

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes Melitus

1. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolisme glukosa di mana tubuh gagal atau kurang baik dalam mengontrol glukosa yang masuk dari makanan, sehingga mengakibatkan kadar gula tinggi. Penderita DM sebagian besar disebabkan karena kurangnya menjaga pola hidup yang sehat (Prihaningtyas, 2018). DM merupakan suatu penyakit menahun yang ditandai oleh kadar glukosa darah melebihi normal dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein yang disebabkan oleh kekurangan hormon insulin secara relatif maupun absolut (Hasdianah, 2019).

Diabetes Melitus adalah gangguan metabolisme yang secara genetis dan klinis termasuk heterogen dengan manifestasi berupa hilangnya toleransi karbohidrat. Seorang dikatakan menderita penyakit DM apabila kadar glukosa darah memenuhi salah satu kriteria yaitu sebagai berikut : kadar glukosa darah puasa bernilai antara 110-125 mg/100ml, tes glukosa darah sewaktu atau acak bernilai ≥ 200 mg/dl, atau tes glukosa darah dua jam setelah makan (post prandial) bernilai 140-200 mg/dl (Bustan, 2018).

Berdasarkan beberapa pengertian diatas yang dimaksud dengan diabetes melitus dalam penelitian ini adalah merupakan penyakit gangguan metabolisme kronis yang ditandai peningkatan glukosa darah (Hiperglikemi), disebabkan karena ketidakseimbangan antara suplai dan kebutuhan untuk memfasilitasi

masuknya glukosa dalam sel agar dapat di gunakan untuk metabolisme dan pertumbuhan sel

2. Tipe Diabetes Melitus

a. Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes Melitus tipe 1 (IDDM) merupakan suatu gangguan autoimun (*autoimmune disorder*) yang ditandai dengan kerusakan sel-sel beta Langerhans pankreas. DM tipe 1 kebanyakan ditemukan pada anak usia muda, minimal sebelum usia 35 tahun. Sebaliknya, DM tipe 2 akan kebanyakan menyerang usia lanjut, karena berhubungan dengan degenerasi atau kerusakan organ dan faktor gaya hidup (Bustan, 2018).

b. Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes Melitus tipe 2 (*adult-onset diabetes, obesity – related diabetes, non-insulin-dependent diabetes melitus, NIDDM*) merupakan tipe DM yang terjadi bukan disebabkan oleh rasio insulin di dalam sirkulasi darah, melainkan merupakan kelainan metabolisme yang disebabkan oleh mutasi pada banyak gen, termasuk yang menyebabkan disfungsi sel Beta, gangguan pengeluaran hormon insulin, resistensi sel terhadap insulin yang disebabkan oleh disfungsi sel jaringan, utamanya pada hati menjadi kurang peka terhadap insulin, serta penekanan pada penyerapan glukosa pada otot lurik, yang meningkatkan sekresi gula darah oleh hati (Saputra, 2018).

c. Diabetes Melitus Gestasional

Diabetes Melitus Gestasional merupakan intoleransi glukosa yang timbul atau mulai diketahui selama pasien hamil. Dengan terjadinya peningkatan sekresi

berbagai hormon yang disertai pengaruh metabolik terhadap toleransi glukosa, maka kehamilan merupakan keadaan diabetogenik (Ernawati, 2019).

d. Diabetes Melitus Tipe Lain

DM tipe ini terjadi akibat penyakit gangguan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah akibat faktor genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan penyakit DM.¹⁷ Diabetes tipe ini dapat dipicu oleh obat atau bahan kimia (seperti dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ) (Hasdianah, 2019)

3. Etiologi Diabetes Melitus

Menurut Bustan (2018), faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan proses terjadinya DM antara lain :

a. Usia

Resistensi insulin cenderung meningkat pada usia diatas 55 tahun, karena pada usia tersebut fungsi organ tubuh mulai menurun termasuk fungsi pankreas.

b. Obesitas (kegemukan)

Orang gemuk dengan berat badan lebih dari 90 kg cenderung memiliki peluang lebih besar untuk terkena penyakit DM. Sembilan dari sepuluh orang gemuk berpotensi untuk terserang DM.

c. Faktor genetic

DM dapat diwariskan dari orang tua kepada anak. Gen penyebabnya akan dibawa oleh anak jika orang tuanya menderita DM. Pewarisan gen ini dapat sampai ke cucunya bahkan cicit walaupun resikonya sangat kecil.

d. Bahan-bahan kimia dan obat-obatan

Bahan-bahan kimia dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas, radang pada pankreas akan mengakibatkan fungsi pankreas menurun sehingga tidak ada sekresi hormon-hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin. Segala jenis residu obat yang terakumulasi dalam waktu yang lama dapat mengiritasi pankreas.

e. Penyakit dan infeksi pada pancreas

Infeksi mikroorganisme dan virus pada pankreas juga dapat menyebabkan radang pankreas yang otomatis akan menyebabkan fungsi pankreas turun sehingga tidak ada sekresi hormon-hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin.

f. Gaya hidup

Gaya hidup merupakan faktor resiko terjadinya DM antara lain :

- 1) Kurang aktivitas fisik, jika orang malas berolahraga memiliki resiko lebih tinggi untuk terkena penyakit DM karena olahraga berfungsi untuk membakar kalori yang berlebihan di dalam tubuh. Kalori yang tertimbun di dalam tubuh merupakan faktor utama penyebab DM selain disfungsi pankreas. Ambilan glukosa oleh jaringan otot pada keadaan istirahat membutuhkan insulin, karena itu disebut sebagai jaringan insulin dependent, sedangkan pada otot yang aktif, walaupun kebutuhan otot terhadap glukosa meningkat, tidak disertai dengan peningkatan kadar insulin, hal ini disebabkan oleh meningkatnya kepekaan reseptor insulin di otot dan bertambahnya jumlah reseptor insulin yang aktif pada saat olahraga.

- 2) Diet/makanan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya DM. Konsumsi makanan yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan sekresi insulin dalam jumlah yang memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan pastinya akan menyebabkan DM.
- 3) Merokok merupakan faktor risiko untuk DM tipe 2. Merokok telah diidentifikasi sebagai faktor risiko yang memungkinkan untuk terjadinya resistensi insulin. Merokok juga telah terbukti menurunkan metabolisme glukosa yang dapat menyebabkan timbulnya DM tipe 2.
- 4) Stress dapat meningkatkan kerja metabolisme dan meningkatkan kebutuhan akan sumber energi yang berakibat pada kenaikan kerja pankreas. Beban yang tinggi membuat pankreas mudah rusak hingga berdampak pada penurunan insulin.

4. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus

Menurut Hasdianah (2019), gejala dan tanda-tanda DM dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronis :

a. Gejala akut

- 1) Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (poly) yaitu banyak makan (polyphagia), banyak minum (polydipsi) dan banyak kencing (polyuria).
- 2) Bila keadaan tersebut tidak segera diobati akan timbul gejala banyak minum, banyak kencing, nafsu makan berkurang/berat badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu), mudah letih, rasa mual bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetic.

- b. Gejala kronis yang sering dialami oleh penderita DM adalah sebagai berikut:
- kesemutan, kulit terasa panas atau seperti ditusuk-tusuk jarum, rasa tebal dikulit, kram, cepat lelah, mudah mengantuk, mata kabur biasanya sering ganti kaca mata, gatal disekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah dan mudah lepas , kemampuan seksual menurun bahkan impotensi.

5. Komplikasi Diabetes Melitus

Menurut Aris (2019), pasien DM dapat mengalami komplikasi khususnya bagi mereka yang kadar gula darahnya tidak terkontrol. Komplikasi DM dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :

a. Komplikasi akut

- 1) Hipoglikemia, adalah kadar glukosa darah seseorang di bawah nilai normal (< 50 mg/dl). Gejala umum hipoglikemia adalah lapar, gemetar, mengeluarkan keringat, berdebar-debar, pusing, pandangan menjadi gelap, gelisah serta bisa koma.
- 2) Hiperglikemia, adalah apabila kadar gula darah meningkat secara tiba-tiba. Gejala hiperglikemia adalah poliuria, polidipsia, polifagia, dan pandangan kabur.

b. Komplikasi kronis

- 1) Komplikasi mikrovaskular : retinopati diabetika, nefropati diabetika dan neuropati.
- 2) Komplikasi makrovaskular : stroke, penyakit jantung koroner dan pembuluh darah perifer (kaki diabetes).

6. Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2020), penatalaksanaan DM dapat dilakukan melalui empat pilar yang meliputi :

a. Edukasi

DM umumnya terjadi pada saat pola gaya hidup dan prilaku telah terbentuk dengan kokoh. Keberhasilan pengelolaan DM mandiri membutuhkan partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat. Tim kesehatan harus mendampingi pasien dalam menuju perubahan perilaku. Keberhasilan perubahan perilaku membutuhkan edukasi yang komprehensif, pengembangan keterampilan dan motivasi.

b. Terapi gizi medis

Standar yang diajukan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal koarbohidrat, protein, lemak, sesuai dengan kecukupan gizi baik. Jumlah kalori disesuaikan dengan pertumbuhan, status gizi, umur, stres akut, dan kegiatan jasmani untuk mencapai mempertahankan berat badan ideal. Pada dasarnya kebutuhan kalori pada diabetes tidak berbeda dengan non diabetes yaitu harus dapat memenuhi kebutuhan untuk aktivitas baik fisik maupun psikis dan untuk mempertahankan berat badan supaya mendekati ideal.

c. Latihan jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit) merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2.

d. Obat

Obat hipoglikemi oral (OHO) dapat dibedakan beberapa jenis yaitu sulfonilurea contohnya tolbutamid, glikuidon, biguanid.

B. Konsep Gula Darah Puasa

1. Pengertian

Kadar gula darah puasa merupakan kadar glukosa darah yang diukur setelah puasa selama 8 – 12 jam. Kadar gula darah ini menggambarkan level glukosa yang diproduksi oleh hati. Nilai normalnya ≤ 100 mg/dL, prediabetes 100 – 125 mg/dL dan glukosa darah puasa > 126 mg/dL dapat dikategorikan diabetes (Ignatavicus & Workman, 2019). Pemeriksaan gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan ketika pasien sudah melakukan puasa 8 sampai 12 jam sebelum pemeriksaan (Mitchell, 2019). Pengukuran kadar glukosa darah puasa dapat dilakukan jika sebelumnya telah melakukan puasa (tidak makan dan minum kecuali air putih) selama 8 - 12 jam (Sudoyo). Selama periode puasa kadar glukosa darah dipertahankan dalam keadaan normal melalui mekanisme yang mempertahankan keseimbangan antara penggunaan glukosa oleh jaringan dengan produksi glukosa oleh hepar. Hepar membantu mempertahankan keseimbangan kadar glukosa darah dengan mengatur pengeluaran hormon glukagon dari sel alpha kelenjar pankreas yang merangsang produksi glukosa dan untuk mencegah peningkatan kadar glukosa darah selanjutnya sel beta pankreas mengeluarkan hormon insulin (Sudoyo).

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar gula darah puasa

Ada beberapa hal yang menyebabkan gula darah naik, yaitu kurang berolahraga, bertambahnya jumlah makanan yang dikonsumsi, meningkatnya stress dan

faktor emosi, penambahan berat badan dan usia, serta dampak perawatan dari obat, misalnya steroid (Hasdianah, 2019)

a. Olahraga secara teratur dapat mengurangi resistensi insulin sehingga insulin dapat dipergunakan lebih baik oleh sel-sel tubuh. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas fisik (sekitar 30 menit/hari) dapat mengurangi resiko diabetes. Olah raga juga dapat digunakan sebagai usaha untuk membakar lemak dalam tubuh sehingga dapat mengurangi berat badan bagi orang obesitas.

b. Asupan makanan terutama melalui makanan berenergi tinggi atau kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Asupan lemak di dalam tubuh juga perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin.

c. Interaksi antara pituitari, kelenjar adrenal, pankreas dan hepar sering terganggu akibat stress dan penggunaan obat-obatan. Gangguan organ-organ tersebut mempengaruhi metabolisme ACTH (hormon dari pituitary), kortisol, glukokortikoid (hormon adrenal gland), glucagon merangsang glukoneogenesis di hepar yang akhirnya meningkatkan kadar gula dalam darah. Kurang tidur bisa memicu produksi hormone kortisol, menurunkan toleransi glukosa, dan mengurangi hormon tiroid. Semua itu menyebabkan resistensi insulin dan memperburuk metabolisme.

d. Diabetes Mellitus tipe II terjadi diatas umur 30 tahun dan seringkali terjadi pada usia 50 dan 60 tahun. Akan tetapi akhir-akhir ini sering dijumpai peningkatan kasus yang terjadi pada individu yang berusia lebih muda yaitu ada usia 20 tahun. Semakin bertambah usia perubahan fisik dan penurunan fungsi

tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih dan kegemukan/obesitas yang memicu timbulnya penyakit degeneratif termasuk diabetes mellitus.

3. Mekanisme Pengaturan Kadar Glukosa Darah Puasa

Puasa (starvasi) adalah suatu keadaan terjadinya kekurangan asupan energi dan unsur-unsur nutrisi essensial yang diperlukan tubuh dalam beberapa hari sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan-perubahan proses metabolisme unsur-unsur utama didalam tubuh (Guyton, 2003). Dalam kondisi kekurangan makanan yang berlangsung lebih dari satu hari, akan terjadi berbagai perubahan metabolik (Helmawati, 2019). Kadar insulin akan menurun dan kadar glukagon akan meningkat akibat penurunan glukosa darah. Respons metabolik mendasar terhadap starvasi adalah konservasi energi dari jaringan-jaringan tubuh. Oksidasi glukosa menurun secara drastis selama hari pertama starvasi dan asam-asam lemak dimobilisasi, yang akhirnya menimbulkan kenaikan konsentrasi asam lemak plasma dan gugus keton serta kenaikan derajat oksidasi lemak sehingga hypothalamus kekurangan glukosa (Sudoyo, 2017)

Cadangan glikogen pada keadaan normal akan cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dalam waktu 10-12 jam. Sesudah itu cadangan glikogen didepleksi setelah periode puasa (kelaparan) selama 24 jam. Kondisi kekurangan makanan tersebut akan memicu terjadinya berbagai perubahan metabolik. Kadar insulin akan menurun dan kadar glukagon akan meningkat akibat penurunan glukosa darah. Akibatnya, tubuh akan melakukan glukoneogenesis untuk tetap mensuplai glukosa ke otak (Sudoyo, 2017). Pada saat seseorang mengalami stres,

stres memengaruhi aksi hipotalamus yang selanjutnya mengendalikan dua sistem neurodokrin, yaitu sistem simpatis dan sistem korteks adrenal. Sistem korteks adrenal diaktivasi jika hipotalamus mensekresi CRF (*costicotropin releasing factor*) suatu zat kimia yang bekerja pada kelenjar hipofisis yang terletak tepat di bawah hipotalamus. Hipotalamus secara langsung mengaktifkan sistem saraf simpatis, mengeluarkan CRF (*costicotropin releasing factor*) sehingga CRH meningkat. Vasopressin yang memicu pengeluaran adrenokortikotropik (ACTH) dari hipofisis anterior menyebabkan ACTH juga meningkat. Kemudian ACTH akan merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan kortisol akibatnya produksi kortisol akan bertambah dan kadar gula darah akan mengalami peningkatan. Sistem saraf simpatis dan epinefrin yang dikeluarkan atas perintahnya menghambat insulin dan merangsang glukagon serta meningkatkan glikogenolisis dan (bersama kortisol) glukoneogenesis di hati, sehingga kadar glukosa darah juga mengalami peningkatan (Sudoyo, 2017). (Sudoyo, 2017)

4. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan penyaring perlu dilakukan pada kelompok dengan resiko tinggi untuk DM, yaitu kelompok usia dewasa tua (>40 tahun), obesitas, dan tekanan darah tinggi, riwayat keluarga DM, riwayat kehamilan dengan berat badan bayi >4000 g, riwayat DM pada kehamilan dan dislipidemia. Pemeriksaan penyaring dapat dilakukan dengan pemeriksaan glukosa darah sewaktu. Kadar glukosa darah puasa, Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO) standar. Untuk kelompok risiko tinggi yang hasil pemeriksaan penyaringan negatif, perlu pemeriksaan ulangan tiap tahun. Pasien berusia > 45 tahun tanpa faktor risiko memerlukan pemeriksaan

yang dapat dilakukan setiap 3 tahun. Nilai normal glukosa dalam darah setelah puasa 8 jam yaitu 70 – 110 mg/dl. kadar gula darah 2 jam setelah makan yaitu 100 - 140 mg/dl dan pengukuran secara acak yaitu 70 – 125 mg/dl (Smeltzer & Bare, 2017). Salah satu parameter kriteria pengendalian DM adalah gula darah puasa dengan rentang nilai 80-130 mg/dL termasuk normal dan > 130 termasuk hiperglikemia (PERKENI, 2020).

Tabel 1. Sasaran Pengendalian DM

	Hipoglikemia	Normal	Hiperglikemia
Glukosa darah puasa (mg/dL)	1. Hipoglikemia <70 mg/dL 2.	80-130 mg/dL	1. Hiperglikemia >130 mg/dL 2.

Sumber : (PERKENI, 2021). *Pedoman Pengelolaan Dan Pencegahan DM Tipe 2 Dewasa*

C. Konsep Kepatuhan Minum Obat

1. Pengertian

Kepatuhan adalah tingkat perilaku pasien yang tertuju terhadap intruksi atau petunjuk yang diberikan dalam bentuk terapi apapun yang ditentukan, baik diet, latihan, pengobatan atau menepati janji pertemuan dengan dokter (Niven, 2018). Kepatuhan adalah merupakan suatu perubahan perilaku dari perilaku yang tidak mentaati peraturan ke perilaku yang mentaati peraturan (Notoatmodjo, 2018). Kepatuhan (*Compliance*) adalah derajat dimana klien mengikuti anjuran klinis dari dokter yang mengobatinya. Contoh dari kepatuhan adalah mematuhi perjanjian, mematuhi dan menyelesaikan program pengobatan, menggunakan medikasi secara tepat, dan mengikuti anjuran perubahan perilaku atau diet. Perilaku kepatuhan tergantung pada situasi klinis tertentu, sifat penyakit dan program pengobatan (Niven, 2018). Kepatuhan dalam pengobatan (*medication*

compliance) adalah mengonsumsi obat-obatan yang diresepkan dokter pada waktu dan dosis yang tepat dan pengobatan hanya akan efektif apabila mematuhi peraturan dalam penggunaan obat (Almaini, 2019).

2. Terapi farmakologis diabetes melitus

Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan. Pemberian obat hipoglikemik oral, biasanya dimulai dengan dosis kecil dan ditingkatkan secara bertahap sesuai dengan respon kadar glukosa darah. Terapi insulin diberikan untuk melakukan koreksi terhadap defisiensi insulin yang tidak dapat diperbaiki dengan pemberian obat hipoglikemik oral.

a. Obat antihiperglikemia oral

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2020) berdasarkan cara kerjanya obat ini dibedakan menjadi beberapa golongan, antara lain:

1) Pemacu sekresi insulin: Sulfonilurea dan Glinid

Efek utama obat sulfonilurea yaitu hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Hati-hati menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan risiko tinggi hipoglikemia (orang tua, gangguan faal hati, dan ginjal). cara kerja obat glinid sama dengan cara kerja obat sulfonilurea, dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama yang dapat mengatasi hiperglikemia post prandial. Efek samping obat glinid sama dengan sulfonilurea yaitu hipoglikemia.

2) Penurunan sensitivitas terhadap insulin : Metformin dan Tiazolidindion (TZD)

Efek utama metformin yaitu mengurangi produksi glukosa hati (gluconeogenesis) dan memperbaiki glukosa di jaringan perifer. Efek samping yang mungkin berupa gangguan saluran pencernaan seperti halnya gejala

dispepsia sedangkan efek dari Tiazolidindion (TZD) adalah menurunkan resistensi insulin dengan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan glukosa di perifer. Tiazolidindion meningkatkan retensi cairan tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA FC III-IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal hati secara berkala.

3) Penghambat absorpsi glukosa

Penghambat glukosidase alfa Fungsi obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga memiliki efek menurunkan kadar gula darah dalam tubuh sesudah makan. Efek samping yang mungkin terjadi berupa bloating (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatulensi. Guna mengurangi efek samping pada awalnya diberikan dengan dosis kecil. Contoh obat golongan ini adalah Acarbose.

4) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase-IV)

Obat golongan penghambat DPP-IV berfungsi untuk menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (Glucose Like Peptide-1) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon sesuai kadar glukosa darah (glucose dependent). Contoh obat golongan ini adalah Sitagliptin dan Linagliptin

b. Obat antihiperglikemia suntik

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2020)) anti hiperglikemia suntik, yaitu insulin, agonis GLP-1 dan kombinasi insulin dan agonis GLP-1. Efek samping utama terapi insulin adalah terjadinya hipoglikemia.

1) Insulin

Insulin diperlukan pada keadaan : HbA1c > 9% dengan kondisi dekompensasi metabolik, penurunan berat badan yang cepat, hiperglikemia berat yang disertai ketosis, krisis hiperglikemia, gagal dengan kombinasi OHO dosis optimal, stres berat (infeksi sistemik, operasi besar, infark miokard akut, stroke). Kehamilan dengan DM/Diabetes melitus gestasional yang tidak terkontrol dengan perencanaan makan. gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat, kontraindikasi dan atau alergi terhadap OHO, kondisi perioperatif sesuai dengan indikasi. Jenis dan Lama Kerja Insulin Berdasarkan lama kerja, insulin terbagi menjadi 5 jenis, yakni : Insulin kerja cepat (*rapid-acting insulin*), insulin kerja pendek (*short-acting insulin*), insulin kerja menengah (*intermediate- acting insulin*), insulin kerja panjang (*long-acting insulin*), insulin kerja ultra panjang (*ultra long- acting insulin*), insulin campuran tetap, kerja pendek dengan menengah dan kerja cepat dengan menengah (*premixed insulin*)

2) Pengobatan dengan dasar peningkatan

GLP-1 merupakan pendekatan baru untuk pengobatan DM. Agonis GLP-1 dapat bekerja pada sel-beta sehingga terjadi peningkatan pelepasan insulin, mempunyai efek menurunkan berat badan, menghambat pelepasan glukagon, dan menghambat nafsu makan. Efek samping yang timbul pada pemberian obat ini antara lain rasa seba dan muntah. Obat yang termasuk golongan ini adalah: Liraglutide, Exenatide, Albiglutide, dan Lixisenatide.

c. Kombinasi obat oral dan suntikan insulin

Kombinasi obat antihiperglikemia oral dan insulin yang banyak digunakan adalah kombinasi obat antihiperglikemia oral dan insulin basal

(insulin kerja menengah atau insulin kerja panjang), yang diberikan pada malam hari menjelang tidur. Terapi tersebut biasanya dapat mengendalikan kadar glukosa darah dengan baik jika dosis insulin kecil atau cukup. Dosis awal insulin kerja menengah adalah 6-10 unit yang diberikan sekitar jam 22.00, kemudian dilakukan evaluasi dosis tersebut dengan melihat nilai kadar glukosa darah puasa keesokan harinya. Ketika kadar glukosa darah sepanjang hari masih tidak terkendali meskipun sudah mendapat insulin basal, maka perlu diberikan terapi kombinasi insulin basal dan prandial, serta pemberian obat antihiperglikemia oral dihentikan.

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepatuhan

Menurut Niven (2018) beberapa variabel yang mempengaruhi tingkat kepatuhan adalah :

a. Faktor Internal

Faktor internal yang mempengaruhi kepatuhan antara lain :

1) Umur

Anak-anak mempunyai tingkat kepatuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan remaja, meskipun anak-anak mendapatkan informasi yang kurang. Penderita lanjut usia kepatuhan minum obat dapat dipengaruhi oleh daya ingat yang berkurang, ditambah lagi apabila penderita lanjut usia tinggal sendiri. Ketaatan dalam aturan pengobatan pada anak-anak, remaja dan dewasa adalah sama, orang tua cenderung patuh minum obat karena mengikuti semua anjuran dokter.

2) Jenis kelamin

Jenis kelamin dapat mempengaruhi penderita untuk patuh minum obat. Pasien wanita biasanya akan lebih patuh untuk minum obat karena sesuai dengan

kodrat wanita yang ingin tampak kelihatan cantik dan tidak ingin ada cacat pada tubuhnya, sehingga akan lebih patuh minum obat dibandingkan dengan laki-laki..

3) Pendidikan

Pasien dengan pendidikan rendah dan kecerdasan yang terbatas perlu penanganan yang lebih teliti dalam intruksi tata cara penggunaan obat yang betul dan benar, karena pendidikan yang rendah akan menganggap aturan obat 3x1 sama dengan dengan 1x3, sehingga obat untuk satu hari diminum sekaligus.

4) Pekerjaan

Pasien yang bekerja akan termotivasi untuk lebih patuh minum obat demi kesembuhannya bila dibandingkan dengan pasien yang tidak bekerja, karena pekerjaannya adalah sumber mata pencahariannya, sumber untuk memberikan nafkah dan berguna bagi keluarganya walaupun sedang sakit.

5) Pengetahuan

Pengetahuan merupakan faktor awal dari suatu perilaku yang diharapkan dan pada umumnya berkorelasi positif dengan perilaku. Fungsi pengetahuan mempunyai dorongan dasar untuk ingin tahu, untuk mencari penalaran dan atau mengorganisasikan pengalamannya, pengetahuan merupakan domain yang sangat penting untuk terbentuknya tindakan seseorang.

b. Faktor eksternal

1) Dukungan keluarga

Dukungan keluarga adalah sikap, tindakan dan penerimaan keluarga terhadap pasien yang sakit. Dukungan keluarga yang kurang dapat menurunkan motivasi pasien untuk melakukan perawatan kesehatan, sedangkan dukungan yang

baik akan meningkatkan motivasi pasien untuk melakukan perawatan kesehatan dalam hal patuh minum obat secara teratur.

2) Dukungan profesional kesehatan

Dukungan profesional kesehatan sangat diperlukan untuk meningkatkan kepatuhan, contoh yang paling sederhana dalam hal dukungan tersebut adalah dengan adanya teknik komunikasi. Komunikasi memegang peranan penting karena komunikasi yang baik diberikan oleh profesional kesehatan baik Dokter atau perawat dapat menanamkan ketaatan bagi pasien.

3) Pemberian informasi

Pemberian informasi yang jelas pada pasien dan keluarga mengenai penyakit yang dideritanya serta cara pengobatannya.

4. Cara meningkatkan kepatuhan minum obat

Menurut Novita (2022) meningkatkan kepatuhan dilakukan dengan cara meningkatkan komunikasi antara tim medis dan klien dalam berbicara mengenai obat yang diberikan. Keefektifan komunikasi akan menjadi penentu utama kepatuhan klien, adapun cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kepatuhan yaitu:

- a. Mengidentifikasi faktor resiko yaitu mengenal individu yang mungkin tidak patuh, sebagaimana di duga oleh suatu pertimbangan berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merencanakan terapi klien, agar regimen sejauh mungkin kompatibel dengan kegiatan normal klien.
- b. Pengembangan rencana pengobatan yaitu rencana pengobatan harus di dasarkan pada kebutuhan klien, apabila mungkin klien harus menjadi partisan dalam keputusan pemberian regimen terapi. Untuk membantu

ketidaknyamanan dan kelalaian, regimen harus disesuaikan agar dosis yang diberikan pada waktu yang sesuai dengan jadwal klien.

- c. Alat bantu kepatuhan yang meliputi pemberian label dan kalender pengobatan dan kartu pengingat obat sehingga klien mengerti tentang penggunaan dalam membantu klien mengerti obat yang digunakan, kapan, dan mengenai dosis obat yang digunakan.

5. Metode Pengukuran Tingkat Kepatuhan

Menurut Stanley (2018) metode pengukuran tingkat kepatuhan dapat diukur melalui metode yaitu :

a. Metode langsung

Pengukuran kepatuhan melalui metode langsung dapat dilakukan dengan beberapa cara, seperti mengukur konsentrasi obat atau metabolit obat di dalam darah atau urin, mengukur atau mendeteksi petanda biologi di dalam. Metode ini umumnya mahal, memberatkan tenaga kesehatan, dan rentan terhadap penolakan pasien.

b. Metode tidak langsung

Pengukuran kepatuhan melalui metode tidak langsung dapat dilakukan dengan bertanya kepada pasien tentang penggunaan obat, menggunakan kuesioner, menilai respon klinik pasien, menghitung jumlah pil obat, dan menghitung tingkat pengambilan kembali resep obat. Tingkat kepatuhan pada pasien menggunakan metode tidak langsung dapat diukur dengan menggunakan kuesioner *Morisky Medication Adherence Scale* (MMAS)-8. Kuesioner MMAS-8 adalah alat penilaian dari WHO yang sudah divalidasi dan sering digunakan untuk menilai kepatuhan pengobatan pasien dengan penyakit kronik, seperti diabetes

mellitus. MMAS-8 berisi delapan pertanyaan tentang penggunaan obat dengan jawaban ya dan tidak. Pengukuran skor *Morisky scale 8-items* untuk pertanyaan 1 sampai 7, kalau jawaban ya bernilai 1, kecuali pertanyaan nomor 5 jawaban ya bernilai 0, sedangkan untuk pertanyaan nomor 8 jika menjawab tidak pernah / jarang (tidak sekalipun dalam satu minggu) bernilai 0 dan bila responden menjawab sekali-kali (satu/dua kali dalam seminggu), terkadang (tiga/empat kali dalam seminggu), biasanya (lima/enam kali dalam seminggu) dan setiap saat bernilai 1. Pasien dengan total skor 0-5 dikatakan rendah, jika skor 6-7 dikatakan sedang dan jika skor 8 dikatakan responden memiliki kepatuhan yang tinggi (Ania, 2023).

D. Konsep diet diabetes melitus

1. Pengertian

Diet adalah 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 (Fauzi, 2019). Diet diabetes melitus adalah diet yang diberikan kepada penyandang diabetes mellitus, dengan tujuan membantu memperbaiki kebiasaan makan untuk mendapatkan kontrol metabolik yang lebih baik dengan cara menyeimbangkan asupan makanan dengan obat penurun glukosa oral maupun insulin dan aktivitas fisik untuk mencapai kadar gula darah normal, mencapai dan mempertahankan kadar lipida dalam normal (Almaini, 2019). Diet diabetes mellitus merupakan pengaturan pola makan bagi penderita diabetes mellitus berdasarkan jumlah, jenis dan jadwal pemberian makan (Sulistiyowati, 2019).

2. Tujuan diet diabetes melitus

Menurut Tjokroprawiro (2018) tujuan pengelolaan diet diabetes melitus adalah:

- a. Mencapai dan mempertahankan kadar gula darah menjadi normal atau mendekati normal.
- b. Mencapai dan mempertahankan lemak darah menjadi normal.
- c. Mengatur dan mempertahankan berat badan normal.
- d. Mencegah komplikasi akut dan kronis.
- e. Meningkatkan status kesehatan.

3. Syarat diet diabetes melitus

Menurut Almatsier (2018) syarat pengaturan diet diabetes melitus adalah:

- a. Mengandung energi yang cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal.
- b. Memenuhi kebutuhan protein 10%-15% dari kebutuhan energi total.
- c. Memenuhi kebutuhan lemak 20%-25% dari kebutuhan energi total.
- d. Memenuhi kebutuhan karbohidrat 60%-70% dari kebutuhan energi total.
- e. Penggunaan gula murni dalam makanan dan minuman tidak diperbolehkan kecuali jumlahnya sedikit sebagai bumbu. Bila kadar gula darah sudah terkontrol, diperbolehkan mengonsumsi gula murni sampai 5% dari kebutuhan energi total.
- f. Cukup vitamin dan mineral. Bila konsumsi makanan cukup, tidak diperlukan penambahan vitamin dan mineral dalam bentuk suplemen

4. Prinsip pengaturan diet diabetes melitus

Menurut Waspadji (2019) prinsip penatalaksanaan diet secara umum pada penderita diabetes mellitus adalah mencapai dan mempertahankan kadar glukosa darah mendekati kadar normal, mencapai dan mempertahankan lemak mendekati kadar yang optimal, mencegah komplikasi akut/kronik dan meningkatkan kualitas hidup. Penatalaksanaan diet diabetes mellitus ada 3 (tiga) J yang harus diketahui dan dilaksanakan oleh penderita DM diabetes mellitus, yaitu jumlah makanan, jenis makanan dan jadwal makanan. Berikut ini uraian mengenai ketiga hal tersebut:

a. Jumlah makanan

Jumlah makanan yang diberikan disesuaikan dengan status gizi penderita DM, bukan berdasarkan tinggi rendahnya gula darah. Jumlah kalori yang disarankan berkisar antara 1100-2900 Kkal. Sebelum menghitung berapa kalori yang dibutuhkan seorang pasien diabetes, terlebih dahulu harus diketahui berapa berat badan ideal (idaman) seseorang. Yang paling mudah adalah dengan rumus *Brocca* Berat Badan Idaman $90\% \times (\text{tinggi badan dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$.

Ada beberapa cara untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan seorang pasien diabetes :

1) Menghitung kebutuhan basal dahulu dengan cara mengalikan berat badan idaman dengan sejumlah kalori :

- a) Berat badan idaman dalam kg $\times$ 30 Kkal untuk laki-laki
- b) Berat badan idaman dalam kg $\times$ 25 Kkal untuk perempuan

Kemudian ditambah dengan jumlah kalori yang diperlukan untuk kegiatan sehari-hari, dari yang ringan sampai yang berat.

- a) Kerja ringan tambah 10 % dari kalori basal
 - b) Kerja sedang tambah 20 % dari kalori basal
 - c) Kerja berat tambah 40-100% dari kalori basal
 - d) Tambahkan kalori sekitar 20-30% pada keadaan sebagai berikut pasien kurus, pasien masih tumbuh kembang dan ada stres misalnya infeksi, hamil atau menyusui
 - e) Kurangi kalori bila gemuk sekitar 20-30% tergantung tingkat kegemukannya.
- 2) Untuk gampangnya, secara kasar dapat dibuat suatu pegangan sebagai berikut:
- a) Pasien kurus 2300-2500 Kkal
 - b) Pasien berat normal 1700-2100 Kkal
 - c) Pasien gemuk 1300-1500 Kkal

Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (2020), telah menetapkan standar jumlah gizi pada diet diabetes mellitus, dimana telah ditetapkan proporsi yang ideal untuk zat makanan seperti karbohidrat, protein, lemak, kolesterol, serat, garam dan pemanis dalam satu porsi makanan utama. Menurut Almtsier (2018) ketentuan mengenai pengaturan jumlah zat makanan yang harus dikonsumsi oleh penderita diabetes mellitus adalah sebagai berikut:

1) Karbohidrat

Sampai saat ini sebagian orang berpendapat bahwa pasien diabetes mellitus harus mengonsumsi makanan rendah karbohidrat. Namun belakangan banyak dilakukan penelitian dan ditemukan bahwa justru diet tinggi karbohidrat dan rendah lemak lebih unggul daripada diet rendah karbohidrat. Didapatkan pula bahwa diet tinggi karbohidrat menimbulkan perbaikan glukosa terutama pada

pasien diabetes mellitus yang tidak terlalu berat, apalagi pada pasien yang gemuk. Tetapi harus diingat, walaupun pasien dianjurkan diet tinggi karbohidrat, pasien tersebut harus menghindari karbohidrat yang mudah diserap tubuh seperti sirup, gula, sari buah dan makanan lain yang manis atau mengandung gula. Selain itu penderita DM harus mengetahui bahwa jumlah karbohidrat dalam makanan untuk setiap kali makan harus diatur sedemikian rupa sehingga dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan hidrat arang sepanjang hari.

2) Protein

Protein merupakan bahan dasar untuk zat pembangun, pertumbuhan, hormon dan antibodi. Pada penderita diabetes mellitus, kebutuhan protein akan meningkat akibat digunakannya protein sebagai energi. Sedangkan karbohidrat sendiri tidak dapat diserap oleh tubuh sehingga penderita merasa lemas. Berdasarkan hal tersebut, maka seorang penderita diabetes mellitus memerlukan protein sebanyak 10-15% untuk memenuhi kebutuhan tubuhnya.

3) Lemak

Pada penderita diabetes mellitus penggunaan lemak dibatasi, terutama lemak jenuh yang secara tidak langsung dengan mekanisme tertentu dapat mempengaruhi kenaikan kadar gula darah. Makanan yang mengandung lemak jenuh antara lain minyak kelapa, margarin, santan, keju dan lemak hewan. Sedangkan lemak tidak jenuh efeknya jauh lebih kecil terhadap kadar gula darah daripada lemak jenuh.

4) Kolesterol

Kadar kolesterol yang tinggi dalam tubuh dapat menimbulkan hiperkolesterolemia yang berkaitan dengan terjadinya aterosklerosis. Pada

penderita diabetes mellitus, kadar kolesterol yang tinggi dapat memperberat penyakitnya. Oleh karena itu konsumsi makanan yang berkolesterol harus dibatasi, dengan perkiraan jumlah yang dibutuhkan <300 mg per hari.

5). Serat

Serat yang dikonsumsi sebanyak 25 gram per hari akan mempercepat pergerakan makanan di saluran pencernaan dan pembentuk massa sehingga absorpsi glukosa dan lemak di usus akan berkurang.

6). Garam

Penggunaan garam yang tinggi dalam makanan dapat meningkatkan kerja jantung. Oleh karena itu pada penderita diabetes mellitus dengan hipertensi, pemakaian garam dibatasi.

7). Pemanis

Selama ini pemanis yang ada di pasaran adalah sukrosa, fruktosa, sorbitol, manitol, xylol, sakarin, siklamat dan aspartam. Pemanis yang mengandung kalori adalah sukrosa dan fruktosa. Berikut ini tabel perbandingan jumlah total zat makanan yang terdapat dalam satu porsi makanan utama penderita DM

Tabel 2. Jumlah Total Zat Makanan yang Dikonsumsi

Jenis Zat makanan	Jumlah
Karbohidrat	60-70%
Protein	10-15%
Lemak	20-25%
Kolesterol	<300 mg/hari
Serat	25 g/hari
Garam	Dibatasi terutama bila ada hipertensi
Pemanis	Gunakan secukupnya

Sumber : Waspadji, 2018

b. Jenis makanan

Penderita diabetes melitus harus mengetahui dan memahami jenis makanan apa yang boleh dimakan secara bebas, makanan yang mana harus dibatasi dan

makanan apa yang harus dibatasi secara ketat. Makanan yang mengandung karbohidrat mudah diserap seperti sirup, gula, sari buah harus dihindari. Sayuran dengan kandungan karbohidrat tinggi seperti buncis, kacang panjang, wortel, kacang kapri, daun singkong, bit dan bayam harus dibatasi.

Buah-buahan berkalori tinggi seperti pisang, pepaya, mangga, sawo, rambutan, apel, duku, durian, jeruk dan nanas juga dibatasi. Sayuran yang boleh dikonsumsi adalah sayuran dengan kandungan kalori rendah seperti oyong, ketimun, kol, labu air, labu siam, lobak, sawi, rebung, selada, toge, terong dan tomat (Almatsier, 2018). Cukup banyak pasien DM mengeluh karena makanan yang tercantum dalam daftar menu diet kurang bervariasi sehingga sering terasa membosankan. Untuk itu agar ada variasi dan tidak menimbulkan kebosanan, dapat diganti dengan makanan pengganti lain. Perlu diingat dalam penggunaan makanan pengganti, kandungan zat gizinya harus sama dengan makanan yang digantikannya (Suyono, 2018).

c. Jadwal makan

Menurut Waspadji (2019) penderita diabetes mellitus harus membiasakan diri untuk makan tepat pada waktu yang telah ditentukan. Penderita diabetes mellitus makan sesuai jadwal, yaitu 3 kali makan utama, 3 kali makan selingan dengan interval waktu 3 jam. Ini dimaksudkan agar terjadi perubahan pada kandungan glukosa darah penderita DM, sehingga diharapkan dengan perbandingan jumlah makanan dan jadwal yang tepat maka kadar glukosa darah akan tetap stabil dan penderita DM tidak merasa lemas akibat kekurangan zat gizi. Jadwal makan standar yang digunakan oleh penderita DM diabetes mellitus disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 2.2 Jadwal Makan Penderita DM

Waktu	Jadwal	Total kalori
Pukul 7.00	Makan pagi	20%
Pukul 10.00	Selingan	10%
Pukul 13.00	Makan siang	30%
Pukul 16.00	Selingan	10%
Pukul 19.00	Makan malam	20%
Pukul 21.00	Selingan	10%

Sumber : Suyono, 2018

5. Alat ukur kepatuhan diet diabetes melitus

Alat ukur kepatuhan diet pasien DM menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh Lafau (2021) berdasarkan prinsip diet diabetes melitus meliputi jumlah makanan, jenis makanan dan jadwal makanan. Terdiri dari 12 pertanyaan dengan pilihan jawaban tidak pernah skor 1, kadang-kadang skor 2, selalu skor 3. Skor tertinggi 36 dan skor terendah 12, katagori kepatuhan diet pasien DM yaitu patuh skor 28-36, kurang patuh skor 20-27 dan tidak patuh skor 12-19. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kepatuhan diet pasien DM sudah pernah digunakan oleh Lafau 2021) dengan hasil uji validitas didapatkan “r hitung” antara 0,534-0,887 > “r tabel” untuk 30 orang yaitu 0,361 sehingga disimpulkan “r hitung” semua item > “r tabel”. Hasil uji reliabilitas didapatkan nilai *Alpha'sCronbach* sebesar 0,916.