

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Konsep Diabetes Militus

a. Pengertian

Menurut WHO, (2023) Diabetes adalah kondisi kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin, atau ketika tubuh tidak dapat menggunakannya secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar glukosa dalam darah.

Menurut IDF, (2021) Diabetes adalah kondisi yang serius, kronis, atau jangka panjang yang terjadi ketika ketidakmampuan tubuh untuk menghasilkan insulin yang cukup. Salah satu hormon yang diproduksi di pankreas adalah insulin, Insulin sangat penting untuk metabolisme lemak dan protein. Insulin rendah dapat menyebabkan kadar hiperglikemia dan hiperglikemia.

Diabetes adalah penyakit yang terkait dengan faktor penyebab dan asupan makanan sebagai kontrol kadar gula darah, dan asupan karbohidratnya. Semakin tinggi asupan karbohidrat, semakin besar kemungkinan seseorang akan dapat menggunakan kontrak diabetes untuk memperkenalkan karbohidrat berdasarkan efek respons insulin

pada kadar glukosa darah sebagai referensi untuk menentukan jumlah dan jenis makanan. Sumber karbohidrat yang sesuai untuk meningkatkan dan menjaga kesehatan. Karbohidrat menyediakan glukosa ke sel somatik dan dikonversi menjadi energi. Mekanisme berdasarkan hubungan antara konsumsi karbohidrat dan kadar glukosa darah adalah bahwa karbohidrat dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama dalam bentuk glukosa. Reabsorpsi ini menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan produksi insulin. Oleh karena itu, penyakit DM disebabkan oleh sekresi insulin yang tidak mencukupi. Ini mengurangi kemampuan untuk menggunakan glukosa, yang meningkatkan kadar glukosa beban glikemik (BG) Sekresi insulin. Peningkatan sekresi insulin mengarah pada ini (Sartika W, 2023)

b. Klasifikasi

Klasifikasi diabetes militus Menurut Hartono & Ediyono, (2024)

1) Diabetes tipe I

Diabetes tipe-I disebabkan oleh ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan insulin yang cukup untuk tubuh.

2) Diabetes tipe II

Diabetes tipe 2 disebabkan ketika pankreas masih dapat membuat insulin, namun kualitasnya buruk dan tidak berfungsi dengan baik, yang menyebabkan peningkatan gula darah.

3) Diabetes gestational

Diabetes gestasional adalah diabetes yang disebabkan oleh timbulnya hormon pada wanita hamil dengan resistensi insulin.

Biasanya terjadi selama tahap kehamilan kedua atau ketiga tanpa gejala kehamilan yang jelas.

4) Diabetes tertentu

Diabetes tertentu adalah diabetes yang tidak termasuk dalam kelompok di atas. Diabetes ini mempengaruhi produksi insulin atau mempengaruhi pekerjaan insulin.

c. Etiologi

Menurut Hartono & Ediyono,(2024) faktor penyebab diabetes antaralain.

1) Usia

Saat memasuki usia lanjut ,kemampuan insulin dan pancreas melemah

2) Gaya hidup

Merokok, kurang aktivitas, makan hingga larut malam, dapat menyebabkan resistensi insulin. Semakin banyak lemak yang

tertimbun di dalam tubuh, insulin menjadi sulit bekerja. Yang menyebabkan meningkatnya guladarah dalam tubuh.

3) Keturunan

Diabetes dapat diturunkan dari keluarga, bila ada keluarga yang menderita diabetes anggota keluarga yang lain juga beresiko menderita diabetes.

4) Stres

Saat terjadi stress menyebabkan hormon counter insulin, yang bekerja berlawanan dengan insulin, menjadi lebih aktif, menyebabkan peningkatan gula darah.

d. Patofisiologi

Menurut Sulastri, SKp, (2021) yang mendasari terjadinya diabetes adalah resistensi insulin dan kerusakan sel beta pankreas.

1) Resistensi insulin

Resistensi insulin merupakan suatu keadaan yang muncul saat sel tubuh mengabaikan atau menolak hormon insulin sehingga tubuh memberi respon yang tidak baik. Resistensi insulin ialah suatu keadaan yang kebanyakan menyerang orang obesitas atau berat badan lebih. Pada sel otot, lemak serta hati, insulin tidak bisa bekerja secara optimal sehingga mengkompensasi pankreas untuk menghasilkan insulin yang lebih banyak. Saat sel beta pankreas tidak bisa menghasilkan insulin yang cukup untuk mengkompensasi

peningkatan resistensi insulin, maka menimbulkan hiperglikemia kronik. Kondisi tersebut secara bertahap merusak sel beta pada diabetes tipe 2 serta memperburuk resistensi insulin, akibatnya membuat diabetes tipe 2 lebih progresif. Dalam menjaga glukosa darah normal dalam keadaan klinis, resistensi insulin didefinisikan sebagai konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari yang diperlukan. Resistensi insulin pada sel memperlihatkan kapasitas sinyal insulin yang tidak memadai mulai saat pre reseptor, reseptor, dan post reseptor.

Resistensi insulin dihubungkan oleh kenaikan sitokin pro-inflamasi didalam plasma serta kadar asam lemak bebas, yang membuat transpor glukosa ke sel otot menurun, pemecahan lemak serta produksi glukosa hepatic meningkat. DM tipe 2 adalah tipe yang dikaitkan dengan kerentanan genetik yang lebih besar. DM tipe 2 ditandai dua efek metabolik utama yaitu resistensi insulin serta disfungsi sel-beta yang disebabkan oleh sekelompok varian genetik yang secara individual menciptakan risiko predisposisi serta diubah oleh faktor lingkungan. Tidak ada bukti yang membuktikan dasar autoimun pada diabetes tipe 2 seperti yang timbul dalam diabetes tipe 1.(Denggos, 2023)

2) Kerusakan sel beta pankreas

Terbentuknya autoantibodi akibat kerusakan sel β pulau langerhans pankreas dalam diabetes tipe 1. Mekanisme autoimun tidak diketahui penyebabnya, namun hal ini berkaitan dengan faktor lingkungan dan genetik. Autoantibodi yang terjadi akan membentuk infiltrasi limfosit dan merusak sel-sel β pankreas. Kerusakan sel β pankreas terjadi dalam waktu bertahun-tahun dan tidak diketahui, sebab munculnya gejala klinis baru terlihat setidaknya 80% mengalami kerusakan pada sel β pankreas. Biasanya, pankreas mengontrol jumlah insulin yang diproduksi didalam tubuh. Apabila pankreas mengalami penyakit maka insulin yang dihasilkan akan terganggu. Saat makanan masuk kemudian dicerna lalu masuk ke aliran darah, glukosa akan diikat insulin lalu membawa ke sel untuk diubah menjadi energi. Pada diabetes, tubuh tidak mampu mengubah glukosa menjadi energi sebab tidak terdapat insulin agar memungkinkan glukosa masuk ke dalam sel yang mengakibatkan penumpukan glukosa didalam darah.

Disfungsi sel beta bermanifestasi menjadi ketidakefektifan sekresi insulin dalam mengatasi hiperglikemia serta resistensi insulin. Disfungsi sel beta mempunyai sifat kuantitatif (degenerasi pulau langerhans, massa sel beta serta pengendapan amiloid di pulau langerhans berkurang) atau mempunyai sifat kualitatif (pola sekresi

insulin normal yang hilang) dan pelemahan fase pertama sekresi insulin cepat disebabkan karena glukosa plasma meningkat. Penyebab kerusakan sel beta antara lain respons inflamasi yang diinduksitokin, kelebihan berat badan dan resistensi insulin, serta konsumsi lemak bebas dan lemak jenuh berlebih. Degradasi fungsi sel beta secara bertahap membuat kepayahan sel beta sehingga mengawali sel beta mengalami kematian. Fungsi sel beta serta masanya yang hilang membuat diabetes tipe 1 dan tipe 2 berkembang.

Gangguan sekresi insulin biasanya progresif serta pertumbuhannya mengaitkan lipotoksisitas dan toksisitas glukosa. Perkembangan diabetes tipe 2 menyebabkan peningkatan resistensi insulin serta hilangnya fungsi sel beta pankreas secara progresif, mengarah pada perkembangan hiperglikemia kronik. Selain itu, disfungsi beta beta disebabkan oleh kombinasi faktor genetik dan lingkungan.

e. Manifestasi klinis

Menurut Lestari et al, (2021) manifestasi diabetes sebagai berikut.

1) Polifagi (cepat merasa lapar)

Polifagi merupakan meningkatnya nafsu makan serta merasa kurang tenaga. Hal itu dikarenakan pemasukan gula ke sel tubuh kurang serta energi yang dihasilkan kurang merupakan sebab pasien

merasa kurang bertenaga. Sedangkan otak berfikir bahwa kurang energi itu kurang makan, kemudian tubuh berupaya meningkatkan asupan makan dan mengakibatkan rasa lapar.

2) Poliuri (sering buang air kecil)

Sering buang air kecil, apalagi saat malam hari atau disebut dengan poliuria, disebabkan kelebihan kadar glukosa batas normal ginjal $>180\text{mg/dl}$ maka gula dikeluarkan melalui urin. Urin normal keluar kurang lebih 1,5 liter/hari, namun bagi pasien diabetes tidak terkontrol urin akan keluar 5 kali lipat. Sering merasa haus merupakan suatu kondisi yang dikenal dengan istilah poliploidi. Dengan eksresi urin, tubuh akan mengalami dehidrasi oleh karena itu tubuh akan merasa haus sehingga ingin selalu minum air.

3) Berat badan menurun

Saat tubuh tidak memperoleh energi yang cukup karena insulin yang kurang, oleh karena itu tubuh mengubah protein serta lemak menjadi energi. Gejala tambahan yang disebabkan oleh komplikasi yaitu pada wanita kadang juga gatal di selangkangan atau pruritus vulva, pada pria ujung penis akan terasa sakit atau balanitis, kaki kesemutan serta luka tak lekas pulih.

f. Faktor resiko

Menurut Fish, (2020) factor resiko ada 2 yaitu.

1) Faktor resiko dapat di ubah

Faktor-faktor diabetes yang dapat diubah termasuk kebiasaan makan yang tidak sehat, peningkatan tingkat stres, obesitas, aktivitas fisik, pengetahuan penyakit, dislipidemia, obesitas sentral, dan durasi tidur yang panjang.

2) Faktor resiko yang tidak dapat di ubah

Faktor diabetes yang tidak bisa diubah meliputi Usia, Ras serta etnik, Riwayat lahir dengan BB rendah, <2,5 kg dan Riwayat keluarga.

g. Komplikasi

Menurut Adar Bakhsh Baloch, (2020) komplikasi diabetes yaitu.

1) Komplikasi akut

Komplikasi akut, yaitu hipoglikemia dan ketoasidosis, adalah kondisi yang dapat terjadi pada orang dengan DM. Komplikasi akut ini masih sering terlihat mengingat kualitas layanan kesehatan yang buruk. Diabetic Ketoacidose (KAD) adalah yang pertama dari komplikasi akut diikuti oleh hipoglikemia.

2) Komplikasi kronis

Komplikasi DM terjadi ketika kadar glukosa darah tetap tinggi untuk jangka waktu tertentu. Komplikasi kronis umumnya terjadi pada seluruh tubuh/sistematik (vaskulopati diabetes). Untuk memfasilitasi ini, vaskulopati diabetes dibagi menjadi dua, yaitu gangguan makrovaskular (pembuluh darah utama) dan gangguan

mikrovaskular. Itu tidak berarti secara terpisah, tetapi itu tidak berarti secara individual dan tidak segera terjadi.

h. Diagnosis

Menurut Fish, (2020) diabetes melitus didiagnosis berdasarkan pengukuran gula darah. Pengukuran yang disarankan ialah pengukuran enzimatis menggunakan plasma darah vena. Hasil pengobatan dipantau dengan pengukuran menggunakan glukometer. Apabila hanya berdasarkan ada glukosuria saja, diagnosis tidak dapat ditegakkan. Terdapat beberapa keluhan, diantaranya keluhan klasik seperti penurunan berat badan, polifagia, poliuria, polidipsia dan gejala lainnya misal mata kabur, badan lemah, kesemutan, gatal-gatal, dan lain sebagainya.

Pemeriksaan GDP $\geq$ 126 mg/dl. (derajat rekomendasi B) Puasa merupakan keadaan minimal 8 jam tidak terdapat asupan kalori
Atau
Pemeriksaan glukosa darah $\geq$ 200 mg/dl 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban 75 gram. (derajat rekomendasi B)
Atau
Pemeriksaan GDS $\geq$ 200 mg/dl dengan keluhan klasik
Atau
Pemeriksaan HbA1C $\geq$ 6,5% dengan metode HPLC (<i>high-performance liquid chromatography</i>) yang terlandasi NGSP (<i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i>). (derajat rekomendasi B)

Gambar 2.1 Kriteria diagnosis DM Menurut (Kemenkes RI, 2020)

Pemeriksaan yang hasilnya tidak dalam kriteria normal dimasukkan ke dalam prediabetes. Prediabetes merupakan kompensasi sel beta pankreas saat resistensi insulin yang mengalami kegagalan. Pengukuran prediabetes antara lain GDP 100-125 mg/dl, glukosa darah 2 jam setelah TTGO 140-200 mg/dl, HbA1C 5,7-6,4%. Prediabetes dibagi 2 yaitu GPT atau glukosa puasa terganggu (apabila hasil GDP 100-125 mg/dl serta TTGO glukosa 2 jam <140 mg/dl) dan TGT atau toleransi glukosa terganggu (apabila hasil glukosa 2 jam setelah TTGO 140-199 mg/dl).

Tabel 2.1 Cara Pelaksanaan TTGO Menurut (Kemenkes RI, 2020)

No	Cara Pelaksanaan
1.	Tiga hari sebelum pemeriksaan, pasien tetap makan (dengan cukup karbohidrat) serta menjalankan aktifitas fisik seperti biasanya
2.	Sebelum pemeriksaan boleh minum air putih tanpa gula dan minimal 8 jam berpuasa (dimulai malam hari),
3.	Lakukan pengecekan GDP
4.	Berikan glukosa 75 gram (untuk dewasa), 1,75 gram/kgBB (untuk anak-anak), larutkan dengan air 250 ml serta minum dalam waktu 5 menit
5.	Kembali puasa hingga pengambilan sampel darah untuk pemeriksaan 2 jam setelah minum larutan glukosa
6.	Dilakukan pengecekan kadar glukosa darah dua jam sesudah beban glukosa
7.	Tetap istirahat dan tidak merokok selama proses pengecekan

i. Penatalaksanaan

Pengelolaan DM sesuai dengan Rika Widianita, (2023) yaitu:

1) Manajemen diet

Mengatasi pola makanan untuk orang yang menderita diabetes (SHOLIAH, 2023), Manajemen nutrisi adalah mengelola asupan nutrisi yang seimbang. Tindakan yang kita lakukan pada pasien itu sendiri, identifikasi status nutrisi, identifikasi kebutuhan kalori dan jenis nutrient dan memonitor berat badan (Dwika & Kusuma, 2022) Orang dengan diabetes disarankan untuk mengatur diet mereka dengan mengkonsumsi sekitar 45-65% dari total kalori mereka dalam bentuk karbohidrat, sekitar 10-20% dalam bentuk protein dan sekitar 20-25% dalam bentuk lemak. Asupan kolesterol harus dibatasi sekitar 300 mg per hari, 25 g serat setiap hari. Hindari konsumsi garam dan permen yang berlebihan karena ini dapat meningkatkan risiko aterosklerosis. Pemanis buatan yang dianggap aman untuk penderita diabetes dan wanita hamil, seperti sakarin, aspartam, axulfame, protasia dan sucralose. Selain itu, penting untuk diingat bahwa asupan kalori harus disesuaikan dengan kebutuhan orang-orang yang mungkin terpengaruh oleh status gizi, usia, stres akut, dan tingkat aktivitas fisik.

Kebutuhan kalori dihitung dengan beberapa macam untuk menetapkan jumlah kalori yang diperlukan. Besar kecilnya

kebutuhan ditentukan oleh faktor antara lain: umur, jenis kelamin, aktivitas serta berat badan. Berikut cara menghitung berat badan ideal menurut(Rachmaniar et al., 2022) :

a) BMI (Body Mass Index)/IMT (indeks massa tubuh)

Menurut standar WHO, kriteria berat badan berdasarkan ukuran IMT/BMI:

- 1) Angka BMI normal berada pada kisaran 18,5-25.
- 2) $IMT < 18,5$ = Berat badan kurang.
- 3) $IMT 18,5 - 24$ = Normal.
- 4) $IMT 25 - 29,9$ = Kelebihan berat badan.
- 5) IMT lebih dari 30 = Obesitas.
- 6) $IMT > 40$, menunjukkan tanda bahaya sebaiknya dilakukan penanganan secepatnya.

Cara menghitung:

Berat badan ideal = berat badan (kg): tinggi badan (m).

Contoh, apabila tinggi badan 1,63 m serta berat badan 47 kg, nilai BMI yaitu $47:(1,63) = 17.8$. Termasuk berat badan di bawah rata-rata.

b) Menghitung Berat Badan Ideal dengan Rumus Broca

- 1) Laki-laki: Berat badan ideal (kg) = $[\text{tinggi badan (cm)} - 100]$
 $- [(\text{tinggi badan (cm)} - 100) \times 10 \text{ persen}]$.

2) Perempuan: Berat badan ideal (kg) = [tinggi badan (cm) – 100] – [(tinggi badan (cm) – 100) x 15 persen].

Contoh laki-laki dengan tinggi badan 175 cm, yaitu $(175 - 100) - [(175 - 100) \times 10\%]$, $75 - 7,5 = 67,5$. Berat badan ideal yaitu 67,5 kg.

Contoh wanita mempunyai tinggi 165, menghitungnya yaitu $(165 - 100) - [(165 - 100) \times 15\%]$, $65 - 9,75 = 55,25$. Berat badan ideal yaitu 55,25 kg.

2) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang dianjurkan bagi penderita diabetes dapat disusun sebagai berikut: Melakukan latihan secara teratur antara 3 hingga 5 kali dalam seminggu dengan menjaga tingkat intensitas olahraga pada tingkat rendah hingga sedang, yaitu dengan denyut jantung tetap berada dalam kisaran 60 hingga 70% dari denyut jantung maksimal. Durasi latihan sebaiknya berlangsung selama 30 hingga 60 menit setiap sesi dan dapat mencakup berbagai jenis olahraga. Aktivitas fisik yang direkomendasikan mencakup latihan aerobik yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh, seperti berjalan, berlari, berenang, senam kelompok, aerobik, yoga, dan bersepeda.

3) Pemantauan kadar glukosa

Memantau glukosa darah itu sendiri (*Self Monitoring Blood Glucose*, SMBG) memungkinkan deteksi dan pencegahan kadar hiperglikemia dan kadar hipoglikemia, mengurangi efek jangka panjang diabetes. Tes ini direkomendasikan untuk orang dengan diabetes yang tidak stabil, termasuk ketosidosis parah, kadar hiperglikemia, dan kadar hipoglikemia tanpa gejala serius.

4) Edukasi

Pendidikan yang memiliki tujuan untuk mempromosikan pola hidup sehat dalam manajemen keseluruhan penyakit diabetes. Peningkatan pemahaman diabetes harus dianggap sebagai bagian integral dari upaya pencegahan dan bagian yang sangat penting.

5) Terapi farmakologi

Pengobatan dengan insulin untuk mengembalikan kadar glukosa darah normal. Orang yang menderita diabetes mungkin membutuhkan insulin sebagai langkah pengobatan jangka panjang untuk mengendalikan kadar gula darah selama diet dan menyebabkan gaya hidup sehat.

Insulin dibutuhkan pada kasus dimana HbA1c lebih dari 9% dan kondisi metabolik tidak terpenuhi, seperti berat badan menurun, krisis hiperglikemia, hiperglikemia berat yang disertai ketosis, stres berat, kombinasi OHO dosis optimal yang gagal, keadaan

perioperatif sesuai dengan lama kerja serta jenis insulin. menurut

(Lukito, 2020) Berdasarkan lama kerjanya, insulin dibagi 6 yaitu:

- (a) *Rapid-acting insulin* (Insulin kerja cepat),
- (b) *Short-acting insulin* (Insulin kerja pendek),
- (c) *Intermediate acting insulin* (Insulin kerja menengah),
- (d) *Long-acting insulin* (Insulin kerja panjang),
- (e) *Ultra long acting insulin* (Insulin kerja ultra panjang),
- (f) *Premixed insulin* (Insulin campuran tetap, kerja pendek dengan menengah dan kerja cepat dengan menengah).

2. Gula Darah

a. Pengertian

Glukosa, juga dikenal sebagai gula darah ialah salah satu jenis karbohidrat monosakarida, berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh. Glukosa juga berperan sebagai prekursor untuk sintesis karbohidrat lain seperti ribosa glikogen, serta deoksiribosa dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, dalam glikolipid, dalam glikoprotein serta proteoglika. Kadar gula darah adalah tingkat gula darah dalam darah. Konsentrasi serum glukosa maupun konsentrasi gula darah di dalam tubuh diatur dengan ketat Kadar gula merupakan kadar glukosa didalam darah yang terbentuk dari karbohidrat yang terdapat pada makanan serta disimpan menjadi glikogen dihati dan otot rangka. (SHOLIAH, 2023)

Kadar gula darah adalah gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat, karbohidrat terpenting yang dibutuhkan oleh tubuh yang berupa gula monosakarida, sebagai sumber energi bagi tubuh. Kadar gula darah yaitu suatu yang dikontrol oleh insulin yang dibutuhkan sebagai bahan akhir dan juga sebagai sumber energi bagi tubuh. (Adolph, 2022)

b. Macam-macam pemeriksaan gula darah

Menurut Lestari et al, (2021) ada beberapa pemeriksaan gula darah antara lain sebagai berikut.

1) Gula Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan GDS dilaksanakan pada saat kapanpun, walaupun sesudah makan. GDS yang normal adalah <200 mg/dl. World Health Organization (WHO), menyatakan GDS normal 2 jam setelah makan yaitu 80-180 mg/dl, kondisi ideal 80-144 mg/dl, kondisi cukup 145-179 mg/dl, serta kondisi buruk tetapi masih berada di kategori aman yaitu 180 mg/dl. GDS normal 70-199 mg/dl GDS tinggi ≥ 200 mg/dl. (Wijayanto & Widya, 2020)

2) Gula Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan gula darah puasa dilaksanakan dengan sengaja untuk mengetahui kadar gula darah setelah 8 hingga 10 jam tidak makan. Pemeriksaan disarankan saat pagi hari. GDP yang normal adalah 80-125 mg/dl, tidak boleh >126 mg/dl.

3) Tes Toleransi Glukosa Oral (TIGO)

Tes TIGO berbeda dengan pemeriksaan lainnya tetapi sama-sama akurat. Pemeriksaan ini harus berpuasa dahulu dan 2 jam setelah minum, setelah itu dapat mengetahui glukosa. Pengecekan glukosa 2 jam setelah TTGO yaitu 140-200 mg/dl.

c. Faktor yang mempengaruhi gula darah

Menurut Rahmawati, (2021) faktor-faktor yang memengaruhi gula darah sebagai berikut.

1) Genetik

Genetik merupakan faktor resiko yang berpengaruh pada kadar gula darah karena memiliki transmisi genetik yang kuat.

2) Diet

Diet merupakan faktor resiko yang mempengaruhi kadar gula darah. Ketidakpatuhan diet menyebabkan kadar gula meningkat. Kepatuhan diet adalah komponen utama dalam keberhasilan pengelolaan diabetes, supaya aktifitas insulin dan kadar glukosa darah normal sehingga komplikasi dapat berkurang.

3) Obesitas

Obesitas merupakan faktor resiko yang berpengaruh pada kadar gula darah karena obesitas dan resistensi insulin berkaitan yang menimbulkan toleransi glukosa gagal sehingga mengakibatkan diabetes

4) Stresor

Stress dapat meningkatkan kadar glukosa darah karena dua hal. Pertama, penderita DM dengan stress tidak memperhatikan kehidupannya karena menjalankan kebiasaan buruk misalnya meminum minuman beralkohol sehingga lupa untuk memeriksa glukosa darah serta melaksanakan diet. Kedua, hormon stress berpengaruh pada peningkatan kadar gula darah.

5) Kebiasaan merokok

Merokok menyebabkan kondisi tubuh kebal akan insulin, jadi merokok bisa mengubah cara tubuh menggunakan insulin. Biasanya kebal akan insulin menyebabkan awal terjadinya diabetes.

6) Pola olahraga

Olahraga merupakan faktor resiko yang mempengaruhi gula darah. Olahraga yang mungkin dilaksanakan antara lain olahraga ringan (jalan kaki selama 30 menit), olahraga sedang (jalan cepat selama 20 menit), serta olahraga berat (joging). Olahraga mempunyai efek menurunkan resistensi insulin pada otot serta jaringan sehingga gula darah terkontrol dengan baik.

3. Diet Diabetes Militus

a. Pengertian diet diabetes militus

Dalam kamus Gizi Pelengkap Kesehatan Keluarga keluaran Persatuan Ahli Gizi Indonesia (Persagi), diet memiliki arti sebagai

pengaturan pola dan konsumsi makanan serta minuman yang dilarang, dibatasi jumlahnya, dimodifikasi, atau diperoleh dengan jumlah tertentu untuk tujuan terapi penyakit yang diderita, kesehatan, Atau penurunan berat badan.

Diet diabetes adalah diet yang tersedia untuk penderita diabetes dan dapat meningkatkan kebiasaan mendapatkan kontrol metabolik yang lebih baik, mencapai makanan berdampingan dengan obat glukosa oral atau insulin dan aktivitas fisik. Kadar glukosa darah normal mencapai dan mempertahankan kadar lipid normal (Hendro Anindita Putra Widodo, 2020), Diet rendah karbohidrat (KKG) adalah suatu struktur diet dengan protein tinggi, lemak tinggi, banyak sayur, dan pembatasan ketat terhadap asupan karbohidrat (Bilsborough & Crowe, 2023)

Memilih pangan yang tidak menaikkan kadar glukosa darah secara drastis merupakan Upaya untuk menjaga kadar glukosa darah. Salah satunya adalah asupan karbohidrat, Pengenalan karbohidrat berdasarkan efeknya terhadap kadar glukosa darah respon insulin dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan jumlah dan jenis pangan sumber karbohidrat yang tepat untuk meningkatkan dan menjaga Kesehatan (Sartika W, 2023)

b. Pemenuhan pola makan 3j

Menurut Falah & Apriana, (2022) Ada 3 prinsip kepatuhan diet yang perlu diperhatikan dalam pola makan diabetes melitus yaitu:

1) Jumlah

Jumlah adalah jumlah makanan atau mengubah jumlah makanan yang dikonsumsi per waktu makan. Jumlah atau porsi yang dimakan harus seimbang antara jumlah kalori dan kebutuhan tubuh akan protein, lemak, karbohidrat atau nutrisi lainnya. Kalori yang masuk ke tubuh setiap hari berjumlah 1900kkal. Pengaturan makanan untuk penderita diabetes yaitu makan sesuai dengan kebutuhan kalori masing-masing individu. Diet rendah energi dan rendah karbohidrat serta mengurangi porsi makan dapat membantu mengontrol kadar lipid dan glukosa darah. Namun apabila asupan energi terlalu sedikit justru dapat mengakibatkan hipoglikemia, oleh karena itu diet tepat jumlah memiliki hubungan yang kuat dengan kadar gula darah.

Tabel 2.2 Standar Diet Diabetes Militus

(SHOLIHAN, 2023)

Standar diet	1100	1300	1500	1700	1900
makanan	kkal	kkal	kkal	kkal	kkal
Nasi/penukar	2,5	3	4	5	5,5

Ikan/penukar	2	2	2	2	2
Daging/penukar	1	1	1	1	1
Tempe/penukar	2	2	2,5	2,5	3
Sayuran/penukar	2	2	2	2	2
Buah/penukar	4	4	4	4	4
Susu/penukar	-	-	-	-	-
Minyak/penukar	3	4	4	4	6

Keterangan :

1 penukar nasi = 100gr (3/4gls)

1 penukar sayuran= 100gr (1gls)

1 penukardaging= 35gr (1ptg sdg)

1 penukar susu = 20 gr (4sdm)

1 penukar ikan = 40 gr (1ptg sdg)

1 penukar minyak = 5gr (1sdt)

1 penukar tahu = 50gr (1ptg sdg)

1 penukar buah = setara dengan

1 penukar tempe = 50gr (2ptg sdg) 1 bh pepaya ptg bsr (110gr)

Tabel 2.3 Pembagian Makanan Sehari Pasien DM dan Nilai Giz (SHOLIAH, 2023)

Energi kkl	1100	1300	1500	1700	1900
Pagi					
Nasi	½ gls	1 gls	1 gls	1 gls	1 ½ gls
Ikan	1 ptg	1ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg
Tempe	-	-	½ ptg	½ ptg	1 ptg
Sayuran	S	S	S	S	S
Minyak	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm
Pukul 10.00					
Buah	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh
Susu	-	-	-	-	-
Siang					
Nasi	1 gls	1 gls	2 gls	2 gls	2 gls
Daging	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg
Tempe	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg
Sayuran	S	S	S	S	S
Buah	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh
Minyak	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm
Pukul 16.00					
Buah	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh
Malam					
Nasi	1 gls	1 gls	1 gls	2 gls	2 gls
Ikan	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg
Tempe	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg	1 ptg
Sayuran	S	S	S	S	S
Buah	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh	1 bh

Minyak	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm	1 sdm
Nilai Gizi					
Energi (kkl)	1100	1300	1500	1700	1900
Protein (gr)	43	45	51,1	55,5	60
Lemak (gr)	30	35	36,5	36,5	48
Karbohidrat (gr)	172	192	235	275	299

2) Jenis

Jenis adalah pemilihan jenis bahan makanan yang tepat supaya membiasakan mengkonsumsi makanan beraneka ragam yang mempunyai pola konsumsi makan yang baik. Penderita Diabetes harus mengutamakan makanan yang berkolesterol rendah, berserat tinggi tapi rendah indeks glikemik.

Tabel 2.4 Jenis-jenis Makanan Yang di Anjurkan dan Tidak di Anjurkan Bagi Penderita Dm (Falah & Apriana, 2022)

JENIS MAKANAN YANG DI ANJURKAN		
NO	JENIS MAKANAN	SUMBER MAKANAN
1	Karbohidrat kompleks	Nasi, roti, mie, kentang, singkong dan sagu
2	Protein rendah lemak	Ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tahu, tempe, kacang kacangan
3	Lemak (dalam jumlah terbatas)	Makanan yang di olah dengan cara dipanggang, dikukus, direbus dan dibakar

JENIS MAKANAN YANG HARUS DI HINDARI		
1	Banyak gula	Gula pasir, gula jawa, sirup, jeli dan susu kental manis
2	Banyak lemak	Cake, makanan siap saji, goreng-gorengan
3	Banyak natrium	Ikan asin, telur asin dan makanan yang diawetkan

3) Jadwal

Bagi penderita diabetes, pola makan harus diperhatikan dengan saksama guna memastikan kadar gula darah tetap stabil atau dalam batas normal. Terdapat tiga waktu makan utama yang direkomendasikan, untuk jadwalnya adalah sarapan, makan siang, dan malam. Makanan ini biasanya disajikan sekitar pukul 7:00 pagi hingga pukul 8:00, pukul 12:00 siang hingga 13:00 siang, dan pukul 17:00 sore hingga 18:00 malam. Ada dua waktu untuk makanan ringan, yaitu pukul 10.30 hingga 11.00 dan 15.30 hingga 16.00.

c. Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan kalori

Menurut Adar Bakhsh Baloch, (2020) faktor-faktor yang mempengaruhi kalori pada pasien diabetes :

1) Jenis kelamin

Jenis kelamin memiliki dampak kuat pada kebutuhan kalori.

Ini sering tidak diimplementasikan oleh orang-orang yang terkena dampak, sehingga asupan kalori yang diperoleh sangat berlebihan. Biasanya, diet diabetes yang tidak pantas akan memberi Anda kalori yang berlebihan. 30 Kal/Kg BB dan persyaratan kalori pria untuk wanita dengan jumlah 25 Kal/kg BB.

2) Umur

Penentu kebutuhan kalori berikutnya adalah usia. Pasien yang masih pada usia yang produktif membutuhkan lebih banyak kalori daripada pasien yang lebih tua. Diabetes dengan persyaratan kalori lebih dari 40 tahun berkurang 10% antara usia 60 dan 69, dengan kurang dari 5% dan 20% untuk usia 70 tahun ke atas.

3) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik harian memainkan peran penting dalam menentukan jumlah kalori yang Anda butuhkan. Oleh karena itu, pasien dengan aktivitas fisik yang relatif rendah harus sedikit mengurangi asupan kalori mereka. Persyaratan Calorial dapat ditambahkan tergantung pada intensitas aktivitas fisik. Aktivitas ringan akan ditambahkan ke 20%, kegiatan berukuran sedang akan ditambahkan ke 30%, dan aktivitas berat akan ditambahkan ke 50%.

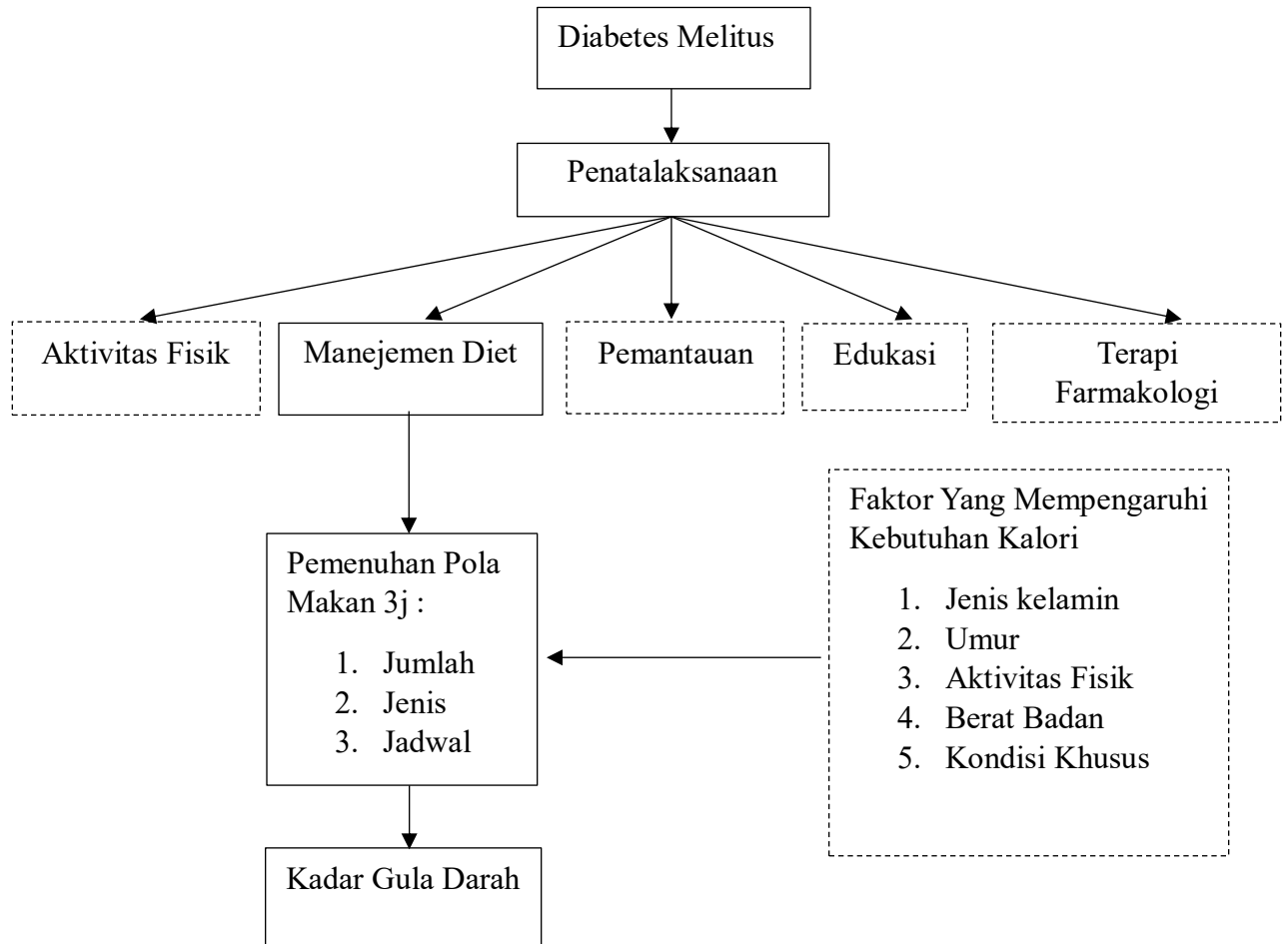
4) Berat badan

Berat badan pasien jelas juga mempengaruhi kebutuhan akan bentuk kalori. Orang yang kurus membutuhkan lebih banyak kalori daripada pasien gemuk. Jika obesitas berkurang 20-30% tergantung pada tingkat obesitas anda, Jika kurus 20-30% ditambahkan ke BB.

5) Kondisi khusus

Kebutuhan kalori harian harus didasarkan pada keberadaan atau kurangnya komplikasi terkait. Oleh karena itu, penderita diabetes harus memiliki asupan kalori yang lebih tinggi daripada mereka yang tidak memiliki komorbiditas nanti. Pasien dengan penyakit khusus, seperti mereka yang memiliki ulkus diabetes atau infeksi, dapat ditambahkan ke 10-20%.

B. Kerangka Teori



Keterangan :

: Area diteliti

: Area tidak diteliti

Gambar 2.2 Kerangka Teori (Adar BakhshBaloch, 2020)