

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit kronis dimana tubuh tidak dapat memproduksi hormon insulin. Diabetes Mellitus ditandai dengan terjadinya hiperglikemia yaitu dimana kadar gula darah meningkat yang bisa mengakibatkan rusaknya system syaraf dan pembuluh darah (Murtiningsih et.,al 2021). Diabetes yang tidak ditangani dengan baik dan benar dapat menimbulkan komplikasi akut maupun komplikasi kronik, salah satu hal yang biasa terjadi pada penderita diabetes yaitu sering terjadinya gangren (Nofrida & Putra, 2018).

Diabetes Mellitus merupakan penyakit kronis progresif yang ditandai dengan ketidakmampuan tubuh untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Maria, 2021). Kadar gula darah yang tidak terkontrol bisa berakibat pada peningkatan kadar zat lemak dalam darah dan beresiko pada penebalan dinding arteri. Hal ini dapat menyebabkan gangguan sirkulasi dalam pembuluh darah, dapat melukai jantung, otak, mata, ginjal, syaraf, dan lambatnya penyembuhan luka (Alfiani *et al.*, 2017).

2. Klasifikasi

Klasifikasi Diabetes Mellitus dari *National Diabetes Data Group* :
Classification and Diagnosis Of Diabetes Mellitus An Other Categories Of Glucose Intolerance dalam (Putri, 2020) :

a. Klasifikasi klinis

- 1) Tipe tergantung insulin (DMTI), Tipe I
- 2) Tipe tak tergantung insulin (DMTTI) Tipe II (DMTTI) yang tidak mengalami obesitas, dan DMTTI dengan obesitas
- 3) Gangguan toleransi glukosa
- 4) Diabetes kehamilan

b. Klasifikasi risiko statistic

- 1) Sebelumnya pernah menderita kelainan toleransi glukosa
- 2) Berpotensi menderita kelainan intoleransi glukosa

3. Tanda dan Gejala

Dalam (Putri, 2020) tanda dan gejala Diabetes Mellitus yaitu :

a. Diabetes Tipe I

- 1) Hiperglikemia berpuasa
- 2) Glucosuria, diuresis osmotik, polyuria, polidipsi, polifagia
- 3) Keletihan dan kelemahan
- 4) Ketoasidosis diabetic (mual, nyeri abdomen, muntah, hiperventilasi, nafas bau buah, perubahan Tingkat kesadaran, koma, kematian)

b. Diabetes Tipe II

- 1) Lambat (selama tahunan), intoleransi glukosa progresif

- 2) Gejala seringkali ringan seperti mudah letih, mudah tersinggung, poliuria, polidipsi, luka pada kulit yang susah sembuh, infeksi vaginal, penglihatan buram/kabur
- 3) Komplikasi jangka panjang (retinopati, neuropati, penyakit vasikular perifer)

4. Etiologi

Menurut Smeltzer dan Bare (2001) dalam (Putri, 2020) penyebab dari Diabetes Mellitus adalah :

a. Diabetes Mellitus tergantung insulin (DMTI)

1) Faktor genetic

Penderita diabetes tidak mewarisi Diabetes Mellitus tipe I melainkan mewarisi genetic kearah terjadinya Diabetes Mellitus tipe I. genetic ini biasa ditemukan pada seseorang yang mempunyai tipe antigen HLA (*Human Leucocyte Antigen*) tertentu. HLA adalah Kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplantasi dan proses imun lainnya.

2) Faktor imunologi

Pada penderita diabetes tipe I terdapat respon autoimun, yang merupakan respon abnormal dimana antibody terarah pada jaringan normal dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggap sebagai jaringan asing.

3) Faktor lingkungan

Virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang dapat menimbulkan destuksi sel β pancreas.

b. Diabetes Mellitus tak tergantung insulin (DMTTI)

Penyebab pasti Diabetes Mellitus tipe II belum diketahui, faktor genetic merupakan peranan penting dalam proses terjadinya resistensi insulin. Diabetes tipe II ditandai kelainan pada kerja insulin maupun sekresi insulin. Insulin mula – mula mengikat dirinya pada reseptor – reseptor permukaan sel tertentu, kemudian terjadi reaksi intraselluler yang meningkatkan transport glukosa menembus membrane sel.

Penderita Diabetes Mellitus tipe II cenderung memiliki peningkatan insulin dengan reseptor. Hal ini terjadi karena berkurangnya jumlah tempat reseptor yang responsive terhadap insulin pada membrane sel. Diabetes Mellitus tipe II biasa ditemukan pada orang dewasa, tetapi terkadang ditemukan pada anak – anak.

Faktor resiko Diabetes Mellitus tipe II yaitu :

- 1) Usia
- 2) Obesitas
- 3) Riwayat keluarga
- 4) Kelompok etnik

5. Patofisiologi

Pada keadaan normal kurang lebih 50% glukosa yang dimakan mengalami metabolisme yang sempurna menjadi CO_2 dan air. 10% menjadi

glikogen dan 20 – 40% menjadi lemak. Pada Diabetes Mellitus semua proses tersebut terganggu karena terjadi defisiensi insulin. Penyerapan glukosa dalam sel tidak lancar dan mengalami gangguan metabolisme. Keadaan ini bisa menyebabkan sebagian besar glukosa tetap dalam sirkulasi darah sehingga menyebabkan hiperglikemia.

Diabetes Mellitus disebabkan karena gagalnya hormon insulin. Kurangnya insulin menyebabkan glukosa tidak dapat diubah menjadi glikogen, sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah. Ambang batas ginjal dalam menahan kadar gula darah yaitu 180 mg%. Jika terjadi hiperglikemi maka ginjal tidak dapat menyaring dan mengabsorpsi glukosa dalam darah.

Kelebihan gula dalam tubuh akan dikeluarkan bersamaan dengan urine yang disebut glucosuria. Dimana penderita Diabetes Mellitus sering kencing dan tidak dapat menahan kencing, hal ini dinamakan poliuria. Poliuria menyebabkan dehidrasi intra selluler, hal ini berakibat pada penderita Diabetes Mellitus merasakan haus terus menerus dan banyak minum yang disebut polidipsi. Produksi insulin yang kurang berakibat pada menurunnya transport glukosa ke sel-sel sehingga sel-sel kekurangan makanan dan mengakibatkan simpanan lemak, karbohidrat, dan protein menipis. Sehingga hal ini menyebabkan penderita Diabetes Mellitus mudah lapar yang disebut polyphagia.

Terlalu banyak lemak yang dibakar juga menyebabkan penumpukan asetat dalam darah yang berakibat pada keasaman darah meningkat yang

disebut asidosis. Zat ini akan meracuni tubuh bila terlalu banyak sehingga tubuh akan berupaya mengeluarkan melalui urine dan pernapasan, akibatnya bau urine dan napas berbau seperti buah – buahan. Jika tidak ditangani dan diobati segera dapat mengakibatkan koma yang disebut koma diabetik.

6. Manifestasi Klinis

Dalam (Manurung, 2021) manifestasi klinis Diabetes Mellitus yaitu:

- a. Sering kencing (poliuria), hal ini dikarenakan kadar glukosa dalam darah tinggi.
- b. Mudah haus (polidipsi), hal ini dikarenakan karena seringnya kencing akibat banyaknya cairan yang keluar.
- c. Banyak makan (polifagia), keadaan ini terjadi karena keseimbangan kalori negatif, sehingga munculnya rasa lapar berlebih
- d. Penurunan berat badan, jika terjadi penurunan berat badan secara drastis maka perlu dicurigai. Sumber tenaga terpaksa diambil dari cadangan lain yaitu lemak dan otot, yang dapat berakibat kehilangan jaringan lemak dan otot dan menyebabkan kurus
- e. Gangguan saraf/kesemutan
- f. Gangguan penglihatan
- g. Gatal/bisul, biasa terjadi pada kemaluan atau daerah lipatan kulit seperti ketiak dan bawah payudara.
- h. Keputihan

7. Komplikasi

a. Komplikasi akut

1) Hipoglikemia

Terjadi jika kadar glukosa darah turun dibawah 50 – 60 mg/dl.

Hal ini dikarenakan pemberian insulin atau preparate oral yang berlebihan, konsumsi makanan sedikit, aktivitas fisik yang berat. Keadaan ini sering dijumpai sebelum makan, khususnya jika waktu makan tertunda atau pasien lupa makan camilan. Pada hipoglikemia ringan, glukosa darah menurun, sistem saraf simpatik akan terangsang. Pelimpahan adrenalin ke dalam darah bisa menyebabkan gejala tremor, takikardi, palpitasi, kegelisahan, rasa lapar.

Pada hipoglikemia sedang, penurunan kadar glukosa darah mengakibatkan sel – sel otak tidak memperoleh cukup bahan bakar untuk bekerja dengan baik. Tanda – tandanya dapat berupa sulit konsentrasi, sakit kepala, vertigo, konfusi, penurunan daya ingat, patirasa bagian bibir dan lidah, bicara pelo, gerakan tidak terorganisir, perubahan emosional, perilaku tidak rasional, penglihatan ganda, dan rasa ingin pingsan. Sedangkan, pada hipoglikemia berat, fungsi saraf pusat mengalami gangguan berat yang menyebabkan penderita memerlukan bantuan orang lain untuk mengatasinya. Gejalanya dapat berupa disorientasi, serangan kejang, sulit dibangunkan, kehilangan kesadaran.

Rekomendasi penanganan pada penderita hipoglikemia bisa dengan pemberian 10 – 15 gram gula yang bekerja secara cepat per oral :

- a) 2 – 4 tablet glukosa yang dibeli di apotek
- b) Teh manis
- c) 6 – 10 buah permen
- d) 2 – 3 sendok teh madu

2) Diabetes ketoasidosis

Keadaan ini disebabkan karena tidak adanya insulin atau jumlah insulin yang tidak tercukupi. Hal ini dapat menyebabkan gangguan metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Gambaran klinis diabetes ketoasidosis yaitu dehidrasi, kehilangan elektrolit, dan asidosis. Jika jumlah insulin berkurang, jumlah glukosa yang masuk sel akan berkurang juga. Produksi gula di hati juga menjadi tidak terkendali. Hal ini menyebabkan hiperglikemia. Untuk menghilangkan glukosa yang berlebih ginjal akan mengekskresikan glukosa bersama air dan elektrolit. Akibat defisiensi insulin lainnya yaitu pemecahan lemak menjadi asam – asam lemak bebas gliserol. Asam lemak bebas akan diubah menjadi badan keton oleh hati. Pada kondisi ini terjadi produksi badan keton yang berlebihan akibat dari kurangnya insulin yang secara normal mencegah keadaan tersebut. Hiperglikemia pada asidosis dapat menimbulkan polyuria dan polidipsi. Pasien juga dapat mengalami penglihatan kabur,

kelemahan, sakit kepala. Ketosis dan asidosis merupakan ciri khas diabetes asidosis mengalami gejala gastrointestinal seperti anoreksia, mual, muntah, dan nyeri abdomen. Kadar glukosa darah dapat bervariasi dari 300 – 800 mg/dl. Ketoasidosis ditandai dengan adanya bukti kadar bikarbonat serum rendah ($0 - 15$ mEq/L) dan pH yang rendah ($6,8 - 7,3$). Tingkat $p\text{Co}_2$ yang rendah ($10 - 30$ mg/dl) mencerminkan kompensasi respiratorik terhadap asidosis metabolik (Manurung, 2018)

3) Sindrom hiperglikemik hiperosmolar nonketotic

Sindrom hiperglikemik hiperosmolar nonketotik merupakan keadaan yang didominasi oleh hiperosmolaritas dan hiperglikemia disertai perubahan tingkat kesadaran. Kelainan dasar pada sindrom ini berupa kekurangan insulin efektif. Keadaan hiperglikemia persisten mengakibatkan diuresis osmotik, sehingga terjadi kekurangan cairan dan elektrolit. Gejala dari sindrom ini dapat terjadi hipotensi, dehidrasi berat, takikardi.

b. Komplikasi kronis

1) Komplikasi makrovaskuler

a) Penyakit arteri koroner

Perubahan aterosklerotik banyak ditemui pada kasus diabetes. Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah arteri koroner dapat menyebabkan meningkatnya insidens infark miokard pada penderita. Salah satu ciri unik penyakit arteri

koroner yaitu tidak terdapat gejala iskemik yang khas. Jadi, pasien mungkin tidak memperlihatkan tanda-tanda awal penurunan aliran darah koroner dan dapat mengalami infark miokard asimtomatik ini hanya dijumpai melalui pemeriksaan EKG (Manurung, 2018)

b) Penyakit serebrovaskuler

Gejala penyakit serebrovaskuler ini dapat menyerupai gejala pada komplikasi akut diabetes. Gejala tersebut bisa berupa pusing atau vertigo, gangguan penglihatan, bicara pelo, kelemahan (Manurung, 2018)

c) Penyakit vaskular perifer

Perubahan aterosklerotik dalam pembuluh darah besar pada ekstremitas bawah merupakan penyebab meningkatnya penyakit oklusif arteri perifer pada pasien diabetes. Bentuk oklusif arteri yang parah dapat mengakibatkan gangren dan amputasi pada pasien diabetes. Faktor risiko yang berkaitan dengan percepatan aterosklerosis yaitu kenaikan kadar lemak rendah, hipertensi, merokok, obesitas, keturunan.

2) Komplikasi mikrovaskuler

Ditandai oleh penebalan membran basalis pembuluh kapiler. Terdapat 2 tempat dimana bisa terjadi gangguan fungsi kapiler yang berakibat serius adalah mikrosirkulasi retina mata dan ginjal.

a) Retinopati diabetic

Disebabkan oleh perubahan pembuluh darah kecil sekitar retina. Retina merupakan bagian mata yang memiliki fungsi menerima bayangan dan mengirimkan informasi ke otak. Terdapat tiga stadium retinopati diabetik yaitu retinopati non proliferatif, retinopati proliferatif, retinopathy proliferative. Komplikasinya bisa terjadi katarak, glaucoma, perubahan lensa.

b) Nefropati

Jika kadar gula semakin tinggi maka filtrasi ginjal akan mengalami stress yang dapat mengakibatkan kebocoran protein darah ke dalam urine. Akibatnya, tekanan pembuluh darah ginjal meningkat.

3) Neuropati diabetes

Mengacu pada penyakit yang menyerang semua saraf, termasuk saraf perifer, otonom, dan spinal. Patogenesis neuropati pada diabetes bisa dikaitkan dengan mekanisme vaskuler atau metabolic bahkan keduanya. Penebalan membran basalis kapiler dan penutupan kapiler dapat dijumpai (Manurung, 2018)

8. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan Diabetes Mellitus (Putri, 2020) yaitu :

a. Kendali metabolic (*metabolic control*)

Pengendalian metabolic sebaik mungkin, seperti pengendalian kadar glukosa darah, lipid, albumin, hemoglobin, dan sebagainya.

b. Kendali vascular (*vascular control*)

Perbaikan asupan vascular (dengan operasi atau angioplasty), biasanya dibutuhkan pada keadaan ulkus iskemik. Consensus pengelolaan dan pencegahan Diabetes Mellitus tipe II.

c. Kendali infeksi (*infection control*)

Jika terlihat tanda – tanda infeksi maka harus segera diberikan pengobatan infeksi secara agresif.

d. Kondisi luka (*wound control*)

Pembuangan jaringan terinfeksi dan nekrosis secara teratur. Perawatan local pada luka, termasuk control infeksi dengan konsep TME :

- 1) *Tissue debridement* (membersihkan luka dari jaringan mati)
- 2) *Inflammation and infection control* (*control inflamasi dan infeksi*)
moisture balance (menjaga kelembapan)
- 3) *Epithelial edge advancement* (mendekatkan tepi epitel)

e. Kendali tekanan (*pressure control*)

Mengurangi tekanan pada kaki, karena tekanan yang berulang dapat mengakibatkan ulkus. Menggunakan sepatu dengan ukuran yang pas dan sesuai diperlukan bagi penderita Diabetes Mellitus untuk mengurangi tekanan.

f. Penyuluhan (*educational control*)

Seluruh penderita Diabetes Mellitus harus segera diberikan edukasi mengenai perawatan kaki secara mandiri (Putri, 2020).

B. Gaya Hidup Penderita Diabetes Mellitus

1. Pengertian

Menurut Kotler dan Keller gaya hidup adalah pola hidup seseorang di dunia yang diekspresikan dalam aktifitas, minat dan opininya. Gaya hidup menunjukkan keseluruhan diri seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Gaya hidup menggambarkan seluruh pola seseorang dalam beraksi dan berinteraksi di dunia. Sedangkan menurut Setiadi gaya hidup adalah secara luas diidentifikasi sebagai cara hidup yang diidentifikasi oleh bagaimana orang menghabiskan waktu mereka (aktifitas) apa yang mereka anggap penting dalam lingkungannya (ketertarikan), dan apa yang mereka pikirkan tentang diri mereka sendiri dan juga sekitarnya (pendapat). Gaya hidup suatu masyarakat akan berbeda dengan masyarakat yang lainnya. Bahkan dari masa ke masa gaya hidup suatu individu dan kelompok masyarakat tertentu akan bergerak dinamis.

Gaya hidup adalah konsep yang lebih kontemporer, lebih komprehensif, dan lebih berguna dari pada kepribadian. Karena alasan ini, perhatian yang besar harus dicurahkan pada upaya memahami konsepsi atau kata yang disebut Gaya hidup, bagaimana gaya hidup diukur, dan bagaimana gaya hidup digunakan. Gaya hidup didefinisikan sebagai pola di mana orang hidup dan menghabiskan waktu serta uang (Manurung, 2021)

Gaya hidup kurang sehat merupakan 1 dari 10 penyebab kematian di dunia. Diabetes Mellitus merupakan ancaman utama bagi masyarakat yang

dapat menyebabkan komplikasi sakit jantung, obesitas dan hipertensi bahkan kematian. Banyak studi epidemiologi yang menyatakan peningkatan prevalensi Diabetes Mellitus tipe II di dunia. Diabetes Mellitus tipe 2 adalah gangguan metabolik yang ditandai oleh gula darah tinggi karena resistensi insulin (berkurangnya kemampuan insulin untuk merangsang pemanfaatan glukosa dalam sel-sel sistem tubuh) dan juga sekresi insulin yang relative berkurang dari beta sel pankreas. Obesitas, kebiasaan diet yang tidak sehat, gaya hidup dan faktor genetic dianggap sebagai faktor risiko penting yang menyebabkan Diabetes Mellitus tipe II (Hermawan & Wahyudi, 2021).

2. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Gaya Hidup

a. Faktor individu (internal)

1) Sikap

Sikap adalah keadaan jiwa dan pikiran disiapkan untuk menanggapi suatu hal atau objek berdasarkan pengalaman yang mempengaruhi perilaku secara langsung. Keadaan tersebut bisa karena tradisi, kebudayaan, dan lingkungan.

2) Pengalaman dan pengamatan

Pengalaman dan pengamatan dapat mempengaruhi gaya hidup. Pengalaman dapat diperoleh dari semua tindakan di masa lalu dan dapat dipelajari, yang dapat membentuk pandangan pada suatu objek.

3) Kepribadian

Kepribadian merupakan karakteristik suatu individu dan cara berperilaku yang dapat menentukan perbedaan perilaku dari setiap individu.

4) Konsep diri

Konsep diri menjadikan suatu pendekatan yang amat luas untuk menggambarkan hubungan konsep diri dan image. Dimana individu memandang dirinya dalam menghadapi masalah.

5) Motif

Motif merupakan perilaku individu yang muncul karena adanya kebutuhan untuk merasa aman, jika seseorang memiliki kebutuhan akan prestise, maka akan cenderung membentuk gaya hidup.

6) Persepsi

Persepsi merupakan dimana suatu individu harus bisa memilih, mengatur, dan menginterpretasikan suatu informasi guna membentuk suatu dunia (Hermawan & Wahyudi, 2019)

b. Faktor eksternal

1) Kelompok referensi

Kelompok referensi adalah kelompok yang berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap sikap dan perilaku seseorang. Kelompok yang memberikan pengaruh langsung yaitu orang yang berinteraksi paling lama dan yang tidak langsung

berpengaruh adalah individu tidak menjadi bagian dari kelompok tersebut.

2) Keluarga

Keluarga berperan penting dalam menentukan sikap dan perilaku. Karena, pola asuh orang tua membentuk kebiasaan secara tidak langsung.

3) Kelas sosial

Kelas sosial merupakan kelompok dalam masyarakat terdiri dari susunan jenjang dalam anggotanya, dimana jenjang tersebut memiliki niat, minat, tingkah laku yang sama (Hermawan & Wahyudi, 2019).

3. Faktor Gaya Hidup Yang Berhubungan Dengan Diabetes Mellitus

Menurut (Azriful, 2018) faktor pencetus terjadinya Diabetes Mellitus tipe II antara lain, yaitu :

a. Pola makan

Pola makan merupakan suatu cara atau usaha seseorang yang berhubungan dengan kebiasaan makan setiap harinya. Pada penderita Diabetes Mellitus, hal pertama yang harus dilakukan untuk melaksanakan gaya hidup sehat adalah menerapkan pola makan sehat. pola makan yang sehat adalah suatu cara atau usaha dalam pengaturan dan jumlah jenis makanan untuk mempertahankan kesehatan, status nutrisi, mencegah atau membantu kesembuhan penyakit.

Pola makan dapat diklasifikasikan menjadi 2 antara lain pola makan sehat dan pola makan tidak sehat. Pola makan sehat yaitu makan dengan mengonsumsi makanan seperti sayuran, buah, ikan, susu rendah lemak. Pola makan tidak sehat yaitu pola konsumsi tinggi kalori, rendah serat, minum terlalu manis.

Beberapa zat gizi seimbang antara lain (Azriful, 2018) :

a) Karbohidrat

Sumber energi utama bagi manusia untuk melakukan aktivitas fisik adalah karbohidrat yang akan disimpan dalam bentuk glikogen otot, secara umum manusia membutuhkan konsumsi karbohidrat sebesar 275 gram/hari. Bahan makanan yang mengandung karbohidrat adalah nasi, mie, sagu, gandum, ubi, dan singkong. Pola makan dengan asupan karbohidrat lebih dari 55- 65% dari total kebutuhan energi sehari atau lebih dari 70% yang dikombinasikan dengan pemberian asam lemak tidak jenuh rantai tunggal, merupakan pola makan yang kurang baik terutama pada mereka yang berisiko terkena Diabetes Mellitus..

b) Protein

Dalam proses kehidupan protein merupakan salah satu zat gizi yang sangat penting yaitu sebagai zat pembangun, pertumbuhan, pemeliharaan jaringan, menggantikan sel mati, pertahanan tubuh, dan sumber utama energi. Secara umum manusia membutuhkan konsumsi protein sebesar 150 gram/hari, dengan bahan makanan

yang mengandung protein adalah daging, ayam, telur, ikan, udang, kerang, susu.

c) Lemak

Lemak terdiri atas unsur karbon, hidrogen, dan oksigen yang merupakan sekelompok ikatan organik berfungsi mencadangkan energi dalam bentuk jaringan lemak yang ditimbun ditempat tertentu, melarutkan vitamin dan melindungi tubuh dari hawa dingin. Manusia memerlukan lemak dalam melakukan aktivitas fisik setiap hari sebesar 25 gram/hari. Lemak memiliki kandungan energi sebesar 9 kilo kalori/gram dan berperan penting dalam membawa vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D, E, dan K, walaupun demikian membatasi asupan lemak jenuh dan kolesterol dapat memperbaiki profil lipid yang abnormal.

Prinsip pengaturan pemberian makan pada penderita Diabetes Mellitus hampir sama dengan makan untuk masyarakat pada umumnya, yaitu makan yang seimbang sesuai dengan kebutuhan kalori dan gizi. Penderita Diabetes Mellitus perlu diberi edukasi mengenai pentingnya aturan jadwal makan, jumlah kalori, terutama penderita yang mengkonsumsi obat dan terapi insulin (perkeni, 2015).

b. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah istilah umum yang mencakup semua gerakan yang meningkatkan penggunaan energi. Aktivitas merupakan gerakan

tubuh yang dihasilkan oleh otot yang membutuhkan pengeluaran energi, termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, bepergian, dan kegiatan rekreasi (WHO, 2017)

Selain pola makan yang tidak sehat, aktivitas fisik yang menjadi faktor predisposisi terjadinya Diabetes Mellitus. Aktivitas fisik dapat mengontrol kadar gula darah. Glukosa akan diubah menjadi energi pada saat individu melakukan kegiatan. Pada orang yang jarang beraktivitas, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak akan dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula, sehingga sistem sekresi tubuh berjalan lambat. Penyimpanan yang berlebihan akan menyebabkan obesitas dan mengarah ke timbulnya Diabetes Mellitus (Ritonga *et al.*, 2021)

Menurut (Kemenkes RI, 2019) manfaat dari beraktivitas adalah dapat menurunkan kadar gula darah, mencegah obesitas, meningkatkan daya tahan tubuh, dan peningkatan tekanan darah. Aktivitas fisik merupakan kunci dalam pengelolaan Diabetes Mellitus terutama dalam mengontrol gula darah dan memperbaiki faktor risiko dalam menurunkan hiperinsulinemia, meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan tekanan darah serta menurunkan lemak yang ada di dalam tubuh.

Aktivitas fisik yang dipilih untuk penderita Diabetes Mellitus sebaiknya olahraga yang disenangi, dan dapat dilakukan oleh penderita Diabetes Mellitus. Olahraga yang dilakukan setidaknya melibatkan otot

– otot besar dan sesuai dengan keinginan agar manfaat olahraga dapat dirasakan secara terus menerus. Olahraga pada penderita Diabetes Mellitus perlu diperhatikan FITT yaitu:

- 1) Frekuensi jumlah olahraga per minggu. Sebaiknya dilakukan secara teratur 3 – 5 kali dalam seminggu.
- 2) Intensitas : ringan dan sedang yaitu 60 – 70% dari MHR (Maximum Heart Rate)
- 3) Durasi : 30 – 60 menit
- 4) Jenis : olahraga seperti aerobik untuk meningkatkan kemampuan kardiorespirasi seperti jalan, jogging, berenang, dan bersepeda

Menurut (Kemenkes RI, 2019) aktivitas fisik dibagi menjadi 3 yaitu :

- 1) Aktivitas fisik berat

Selama beraktivitas tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat sampai terengah – engah. Energi yang dikeluarkan >7 Keal/menit.

Contoh aktivitas fisik berat :

- a. Berjalan sangat cepat (kecepatan $\geq 5\text{km/jam}$), berjalan mendaki bukit, membawa beban dipunggung, naik gunung, jogging (kecepatan 8 km/jam), dan berlari.
- b. Pekerjaan seperti mengangkat beban berat, menyekop pasir, memindahkan batu bata, menggali dan mencangkul.
- c. Pekerjaan rumah seperti memindahkan perabotan yang berat dan menggendong anak.

d. Bersepeda ≥ 15 km/jam dengan lintasan mendaki, bermain basket, sepak bola, badminton

2) Aktiitas fisik sedang, melakukan aktivitas fisik yang mengeluarkan sedikit keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas lebih cepat. Energi yang dikeluarkan 3,5 – 7 Keal/menit.

Contoh aktivitas fisik sedang :

- a. Berjalan cepat (kecepatan 5 km/jam) pada permukaan rata di dalam atau diluar rumah, di kelas, di tempat kerja atau jalan santai sewaktu istirahat kerja.
- b. Memindahkan perabotan ringan, berkebun, menanam pohon, dan mencuci kendaraan.
- c. Pekerjaan tukang kayu, membawa dan menyusun balok kayu membersihkan rumput dengan mesin pemotong rumput.
- d. Menari dan bersepeda pada lintasan datar.

3) Aktivitas fisik ringan

Kegiatan yang hanya membutuhkan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Energi yang dikeluarkan $< 3,5$ Keal/menit.

Contoh aktivitas fisik ringan :

- a. Berjalan santai
- b. Duduk bekerja di depan komputer, membaca, menulis, menyetir

- c. Berdiri melakukan pekerjaan rumah tangga seperti mencuci piring, setrika, memasak, menyapu, mengepel lantai, menjahit
- d. Latihan peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat
- e. Memancing, memanah, menembak, bermain golf, naik kuda

Secara umum dianjurkan melakukan aktivitas fisik secara teratur (3 – 4 kali seminggu) selama kurang lebih 30 menit. Sebagai contoh bisa berolahraga jalan kaki selama 30 menit, jalan cepat selama 20 menit, atau olahraga berat seperti jogging.

c. Stress

Stres adalah suatu bentuk tanggapan seseorang baik fisik, maupun mental terhadap suatu perubahan di lingkungannya yang dirasakan mengganggu. Setiap aspek dari lingkungan dapat dirasakan sebagai stres, tergantung dari persepsi orang tersebut terhadap lingkungannya, apakah ia merasakan adanya stres atau tidak (Hermawan & Wahyudi, 2019). Faktor stres (cara mengelola stres) juga sangat berpengaruh pada Diabetes Mellitus karena dalam menghadapi stres tubuh merespon, dalam hal ini kadar hormon meningkat seperti hormon katekolamin, kortisol yang membuat banyak energi tersimpan, dimana glukosa dan lemak yang tersedia untuk sel. Namun insulin tidak selalu membiarkan energi ekstra ke dalam sel sehingga glukosa menumpuk dalam darah. Inilah yang menyebabkan terjadinya Diabetes.

d. Merokok

Merokok merupakan salah satu kebiasaan yang lazim ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Dari segi kesehatan, tidak ada satu titik yang menyetujui atau melihat manfaat dikandungnya, merokok adalah salah satu kebiasaan atau pola hidup tidak sehat. Bahkan jumlah perokok meningkat dari tahun ke tahun, namun tidak mudah untuk menurunkan terlebih menghilangkannya, karena itu gaya hidup ini dianggap faktor resiko dari berbagai macam penyakit (Bhatt *et al.*, 2017)

Gaya hidup yang bisa menyebabkan seseorang menjadi Diabetes Mellitus adalah seringnya merokok dan terpaparnya asap rokok (perokok pasif), merokok menyebabkan penyempitan dan pengerasan arteri seluruh tubuh (termasuk yang ada di otak, jantung, dan tungkai), sehingga merokok mendorong terjadinya aterosklerosis, mengurangi aliran darah, dan menyebabkan darah mudah menggumpal. Kepulan dari asap rokok yang terkandung yaitu 4000 racun kimia berbahaya pada orang yang merokok dan seseorang yang terpapar asap rokok dapat meningkatkan kadar gula darah disebabkan pengaruh zat nikotin yang merangsang kelenjar adrenal (Subiyanto, 2018).

4. Manajemen Diet Pada Diabetes Mellitus

Menurut (Kemenkes RI, 2019) diet Diabetes Mellitus dilakukan dengan aturan 3J yaitu :

1) Jumlah

Jumlah makanan yang dimaksud adalah berapa jumlah makanan yang masuk ke dalam tubuh. Jumlah makanan yang boleh dikonsumsi setiap harinya ditentukan dengan seberapa kebutuhan energi yang diperlukan tubuh. Pada penderita Diabetes Mellitus cara penghitungan kalori ditentukan dengan cara memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya $25 - 30 \text{ kkal} \times \text{BB ideal}$. Jumlah kebutuhan lalu ditambahkan atau dikurangi tergantung pada beberapa faktor seperti jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan.

Ada beberapa cara untuk memperhitungkan berat badan ideal yaitu :

a) *Body Massa Index* (BMI) / Indeks Massa Tubuh (IMT)

Yaitu cara memperhitungkan berat badan ideal berdasar tinggi badan dan berat badan. Perhitungan dengan BMI dibedakan berdasarkan usia. Dengan kalkulator BMI akan diketahui apakah seseorang masuk dalam kategori berat badan ideal atau tidak.

Tabel 2. 1 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang	<18.5
Normal	<18.5 – 22.9
Kelebihan berat badan dengan resiko	23 – 24.9
Obesitas I	25 – 29.9
Obesitas II	>30

Sumber : WHO Western Pasific Region dalam Kemenkes RI (2019)

b) Mengitung berat badan dengan rumus Broca.

Rumus ini ditemukan oleh Paul Broca, yang membedakan yaitu cara penghitungan pria dan wanita, karena komposisi pada wanita berbeda

(1) Pria : berat badan ideal (kg) = (tinggi badan – (100) x 10%)

(2) Wanita : berat badan ideal (kg) = (tinggi badan – (100) x 15%)

Jumlah makanan yang dapat dikonsumsi dengan pola gizi seimbang menggunakan prinsip makan model T untuk makanan utama dan mengutamakan konsumsi buah untuk selingan. Piring makan model T yaitu jumlah sayur 2 kali lipat dari bahan makanan sumber karbohidrat seperti nasi, mie, roti, pasta. Dianjurkan 5–6 porsi sayur atau ½ piring, sedangkan buah minimal 3 porsi sama dengan karbohidrat atau protein yaitu ¼ piring (Kemenkes RI, 2019)

Penderita Diabetes Mellitus setidaknya mengkonsumsi makanan minimal dengan porsi sekali makan ¼ piring dengan 100 gram nasi setara dengan 1 centong nasi atau 5 sendok makan, ¼ protein yaitu 50 – 75 gram setara dengan 1 potong ikan ukuran sedang. Sedangkan untuk sayuran dianjurkan mengkonsumsi ½ piring yaitu 5 – 6 porsi dalam sehari, 1 porsi sayur 100 gram dalam sekali makan dan konsumsi sayur

maksimal 200 gram setara dengan 2 mangkuk kecil dan 3 porsi buah sehari 150 gram setara dengan 1 apel kecil.

2) Jenis

Sumber energi terbesar bagi tubuh berasal dari karbohidrat, kemudian lemak dan protein. Makanan sumber karbohidrat menghasilkan 60 – 70% energi, sumber lemak 20 – 25% energi, dan protein memberikan 10 – 15% energi. Diet yang baik untuk penderita Diabetes Mellitus adalah dengan diet seimbang dan untuk mendapatkan komposisi asupan energi yang seimbang maka komposisi jenis makanan dapat disesuaikan dengan :

a) Makanan sumber karbohidrat

(1) Karbohidrat kompleks

Sumber karbohidrat kompleks dapat dikonsumsi dalam porsi besar seperti nasi, roti gandum, jagung, mie, kentang, singkong, talas, sagu. Sumber karbohidrat kompleks umumnya mempunyai indeks glikemik yang rendah sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk dicerna dan tidak segera meningkatkan kadar gula darah setelah makan

(2) Karbohidrat sederhana

Karbohidrat sederhana memiliki indeks glikemik yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah setelah makan. Bahan karbohidrat sederhana terdapat pada gula, madu, kurma. Bahan makanan ini dapat dikonsumsi

sedikit demi sedikit. Makanan sumber protein dan lemak terdiri dari protein hewani dan protein nabati. Makanan kaya protein seperti ikan, seafood, telur, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, protein susu rendah lemak, keju rendah lemak dapat dikonsumsi dengan porsi sedang.

- b) Memilih buah dan sayuran yang segar merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat. Asupan serat yang dianjurkan adalah 25 gr/hari dan diutamakan serat larut air. Jenis buah yang dapat dikonsumsi dalam jumlah besar seperti apel, jeruk, jambu, dan pepaya. Membatasi jenis buah yang kaya energi seperti kurma, durian, nangka.

3) Jadwal

Penyandang Diabetes Mellitus dianjurkan makan secara teratur dengan porsi yang tepat sesuai jumlah kalori dengan selang waktu sekitar 3 jam. Dengan mengikuti jadwal makan yang tepat dan benar dapat menyesuaikan kadar obat maupun insulin di dalam tubuh dengan kadar gula di dalam darah, sehingga dapat mengontrol kadar gula darah dengan baik (Kamisna, 2022).

C. Tinjauan Umum Tentang Glukosa Darah

1. Definisi Glukosa darah

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh

faktor eksogen dan endogen. Faktor eksogen yaitu jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan. Sedangkan faktor endogen antara lain humoral factor seperti glukagon, kortisol dan insulin. Salah satu faktor endogen yang berperan penting dalam mempengaruhi kadar glukosa yakni insulin. Jika sekresi dan kerja insulin terganggu, maka akan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019).

2. Jenis - Jenis glukosa darah

a. Glukosa darah sewaktu

Glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

b. Glukosa darah puasa

Glukosa darah puasa adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam.

c. Glukosa darah 2 jam setelah makan

Glukosa darah 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan. (Mufti *et al.*, 2015)

3. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

a. Usia

Faktor usia berhubungan dengan fisiologi usia tua dimana semakin tua usia, maka fungsi tubuh juga mengalami penurunan, termasuk kerja

hormon insulin sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan tingginya kadar gula darah. (Komariah & Rahayu, 2020)

b. Obesitas

Makanan yang berlebihan menyebabkan gula dan lemak dalam tubuh menumpuk dan menyebabkan kelenjar pankreas bekerja keras memproduksi insulin untuk mengolah gula yang masuk. Dampak adanya retensi insulin dan gangguan toleransi glukosa pada penderita obesitas tentunya akan berpengaruh pada kadar gula darah.

c. Pola makan sumber karbohidrat

Kadar gula darah akan meningkat dratis setelah mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan/atau gula. Karbohidrat akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah. (Linder, 2008 dalam (Bistara, 2018)

d. Aktivitas Fisik

Melakukan aktifitas fisik atau berolahraga secara teratur dapat menurunkan dan menjaga kadar gula darah tetap normal. Prinsipnya, tidak perlu olahraga berat, olahraga ringan atau aktifitas fisik ringan akan sangat bagus pengaruhnya bagi kesehatan. Olahraga akan memperbanyak jumlah dan juga meningkatkan penggunaan glukosa. (Berkat, Saraswati dan Muniroh, 2018)

e. Merokok

Kandungan pada rokok yakni *nicotine* sangatlah berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Bermula dari aktivasi hormon katekolamine sehingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan kearah resistensi insulin. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

f. Stress

Peningkatan hormon stress diproduksi dapat menyebabkan kadar gula darah menjadi meningkat. Stres menyebabkan produksi berlebih pada kortisol, kortisol adalah suatu hormon yang melawan efek insulin dan menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Kondisi yang rileks dapat mengembalikan kotra-regulasi hormon stres dan memungkinkan tubuh untuk menggunakan insulin lebih efektif. Pengaruh stres terhadap peningkatan kadar gula darah terkait dengan sistem neuroendokrin yaitu melalui jalur *Hipotalamus-Pituitary-Adrenal*. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018)

4. Metode Pengukuran Glukosa Darah

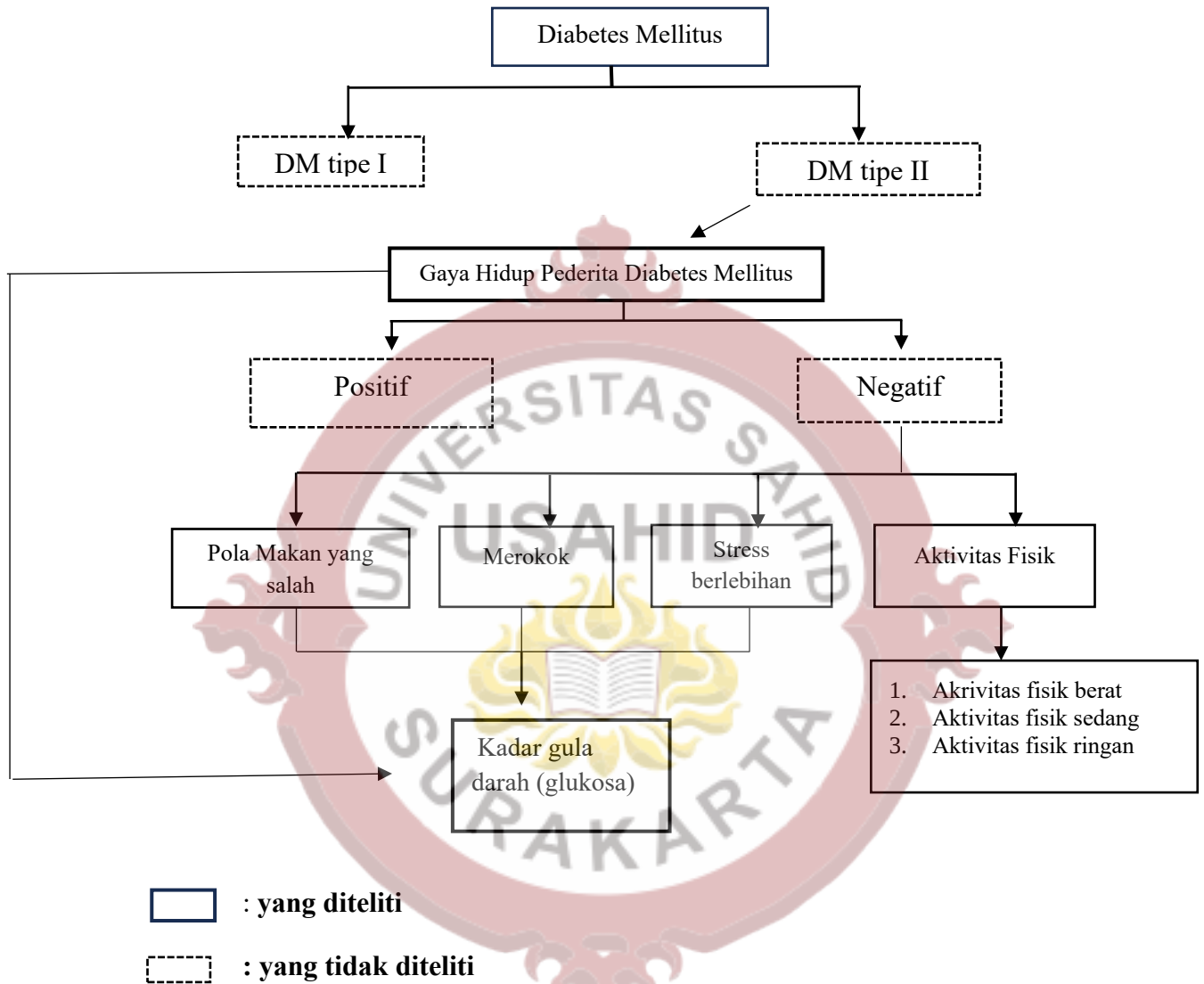
- a. Metode GOD-PAP adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone menghasilkan warna merah, yang diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Prosedur pemeriksaan dengan metode GOD PAP : disediakan 3 tabung sampel,

reagen, dan standar sesuai dengan volume yang ditentukan. Tabung-tabung yang sudah dicampur diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar atau ruangan. Alat dinyalakan sesuai dengan aturan yang berlaku. Diperiksa kadar glukosa dari masing masing sampel pada panjang gelombang 546 nmHg. Dibaca kadar glukosa darah sampel pada layar fotometer. (Hilda, Harlita dan Anggrieni, 2017)

b. Metode stik

Metode stik adalah cara penetapan kadar glukosa darah dari darah utuh dengan menggunakan stik. Prosedur pemeriksaan dengan metode stik: Dihidupkan alat dengan menekan tombol ON, lakukan kalibrasi, dimasukkan strip ke dalam lubang pada alat pengukur maka alat akan menyala secara otomatis dan terdengar suara “bip”, ditempelkan sampel darah pada strip, darah akan terserap secara otomatis hingga strip terisi penuh oleh darah, ditunggu hasil pengukuran selama 10 detik, hasil pengukuran akan terlihat pada monitor alat dan akan secara otomatis tersimpan kedalam memori alat tersebut, setelah pengukuran selesai segera cabut strip tersebut. (Hilda, Harlita dan Anggrieni, 2017)

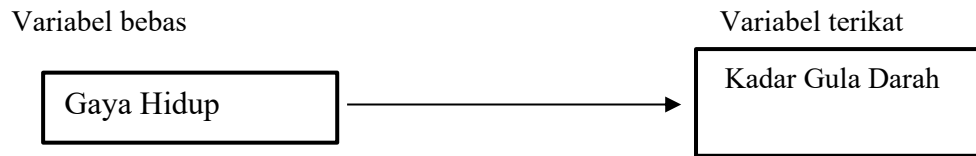
D. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber : Azriful (2018) ;Manurung,(2018) ; Putri (2020) ;Hermawan (2021) ; Hilda, Harlita, dan Angreni (2017)

E. Kerangka Konsep



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep Penelitian

F. Hipotesis

Hipotesis adalah satu kesimpulan sementara yang belum final; jawaban sementara; dugaan sementara; yang merupakan konstruk peneliti terhadap masalah penelitian, yang menyatakan hubungan antara dua atau lebih variabel (Nurdin dan Hartati 2019).

Berdasarkan kerangka konsep diatas, maka hipotesis dalam penelitian sementara terdapat “Hubungan Gaya Hidup dengan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Rumah Sakit Umum Diponegoro Dua Satu Klaten”.