

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Konsep Dasar Diabetes Melitus**

###### **a. Definisi Diabetes Melitus**

Diabetes Melitus (DM) merupakan suatu kelompok metabolismik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2021). Diabetes Melitus adalah kelompok penyakit metabolismik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia terjadi karena pankreas tidak mampu mensekresi insulin atau gangguan kerja insulin, ataupun keduanya (*American Diabetes Association*, 2022). Diabetes melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin dapat disebabkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas, atau disebabkan oleh kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Kemeks RI, 2020).

###### **b. Klasifikasi Diabetes Melitus**

Klasifikasi diabetes melitus sebagai berikut :

### 1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diakibatkan oleh sel  $\beta$  Langerhans yang mengalami kerusakan, sehingga menyebabkan ketidak mampuan pancreas dalam memproduksi insulin yang cukup. Diabetes Melitus Tipe 1 (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus/ADDM*) karena yang dibutuhkan pasien hanyalah insulin (ADA, 2020).

### 2) Diabetes Melitus Tipe 2

Diakibatkan karena gangguan pada reseptor sel  $\beta$  pankreas, sehingga insulin yang diproduksi tidak dapat bekerja secara efektif seperti kurangnya kemampuan insulin dalam meningkatkan konsentrasi pemecahan glukosa dalam darah. Diabetes mellitus tipe 2 (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus/NIDDM*) dimana pasien tidak selalu membutuhkan insulin, dapat dicukupi dengan obat antidiabetik oral dan diet rendah glukosa (ADA,2020).

Pada jenis kelamin wanita lebih berisiko menderita diabetes mellitus tipe 2 karena dilihat secara fisik wanita memiliki peluang yang lebih tinggi dalam peningkatan IMT (Indeks Massa Tubuh). Sindrom sebelum menstruasi dan setelah menopause dapat mengakibatkan distribusi lemak tubuh terganggu sehingga mudah terakumulasi dan dapat meningkatkan risiko wanita menderita DM tipe 2. Untuk mengatasi gejala diabetes tipe 2 pasien perlu menjalani pola hidup yang lebih sehat seperti mengatur pola makan dan memperbanyak aktivitas fisik. DM tipe 1 yang memerlukan tambahan

insulin, pengobatan melalui terapi insulin tidak umum. dilakukan untuk mengendalikan gula darah pada DM tipe 2 (ADA. 2020)

### 3) Diabetes Melitus Gestasional

*Diabetes melitus gestasional* (DMG) merupakan suatu keadaan intoleransi glukosa pada ibu hamil yang sebelumnya belum pernah didiagnosis menderita diabetes melitus sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah selama kehamilan. Diabetes tipe ini terjadi dengan melibatkan suatu kombinasi dari kemampuan reaksi dan pengeluaran hormon insulin yang tidak cukup. Diabetes tipe ini merupakan diabetes yang terjadi dan dialami saat seseorang dalam keadaan hamil, biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga kehamilan (Adli, 2021). Penegakkan diagnosis Diabetes Melitus tipe ini dapat menggunakan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) untuk mengidentifikasi faktor risiko yang ada, seperti usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), riwayat keluarga, dan lainnya. Pencegahan dan penanganan yang utama untuk Diabetes Melitutd tipe ini adalah perubahan gaya hidup seperti asupan pola makan dan aktifitas fisik dan apabila dengan perubahan gaya hidup masih belum tertangani, maka dapat segera dimulai dengan pengobatan medikamentosa. Diabetes Gestasional yang tidak tertangani sejak dini dapat menimbulkan komplikasi yang berakibat pada kesehatan ibu dan bayi (Adli, 2021).

#### 4) Diabetes Tipe Spesifik Lain

Terjadi karena faktor infeksi, akibat penggunaan obat-obatan, imunologi, genetik, penyakit ensokrin pankreas, dan sindrom genetik lainnya yang menyebakan kualitas dan jumlah insulin tidak terpenuhi (Almasdy, 2015).

##### c. Etiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Etiologi diabetes melitus menurut Decroli (2019) yaitu:

###### 1) Resistensi Insulin

Resistensi Insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan normoglikemia. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot, lemak, dan hati akibatnya memaksa pancreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat untuk digunakan dalam mengkompensasi peningkatan resistensi insulin, maka kadar glukosa darah akan meningkat (Decroli, 2019)

###### 2) Disfungsi Sel Beta Pankreas

Disfungsi sel beta pankreas terjadi akibat dari kombinasi faktor genetik dan faktor lingkungan. Beberapa teori yang menjelaskan bagaimana kerusakan sel beta mengalami kerusakan di antaranya teori glukotoksisitas (peningkatan glukosa yang menahun), lipotoksisitas (toksisitas sel akibat akumulasi abnormal lemak), dan penumpukan amiloid (fibril protein didalam tubuh) (Decroli, 2019).

d. Faktor Resiko Diabetes Melitus Tipe 2

- 1) Faktor yang dapat dirubah
  - a) Obesitas/Berat badan berlebih dengan IMT  $>23 \text{ kg/m}^2$
  - b) Aktivitas fisik kurang (seperti berjalan/berlari, bersepeda)
  - c) Hipertensi (tekanan darah  $> 140/90 \text{ mmhg}$ )
  - d) Dyslipidemia (LDL 100 mg/dl dan HDL  $< 35 \text{ mg/}$ . trigliserid  $> 250 \text{ mg/dl}$ )
  - e) Pola diet tidak sehat (diit rendah serat dan tinggi glukosa dapat meningkatkan resiko pra diabetes dan diabetes mellitus tipe 2).
- 2) Faktor yang tidak dapat dirubah
  - a) Genetik

Genetik menjadi salah satu faktor risiko yang menjadi penyebab seseorang menderita Diabetes Melitus. Penyakit ini tidak menular tetapi dapat diturunkan, peneliti menemukan jika didapati salah satu orangtua menderita DM maka resiko untuk menderita DM adalah sebesar 15%, jika kedua orangtua memiliki DM maka resiko untuk menderita DM meningkat menjadi 75%. Seseorang yang salah satu anggota keluarganya terkena diabetes, maka keturunan selanjutnya (anaknya) berisiko menjadi penderita diabetes. Karena DNA pada penderita Diabetes Melitus akan ikut diturunkan pada gen berikutnya.

b) Usia

Kemenkes, 2023 menjelaskan kategori usia sebagai berikut:

Neonatal dan bayi (0-1 tahun), Balita (1-5 tahun), Anak (6-10 tahun), Remaja (10-18 tahun), Dewasa (19-59 tahun), Lansia  $\geq 60$  tahun. Risiko terjadinya DM tipe 2 meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan manusia mengalami perubahan fisiologis secara drastis setelah usia 40 tahun. Resistensi insulin mulai terjadi pada usia 45 tahun dan cenderung meningkat pada usia di atas 65 tahun, hal ini terjadi karena orang-orang pada usia tersebut cenderung kurang bergerak, kehilangan massa otot, dan bertambahnya berat badan. Proses penuaan juga mengakibatkan penurunan fungsi sel beta pankreas untuk memproduksi insulin (Lestari dkk, 2021).

c) Jenis kelamin

Penderita DM yang berjenis kelamin perempuan lebih berisiko karena dilihat secara fisik wanita memiliki peluang yang lebih tinggi dalam peningkatan IMT (Indeks Massa Tubuh). Jenis kelamin perempuan dan laki-laki sangat mempengaruhi angka kejadian diabetes melitus. Jenis kelamin perempuan mempunyai risiko tinggi terkena diabetes melitus dikarenakan proses menopause dan cara kerja hormon (Fatimah, 2020)

### e. Tanda dan Gejala Diabetes Melitus Tipe 2

Menurut Perkeni (2021) mengatakan bahwa tanda klasik diabetes mellitus antara lain:

#### 1) Poliuria (sering BAK)

Poliuria merupakan suatu kondisi ketika tubuh menghasilkan urin secara berlebihan sehingga menyebabkan volume air kemih selama 24 jam meningkat melebihi batas normal. Poliuria muncul sebagai gejala DM karena kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak mampu untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin. Gejala ini umumnya muncul pada malam hari dan urin urin yang yang dikeluar mengandung glukosa.

#### 2) Polidipsia (banyak minum)

Polidipsia merupakan suatu kondisi ketika seseorang mengalami rasa haus secara berlebihan. Rasa haus tersebut bahkan berlangsung lama dan berlangsung secara terus menerus dan tidak mudah hilang walau dengan minum air. Pada penderita Diabetes Melitus, kondisi ini disebabkan oleh kadar gula dalam darah yang tinggi. Kondisi ini merupakan suatu akibat dari meningkatnya difusi cairan dari intrasel ke dalam vaskuler yang menyebabkan penurunan volume intrasel sehingga efeknya adalah dehidrasi sel. Akibat dari dehidrasi sel tersebut mulut menjadi kering dan sensor haus teraktivasi menyebabkan seseorang haus terus dan ingin selalu minum (Burnner & Suddart, 2019).

### 3) Polifagia (banyak makan)

Polifagia merupakan suatu kondisi ketika seseorang mengalami rasa lapar secara berlebihan atau peningkatan nafsu makan lebih dari biasanya. Pada penderita DM, kondisi ini disebabkan karena glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel sebagai akibat dari menurunnya kadar insulin sehingga glukosa yang tidak dapat masuk ke dalam sel tersebut tidak bisa digunakan sebagai energi. Hal ini mengakibatkan produksi energi menurun sehingga penurunan energi tersebut akan menstimulasi rasa lapar. Pasien DM akan cepat merasakan lapar dan lemas, hal ini disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan glukosa dalam darah cukup tinggi (Soegondo, 2018).

### 4) Penurunan Berat Badan

Penurunan berat badan pada penderita DM terjadi karena glukosa tidak dapat transport ke dalam sel sehingga sel kekurangan cairan dan tidak mampu melakukan metabolisme. Akibat dari hal itu maka sel akan mencuat sehingga seluruh jaringan tubuh terutama otot mengalami atrofi (kehilangan massa otot) dan penurunan secara otomatis (Burnner & Suddart, 2019).

### 5) Gangguan penglihatan

Gangguan penglihatan pada penderita DM terjadi karena tingginya kadar gula darah sehingga dapat mengakibatkan gangguan penglihatan berupa lesi *mikrovaskuler* pada retina dan akan menyebabkan penurunan fungsi macula, Gangguan penglihatan yang

umum dan sering terjadi pada penderita DM antara lain: katarak, *retinopati* dan *glaucoma*, selain itu gangguan penglihatan dapat terjadi karena penebalan dan penyempitan pembuluh darah sehingga nutrisi yang seharusnya didapat oleh sel-sel mata terhambat.

#### 6) Kelelahan

Kelelahan pada penderita DM dapat disebabkan karena faktor fisik seperti metabolisme yang tinggi dan faktor depresi dan ansietas yang dialami oleh penderita.

#### 7) Kesemutan atau mati rasa

Kesemutan atau mati rasa pada penderita DM disebut juga neuropati diabetik. Penyebab utama neuropati diabetik adalah kadar gula darah yang tinggi dalam jangka panjang, sehingga mengakibatkan dinding pembuluh darah yang mengantarkan oksigen dan nutrisi ke sel saraf melemah.

#### f. Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Pada DM terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Normalnya insulin akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa dalam sel. Resistensi insulin disertai dengan penurunan reaksi intrasel. Insulin menjadi tidak efektif

untuk menstimulasi pengambilan oleh jaringan (Wulandari, 2018).

Insulin tidak dapat bekerja secara optimal di sel otot lemak, hati memaksa pankreas mengkompensasi untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat maka kadar glukosa darah akan meningkat, menyebabkan hiperglikemia kronik. Hiperglikemia kronik pada DM tipe 2 semakin merusak sel beta dan memperburuk resistensi insulin, sehingga penyakit DM tipe 2 semakin progresif (Decroli, 2019)

#### f. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik/olahraga seperti berjalan, jogging/berlari, bersepeda bersamaan dengan intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan. Obat anti hiperglikemia oral dapat diberikan sebagai terapi tunggal atau kombinasi. Pada keadaan emergensi dengan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan yang menurun dengan cepat, atau adanya ketonuria, harus segera dirujuk ke pelayanan kesehatan sekunder atau tersier (Perkeni, 2021)

##### 1) Edukasi

Edukasi yang dapat diberikan kepada penderita DM adalah pemberian informasi tentang gaya hidup yang perlu diperbaiki secara

khusus seperti memperbaiki pola makan, pola latihan fisik, serta rutin untuk melakukan pemeriksaan gula darah. Informasi yang cukup dapat memperbaiki pengetahuan serta sikap bagi penderita Diabetes Mellitus. Dengan demikian informasi yang diterima oleh penderita DM dapat diterapkannya dalam mengelola gaya hidup yang sehat.

## 2) Terapi Nutrisi

Pada penderita Diabetes Melitus, prinsip pengaturan zat gizi bertujuan untuk mempertahankan berat badan ideal, mempertahankan kadar glukosa darah dalam rentan normal, mencegah komplikasi, serta meningkatkan kualitas hidup. Pengaturan zat gizi ini dilakukan dengan menerapkan diit 3J, yaitu jenis makanan, jumlah makanan, dan jadwal makan. Jenis makan yang disarankan untuk penderita DM adalah makanan kaya serat seperti kacang-kacangan dan sayur sayuran, sedangkan makanan yang perlu dihindari adalah makanan yang mengandung tinggi gula seperti madu, susu kental manis, dll. Untuk jumlah makanan, penderita DM dianjurkan untuk menentukan porsi makannya sesuai dengan jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, serta aktivitas fisik. Sedangkan untuk jadwal makan harus ditentukan secara teratur yaitu jarak antar 2 kali makan yang ideal sekitar 4-5 jam, jika jarak waktu 2 kali makan terlalu lama akan membuat gula darah menurun dan sebaliknya jika terlalu dekat jaraknya gula darah akan tinggi (Fitri Suciana dkk, 2019).

### 3) Latihan fisik

Dalam penatalaksanaan diabetes, latihan fisik atau olahraga sangatlah penting bagi penderita Diabetes Mellitus karena efeknya dapat menurunkan kadar gula darah dan mengurangi faktor resiko kardiovaskuler serta mencegah terjadinya obesitas. Aktifitas fisik seperti olahraga berjalan, jogging/berlari, bersepeda dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 x seminggu selama sekitar 30-45 menit.

### 4) Terapi farmakologis

Penggunaan obat-obatan merupakan salah satu penatalaksanaan Diabetes Melitus dengan tujuan agar gula darah penderita tetap terkontrol. Obat-obatan ini diberikan bersama dengan pengaturan makan dan penerapan gaya hidup sehat. Obat yang digunakan oleh penderita DM disini terdiri dari beberapa jenis sesuai dengan indikasinya masing-masing. Penggunaan obatan ini diharapkan dapat tetap menjaga kestabilan kadar glukosa darah sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup penderita Diabetes Melitus. Akan tetapi jika dalam penatalaksannya, pasien tidak menerapkan prinsip 6 benar atau dengan kata lain tidak patuh dalam mengkonsumsi obatan tersebut maka hal ini akan menyebabkan ketidakstabilan kadar glukosa darah. Akibat dari hal ini, penderita Diabetes Melitus bisa menimbulkan komplikasi lain yang memperberat kondisinya. Oleh karena itu diharapkan para penderita DM dapat mengkonsumsi obat secara benar dan sesuai dengan prinsip 6 benar yaitu benar pasien,

benar obat, benar dosis, benar waktu, benar rute dan benar pendokumentasian dari obat yang telah diberikan.

a) Obat anti hiperglikemik oral

(1) Sulfoniluera

Kelas obat ini memiliki dampak mendasar untuk memperluas pelepasan insulin oleh sel beta pankreas. Efek super sekunder adalah hipoglikemia dan penambahan berat badan. Berhati-hatilah dalam menggunakan obat ini pada klien dengan risiko hipoglikemia yang tinggi (usia lanjut, gangguan fungsi hati dan ginjal). Contoh obat dalam kelas ini adalah *glibenclamide, glipizide, gliquidone* dan *gliclazide*.

(2) Glinid

Obat-obatan yang bekerja dengan cara yang hampir sama dengan sulfonylurea, namun bervariasi di area reseptor, dengan produk akhir menyembunyikan periode utama dari perluasan emisi insulin. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu *Repaglinide* (*derivate asam benzoate*) dan *Nateglinide* (*Derivat fenilalanin*). Obat ini diabsorbsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan dieksresi secara

(3) Metformin

Metformin bekerja dengan cara meningkatkan aktivitas hormon insulin, mengurangi pembentukan gula darah di dalam hati, dan menurunkan penyerapan gula di dalam usus. Dosis

awal 500-850 mg, 1-3 kali sehari, dapat ditingkatkan secara bertahap. Dosis maksimal 2.550-3.000 mg 50-3.000 mg perhari, dibagi dalam 3 kali minum.

Metformin tidak boleh diberikan pada keadaan tertentu, misalnya, kelemahan hati yang serius dan lian dengan kecenderungan hipoksemia (misalnya, penyakit serebrovaskular, sepsis, syok, Penyakit Pneumonia Obstruktif Konstan (PPOK), kerusakan kardiovaskular). Efek sekunder yang mungkin terjadi adalah masalah sistem usus seperti dyspepsia, berjalan.

#### (4) Thiazolidinedione

Kelas obat yang mengurangi obstruksi insulin dengan meningkatkan berapa banyak protein penggerak glukosa, dengan cara ini memperluas pengambilan glukosa di jaringan pinggiran. Obat ini dapat menyebabkan pemeliharaan cairan tubuh sehingga kontraindikasi pada klien dengan gangguan kardiovaskular karena dapat memperparah edema atau pemeliharaan cairan. Obat yang memiliki tempat dengan kumpulan ini adalah pioglitazone.

b) Obat antihiperglikemia injeksi

(1) Insulin insulin digunakan pada keadaan:

(a) HbA1c saat diperiksa  $\geq 7,5\%$  dan sudah menggunakan satu

atau dua obat antidiabetes -HbA1c saat diperiksa  $>9\%$

(b) Penurunan berat badan yang cepat

(c) Hiperglikemia berat yang diertai dengan ketosis

(d) Krisis hiperglikemia

(e) Gagal dengan kombinasi OHODosis optimal

(f) Stress berat (infeksi, operasi besar, infarktmiokard akut, stroke) - Kehamilan dengan Diabetes Melitus Gestasional yang tidak terkendali dengan perencanaan makan

(g) Gangguan fungsi ginjal atau hati yang berat, kontraindikasi dan atau alergi

(2) Jenis dan lama kerja insulin

Insulin kerja cepat (Rapid-acting insulin) Insulin kerja pendek

(Short-acting insulin)

(3) Efek samping insulin: terjadi hipoglikemia

g. Pemeriksaan Penunjang Diabetes Melitus

Berikut kriteria diagnosis diabetes melitus (Perkeni, 2021):

- 1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam
- 2) Pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram

- 3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu 200 mg/dL dengan keluhan klasik seperti polifagia, polidipsi dan poliuria atau krisis hiperglikemia
- 4) Pemeriksaan HbA1c  $\geq$  6,5% dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Complications Trial assay* (DCCT)

#### h. Komplikasi

Komplikasi makrovaskular umumnya mengenai organ jantung, otak dan pembuluh darah, sedangkan gangguan mikrovaskular dapat terjadi pada mata dan ginjal. Keluhan neuropati juga umum dialami oleh pasien DM, baik neuropati motorik, sensorik ataupun neuropati otonom (Perkeni, 2021).

- 1) Komplikasi akut: Hipoglikemia dan hiperglikemia
- 2) Komplikasi neurologis: *Neuropati somatic, neuropati visera, retinopati diabetic, katarak, dan glukoma.*
- 3) Komplikasi kardiovaskuler : Hipertensi dan Hipotensi ortostalik. Percepatan *anterosklerosis, penyakit stroke, penyakit arteri coroner (MI), penyakit vaskuler perifer, gangguan viskositas darah dan trombosit*
- 4) Komplikasi Ginjal: albuminuria, edema, dan gagal ginjal kronik.
- 5) Komplikasi musculoskeletal: Kontraktur sendi
- 6) Komplikasi integument: Ulkus, gangrene

## 2. Pola Makan

### a. Pengertian Pola Makan

Pola makan merupakan suatu metode dan upaya untuk mengatur jenis serta jumlah makanan yang dikonsumsi dengan tujuan untuk menjaga kesehatan, memastikan kecukupan asupan nutrisi, dan mencegah atau mempercepat timbulnya penyakit (Amaliyah, 2021). Pola makan adalah perilaku yang dilakukan seseorang dalam menentukan bahan makan dan frekuensi makan untuk dikonsumsi setiap harinya. Komponen yang termasuk dalam pola makan meliputi jenis makanan, frekuensi makan, dan jadwal makan (Pradnyanita, 2019).

### b. Faktor Yang Mempengaruhi Pola makan

Menurut Sulaiman (2022), faktor yang mempengaruhi kebiasaan makan seseorang adalah sebagai berikut:

#### 1) Faktor budaya

Faktor ini merupakan cara seseorang dalam berpikir atau berpengetahuan, berperasaan, dan berpandangan tentang makanan. Dimana apa yang ada dalam hal tersebut kemudian dinyatakan dalam bentuk tindakan makan dan memilih makanan. Jika mekanisme ini terjadi berulang-ulang maka tindakan perilaku konsumsi menjadi kebiasaan makan pada seseorang.

#### 2) Faktor lingkungan

Yang dimaksud faktor lingkungan adalah dapat dilihat faktor dari segi kependudukan dengan susunan, strata, dan sifat-sifatnya.

Kondisi tanah dan iklim serta lingkungan biologi atau ekonomi seperti sistem usaha tani maupun sistem pasar.

### 3) Faktor psikososial

Faktor psikologis dan emosional berperan dalam hal ini. Apabila seseorang memiliki harga diri rendah dan sulit mengontrol perilaku yang sifatnya impulsif, maka dapat memengaruhi mood pada seseorang yang berdampak pada pola makannya.

### 4) Faktor perkembangan teknologi

Faktor ini sangat berpengaruh pada pola makan, seperti bioteknologi saat ini yang dapat menghasilkan jenis bahan makanan yang lebih praktis dan bergizi (semangka tak berbiji), selain itu juga teknologi yang menghasilkan jenis bahan pangan olahan yang praktis, murah, dan menarik (mie dan sosis).

### 5) Faktor ekonomi

Faktor ekonomi mempengaruhi pola makan masing-masing keluarga. Dimana dapat dilihat dari hasil pendapatan yang memadai sehingga dapat menyediakan yang dibutuhkan.

## c. Klasifikasi Pola Makan

Menurut Najmah et al (2022), macam-macam pola makan dapat dibagi menjadi dua yaitu :

### 1) Pola makan sehat

Pola makan sehat merupakan kebiasaan makan dengan beraneka ragam makanan yang bergizi dalam takaran yang sesuai. Pola makan

sehat umumnya memiliki 3 komponen yang terdiri dari: jenis, frekuensi, dan jumlah makanan.

a) Jenis makan

Jenis makan merupakan makanan pokok yang dimakan setiap harinya terdiri dari makanan pokok, lauk pauk hewani maupun nabati, sayuran, serta buah-buahan. Sumber makanan utama di Indonesia berupa makanan pokok seperti beras, jagung, sagu, umbi-umbian, dan tepung.

b) Frekuensi makan

Frekuensi makan merupakan gambaran yang dimiliki setiap individu berapa kali makan dalam sehari, meliputi makan pagi (sebelum pukul 09.00 wib), makan siang (pukul 12.00-13.00 wib), makan malam (18.00-19.00 wib), dan makan selingan, makan dengan porsi sedikit namun sering dengan 2-4jam.

c) Jumlah makan

Jumlah makan merupakan porsi atau banyak sedikitnya makanan yang dimakan oleh setiap individu dalam setiap harinya. Pada setiap individu porsi makannya bisa porsi penuh atau porsi setengah menyesuaikan dengan kebutuhan. Jumlah porsi standar yaitu:

- (1) Makanan pokok Makanan pokok berupa nasi, roti tawar, jumlah atau porsi makanan pokok terdiri dari nasi 100 gram, roti tawar 50 gram

- (2) Lauk pauk Lauk pauk mempunyai dua golongan lauk nabati dan lauk hewani, jumlah porsinya: daging 50 gram, telur 50 gram, ikan 50 gram, tempe 50 gram (dua potong), tahu 100 gram (dua potong).
- (3) Sayur Jumlah atau porsi sayuran dari berbagai jenis masakan sayuran antara lain sayur 100 gram.
- (4) Buah Buah merupakan sumber vitamin terutama karoten, vitamin B1, vitamin B6, vitamin C, dan sumber mineral, jumlah atau porsi buah ukuran buah 100 gram, ukuran potongan 75 gram.
- (5) Makanan selingan atau makanan kecil biasanya dihidangkan antara waktu makan pagi, makan siang, maupun makan sore hari. Porsi atau jumlah untuk makanan selingan tidak terbatas jumlahnya (bisa sedikit atau banyak).
- (6) Minuman mempunyai fungsi membantu proses metabolisme tubuh, setiap jenis minuman berbeda-beda pada umumnya jumlah atau ukuran untuk air putih dalam sehari lima kali atau lebih pergelas (2 liter perhari) atau 1 gelas (200 gram). Jumlah porsi makanan sesuai dengan anjuran makanan 2. Pola makan tidak sehat Pola makan yang tidak sehat merupakan kebiasaan makan yang buruk seperti mengkonsumsi makanan yang tidak sehat.

2) Pola makan yang buruk dapat berisiko terhadap kesehatan tubuh pada setiap individu, beberapa pola makan yang tidak sehat yaitu seperti:

- a) Melewatkhan sarapan
- b) Terlalu banyak mengkonsumsi minuman atau makanan manis
- c) Terlalu sering mengkonsumsi makanan instan (junk food), kopi, minuman beralkohol, serta kurang mengkonsumsi sayur dan buah.

d. Pengaturan Pola Makan Pasien DM dengan 3.J

Pengaturan makan penderita diabetes dikenal dengan istilah 3J, yaitu tepat Jenis makan, tepat Jumlah bahan makan dan tepat Jadwal makanan.

1) J yang pertama adalah Jumlah Makan

Pengaturan jumlah/porsi makan yang dikonsumsi setiap waktu. Jumlah atau porsi yang dimakan penderita diabetes harus dihitung dari jumlah kalori dan kebutuhan protein, lemak, karbohidrat serta zat-zat gizi lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh. Semakin aktif penderita diabetes maka akan semakin banyak kalori yang dibutuhkan sehingga membutuhkan porsi makanan yang lebih banyak.

a) Komposisi jumlah makan yang dianjurkan adalah (Perkeni, 2021):

(1) Karbohidrat

Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi, terutama karbohidrat yang berserat tinggi. Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga pasien DM dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain.

(2) Lemak

Asupan lemak dianjurkan 20-25% kebutuhan kalori. Konsumsi kolesterol yang dianjurkan  $< 200\text{mg}/\text{hari}$ . Lemak jenuh  $< 7\%$  kebutuhan kalori, lemak tidak jenuh  $< 10\%$ .

(3) Protein

Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein  $0,8 \text{ g/kg BB perhari}$  atau  $10\%$  dari kebutuhan energi.

(4) Natrium

Anjuran asupan natrium pasien DM sama dengan orang sehat yaitu  $< 1500 \text{ mg}/\text{hari}$ .

(5) Serat

Jumlah konsumsi serat adalah  $20-35 \text{ gram}/\text{hari}$ .

b) Cara menghitung kebutuhan kalori diabetes melitus

Cara menentukan jumlah kalori harian bagi penderita DM memperhitungkan kebutuhan besarnya adalah:  $25 - 30 \text{ kal/kgBB}$  ideal (BB = Berat Badan). Jumlah kebutuhan kalori basal akan ditambah atau dikurangi dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jenis kelamin, umur, aktivitas, berat badan.

Cara menghitung menghitung BB ideal:

$$\text{Berat Badan Ideal (BBI)} = (\text{TB} - 100 \text{ cm}) \times 1 \text{ kg} \text{ (dalam cm)}$$

Untuk perempuan dengan TB kurang dari  $150 \text{ cm}$  atau pada laki-laki dengan TB kurang dari  $160 \text{ cm}$ , terdapat modifikasi rumus Broca menjadi sebagai berikut:

Berat Badan normal jika BB nya berada pada rentang :

$$\boxed{\text{BB normal} = \text{BBI} \pm 10\%}$$

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori menurut

(Perkeni, 2021) :

(1) Jenis Kelamin

Kebutuhan kalori basal perhari untuk Perempuan sebesar 25

kal/kgBB, sedangkan untuk pria sebesar 30 kal/kgBB

(2) Umur

(a) Pasien usia diatas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk setiap dekade antara 40 dan 59 tahun.

(b) Pasien usia diantara 60 dan 69 tahun, dikurangi 10%

(c) Pasien diatas usia 70 tahun, dikurangi 20%

(3) Aktivitas fisik atau pekerjaan

(a) Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik.

(b) Penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat.

(c) Penambahan sejumlah 20% pada pasein dengan aktivitas ringan pegawai kantor, guru, ibu rumah tangga

(d) Penambahan sejumlah 30% pada aktivitas sedang pegawai industri ringan, mahasiswa, militer yang sedang tidak perang

(e) Penambahan sejumlah 40% pada aktivitas berat: petani, buruh, atlet, militer dalam keadaan Latihan

(f) Penambahan sejumlah 50% pada aktivitas sangat berat tukang becak, tukang gali.

(4) Stres Metabolik

Penambahan 10-30% tergantung dari beratnya stress metabolismik (sepsis, operasi, trauma).

(5) Berat Badan

(a) Pasien DM yang gemuk, kebutuhan kalori dikurangi sekitar 20-30% tergantung pada tingkat kegemukan

(b) Pasien DM kurus, kebutuhan kalori ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB.

(c) Jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000 -1200 kal perhari untuk Wanita dan 1200-1600 kal perhari untuk pria.

c) Cara menghitung IMT

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan metode antropometri yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Perkeni, 2021). Perhitungan IMT menggunakan rumus :

Rumus menghitung IMT :

$$\text{IMT} = \text{BB (kg)}/\text{TB (m}^2\text{)}$$

Tabel 2. 1 Pembagian porsi berdasarkan kebutuhan kalori per harian

| Jadwal        | Pembagian Porsi           | Jenis Makanan   |
|---------------|---------------------------|---|
| Makan Pagi    | 20% dari kalori harian    | 1. Beras : $\frac{1}{4}$ gelas<br>2. Telor : 1 butir<br>3. Tahu : 1 potong sedang<br>4. Sayur : $\frac{1}{2}$ gelas (labu siam, buncis) |
| Selingan Pagi | 10-15 dari kalori harian  | 1. Pisang molen (tepung terigu 3sdm, pisang raja 1)<br>2. Jus jambu biji murni (1 buah besar)   |
| Makan Siang   | 30% dari kalori harian    | 1. Nasi : 5-6 sendok<br>2. Opor ayam: 1 potong sedang<br>3. Tumis kacang + tahu<br>4. Melon : 2 potong besar                            |
| Selingan Sore | 10-15% dari kalori harian | Sate papaya : (3 tusuk potongan sedang)   |
| Makan Sore    | 25% dari kalori harian    | 1. Kentang : 4 buah sedang<br>2. Telor ayam : 1 butir<br>3. Sayur wortel+buncis : 1 gelas<br>4. Pisang ambon : 1 buah besar             |

Sumber : Simatupang (Pedoman Diet Penderita Diabetes Melitus) 2020

#### d) Menu Resep Diabetes Melitus

- (1) Pilih cara memasak yang sehat (kukus, bakar, rebus, tumis singkat atau panggang)
  - (2) Pilih daging yang rendah lemak dan saat menyiapkan daging bersihkan kulit dan lemak yang terlihat
  - (3) Kurangi penggunaan garam dan saus tambahan, utamakan penggunaan rempah-rempah alami sebagai penyedap rasa.
- 2) J yang kedua adalah tepat jenis makan

Tepat jenis makan artinya memilih jenis bahan makanan yang tepat untuk membiasakan penderita diabetes mellitus mengkonsumsi makanan beraneka ragam dan pola konsumsi makan yang baik.

Semakin banyak jenis dan ragam makanan yang dikonsumsi oleh pasien penderita diabetes mellitus maka akan semakin baik, karena zat gizi akan tercukupi. Penderita diabetes dikatakan sudah memiliki pola konsumsi yang baik apabila telah membatasi asupan karbohidrat, mengurangi makanan tinggi lemak jenuh/kolesterol, membatasi konsumsi gula dan garam serta mengkonsumsi tinggi serat. Hindari asupan lemak trans berlebih (makanan cepat saji, makanan olahan, makanan digoreng, margarin).

a) Jenis Makanan

Menurut Almatsier 2019 jenis makanan yang disarankan untuk diabetes melitus yaitu:

(1) Makanan pokok (karbohidrat)

Karbohidrat yang disarankan dimakan oleh penderita DM adalah karbohidrat kompleks yaitu karbohidrat yang sulit dicerna oleh tubuh sehingga tidak menaikkan gula darah dalam waktu yang cepat. Contoh karbohidrat kompleks adalah: roti gandum, nasi merah, oatmeal, biji-bijian, kentang

(2) Lauk-pauk (protein)

Protein merupakan zat gizi penting yang dibutuhkan untuk memperbaiki dan membentuk sel dan jaringan tubuh, memperkuat sistem kekebalan tubuh dan berbagai manfaat lainnya. Sumber protein bisa didapat dari hewan maupun nabati. Contoh protein hewani yang direkomendasikan adalah

ikan dan hasil laut lainnya, daging tanpa lemak, putih telor, ayam tanpa kulit. Protein nabati tempe, tahu, kacang-kacangan.

(3) Buah-buahan

Buah-buahan merupakan sumber vitamin, mineral dan serat yang juga memiliki manfaat antioksidan. Antioksidan sendiri adalah senyawa dalam tubuh yang berfungsi untuk menangkal radikal bebas yang berbahaya. Jenis buah-buahan yang direkomendasikan sari buah murni, jeruk, apel, pepaya, pir, jambu, belimbing (tidak perlu dibuat jus atau sari buah).

(4) Sayuran

Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, zat besi dan fosfor. Beberapa sayuran memiliki kandungan air yang tinggi sehingga dapat membantu mengisi perut dan mencegah seseorang makan terlalu banyak. Kandungan serat pada sayuran juga membantu melancarkan pencernaan tubuh dan membantu mengelurarkan racun dalam tubuh (detoks). Jenis sayuran yang direkomendasikan: kangkung, oyong, timun, tomat, labu air, kembang kol, lobak, sawi, seledri, terong.

b) Bahan Makanan yang Dibatasi :

- (1) Sumber hidrat arang: nasi, nasi tim, bubur, roti, gandum, pasta, jagung, kentang, ubi dan talas, hevermout, sereal, mie, ketan, makaroni.

- (2) Sumber protein hewani tinggi lemak jenuh: kornet, sosis, sarden.
  - (3) Sayuran bayam, buncis, daun melinjo, daun singkong, daun ketela, jagung muda, kapri, kacang panjang.
  - (4) Buah-buahan nanas, anggur, mangga, sirsak, pisang, alpukat, sawo.
  - (5) Mengandung banyak gula sederhana, seperti: gula pasir dan gula jawa, sirup, selai, jeli yang diawetkan dengan gula, kental manis, es krim.
  - (6) Makanan yang mengandung banyak lemak, seperti cake, makanan siap saji (fast food) gorengan dan yang menggunakan santan kental.
- c) Bahan Makanan yang Dihindari :
- (1) Gula pasir, gula merah, gula batu, madu.
  - (2) Makanan minuman manis abon, dendeng, cake, kue-kue manis, dodol, tarcis, sirup, selai manis, coklat, permen, susu kental manis, es krim.
  - (3) Bumbu: kecap, saus tiram.
  - (4) Buah-buahan yang manis dan diawetkan: durian, nangka, manisan buah, tape.
  - (5) Minuman yang mengandung alkohol.

### 3) J yang ketiga adalah Jadwal Makan

Menurut Kemenkes, 2018 jadwal makan terdiri dari 3x makan utama dan 2-3x makanan selingan mengikuti prinsip porsi kecil. Jadwal makan adalah waktu makan yang tetap yaitu makan pagi, siang dan malam pada pukul 7.00-8.00, 12.00-13.00, dan 17.00-18.00, serta selingan pada pukul 10.30-11.00 dan 15.30-16.00 (Almatsier, 2020). Pembagian makanan dalam 3 porsi besar yaitu makan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%) serta 2-3 porsi kecil selingan (masing-masing 10-15%). Tujuan mematuhi waktu makan secara teratur adalah untuk mengurangi beban kerja tubuh agar tidak terlalu berat dalam mencerna atau menyerap zat-zat gizi. Pengaturan waktu makan pada jam-jam tertentu bermanfaat untuk melatih perut atau lambung penderita Diabetes akan “lapar” pada waktu makan yang telah ditentukan.

Tabel 2. 2 Contoh Perencanaan Menu Makanan Pasien DM Tipe 2

| Waktu | Nama menu   | Bahan        | Berat (gr) | Energi (kal) | Karbohidrat (gr) | Protein (gr) | Lemak (gr) |
|-------|-------------|--------------|------------|--------------|------------------|--------------|------------|
| Pagi  | Nasi Campur | Nasi         | 100        | 175          | 40               | 4            |            |
|       |             | Tempe        | 15         | 55           | 3                | 5            |            |
|       |             | Daun papaya  | 40         | 50           | 10               | 3            |            |
|       |             | Susu sapi    | 200        | 125          | 10               | 7            | 6          |
|       |             | Minyak       | 3          | 3            | 30               |              |            |
| Siang | Snack       | Papaya       | 400        | 100          | 24,5             |              |            |
|       | Nasi Campur | Nasi         | 150        | 350          | 45               | 8            |            |
|       |             | Daging ayam  | 40         | 150          |                  | 7            | 13         |
|       |             | Kacang merah | 40         | 50           | 10               | 3            |            |
|       |             | Susu         | 100        | 125          | 10               | 7            | 6          |

| Waktu | Nama menu | Bahan        | Berat (gr) | Energi (kal) | Karbohidrat (gr) | Protein (gr) | Lemak (gr) |
|-------|-----------|--------------|------------|--------------|------------------|--------------|------------|
|       |           | sapi         |            |              |                  |              |            |
|       |           | Minyak       | 3          | 3            | 30               |              |            |
| Snack |           | Jagung segar | 125        | 175          | 30               | 4            |            |

Sumber : Almaitser, 2020

### 3. Status gizi

#### a. Pengertian status gizi

Status gizi merupakan keseimbangan antara kebutuhan tubuh dengan zat gizi dengan masuknya makanan di dalam tubuh manusia (Supariasa et al., 2016). Status gizi adalah indikator kualitas suplai makanan sehari-hari (Banowati, 2014).

#### b. Klasifikasi status gizi

Terdapat ambang batas dalam menentukan kelompok status gizi. Disetiap negara, pembatasan relatif berbeda, tergantung ahli gizi memutuskannya sesuai hasil kondisi kliis di negaranya (Par'i et al., 2017). Status gizi dikelompokkan menjadi lebih, baik , kurang dan buruk (Supariasa et al., 2016).

#### c. Pengukuran status gizi

##### 1) Pengukuran langsung status gizi (Bancin & Christy, 2020)

###### a) Antropometri

Antropometri ialah pengukuran bagian tubuh berbeda dengan komposisi tubuh, derajat dan tingkat gizi yang berbeda (Bancin & Christy, 2020). Digunakan untuk mengamati kecukupan asupan protein dan energi dan proporsi jaringan otot dan lemak (Banowati,

2014). Pemeriksaan antropometri dapat diukur (Bancin & Christy, 2020).

(1) Tinggi badan

Ukuran antropometri mengetahui pertumbuhan tulang. Pengukuran dapat menggunakan microtoise. Sensitivitas 0,1 cm. pengukuran dilakukan dalam posisi tegak dan bertelanjang kaki.

(2) Berat badan

Indikator antropometri penting yang umum dipakai, dan hasilnya sangat akurat dapat memberikan gambaran tentang status gizi. Penilaian berat badan menggunakan timbangan. Pengukuran dilakukan dalam posisi berdiri dengan ketelitian 0,1 kg.

(3) Lingkar lengan atas

Dilakukan untuk menilai penyakit kekurangan energi kronis. Lingkar lengan atas di Indonesia untuk risiko kekurangan energi adalah 23,5 cm.

(4) Indeks massa tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh (IMT) merupakan metode antropometri yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan (Perkeni, 2021). Perhitungan IMT menggunakan rumus:

Rumus menghitung IMT :

$$\text{IMT} = \text{BB (kg)}/\text{TB (m}^2\text{)}$$

**Tabel 2. 3 Kategori batas ambang IMT**

| <b>Kategori</b>       |                        | <b>IMT</b>   |  |  |
|-----------------------|------------------------|--------------|--|--|
| Kurus                 | Kekurangan berat badan | <17,0        |  |  |
|                       | Tingkat berat          |              |  |  |
| Normal                | Kekurangan berat badan | 17,0 – 18,5  |  |  |
|                       | Tingkat ringan         |              |  |  |
| Gemuk                 |                        | 18,5 -25,0   |  |  |
| Kelebihan berat badan | Kelebihan berat badan  | >25,0 – 27,0 |  |  |
|                       | Tingkat ringan         |              |  |  |
| Kelebihan berat badan | Kelebihan berat badan  | >27,0        |  |  |
|                       | Tingkat berat          |              |  |  |

(Sumber Almaitser, 2020)

b) Klinis

Metode ini berdasarkan pada perubahan yang terjadi akibat malnutrisi, dapat dilihat di jaringan epitel seperti kulit, rambut dan mukosa mulut.

c) Biokimia

Pengkajian biokimia status gizi adalah pemeriksaan specimen uji laboratorium dari berbagai jaringan tubuh untuk menilai kekurangan gizi yang lebih parah.

d) Biofisik

Penentuan status gizi dengan memeriksa kemampuan fungsi terutama jaringan, serta mengamati perubahan struktur jaringan.

2) Pengukuran tidak langsung status gizi (Bancin & Christy, 2020)

a) Survey konsumsi makanan

Penilaian tidak langsung buat menentukan status gizi dengan memeriksa jumlah serta jenis zat gizi yang dikonsumsi dengan *food recall* 24.

b) Statistik vital

Menganalisis data dari statistic kesehatan seperti kematian spesifikusia dan terkait gizi lainnya.

c) Faktor ekologi

Faktor lingkungan sebagai hubungan aneka faktor fisik, biologis, serta budaya. Jumlah makanan yang tersedia bergantung pada kondisi lingkungan.

#### **4. Kadar glukosa darah**

a. Pengertian kadar glukosa darah

Glukosa adalah sumber tenaga utama bagi tubuh manusia untuk secara bersamaan mengubah glukosa menjadi glikogen melalui proses glikolisis (Syahrizal & Puspita, 2020). Kadar glukosa darah adalah gula dari terbentuknya karbohidrat makanan, yang disimpan diotot rangka dan hati sebagai glikogen yang perlu dijaga dalam kisaran normal agar tidak terjadi gangguan pada tubuh (Simatupang, 2020).

b. Pengendalian kadar glukosa darah

Menurut Syahrizal & Puspita, 2020 kadar glukosa darah bisa dikontrol berbagai cara :

### 1) Diet

Terapi diet digunakan untuk mencegah kadar gula darah tinggi sesudah makan. Pada tipe 1, makanan dalam porsi besar atau kecil harus disuntik insulin secara bersamaan karena pankreas tidak lagi bekerja. Bagi penderita tipe 2 yang umumnya mengalami obesitas, sangat bermanfaat untuk mengatur gula darah dan mengurangi lemak.

### 2) Olahraga

Olahraga bisa menurunkan kadar gula darah dengan menaikkan kembalinya gula darah otot serta meningkatkan penggunaan insulin.

### 3) Menjaga berat badan

Jaringan adipose yang banyak, semakin besar resistensi tubuh dan jaringan otot terhadap aksi insulin. Jaringan adiposa dapat memblokir aksi insulin, mencegah glukosa memasuki sel dan terakumulas dalam sirkulasi darah. Mengukur berat badan berlebih dapat menghitung indeks massa tubuh.

### 4) Pengobatan

Perlakuan penderita tipe 1 untuk mengatasi kadar glukosa tinggi karena pancreas tidak mampu memproduksi insulin diberikan suntikan insulin. Penderita tipe 2 membutuhkan obat diabetes oral.

### 5) Pemeriksaan glukosa darah

Pemeriksaan keadaan pasien secara langsung dalam mengontrol kadar glukosa darah. Penderita harus memeriksakan gula darahnya secara teratur untuk mengontrol kadar gula darahnya.

c. Pemeriksaan kadar glukosa darah

Menurut Simatupang (2020) pemeriksaan kandungan glukosa terdapat berbagai jenis yakni :

1) Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu

Metode pengukuran kadar glukosa instan, terlepas dari waktu setelah makan dan tidak perlu puasa. Nilai normalnya sekitar 110-180 mg/dl. Hasil pemeriksaan relatif cepat diketahui, pemantauan glukosa dapat dilakukan mandiri, namun tidak menggambarkan pengendalian DM jangka panjang.

2) Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa

Alat ukur untuk mengukur setelah 8 jam berpuasa. Dikatakan terkontrol 80 – 130 mg/dl, jika  $< 80$  mg/dl atau  $> 130$  mg/dl dikatakan tidak terkontrol. Tes ini digunakan untuk mengetahui kadar glukosa yang diproduksi oleh hati dan adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Pemeriksaan ini juga dapat mengetahui keseimbangan glukosa secara keseluruhan dan perlunya dilakukan pengukuran rutin.

3) Pemeriksaan post prandial

Ukuran kadar gula darah dimana sampel darah diambil dua jam sesudah makan. Rentang nilai normal sekitar 100-140 mg/dl. Tes ini digunakan untuk mendeskripsikan transfer glukosa menjadi insulin dalam sel dan menguji respon metabolismik terhadap pemberian karbohidrat dua jam sesudah makan.

4) Pemeriksaan HbA1c

Pemeriksaan hemoglobin terglikosilasi untuk mendapatkan gambaran kondisi glukosa darah penderita dalam periode 2-3 bulan terakhir. HbA1c dapat dijadikan acuan dalam penatalaksaan DM dengan nilai normal yaitu  $< 6,5\%$ .

d. Kategori Gula darah DM tipe 2

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan Hb1c. pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar glukosuria. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada pasien DM. Kecurigan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti: Keluhan klasik DM (Poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya). Keluhan lain seperti lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita (Perkeni, 2021). Kriteria Diagnosis Diabetes Mellitus meliputi :

- 1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $126\text{ mg/dl}$ . Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- 2) Pemeriksaan glukosa plasma  $> 200\text{ mg/dl}$  2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- 3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $> 200\text{ mg/dl}$  dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.

- 4) Pemeriksaan HbA1c  $> 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP) dan Diabetes Control and Complications Trial assay (DCCT).

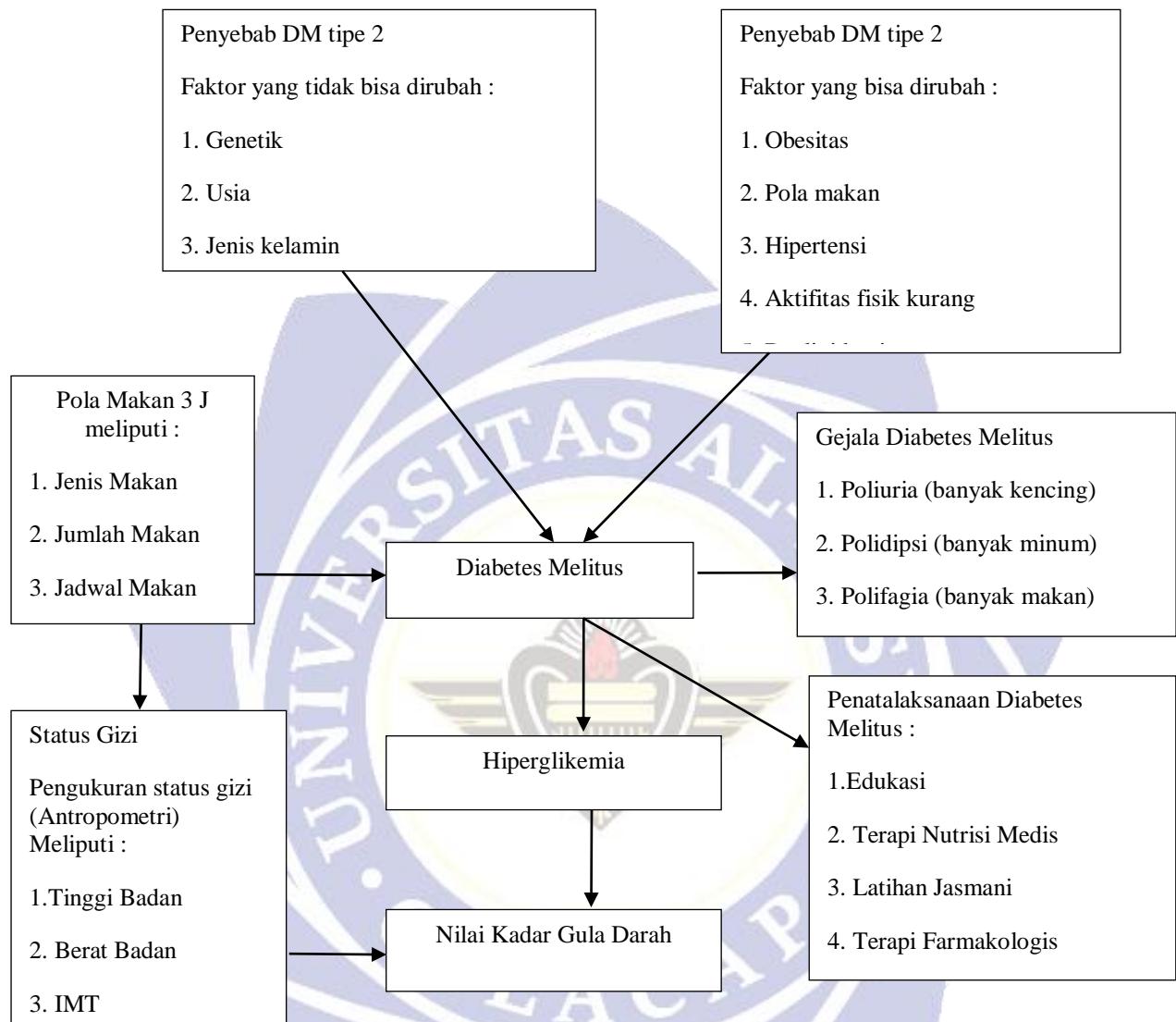
Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal atau kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi toleransi glukosa terganggu (TGT) dan glukosa darah puasa terganggu (GDPT).

- 1) Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT): Hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa antara 100-125 mg/dl dan pemeriksaan TTGO glukosa plasma 2-jam  $<140$  mg/dl
- 2) Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) Hasil pemeriksaan glukosa plasma 2-jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dl dan glukosa plasma puasa  $< 100$  mg/dl
- 3) Bersama sama didapatkan GDPT dan TGT
- 4) Diagnosis prediabetes dapat juga ditegakan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukan angka 5,7-6,4%

Tabel 2. 4 Kadar Tes Laboratorium Darah untuk diagnosis Diabetes dan Prediabetes.

|              | HbA1c (%) | Glukosa darah puasa (mg/dL) | Glukosa plasma 2 jam setelah Tes toleransi glukosa oral (TTGO) (mg/dL) |
|--------------|-----------|-----------------------------|--|
| Diabetes     | $>6,5$    | $>126$                      | $>200$   |
| Pre-Diabetes | 5,7-6,4   | 100-125                     | 140-199  |
| Normal       | $<5,7$    | 70-99                       | 70-139   |

## B. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka teori  
Sumber : Kemenkes (2019)