

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak mampu mensekresi insulin, ataupun keudanya. Dapat terjadi kerusakan jangka panjang dan kegagalan pada berbagai organ seperti mata, ginjal, saraf, jantung, serta pembuluh darah apabila dalam keadaan hiperglikemia kronis, (ADA, 2020).

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit kronik yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (resistensi insulin), dan didiagnosa melalui pengamatan kadar glukosa didalam darah. Insulin merupakan hormone yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi, (IDF,2019).

B. Klasifikasi Diabetes Mlitus

1. DM tipe 1

Diabetes Melitus tipe 1 atau yang dulu dikenal dengan nama *Insulin Dependent Diabetes Melitus* (IDDM), terjadi karena kerusakan sel β pancreas (reaksiautoimun). Sel β pankreas merupakan satu-satunya sel tubuh yang menghasilkan insulin yang berfungsi untuk mengatur kadar glukosa dalam tubuh. Bila kerusakansel β pankreas telah mencapai 80-90% maka gejala DM mulai muncul. Perusakan sel ini lebih cepat terjadi pada anak-anak dari pada dewasa. Sebagian besar penderita DM tipe 1 karena proses autoimun, Namun ada pula yang disebabkan oleh bermacam-macam virus, diantaranya virus Cocksakie, Rubella, CMVirus, Herpes, dan lain sebagainya.(Lisiswanti, 2017).

2. DM tipe 2

DM tipe 2 merupakan 90% dari kasus DM yang dulu dikenal sebagai *non insulin dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM). DM tipe 2 umumnya terjadi pada usia > 40 tahun. Pada DM tipe 2 terjadi gangguan pengikatan glukosa oleh reseptornya tetapi produksi insulin masih dalam batas normal sehingga penderita tidak tergantung pada pemberian insulin.

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemia merupakan suatu kondisi medis berupa peningkatan kadar glukosa darah melebihi normal yang menjadi karakteristik beberapa penyakit, terutama diabetes melitus disamping berbagai kondisi lainnya (Perkeni, 2021).

Penyebab spesifik dari DM tipe 2 belum diketahui, namun beberapa kemungkinan penyebabnya adalah kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan resistensi insulin, gangguan sekresi insulin, dan faktor lingkungan seperti obesitas, terlalu banyak makan, kurangnya aktivitas fisik dan stres. Selain itu, juga ada beberapa faktor resiko lain yang berkaitan dengan gaya hidup pasien seperti merokok, konsumsi alkohol dan kurangnya aktivitas fisik (ADA, 2020).

Beberapa gejala DM tipe 2 yaitu (poliuria) banyak kencing, merupakan suatu gejala diabetes melitus yang terjadi apabila kadar gula darah 160-180 mg/dl, (polidipsi) banyak minum terjadi karena urin yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan, (polifagi) banyak makan terjadi karena berkurangnya kemampuan insulin mengelola kadar gula dalam darah sehingga penderita merasakan lapar yang berlebihan, penurunan berat badan terjadi karena tubuh memecah cadangan energi lain dalam tubuh seperti lemak, (IDF, 2017).

3. DM gestasional

Diabetes Melitus Gestasional (GDM), yaitu suatu gangguan toleransi karbohidrat yang terjadi atau diketahui pertama kali pada saat kehamilan sedang berlangsung. Keadaan ini biasa terjadi pada saat 24 minggu usia kehamilan dan sebagian penderita akan kembali normal pada setelah

melahirkan. Diabetes melitus gestasional menjadi masalah kesehatan masyarakat sebab penyakit ini berdampak langsung pada kesehatan ibu dan janin. Dampak yang ditimbulkan oleh ibu penderita diabetes melitus gestasional adalah ibu berisiko tinggi terjadi penambahan berat badan berlebih, terjadinya preklamsia, eklamsia, bedah sesar, dan komplikasi kardiovaskuler hingga kematian ibu. Setelah persalinan terjadi, maka penderita berisiko berlanjut terkena diabetes tipe 2 atau terjadi diabetes gestasional yang berulang pada 3 masa yang akan datang. (Lisiswanti, 2017).

4. Diabetes Melitus tipe lain

Diabetes Melitus tipe lain, sebelumnya dikenal dengan istilah diabetes sekunder, terjadi akibat penyakit eksokrin pankreas, endrokinopati, defek genetik fungsi sel beta, defek genetik fungsi insulin, pengaruh obat dan zat kimia (kortikosteroid), infeksi, sindrom genetik lain yang berkaitan dengan diabetes.

C. Patofisiologi DM tipe 2

Resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe 2. Hasil penelitian terbaru telah diketahui bahwa kegagalan sel beta terjadi lebih dini dan lebih berat dari yang diperkirakan sebelumnya. Organ lain yang juga terlibat pada DM tipe 2 adalah jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi inkretin), sel alfa pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin), yang ikut berperan menyebabkan gangguan toleransi glukosa. Saat ini sudah ditemukan tiga jalur pathogenesis baru dari *ominous octet* yang memperantai terjadinya hiperglikemia pada DM tipe 2. Sebelas organ penting dalam gangguan toleransi glukosa ini (*egregious eleven*) perlu dipahami karena dasar patofisiologi ini memberikan konsep :

1. Pengobatan harus ditujukan untuk memperbaiki gangguan pathogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c saja.

2. Pengobatan kombinasi yang diperlukan harus didasarkan pada kinerja obat sesuai dengan patofisiologi DM tipe 2.
3. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kerusakan sel beta yang sudah terjadi pada pasien gangguan toleransi glukosa. (Perkeni, 2021).

D. Faktor resiko DM tipe 2

1. Faktor yang tidak dapat diubah :

a. Kelainan genetik

DM tipe 2 berasal dari interaksi genetik dan berbagai faktor mental. Penyakit ini sudah lama dianggap berhubungan dengan agregasi familial. Risiko empiris dalam hal terjadinya DM tipe 2 akan meningkat dua sampai enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.

b. Usia

Terdapat banyak kasus diabetes melitus dimasyarakat terjadi pada usia tua karena pada usia lanjut fungsi tubuh secara fisiologis yang semakin menurun sehingga terjadinya penurunan sekresi insulin atau resistensi insulin sehingga menyebabkan kemampuan tubuh untuk mengendalikan glukosa darah yang tinggi kurang optimal. Pada umur lebih dari 45 tahun resiko terkena diabetes melitus semakin bertambah.

c. Riwayat keluarga Diabetes Mellitus

Seorang dengan keluarga penderita diabetes melitus memiliki risiko dua sampai enam kali untuk terkena diabetes melitus. Terdapat pendapat lain yang mengatakan jika kedua orang tuanya menderita diabetes melitus maka semua keturunannya akan menderita diabetes, namun jika hanya salah satu orang tuanya saja atau kakek/nenek yang merupakan penderita diabetes melitus maka kemungkinan 50% dari anak-anaknya akan menderita diabetes melitus baik diabetes tipe 1 atau diabetes tipe 2. Hal ini dikarenakan organ pankreas yang menghasilkan insulin dapat rusak karena faktor genetic. Kesalahan pesan yang diturunkan melalui sistem imun tubuh akan menyerang pankreas

sehingga produksi insulin menurun atau bahkan tidak dihasilkan, (Syamsiyah, 2017).

Sebuah penelitian pernah dilakukan oleh fatmawati di RSUD Sunan Kalijaga Demak. Penelitian pada tahun 2010 memakai desain studi kasus control. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa riwayat keluarga merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus. Orang yang memiliki riwayat keluarga diabetes mellitus memiliki risiko 2,97 kali untuk kejadian diabetes mellitus dibandingkan dengan orang yang tidak memiliki riwayat keluarga.

d. Jenis Kelamin

Menurut Damayanti wanita lebih beresiko mengidap diabetes mellitus karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar. Sindrom siklus bulanan (*Premenstrual Syndrome*), *pasca menopause* yang membuat distribusi lemak jenuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita beresiko menderita diabetes mellitus tipe 2 (Irawan, 2010).

2. Faktor yang dapat diubah :

a. Gaya hidup stress

Stres kronis cenderung membuat seseorang makan-makanan yang manis-manis untuk meningkatkan kadar lemak serotonin otak. Serotonin ini mempunyai efek penenang sementara untuk meredakan stresnya. Tetapi gula dan lemak berbahaya bagi mereka yang beresiko mengidap penyakit DM tipe 2.

b. Pola makan yang salah

Pada penderita DM tipe 2 terjadi obesitas (gemuk berlebihan) yang dapat mengakibatkan gangguan kerja insulin (resistensi insulin). Obesitas bukan karena makanan yang manis atau kaya lemak, tetapi lebih disebabkan jumlah konsumsi yang terlalu banyak, sehingga cadangan gula darah yang disimpan didalam tubuh sangat berlebihan.

c. Kurang aktivitas fisik

Aktivitas fisik sangat berperan dalam mengontrol kadar gula darah. Pada saat tubuh melakukan aktivitas fisik maka sejumlah glukosa akan diubah menjadi energi. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkatkan sehingga kadar gula darah akan berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energy makan akan timbul diabetes mellitus, setelah beraktivitas fisik selama 10 menit, glukosa darah akan meningkat sampai 15 kali dari jumlah kebutuhan pada keadaan biasa. (Kemenkes, 2010).

E. Diagnosis DM Tipe 2

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah dan HbA1c. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glucometer. Berbagai keluhan dapat ditemukan pada pasien DM. Menurut (Perkeni, 2021) kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

1. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
2. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

Kriteria diagnosis DM

1. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 125 mg/dL
2. Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 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 atau kritis 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).

Hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria normal maupun kriteria DM digolongkan ke dalam kelompok prediabetes yang meliputi:

1. Glukosa Darah Puasa Terganggu (GDPT) adalah 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) adalah 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 ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan HbA1c yang menunjukkan angka 5,7-6,4%.

F. Gejala Diabetes Melitus

Menurut IDF (2017), Gejala klinis Diabetes Melitus sebagai berikut:

1. Poliuria (Banyak kencing)
Poliuria Merupakan gejala awal diabetes yang terjadi apabila kadar gula darah sampai diatas 160-180 mg/dl. Kadar glukosa yang tinggi akan dikeluarkan melalui air kemih semakin tinggi kadar glukosa darah maka ginjal menghasilkan air kemih dalam jumlah banyak, yang berakibat penderita diabetes melitus berkemih dalam jumlah banyak.
2. Polidipsi (Banyak minum)
Polidipsi terjadi karena urine yang dikeluarkan banyak, maka penderita akan merasa haus yang berlebihan sehingga banyak minum.
3. Polifagi (Banyak makan)
Polifagi terjadi karena berkurangnya kemampuan insulin mengelola kadar gula dalam darah sehingga penderita merasakan lapar yang berlebihan.

4. Penurunan berat badan

Penurunan berat badan terjadi karena tubuh memecah cadangan energi lain dalam tubuh seperti lemak.

G. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan dari penatalaksanaan Diabetes Mellitus adalah untuk meningkatkan tingkat kualitas hidup pasien Diabetes Mellitus mencegah terjadinya komplikasi pada pasien, dan juga menurunkan morbiditas dan mortalitas penyakit Diabetes Mellitus. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus dibagi secara umum yaitu (Perkeni, 2021):

1. Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat, perlu selalu dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Materi edukasi terdiri dari materi edukasi tingkat awal dan materi edukasi tingkat lanjutan. Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer yang meliputi: Materi tentang perjalanan penyakit DM., makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM secara berkelanjutan. Penyulit DM dan risikonya. Intervensi non-farmakologi dan farmakologis serta target pengobatan. Interaksi antara asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat antihiperqlikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain. Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa darah atau urin mandiri.

2. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Terapi nutrisi medis merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DM secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien DM agar mencapai sasaran. Prinsip pengaturan makan pada pasien DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan

kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pasien DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

3. Latihan Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan Latihan jasmani dilakukan teratur sebanyak 3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30-45 menit, dengan total kurang lebih 150 menit perminggu. Latihan jasmani dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitifitas terhadap insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dimaksud ialah jalan, bersepeda santai, jogging, dan berenang.

4. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan. Pemberian obat oral atau dengan injeksi dapat membantu pemakaian gula dalam tubuh pasien diabetes.

H. Komplikasi Diabetes Mellitus

Ketika terlalu banyak gula menetap dalam aliran darah untuk waktu yang lama, hal itu dapat mempengaruhi pembuluh darah, saraf, mata, ginjal dan sistem kardiovaskular. Komplikasi termasuk serangan jantung dan stroke, infeksi kaki yang berat (menyebabkan gangren, dapat mengakibatkan amputasi), gagal ginjal stadium akhir dan disfungsi seksual. Setelah 10-15 tahun dari waktu terdiagnosis, prevalensi semua komplikasi diabetes melitus meningkat tajam (Kemenkes, 2019)

I. Definisi Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT merupakan indikator yang paling sering digunakan untuk mengukur tingkat populasi berat badan lebih dan obesitas pada orang dewasa. Menurut Supariasa, penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur diatas

18 tahun. IMT juga cara termudah untuk memperkirakan obesitas serta berkorelasi tinggi dengan massa lemak tubuh, selain itu juga penting untuk mengidentifikasi pada pasien *overweight* atau obesitas. IMT mempunyai keunggulan utama yakni menggambarkan lemak tubuh yang berlebihan, sederhana dan bisa digunakan dalam penelitian populasi berskala besar (Arwani, 2016).

J. Pengukuran dan Klasifikasi IMT

Menurut Rohmah (2020) metode yang dilakukan dalam pengukuran *overweight* dan obesitas yaitu Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT digunakan untuk tingkat status gizi seseorang. Berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat (kg/m^2) dinyatakan sebagai $\text{IMT} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ maka seseorang dinyatakan obesitas.

Rumus menentukan IMT :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat Badan(kg)}}{\text{Tinggi Badan (m}^2\text{)}}$$

Keterangan :

1. BB : Berat Badan (kg)
2. TB : Tinggi Badan (m^2)

Tabel 1.
Status gizi berdasarkan IMT

IMT	Status Gizi
<18,5	Kurus
18,5-24,9	Normal
25-29,9	Pre-Obesitas
30-34,9	Obesitas tingkat I
35-39,9	Obesitas tingkat II
>40	Obesitas tingkat III

Sumber ;Kemenkes, 2014

- a. Adapun komponen Indeks Massa Tubuh (IMT) yaitu :

1) Berat Badan

Waktu terbaik dilakukan penimbangan berat badan yaitu pada pagi hari bangun tidur sebelum makan pagi, setelah 10-12 jam lambung dalam kondisi kosong. Timbangan badan memiliki ketelitian 0,1 kg dan dikalibrasi pada angka nol sebagai awal permulaan.

2) Tinggi Badan

Kondisi tubuh diukur dalam berdiri tegak lurus, tanpa menggunakan alas kaki, kedua tangan dirapatkan ke tubuh, punggung dan pantat menempel ke dinding serta pandangan lurus kedepan, kedua tangan menggantung relaks disamping tubuh. Pengukur disejajarkan dengan atas kepala dan diperkuat pada rambut kepala yang tebal.

K. Pola Makan

1. Definisi Pola Makan

Pola makan adalah susunan jenis dan jumlah makan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu. Ada dua data yang dapat diamati dalam survey pola makan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dapat mengetahui jumlah dan jenis pangan yang dikonsumsi, sedangkan data kuantitatif dapat diketahui frekuensi makan dan cara seseorang maupun keluarga dalam memperoleh pangan sesuai dengan kebutuhan gizi (Baliwati, 2004).

2. Tujuan

Tujuan dari terapi gizi pada penyakit diabetes mellitus menurut Priyoto (2015) adalah menyesuaikan makanan dengan kesanggupan dari tubuh untuk menggunakannya, sehingga membantu penderita untuk :

- a. Menurunkan kadar gula darah mendekati normal yang menjadi tujuan utama dalam terapi gizi ini, meskipun kadar gula darah yang benar-benar dalam kisaran normal sangat sulit untuk dipertahankan.
- b. Menurunkan gula dalam urine menjadi negatif.

- c. Memberikan energi yang cukup untuk mencapai atau mempertahankan berat badan yang ideal bagi orang dewasa akan mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang normal pada anak dan remaja.
- d. Menghindari dan menangani komplikasi akut orang dengan diabetes mellitus dan komplikasi kronik diabetes mellitus seperti : penyakit ginjal, neuropati deabetikum, hipertensi, kolestrol dan penyakit jantung.

3. Syarat-syarat yang diperlukan untuk diet DM adalah :

- a. Kebutuhan kalori disesuaikan dengan kelainan metabolik, umur berat badan, tinggi badan, dan aktivitas tubuh.
- b. Jumlah hidrat arang disesuaikan dengan kesanggupan tubuh dalam menggunakannya.
- c. Cukup protein, mineral, vitamin didalam makanan.

4. Pola Makan disusun Bertujuan Untuk

- a. Memberikan semua unsur makanan esensial (misalnya vitamin dan mineral).
- b. Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai.
- c. Memenuhi kebutuhan energi.
- d. Mencegah fluktuasi kadar glukosa darah setiap harinya dengan mengupayakan kadar glukosa darah mendekati normal melalui cara-cara yang aman dan praktis.
- e. Menurunkan kadar lemak darah

5. Pengaturan Pola Makan

Pola makan yang baik adalah pola makan yang sesuai dengan anjuran ahli gizi dan dokter. Pola makan yang menggunakan pola jumlah, jadwal dan jenis yang akan dikonsumsi. Pola makan yang salah bisa mengakibatkan penyakit DM.

6. Tepat Jadwal

Menurut Tjokroprawiro (2012) jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi enam waktu makan, yaitu tiga kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan. Penderita DM hendaknya mengonsumsi makanan dengan jadwal waktu yang tetap sehingga reaksi insulin selalu selaras dengan datangnya makanan dalam tubuh. Makanan selingan berupa snack penting untuk mencegah terjadinya hipoglikemia (menurunnya kadar gula darah).

Menurut (PERSAGI & AsDI 2019) Jadwal makan terbagi menjadi enam bagian makan (3 kali makan besar dan 3 kali makan selingan) sebagai berikut:

- a. Makan pagi pukul 06.00 - 07.00
- b. Selingan pagi pukul 09.00 – 10.00
- c. Makan siang pukul 12.00 - 13.00
- d. Selingan siang pukul 15.00 – 16.00
- e. Makan malam pukul 18.00 - 19.00
- f. Selingan malam pukul 21.00 – 22.00

Untuk jadwal puasa menurut Tjokroprawiro (2012), dapat dibagi menjadi beberapa waktu, yaitu :

- a. Pukul 18.00 (30%) kalori : berbuka puasa
- b. Pukul 20.00 (25%) kalori : sehabis terawih
- c. Sebelum tidur (10%) kalori : makanan kecil
- d. Pukul 03.00 (35%) kalori : makan sahur

7. Tepat Jumlah

Menurut Susanto (2013), aturan diet untuk DM adalah memperhatikan jumlah makan yang dikonsumsi. Jumlah makan (kalori) yang dianjurkan bagi penderita DM adalah makan lebih sering dengan porsi kecil, sedangkan yang tidak dianjurkan adalah makan dalam porsi banyak/besar sekaligus. Tujuan cara makan seperti ini adalah agar jumlah kalori terus merata sepanjang hari, sehingga beban kerja organ-organ tubuh tidak berat, terutama organ pankreas. Cara makan yang berlebihan (banyak) tidak

menguntungkan bagi fungsi pankreas. Asupan makanan yang berlebihan merangsang pankreas bekerja lebih keras.

Penderita DM, diusahakan mengonsumsi asupan energi yaitu kalori basal 25-30 kkal/kgBB normal yang ditambah kebutuhan untuk aktivitas dan keadaan khusus, protein 10-20% dari kebutuhan energi total, lemak 20-25% dari kebutuhan energi total dan karbohidrat sisa dari kebutuhan energi total yaitu 45-65% dan serat 25 g/hari (Perkeni, 2021).

8. Tepat Jenis

Setiap jenis makanan mempunyai karakteristik kimia yang beragam, dan sangat menentukan tinggi rendahnya kadar glukosa dalam darah ketika mengonsumsinya atau mengombinasikannya dalam pembuatan menu sehari-hari (Susanto, 2013).

a. Karbohidrat

Ada dua jenis, yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang mempunyai ikatan kimiawi hanya satu dan mudah diserap kedalam aliran darah sehingga dapat langsung menaikkan kadar gula darah. Sumber karbohidrat sederhana antara lain es krim, jeli, selai, sirup, minuman ringan dan permen (Susanto, 2013).

Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang sulit dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks ini relatif pelan, memberikan rasa kenyang lebih lama dan tidak cepat menaikkan kadar gula darah dalam tubuh. Karbohidrat kompleks diubah menjadi glukosa lebih lama daripada karbohidrat sederhana sehingga tidak mudah menaikkan kadar gula darah dan lebih bisa menyediakan energi yang bisa dipakai secara bertingkat sepanjang hari (Susanto, 2013).

Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi, terutama karbohidrat yang berserat tinggi. Pembatasan karbohidrat total < 130 g/hari tidak dianjurkan. Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga pasien diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain. Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.

Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari (Perkeni, 2021).

Karbohidrat yang tidak mudah dipecah menjadi glukosa banyak terdapat pada kacang-kacangan, serat (sayur dan buah), pati, dan umbi-umbian. Oleh karena itu, penyerapannya lebih lambat sehingga mencegah peningkatan kadar gula darah secara drastis. Sebaliknya, karbohidrat yang mudah diserap, seperti gula (baik gula pasir, gula merah maupun sirup), produk padi-padian (roti, pasta) justru akan mempercepat peningkatan gula darah (Susanto, 2013).

a. **Konsumsi Protein Hewani dan Nabati**

Makanan sumber protein dibagi menjadi dua, yaitu sumber protein nabati dan sumber protein hewani. Protein nabati adalah protein yang didapatkan dari sumber-sumber nabati. Sumber protein nabati yang baik dianjurkan untuk dikonsumsi adalah dari kacang-kacangan, di antaranya adalah kacang kedelai (termasuk produk olahannya, seperti tempe, tahu, susu kedelai dan lain lain), kacang hijau, kacang tanah, kacang merah dan kacang polong (Susanto, 2013). berperan membangun dan memperbaiki sel-sel yang sudah rusak, konsumsi protein juga dapat mengurangi atau menunda rasa lapar sehingga dapat menghindarkan penderita diabetes dari kebiasaan makan yang berlebihan yang memicu timbulnya kegemukan. Makanan yang berprotein tinggi dan rendah lemak dapat ditemukan pada ikan, daging ayam bagian paha dan sayap tanpa kulit, daging merah bagian paha dan kaki, serta putih telur (Susanto, 2013).

b. **Konsumsi Lemak**

Konsumsi lemak dalam makanan berguna untuk memenuhi kebutuhan energi, membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K serta menambah lezatnya makanan. (Dewi A, 2013). Perbanyak konsumsi makanan yang mengandung lemak tidak jenuh, baik tunggal maupun

rangkap dan hindari konsumsi lemak jenuh. Asupan lemak berlebih merupakan salah satu penyebab terjadinya resistensi insulin dan kelebihan berat badan. Oleh karena itu, hindari pula makanan yang digoreng atau banyak menggunakan minyak. Lemak tidak jenuh tunggal (monounsaturated) yaitu lemak yang banyak terdapat pada minyak zaitun, buah avokad dan kacang-kacangan. Lemak ini sangat baik untuk penderita DM karena dapat meningkatkan HDL dan menghalangi oksidasi LDL. Lemak tidak jenuh ganda (polyunsaturated) banyak terdapat pada telur, lemak ikan salem dan tuna (Dewi A, 2013)

c. Konsumsi Serat

Konsumsi serat, terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah-buahan. Serat ini dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Selain itu, serat dapat membantu memperlambat penyerapan glukosa dalam darah dan memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. American Diabetes Association merekomendasikan kecukupan serat bagi penderita DM adalah 20-35 gram per hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurkan sekitar 25 g/hari. Serat banyak terdapat dalam sayur dan buah, untuk sayur dibedakan menjadi dua golongan, yaitu golongan A dan golongan B. Sayur golongan A bebas dikonsumsi yaitu oyong, lobak, selada, jamur segar, mentimun, tomat, sawi, tauge, kangkung, terung, kembang kol, kol, lobak dan labu air. itu yang termasuk sayur golongan B diantaranya buncis, daun melinjo, daun pakis, daun singkong, daun papaya, labu siam, katuk, pare, nangka muda, jagung muda, genjer, kacang kapri, jantung pisang, daun beluntas, bayam, kacang panjang dan wortel. Untuk buah-buahan seperti mangga, sawo manila, rambutan, duku, durian, semangka dan nanas termasuk jenis buah-buahan yang kandungan HA diatas 10gr/100gr bahan mentah.

L. Bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan

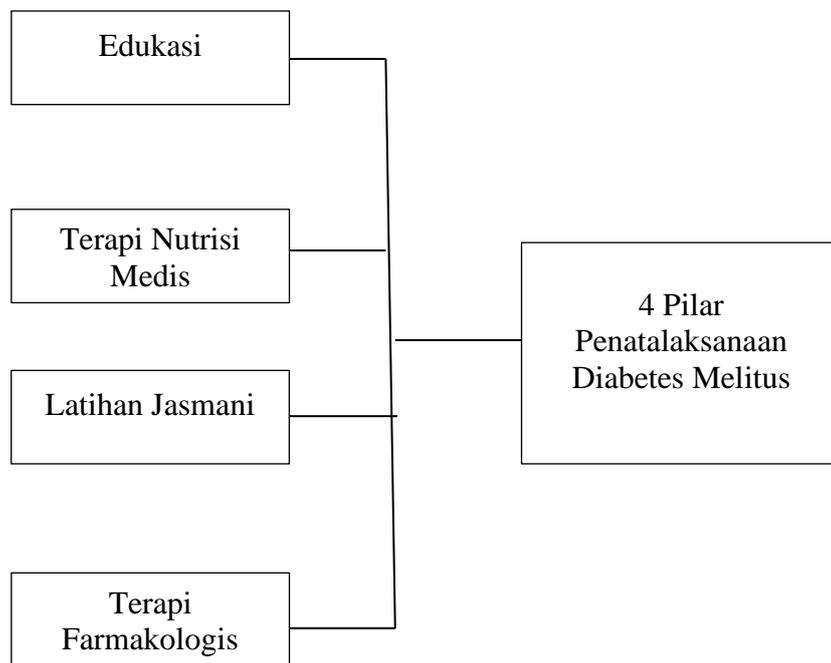
Adapun beberapa bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan untuk dikonsumsi pada penderita penyakit diabetes melitus yaitu sebagai berikut :

Tabel. 2
Bahan Makanan Yang Dianjurkan Dan Tidak Dianjurkan

Sumber	Dianjurkan	Tidak Dianjurkan
Karbohidrat kompleks	Nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, sagu, dll diutamakan yang berserat tinggi	-
Karbohidrat sederhana	-	Gula, madu, sirup, jam, jeli, tarcis, dodol, kue-kue manis, buah yang diawet dengan gula, SKM, minimal botol, es cream.
Protein	Dianjurkan yang tidak mengandung tinggi lemak, seperti daging rendah lemak, ikan, ayam tanpa kulit, susu rendah lemak, keju rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, tempe	Sumber protein yang tinggi kandungan kolestrol seperti jeroan, otak.
Lemak	Dalam jumlah terbatas. Makanan yang dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, ditumis, disetup, direbus, dibakar	Sumber protein yang mengandung lemak jenuh, dan lemak trans, antara lain daging berlemak dan susu full cream. Makanan siap saji, cakes, goreng-gorengan
Sayur dan Buah	Dianjurkan mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah.	-
Mineral	-	Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda dan bahan pengawet, seperti natrium benzoat dan natrium nitrit. Hindari makanan yang mengandung bahan tersebut seperti : ikan

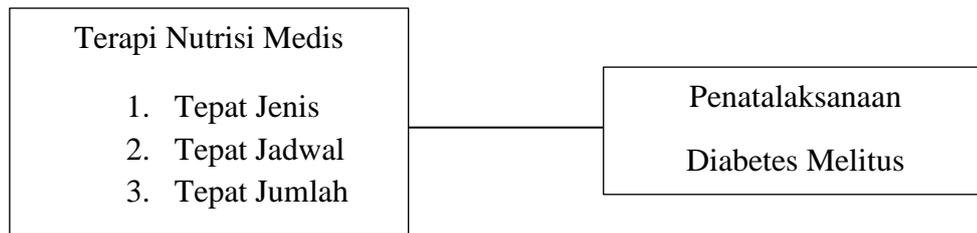
		asin, telur asin, makanan yang diawetkan.
--	--	---

M. Kerangka Teori



Gambar 1.
Kerangka Teori
Sumber: Perkeni (2021)

N. Kerangka Konsep



Gambar 2.
Kerangka Konsep

O. Definisi Operasional

Tabel 3.
Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Opeasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala Data	Hasil Ukur
1.	Umur	Karakteristik umur responden yang terkena diabetes melitus tipe 2.	Wawancara	Formulir identitas responden	Ordinal	0 = 46-55 tahun 1 = 56-65 tahun 2 = >65 tahun (Depkes RI 2009)
2.	Jenis kelamin	Karakteristik jenis kelamin responden diabetes melitus tipe 2.	Wawancara	Formulir identitas responden	Ordinal	0 = Perempuan 1 = Laki-laki
3.	Pendidikan	Karakteristik pendidikan yang ditempuh responden diabetes melitus tipe 2.	Wawancara	Formulir identitas responden	Ordinal	0 = SD 1 = SMP 2 = SMA 3 = DIPLOMA
4.	Pekerjaan	Karakteristik pekerjaan responden diabetes melitus tipe 2.	Wawancara	Formulir identitas responden	Ordinal	0 = Pegawai negeri 1 = Buruh 2 = Tidak bekerja
5.	Asupan energi	Asupan energi, yang di konsumsi oleh responden dari Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam. Kemudian	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Kurang jika <90% 1 = Baik, jika konsumsi 90-110% 2 = Lebih >110% (Perkeni,2021)

		akan dibandingkan dengan kebutuhan				
6.	Asupan karbohidrat	Asupan karbohidrat yang di konsumsi oleh responden dari Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam. Akan di bandingkan dengan kebutuhan sebesar 60% dari total asupan energy	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Kurang jika <90% 1 = Baik, jika konsumsi 90-110% 2 = Lebih >110% (Perkeni,2021)
7.	Asupan protein	Asupan protein yang di konsumsi oleh responden dari Formulir <i>Recall</i> 2x24 jam. Akan di bandingkan dengan kebutuhan sebesar 15% dari total asupan energy	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Kurang jika <90% 1 = Baik, jika konsumsi 90-110% 2 = Lebih >110% (Perkeni,2021)
8.	Asupan lemak	Asupan protein yang di konsumsi oleh responden dari Formulir <i>Recall</i> 2x24 jam. Akan di bandingkan dengan kebutuhan sebesar	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Kurang jika <90% 1 = Baik, jika konsumsi 90-110% 2 = Lebih >110% (Perkeni,2021)

		25% dari total asupan energi				
9.	Asupan serat	Asupan serat yang dikonsumsi oleh responden dari Formulir <i>Recall</i> 2x24 jam. Kemudian akan di bandingkan dengan kebutuhan responden	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Sesuai , jika konsumsi serat >25 gram/hari 1 = Tidak sesuai, jika konsumsi serat <25 gram/hari (Perkeni,2021)
qw	Asupan kolestrol	Asupan kolestrol yang dikonsumsi oleh responden dari Formulir <i>Recall</i> 2x24 jam. Kemudian akan di bandingkan dengan kebutuhan responden	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Ordinal	0 = Sesuai , jika konsumsi kolestrol <200 mg/hari 1 = Tidak sesuai, jika konsumsi kolestrol >200 mg/hari (Perkeni,2021)
11.	Tepat Jenis	Jenis makanan yang dikonsumsi pasien akan di bandingkan jenis makanan yang dikonsumsi dengan standar bahan makanan yang dibatasi bagi pasien DM	Wawancara	Formulir <i>FFQ</i>	Ordinal	0 = Sesuai, jika responden mengkonsumsi dengan skor <56 1 = Tidak sesuai, jika responden mengkonsumsi dengan skor >56 (Sirajuddin, et al 2018)

12.	Tepat Jadwal	<p>Kesesuaian waktu makan yang wajib ditepati responden dengan DM yaitu 3 kali makanan utama dan 3 kali selingan.</p> <p>a. Makan pagi pukul 06.00-07.00</p> <p>b. Selingan pagi pukul 09.00-10.00</p> <p>c. Makan siang pukul 12.00-13.00</p> <p>d. Selingan siang pukul 15.00-16.00</p> <p>e. Makan malam pukul 18.00-19.00</p> <p>f. Selingan malam pukul 21.00-22.00</p>	Wawancara	Formulir <i>food recall</i> 2x24 jam	Nominal	<p>0 = Sesuai, Jika pasien makan 3 kali utama dan 3 kali selingan sesuai dengan waktu yang ditentukan</p> <p>1 = Tidak sesuai, jika pasien tidak makan 3 kali utama dan 3 kali selingan sesuai dengan waktu yang ditentukan</p> <p>(Tjokroprawiro 2012)</p>
13	Status gizi berdasarkan IMT	Hasil keseimbangan antara asupan zat gizi dari makanan dengan kebutuhan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penimbangan berat badan 2. Pengukuran tinggi badan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Timbangan digital 2. Mikrotoise 	Ordinal	<p>0 = Kurus $<18,5 \text{ kg/m}^2$</p> <p>1 = Normal $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$</p> <p>2 = Pre obesitas $25 - 29,8 \text{ kg/m}^2$</p> <p>3 = Obesitas $>30 \text{ kg/m}^2$</p>

		gizi yang dihitung dari BB(kg)/TB(m ²)				(Kemenkes, 2014)
--	--	---	--	--	--	------------------