi, pemeriksaan kaki secara komprehensif.
- 3) Evaluasi laboratorium : pemeriksaan glukosa darah puasa dan 2 jam setelah makan
- 4) Albumin urin kuantitatif, elektrokardiogram, pemeriksaan kaki secara komprehensif

b. Langkah-langkah penatalaksanaan khusus

- 1) Edukasi : promosi dan penerapan hidup sehat
- 2) Terapi Nutrisi Medis (TNM) : penjelasan pentingnya keteraturan tepat jadwal, jenis, dan jumlah makanan yang dikonsumsi, terutama bagi penderita yang menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin.

- 3) Latihan jasmani : perlu dilakukan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama 30 menit dengan total latihan 150 menit per minggu). Latihan jasmani bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan renang.

c. Intervensi farmakologis

- 1) Obat antihiperglikemia oral meliputi pemacu sekresi insulin
- 2) Obat hiperglikemia suntik : insulin
- 3) Terapi kombinasi : obat antihiperglikemia oral dan insulin
- 4) Obat DM oral yang digunakan pada saat ini adalah golongan sulfonilurea biguanide, dan acarbose. Saat ini beberapa tanaman herbal telah digunakan sebagai antidiabetes diantaranya adalah buah pare (*Momordica charantia*), daun ciplukan (*Physalis angulata*), bawang putih (*A. Sativum L*), tanaman kersen (*Muntingia calabura*), dll.

B. Aktivitas Fisik

1. Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah. Kurangnya aktivitas fisik merupakan salah satu faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan merupakan penyebab kematian secara global. Olahraga merupakan bagian dari aktivitas fisik atau dapat diartikan olahraga adalah aktivitas fisik yang terencana, terstruktur, berulang dan memiliki tujuan untuk memelihara kebugaran fisik. Aktivitas fisik dapat dilakukan ketika seseorang memiliki waktu luang dalam hal ini kegiatan fisik seperti berjalan, bersepeda dan lain-lain dilakukan untuk melatih gerakan otot dan mengembalikan kebugaran jasmani seseorang. Dalam kehidupan sehari-hari, apabila seseorang melakukan kegiatan sederhana seperti menyapu, mengepel, berkebun juga dapat dikatakan sebagai aktivitas fisik.

2. Klasifikasi Aktivitas Fisik

Berdasarkan intensitas dan besaran kalori yang digunakan, aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori yaitu aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat (Kusumo, 2020). Contoh jenis aktivitas fisik menurut energi yang dipakai berdasarkan FAO, 2001 adalah sebagai berikut :

a. Aktivitas fisik ringan (*sedentary or light activity lifestyles*)

Kegiatan aktivitas fisik ringan hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Energi yang dikeluarkan pada aktivitas fisik ringan yaitu $< 3,5$ kcal/menit.

Contoh aktivitas fisik ringan : berjalan santai, membaca, menulis, bekerja didepan komputer, menyetir, berdiri melakukan pekerjaan rumah ringan, latihan peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat (Kusumo, 2020).

b. Aktivitas fisik sedang (*active or moderately activity lifestyles*)

Ketika melakukan kegiatan aktivitas fisik sedang, tubuh mengeluarkan sedikit keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan saat melakukan aktivitas fisik sedang berkisar antara $2,5 - 7$ kcal/menit.

Contoh aktivitas fisik sedang : berjalan cepat, berkebun, menanam pohon, membersihkan rumput, bersepeda pada lintasan datar (Kusumo, 2020).

c. Aktivitas fisik berat (*vigorous or vigorously activity lifestyles*)

Selama melakukan aktivitas fisik berat, tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat sampai terengah-engah. Energi yang dikeluarkan dalam melakukan aktivitas ini adalah > 7 kcal/menit.

Contoh aktivitas fisik berat antara lain : berjalan sangat cepat (kecepatan lebih dari 5 km/jam), jogging (kecepatan 8 km/jam) dan berlari, pekerjaan seperti mengangkat beban berat, pekerjaan rumah seperti memindahkan perabot yang berat dan menggendong anak, bersepeda lebih dari 15 km/jam dengan

lintasan mendaki, bermain basket, badminton dan sepak bola (Kusumo, 2020).

3. Manfaat Aktivitas Fisik

Menurut (American Diabetes Association, 2014), aktivitas fisik bermanfaat untuk menjaga tekanan darah dan kolesterol, menurunkan resiko penyakit jantung dan stroke, menjaga berat badan, menurunkan tingkat stress, memperkuat jantung dan memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat tulang dan otot, menjaga fleksibilitas sendi, serta menurunkan gejala depresi dan memperbaiki kualitas hidup.

Aktivitas fisik merupakan faktor paling penting dalam memelihara kesehatan yang baik secara keseluruhan. Menjadi aktif secara fisik memiliki manfaat kesehatan yang signifikan, termasuk mengurangi resiko berbagai penyakit kronik, membantu mengontrol berat badan dan mengembangkan kesehatan mental. Beberapa bentuk aktivitas fisik juga bisa membantu manajemen kondisi jangka panjang, seperti artritis dan diabetes tipe 2, dengan mereduksi efek dari kondisi tersebut dan meningkatkan kualitas hidup penderitanya (Kusumo, 2020).

4. Faktor yang Mempengaruhi Aktivitas Fisik

Menurut (World Health Organization, 2010) faktor yang mempengaruhi aktivitas fisik meliputi:

a. Gaya hidup

Gaya hidup dipengaruhi oleh status ekonomi, kultural, keluarga, teman dan masyarakat. Perubahan dalam kebiasaan kesehatan individu merupakan cara terbaik dalam menurunkan angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas).

b. Pendidikan

Pendidikan merupakan faktor kunci terhadap gaya hidup sehat. Semakin tinggi pendidikan maka semakin tinggi tingkat kesehatan individu. Sosio-ekonomi berhubungan dengan status pendidikan dan tingkat pendapatan, maka semakin tinggi keinginan individu untuk memperoleh kesehatan.

c. Kebudayaan

Kemampuan melakukan aktivitas fisik juga dapat dipengaruhi oleh kebudayaan. Contoh orang yang memiliki kebudayaan berjalan jauh kemampuan berjalannya akan lebih kuat daripada orang yang memiliki kebudayaan tidak pernah berjalan jauh.

d. Lingkungan

Pemeliharaan lingkungan diperlukan untuk mempertahankan kesehatan dikarenakan kerusakan lingkungan akan membawa dampak negatif terhadap kesehatan

e. Hereditas

Faktor determinan yang paling berperan adalah hereditas, dimana orangtua menurunkan kode genetik kepada anaknya termasuk penyakit. Penyakit keturunan menyebabkan pembatasan aktivitas fisik yang dilakukan selama jangka waktu tertentu.

C. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa 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 (Kusumo, 2020). 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 (Kusumo, 2020). Untuk latihan jasmani disarankan 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), latihan jasmani dibagi menjadi 3 – 5 x aktivitas/minggu.

D. Pentingnya Aktivitas Fisik Membantu Menurunkan Glukosa Darah

Tubuh kita terdiri dari air, jaringan adipose (lemak), dan jaringan lain seperti otot, tulang dan sebagainya. Olahraga dapat mengurangi jaringan lemak tubuh, dan sebaliknya meningkatkan massa otot. Ini berakibat berkurangnya resistensi insulin, yang karenanya akan memperbaiki regulasi gula darah. Olahraga membutuhkan kalori lebih banyak secara alami, gula darah juga akan menurun. Menurut penelitian, setiap menit melakukan aktivitas fisik sedang sampai moderate akan menurunkan gula darah satu poin. Contoh olahraga yang dilakukan seperti jalan santai, jogging, bersepeda. Beberapa kegiatan tersebut akan membantu menurunkan gula darah. Bahkan dibandingkan dengan obat-obatan, olahraga memiliki pengaruh yang baik untuk mencegah diabetes (Kusumo, 2020).

E. *Booklet*

1. Pengertian *Booklet*

Booklet adalah suatu media untuk menyampaikan pesan-pesan kesehatan dalam bentuk buku, baik tulisan maupun gambar. *Booklet* merupakan salah satu media cetak yang digunakan dalam penyuluhan kesehatan. *Booklet* adalah media komunikasi massa yang bertujuan untuk menyampaikan pesan yang bersifat promosi, anjuran, dan larangan kepada masyarakat dalam bentuk cetakan. Informasi dalam *booklet* ditulis dalam bahasa yang ringkas dan mudah dipahami dalam waktu singkat. Dalam penelitian ini, *booklet* berisikan tentang rekomendasi aktivitas fisik yang cocok bagi

penderita diabetes melitus dan keterkaitan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah. Sehingga pembaca mendapatkan beberapa informasi yang dikemas secara menarik dalam *booklet* yang telah dibuat dengan judul “Keterkaitan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah”.

2. Keefektifan Media *Booklet* Bagi Remaja

Terdapat beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam menggunakan media agar dalam penyampaian informasi lebih efektif. Beberapa syarat diantaranya adalah media harus menarik, sesuai dengan sasaran, mudah dipahami, singkat dan jelas serta sesuai dengan pesan yang ingin disampaikan. Manfaat menggunakan media saat menyampaikan informasi yaitu dapat menimbulkan ketertarikan pembaca serta mempermudah dalam memahami materi yang disampaikan.

Media cetak yang digunakan dalam penyampaian informasi dapat mempengaruhi daya terima materi yang disampaikan. Penelitian mengatakan bahwa penggunaan edukasi dengan menggunakan *booklet* terbukti efektif karena memenuhi kriteria yang valid, praktis dan efektif sebagai media pembelajaran atau sumber informasi. Media *booklet* cenderung dapat meningkatkan pengetahuan dibandingkan tanpa menggunakan media *booklet* khususnya bagi remaja yang sedang mendapatkan edukasi. Materi dalam media *booklet* dapat memberikan kesan yang menarik kepada pembaca khususnya remaja, karena pada masa ini remaja lebih tertarik dengan segala sesuatu yang memiliki gambaran kata dengan tampak visual yang bervariasi warna (Muwakhidah et al., 2021). Media *booklet* paling diminati bagi sasaran pendidikan karena biasanya isi materi lebih lengkap dan disertai dengan gambar yang mendukung sehingga lebih menarik.

Pada penelitian ini, media yang digunakan saat dilakukannya pendampingan terkait aktivitas fisik adalah media yang dapat dilihat (visual media) sehingga komposisi warna, bahasa, tulisan dan gambar merupakan hal penting agar dapat meningkatkan minat baca bagi

pembaca. Seseorang akan lebih banyak atau lebih cepat menyerap informasi dengan menggunakan media yang baik dan menarik.

3. Kelebihan dan Kelemahan *Booklet*

Kelebihan media *booklet* yaitu media *booklet* bersifat mudah dibuat dan mudah dibawa kemana-mana. Selain itu, media *booklet* juga dapat dibaca bagi semua kalangan yang dalam konteks ini tidak hanya dapat dibaca bagi penderita prediabetes dan diabetes melitus saja. Semua kalangan dapat membaca sebagai bentuk perolehan informasi. Kelebihan lain dari *booklet* adalah lebih ringkas dan mudah disimpan sehingga *booklet* akan lebih mudah digunakan sebagai media dalam penyampaian informasi.

Disamping memiliki kelebihan, kelemahan *booklet* antara lain tidak dapat menstimulir suara dan efek gerak. *Booklet* hanya bermanfaat bagi orang yang melek huruf atau kurang tepat digunakan pada sasaran yang memiliki kemampuan baca rendah. Karena *booklet* terbuat dari kertas, *booklet* akan mudah terlipat meskipun telah dicetak dengan kertas yang memiliki kualitas baik. *Booklet* tidak dapat menghasilkan suara karena sifatnya adalah media visual bukan audio visual. Kebanyakan orang akan lebih banyak menyerap informasi dengan penggunaan media yang baik dan menarik terutama dalam menggabungkan aspek penglihatan dan pendengaran (*audio visual*).