

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

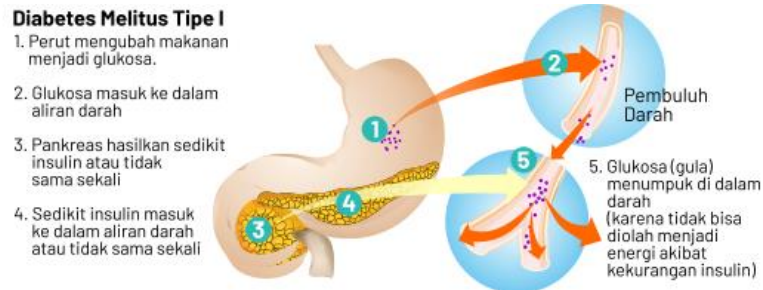
Diabetes Mellitus adalah kumpulan dengan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan hormone insulin secara absolut atau relatif. Pelaksanaan diet hendaknya disertai dengan aktivitas fisik dan perubahan perilaku tentang makanan (Almatsier, 2004). (Diabetes mellitus atau biasa dikenal diabetes merupakan penyakit gangguan metabolik menahun atau penyakit tidak menular akibat pankreas tidak dapat menghasilkan cukup insulin yang dihasilkan secara efektif. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula dalam darah (Safitri & Nurhayati, 2018). Penyebab utama diabetes mellitus yaitu kekurangan insulin karena adanya kerusakan pada sel β pankreas, yaitu sel yang berfungsi untuk memproduksi insulin (Baynest, 2015).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

a. Diabetes Mellitus Tipe I

Diabetes tipe I ini merupakan jenis diabetes yang jarang atau sedikit populasinya, diperkirakan kurang dari 5-10% dari keseluruhan populasi penderita diabetes. Diabetes tipe I ini disebabkan oleh kenaikan kadar gula darah karena kerusakan sel beta pankreas sehingga produksi insulin tidak ada sama sekali. Insulin adalah hormon yang dihasilkan oleh pankreas untuk mencerna gula dalam darah. Sebagian besar penderita tipe I harus melakukan pengobatan dengan menyuntikkan insulin serta membutuhkan asupan insulin dari luar tubuhnya. Diabetes mellitus tipe I juga disebut sebagai insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM), diabetes ini tergantung pada insulin. Bahkan saat ini, diabetes tipe I merupakan salah satu penyakit yang tidak dapat dicegah baik dengan olahraga maupun diet. Orang dengan

diabetes tipe I memiliki berat badan dan kesehatan yang relatif baik pada tahap awal (Maliha *et al.*, 2019)



Gambar 1. Diabetes Mellitus Tipe I

b. Diabetes Mellitus Tipe II

Diabetes tipe II adalah dimana keadaan pankreas tetap menghasilkan insulin, terkadang lebih tinggi dari normal tetapi tubuh membentuk kekebalan terhadap efeknya, biasanya terjadi pada usia diatas 30 tahun karena kadar gula darah cenderung meningkat secara ringan (Ekolah, 2019). Diabetes mellitus tipe II disebut sebagai non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) atau diabetes yang tidak bergantung pada insulin. Diabetes tipe II ini disebabkan oleh kenaikan kadar gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas.



Gambar 2. Diabetes Mellitus Tipe II

c. Gestasional Diabetes Mellitus

Diabetes ini diabetes yang didiagnosis pada saat trimester kedua atau ketiga kehamilan, dimana sebelumnya tidak ada tanda gejala diabetes sebelum hamil. Diabetes gestasional cenderung dilakukan pada usia kehamilan 24 – 28 minggu dengan langkah awal dilakukan skrining yaitu tes toleransi oral (TTGO) dengan menggunakan glukosa 75 gram. Jika pasien didiagnosis diabetes mellitus gestasional bila glukosa darah puasa >92 mg/dl, atau glukosa darah setelah 1 jam >180 mg/dl atau glukosa darah setelah 2 jam >153 mg/dl (PERKENI, 2021).

Gejala hiperglikemia berlebihan selama kehamilan jarang terjadi dan sulit dibedakan dari gejala kehamilan normal, Tidak semua wanita hamil dapat merasakan gejala Diabetes Gestasional, namun gejala tersebut dapat dirasakan saat gula darah melonjak tinggi (Hiperglikemia), seperti: sering buang air kecil, mudah merasa lelah dan berat badan menurun penglihatan buram dan mulut terasa kering (Ozougwu, 2013).

d. Diabetes Tipe Lain

Diabetes Mellitus disebabkan karena kelainan genetik, penyakit pankreas, obat, infeksi, antibodi, sindroma penyakit lain. Diabetes tipe lain dapat juga disebabkan oleh obat zat kimia(misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplamtasi organ) (PERKENI, 2021).

3. Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus 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 atau diet dapat dilakukan dengan menggunakan pemeriksaan glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria.

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang Diabetes Mellitus keluhan adanya Diabetes Mellitus perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- a. Keluhan klasik Diabetes Mellitus: polyuria, polydipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain dapat: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulvae pada wanita (PERKENI, 2021).

| |
|---|
| Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.(B) |
| Atau |
| Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram. (B) |
| Atau |
| Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia. |
| Atau |
| Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standardization Program</i> (NGSP) dan <i>Diabetes Control and Complications Trial assay</i> (DCCT) . (B) |

Gambar 3. Kriteria Diagnosis Diabetes Mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus tipe II dapat ditegakkan melalui:

- a. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu <200 mg/dl dengan keluhan klasik, sudah cukup untuk menegakkan diagnosis Diabetes Mellitus tipe II.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma puasa <126 mg/dl. Puasa disini diartikan pasien tidak mendapat asupan kalori tambahan selama minimal 8 jam.
- c. Tes toleransi glukosa oral (TTGO). Kadar gula plasma 2 jam pada TTGO <200 mg/dl, pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit untuk dilakukan berulang-ulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.
- d. Tes hemoglobin-glikosilat/HbA1c terdiagnosis Diabetes Mellitus tipe II jika nilai HbA1c $\geq 6,5\%$. Tes ini harus dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *NSGP* (*National Glycohemoglobin Standardization Program*) dan

B. Diabetes Mellitus Tipe II

1. Definisi Diabetes Mellitus Tipe II

Diabetes tipe II adalah disebut juga sebagai *noninsulin-dependent diabetes*, yaitu diabetes yang disebabkan oleh kenaikan gula darah karena penurunan sekresi insulin yang rendah oleh kelenjar pankreas. diabetes melitus tipe II akan meningkat secara signifikan pada saat yang bersamaan dengan perubahan gaya hidup masyarakat

(pola makan yang salah dan rendah aktivitas fisik) masalah usia tua dan obesitas. Kecenderungan diabetes mellitus tipe II Usia di atas 40 tahun (Masruroh, 2018). Diabetes Mellitus Tipe II ditandai dengan defisiensi insulin. Resistensi insulin adalah gangguan metabolisme yang disebabkan oleh ketidakmampuan insulin untuk melakukan fungsi penyerapan dan pemanfaatan glukosa. Resistensi insulin sering dikaitkan dengan penyakit kanker, kardiovaskular, metabolisme, dan otak (Sandika, 2020). Resistensi insulin merupakan gangguan penyerapan glukosa pada otot dan peningkatan produksi glukosa oleh hati yang dapat mengakibatkan hiperglikemia, baik dalam keadaan puasa maupun post-prandial (Paleva, 2019).

2. Etiologi Diabetes Mellitus Tipe II

Etiologi diabetes adalah kombinasi dari faktor genetik dan lingkungan. Penyebab diabetes lainnya termasuk sekresi atau kerja insulin, gangguan metabolisme yang memengaruhi sekresi insulin, gangguan mitokondria, dan banyak gangguan lain yang memengaruhi toleransi glukosa. Diabetes mellitus dapat disebabkan oleh penyakit pankreas eksokrin ketika sebagian besar pankreas rusak (Ozougwu, 2013). Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Putra & Berawi, 2015).

Menurut WHO, Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein akibat kekurangan insulin. Defisiensi insulin dapat disebabkan dengan berkurangnya produksi insulin oleh sel beta Langerhans di pankreas atau disebabkan oleh sel tubuh yang tidak merespon insulin dengan baik (Ramadhan, 2019).

3. Patofisiologi Diabetes Mellitus Tipe II

Gula yang masuk ke dalam mulut dipecah di usus kemudian diserap ke dalam aliran darah. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh pada otot dan jaringan. Glukosa membutuhkan insulin untuk melakukan tugasnya. Hormon insulin ini diproduksi oleh sel beta di pulau Langerhans (*islet of Langerhans*) dalam pankreas. Setiap kali kita makan, pankreas melepaskan insulin

ke dalam aliran darah. Patofisiologi diabetes melitus berkaitan dengan mekanisme inflamasi. Inflamasi merupakan penyebab utama dalam terjadinya aterosklerosis demikian juga halnya dengan hipertensi (Utami *et al.*, 2022).

Patofisiologi pada diabetes mellitus tipe II yaitu resistensi insulin, resistensi insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan normoglikemia (Decroli *et al.*, 2022). Penyebab dari resistensi insulin yaitu: obesitas/kelebihan berat badan, glukokortikoid berlebih (sindrom cushing atau terapi steroid), hormon pertumbuhan berlebih (akromegali), kehamilan, diabetes gestasional, penyakit ovarium polikistik, lipodistrofi (didapat atau genetik, terkait dengan akumulasi lipid di hati), autoantibodi pada reseptor insulin (Ozougwu, 2013).

Efek metabolisme insulin juga dapat mengakibatkan hiperglikemia akibat gangguan insulin (defisiensi dan resistensi), yang pada gilirannya secara langsung atau tidak langsung mengakibatkan berbagai efek metabolisme dan kerusakan jaringan lainnya. Hiperglikemia terjadi tidak hanya karena gangguan sekresi insulin (defisiensi insulin), tetapi juga karena respon jaringan tubuh yang buruk terhadap insulin (resistensi insulin). Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, perlu dilakukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas (Ozougwu, 2013).

4. Gejala Diabetes Mellitus Tipe II

Gejala klasik diabetes adalah adanya rasa haus yang berlebihan, sering kencing terutama malam hari dan berat badan turun dengan cepat. Menurut (Ozougwu, 2013) berikut gejala diabetes mellitus tipe II:

- a. Sering buang air kecil
- b. Cepat merasa lapar
- c. Berat badan menurun

Gejala-gejala tersebut sering terabaikan karena dianggap sebagai kelelahan akibat kerja. Gejala lain yang biasanya muncul, adalah:

- a. Penglihatan kabur

- b. Luka yang lama sembuh
- c. Kaki terasa kebas, geli, atau merasa terbakar
- d. Infeksi jamur pada saluran reproduksi wanita
- e. Impotensi pada pria

5. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Tipe II

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi:

- 1) Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan diabetes mellitus, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- 2) Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- 3) Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas diabetes mellitus. Dalam penatalaksanaan ada 4 pilar utama penatalaksanaan yaitu:

a. Penatalaksanaan Diet

Diet Diabetes Mellitus dilakukan dengan pola makan sesuai dengan aturan 3J (Jumlah, Jenis dan Jadwal Makan). Pengaturan diet dan kegiatan jasmani merupakan hal yang utama dalam penatalaksanaan diabetes mellitus. Penatalaksanaan diet merupakan bagian penatalaksanaan diabetes secara total. Setiap penderita diabetes sebaiknya mendapat penatalaksanaan diet sesuai dengan kebutuhan gizinya untuk mencapai sasaran diet. Prinsip penatalaksanaan diet pada penderita diabetes mellitus tipe II hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu tetapi, pada penderita diabetes mellitus tipe II harus patuh terhadap keteraturan waktu makan dalam hal tersebut adalah jumlah makanan, jenis makanan, dan jadwal makan agar diet tersebut sesuai dengan kebutuhannya (PERKENI, 2015).

b. Aktivitas Fisik

Kurang aktivitas fisik merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya diabetes mellitus dengan melakukan aktivitas fisik dapat mengontrol glukosa darah. Berdasarkan Informasi Kementerian Kesehatan aktivitas fisik menyesuaikan dengan kemampuan tubuh, dikombinasikan juga dengan asupan makanan. Aktivitas fisik dilakukan dengan durasi minimal 30 menit/hari atau 150 menit/minggu dengan intensitas sedang (50-70% *Imaximum heart rate*).

Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar glukosa dalam 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 dan jika terus-menerus dapat menimbulkan diabetes mellitus. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah (PERKENI, 2015).

Kurang aktivitas fisik dapat menyebabkan seseorang rentan terhadap kondisi *prediabetes*. Aktivitas fisik dapat meningkatkan sensitivitas insulin sehingga meningkatkan kerja insulin dalam mengontrol kadar glukosa dalam darah. Aktivitas fisik dapat membantu dalam terserapnya glukosa ke dalam sel tanpa membutuhkan insulin, selain itu aktivitas fisik juga dapat untuk menurunkan berat badan penderita diabetes yang obesitas serta dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar glukosa dalam darah (Arania *et al.*, 2021)

c. Edukasi

Edukasi dilakukan dengan tujuan untuk promosi kesehatan, sebagai bagian dari upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes mellitus. Edukasi biasa dilakukan dengan kegiatan penyuluhan yang sangat penting untuk mendapatkan hasil maksimal. Edukasi diabetes adalah pendidikan dan pelatihan mengenai pengetahuan dan ketrampilan bagi pasien diabetes yang bertujuan menunjang perubahan perilaku untuk

meningkatkan pemahaman pasien akan penyakitnya, yang diperlukan untuk mencapai keadaan sehat optimal. Penderita Diabetes Mellitus perlu diberikan edukasi mengenai betapa pentingnya keteraturan terhadap jenis makanan, jadwal makan, dan jumlah kalori yang terkandung dalam makanannya, terlebih pada penderita Diabetes Mellitus yang mengonsumsi obat-obatan yang berfungsi untuk meningkatkan sekresi insulin atau menggunakan terapi insulin (Widiasari *et al.*, 2021).

d. Farmakologi

Terapi farmakologi diberikan bersama dengan pengaturan pengaturan pola makan, latihan fisik, dan gaya hidup sehat. Terapi farmakologi terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan (insulin). Obat-obatan yang tersedia saat ini meliputi: Sulfonilurea (seperti glibenklamid dan glimepiride) dan glinida yang berfungsi meningkatkan sekresi insulin, golongan biguanide (seperti metformin) dan thiazolidinediones yang bekerja dengan meningkatkan kepekaan Insulin, golongan acarbose yang bekerja dengannya menghambat glukosidase alfa (mengurangi penyerapan glukosa di usus halus) (Agristika & Carolia, 2018).

Farmakologi dalam Obat diabetes mellitus salah satunya metformin. Metformin merupakan obat paling umum dan menjadi pilihan pertama untuk penderita diabetes mellitus dan telah terbukti bermanfaat dalam mengurangi angka kematian akibat diabetes mellitus tipe II karena dapat meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan glukosa darah, menekan risiko hipoglikemia dan kardiovaskuler.

C. Glukosa Darah

1. Definisi

Glukosa merupakan sumber energi utama pada organisme hidup. Glukosa darah atau kadar gula darah adalah suatu gula monosa-karida, karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam tubuh (Fahmi *et al.*, 2020). Tanda seseorang mengalami diabetes mellitus apabila kadar gula darah sewaktu menunjukkan $>200\text{gr/dl}$ dan kadar gula darah puasa menunjukkan $>126\text{ gr/dl}$ (Hestiana, 2017).

a. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu adalah kadar gula darah yang dilakukan seketika waktu tanpa harus puasa atau melihat makanan yang terakhir dimakan.

b. Nilai Normal Kadar Glukosa Darah

Tabel 1. Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa Sebagai Patokan Penyaring dan Diagnosis DM (mg/dl)

| | | | Bukan DM | Belum pasti DM | DM |
|-------------------------------------|---------------|--|----------|----------------|------------|
| Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl) | Plasma vena | | <100 | 100-199 | ≥ 200 |
| | Darah kapiler | | <90 | 100-125 | ≥ 200 |
| Kadar glukosa darah puasa (mg/dl) | Plasma vena | | <100 | 100-125 | ≥ 126 |
| | Darah kapiler | | <90 | 90-99 | ≥ 100 |

Sumber: (PERKENI, 2015).

D. Pola Makan

Pengaturan pola makan menyesuaikan dengan kebutuhan kalori yang dibutuhkan oleh pasien diabetes mellitus, dikombinasikan juga dengan aktivitas fisik harian sehingga tercukupi dengan baik. Pengaturan pola makan tersebut meliputi waktu asupan makanan atau bisa disebut dengan 3J (Jumlah, Jenis, Jadwal) hal tersebut dilakukan agar penderita diabetes mellitus memiliki berat badan ideal dan gula darah dapat terkontrol dengan baik. Pola makan adalah susunan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi seseorang atau kelompok orang pada waktu tertentu. Pola konsumsi makanan dan minuman manis yang merupakan salah satu faktor

risiko diabetes mellitus. Salahnya pola makan juga menyebabkan ketidakseimbangan dalam tubuh hingga menjadi salah satu penyebab obesitas dan juga meningkatkan gula darah yang menjadi faktor dari diabetes (Wirastuti & Sofro, 2019).

Pola makan yang sehat selalu mengacu kepada gizi yang seimbang yaitu terpenuhinya semua zat gizi sesuai dengan kebutuhan yang ada. Terdapat enam zat gizi yang harus dipenuhi karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Karbohidrat, lemak, dan protein adalah zat gizi makronutrien yang mengatur metabolisme tubuh yang tepat. Kebutuhan nutrisi tubuh hanya dapat dipenuhi melalui pola makan yang bervariasi, bergizi seimbang serta beragam.

Perencanaan pola makan bersifat individual karena tidak ada pola makan dengan jumlah dan jenis pilihan makanan yang sama sesuai untuk semua pasien. Pola makan sehat bervariasi antar individu dan harus memperhatikan berbagai faktor yang terkait, seperti (kebiasaan makan sehari-hari, pilihan makanan serta pemenuhan zat gizi). Penderita Diabetes Mellitus harus memperhatikan pola makan yang meliputi jumlah, jenis dan jadwal makanan yang dikonsumsi (Susanti & Bistara, 2018). Pola makan yang sehat dan bergizi seimbang dengan pemenuhan kebutuhan zat gizi yang adekuat diperlukan untuk mendukung tercapainya target terapi. Pengaturan pola makan kelihatannya mudah, namun jika diterapkan ternyata banyak penderita diabetes mellitus yang gagal. Kebutuhan kalori pada pria juga lebih besar dibandingkan wanita serta jumlah karbohidrat, protein dan lemak yang dibutuhkan antara pria dan wanita juga berbeda (Almatsier Sunita, 2010).

1. Jumlah Makanan

Diet tepat jumlah, jadwal dan jenis yang dimaksud adalah jumlah kalori yang diberikan harus habis, tidak dikurangi atau ditambah sesuai dengan standar kebutuhan, jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi 6 waktu makan, yaitu 3 kali makanan utama dan 3 kali makanan selingan, dengan rentang waktu 3 jam jenis makanan yang manis harus dihindari karena dapat meningkatkan jumlah kadar gula darah (Putro, 2012).

- a. Jumlah makanan yang dikonsumsi disesuaikan dengan berat badan yang memadai yaitu berat badan yang dirasa nyaman untuk seorang diabetesi.
- b. Jumlah makanan yang dikonsumsi sesuai dengan standar kebutuhan diet diabetes mellitus atau sesuai dengan hasil konseling gizi.
- c. Perencanaan Makan

Menurut Suyono, S dkk (2011)

Standar yang dianjurkan adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein, dan lemak, sesuai dengan kecukupan gizi baik sebagai berikut:

| | |
|-------------|--------|
| Karbohidrat | 45-60% |
| Protein | 10-20% |
| Lemak | 20-25% |

Untuk penentuan status gizi, dipakai *Body Mass Index* (BMI) = Indeks Massa Tubuh (IMT).

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

- Klasifikasi IMT*:
- Berat badan kurang tk. berat = <17,0
 - Berat badan kurang tk. ringan = 17,0 - 18,4
 - Normal = 18,5 – 25,0
 - * Berat badan lebih tk. ringan = 25,1 – 27,0
 - * Berat badan lebih tk. berat = >27,0

(Sumber:Kemenkes RI, 2019)

Sedangkan untuk rumus PERKENI sendiri :

$$\text{BBI perempuan} = (\text{TB})^2 \times 21$$

$$\text{BBI laki-laki} = (\text{TB})^2 \times 22,5$$

(Ket : Tinggi badan dalam meter (m))

$$\text{Energi Basal Perempuan} = \text{BBI} \times 25 \text{ kkal}$$

$$\text{Energi Basal Laki-laki} = \text{BBI} \times 30 \text{ kkal}$$

$$\text{TEE} = \text{Energi Basal} + \text{Energi Basal (FA + FS - KU)}$$

Jumlah kalori yang diperlukan dihitung dari berat badan ideal dikali dengan kebutuhan kalori basal (30 Kkal/kg BB untuk

laki-laki dan 25 Kkal/kg BB wanita). Kemudian ditambah dengan kebutuhan kalori untuk aktivitas (10 – 30%, untuk atlet dan pekerja berat dapat lebih banyak lagi, sesuai dengan kalori yang dikeluarkan dalam kegiatannya).

Perlu diingat bahwa kebiasaan makan penderita diabetes tidak berbeda dengan orang normal, kecuali jumlah kalori dan waktu makan yang direncanakan atau sudah terjadwal. Untuk kelompok sosial ekonomi yang rendah, makanan dengan kandungan karbohidrat hingga 60-70% juga memberikan hasil yang baik. Jumlah kandungan kolesterol total <300 mg/hari. Diusahakan untuk sumber dapat dari sumber lemak tak jenuh dan dapat menghindari lemak jenuh. Jumlah kandungan serat \pm 25 g/hari, diutamakan serat larut air yang terdapat di dalam sayur dan buah, penggunaan garam secukupnya. Pasien Diabetes Mellitus dengan tekanan darah yang normal masih diperbolehkan mengonsumsi garam seperti orang sehat, kecuali bila mengalami hipertensi, dapat mengurangi konsumsi garam.

a. Kebutuhan Energi

Setiap orang memiliki kebutuhan energi yang berbeda satu sama lain, tergantung pada faktor usia, jenis kelamin, dan kondisi tubuhnya. Energi yang dibutuhkan per harinya didapatkan dari jumlah kalori yang kita konsumsi (Karmiathi 2016). Ada beberapa cara dalam menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan orang dengan diabetes, diantaranya adalah dengan memperhitungkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25-30 kkal/kgBB ideal, lalu ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus, misalnya kehamilan atau laktasi serta ada tidaknya komplikasi (Almatsier, 2004).

Faktor-faktor yang menentukan kebutuhan kalori/energi antara lain:

1) Jenis Kelamin

Kebutuhan kalori basal perhari pada wanita lebih kecil dari pada pria. Kebutuhan kalori wanita sebesar 25 kkal/kgBB dan untuk pria sebesar 30 kkal/kgBB.

2) Umur

- a) Penurunan kebutuhan energi bagi pasien yang berusia 40 – 49 tahun kebutuhan energinya dikurangi 5%, ketentuan usia 50-59 tahun kebutuhan energinya dikurangi 10%,
- b) Pada usia 60-69 tahun, kebutuhan energinya dikurangi 15%.
- c) Pada usia >70 tahun, kebutuhan energinya dikurangi 20%.

3) Aktivitas Fisik atau Pekerjaan

Kebutuhan energi dapat ditambah sesuai dengan intensitas atau kategori aktivitas fisik sebagai berikut:

- a) Keadaan istirahat/bedrest ditambah 10% dari kebutuhan energi basal
- b) Aktivitas ringan: pegawai kantor/ karyawan, guru, ibu rumah tangga, dan lain-lain. Kebutuhan energi ditambah 20% dari kebutuhan energi basal
- c) Aktivitas sedang: pegawai di industri ringan, mahasiswa, militer yang sedang tidak berperang dan lain-lain kebutuhan dinaikkan 30% dari kebutuhan energi basal
- d) Aktivitas berat: petani, buruh, penari, atlet, kebutuhan ditambah 40% dari kebutuhan energi basal
- e) Aktivitas sangat berat: tukang becak, tukang gali, pandai besi, kebutuhan harus ditambah 50% dari energi basal.

Bila penderita diabetes Mellitus tipe II kegemukan maka energi dikurangi sekitar 20-30% tergantung kepada tingkat kegemukan. Bila penderita diabetes mellitus tipe II kurus, maka energi ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB. Pada tujuan penurunan berat badan. Jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000-1200 kkal perhari untuk wanita dan 1200-1600 kkal untuk pria.

b. Kebutuhan Protein

Kebutuhan protein yang dianjurkan sekitar 10-20% dari kebutuhan energi total. Sumber protein yang baik antara lain

sumber protein yang rendah lemak seperti, ikan, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak atau susu skim, kacang-kacangan, tahu, dan tempe (Almatsier, 2004).

Konsumsi protein merangsang sekresi insulin terutama pada orang dengan diabetes mellitus tipe II. Ketika protein diberikan bersama dengan glukosa, insulin dapat menangkap glukosa dengan baik sehingga glukosa di dalam darah berkurang. Respon insulin sejalan dengan jumlah protein yang dikonsumsi. Protein juga dapat merangsang peningkatan konsentrasi insulin terutama pada orang dengan diabetes mellitus tipe II.

c. Kebutuhan Lemak

Menurut (PERKENI, 2021) Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi. Komposisi yang dianjurkan:

- 1) Lemak jenuh (SAFA) <7% kebutuhan kalori
- 2) Lemak tidak jenuh ganda (PUFA) <10%
- 3) Selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) sebanyak 12-15%.

Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu fullcream dan konsumsi kolesterol dianjurkan <200 mg/hari.

d. Kebutuhan Karbohidrat

Menurut (PERKENI, 2021) berikut merupakan kebutuhan karbohidrat untuk pasien Diabetes Mellitus:

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

- 5) Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

2. Jenis Makanan

Penderita Diabetes Mellitus tipe II harus mengetahui dan memahami jenis makanan apa yang boleh dimakan secara bebas, makanan yang mana harus dibatasi dan makanan apa yang harus dihindari atau tidak boleh untuk dikonsumsi.

(Almatsier, 2004) mengelompokkan bahan makanan yang dianjurkan untuk diet Diabetes Mellitus yaitu sumber karbohidrat kompleks seperti nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, dan sagu. Efek karbohidrat pada kadar gula darah sangatlah kompleks. Perlu diperhatikan efek glikemia yang cukup besar variabilitasnya diantara berbagai makanan yang komposisinya tampak sama. Melalui indeks glikemik (IG) dapat ditentukan kuantitas glikemia dalam makanan. Makanan dengan Indeks Glikemik tinggi akan menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah lebih cepat. Oleh karena itu dianjurkan bagi pasien penderita Diabetes Mellitus agar memilih makanan dengan Indeks Glikemik rendah (Azrimaidaliza, 2011). Didukung dengan penelitian menurut (Mutiyani *et al.*, 2020) Karbohidrat yang mengandung Indeks Glikemik tinggi dapat meningkatkan level glukosa darah post-prandial dan dapat mengakibatkan sekresi insulin yang lebih besar dibandingkan dengan karbohidrat dengan Indeks Glikemik rendah.

Sumber protein rendah lemak, seperti ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu, dan kacang-kacangan dan sumber lemak dalam jumlah terbatas yaitu bentuk makanan yang mudah dicerna. Lemak jenuh merupakan determinan diet yang penting untuk menentukan kadar LDL-kolesterol di dalam plasma. Tingginya risiko menderita penyakit kardiovaskuler pada pasien diabetes dan kenyataan bahwa asupan lemak jenuh memberikan efek terhadap metabolisme lemak (meningkatkan kolesterol LDL). Pengolahan

makanan terutama pada pasien diabetes mellitus diolah dengan cara dipanggang, dikukus, disetup, direbus, dan dibakar.

Makanan yang tidak dianjurkan atau dihindari untuk diet diabetes adalah untuk sumber karbohidrat tinggi adalah natrium, seperti: cake, biscuit, dan krekers. Sumber protein hewani adalah daging dan ikan yang diawetkan, seperti ikan asin, dendeng, dan *corned beef*. Sumber protein nabati adalah semua jenis kacang-kacangan dan hasilnya yang merupakan sumber protein bernilai biologik rendah. Sayuran yang tidak dianjurkan adalah sayuran tinggi kalium, seperti: tomat, kol, bayam, bit, daun bawang, taugé kacang hijau, kacang buncis, kembang kol, waluh, dan rebung. Sedang untuk buah-buahan yang tidak dianjurkan adalah buah-buahan tinggi kalium, seperti anggur, arbei, belimbing, duku, jambu biji, jeruk, pepaya, dan pisang. Minuman yang tidak dianjurkan adalah berbagai minuman bersoda dan beralkohol serta makanan yang mengandung banyak gula sederhana, seperti gula pasir, gula jawa, sirup dan buah-buahan yang diawetkan, susu kental, mengandung banyak lemak seperti cake, makanan siap saji (*fast food*), gorengan dan makanan yang diawetkan, bumbu yang tidak dianjurkan adalah semua jenis gula dan madu.

3. Jadwal Makanan

Pola makan sehari-hari kebiasaan jadwal makan sering tidak teratur seperti seharusnya. Frekuensi jadwal makan dalam sehari terdiri dari 3x makan utama yaitu makan pagi, makan siang, makan malam, sedangkan makanan selingan dapat diberikan antara makan pagi, antara makan siang dan makanan malam mengikuti prinsip porsi kecil. Pola makan yang dianjurkan adalah pola makan 3 kali makan utama dan 3 kali makan selingan dengan rentan waktu 3 jam. Apabila terlambat makan akan terjadi hipoglikemia dengan gejala seperti pusing, mual, dan pingsan.

Tidak hanya pola makan yang dianjurkan sesuai dengan jadwal tetapi rutin dalam mengonsumsi obat secara teratur sesuai petunjuk dokter, mengikuti edukasi (penyuluhan dan konseling gizi) secara

berkelanjutan, mengecek kadar glukosa darah agar diabetesi dapat terkontrol dengan baik.

Pola makan memegang peranan penting bagi penderita diabetes mellitus seseorang yang tidak bisa mengatur pola makan dengan pengaturan 3J (jadwal, jenis dan jumlah) maka akan menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Pola makan penderita diabetes mellitus harus benar-benar diperhatikan, karena untuk pengendalian kadar gula darah agar tetap terkontrol (Susanti & Bistara, 2018).

E. Status Gizi

1. Definisi Status Gizi

Status Gizi adalah keadaan tubuh manusia sebagai akibat dari konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi (Mardalena, 2017). Status gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variable tertentu, atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variable tertentu (Ariani, 2017). Menurut Soekirman (2012) status gizi didefinisikan sebagai keadaan kesehatan tubuh seseorang atau kelompok orang yang diakibatkan oleh konsumsi, penyerapan (absorpsi), dan penggunaan (utilisasi) zat-zat gizi makanan. Setiap orang memiliki kebutuhan asupan zat gizi yang berbeda sesuai dengan usia, gender, aktivitas fisik dalam sehari, berat badan, tinggi badan, dan lain sebagainya (Par'i, Harjatmo & Wiyono, 2017).

2. Klasifikasi Status Gizi

Status gizi orang dewasa dapat diklasifikasikan menggunakan hasil perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). IMT merupakan metode sederhana yang digunakan untuk memantau status gizi pada orang dewasa sehat yang berhubungan dengan berat badan lebih/berat badan kurang (Aritonang, 2011).

a. Gizi Baik (Well Nourished)

Status gizi dapat dikatakan baik apabila nilai indeks massa tubuh seseorang mencapai $18,525,0 \text{ kg/m}^2$. Status gizi dapat baik apabila asupan gizi harus seimbang dengan kebutuhan gizi seseorang yang bersangkutan. Kebutuhan gizi ditentukan oleh:

kebutuhan gizi basal, aktivitas, keadaan fisiologis tertentu, misalnya dalam keadaan sakit (Ariani, 2017).

b. Gizi Kurang (Under Weight)

Status gizi dapat dikatakan kurang apabila nilai indeks massa tubuh seseorang mencapai $<18,5 \text{ kg/m}^2$. Status gizi kurang merupakan keadaan tidak sehat (patologis) yang timbul karena tidak cukup makan atau konsumsi energy dan protein kurang selama jangka waktu tertentu (Ariani, 2017).

c. Gizi Lebih (Over Weight)

Status gizi dapat dikatakan lebih (gemuk) apabila nilai indeks massa tubuh seseorang mencapai $25,1 - 27,0 \text{ kg/m}^2$. Status gizi lebih apabila keadaan patologis (tidak sehat) yang disebabkan kebanyakan makan (Ariani, 2017).

d. Obesitas

Status gizi dikatakan lebih (obesitas) apabila nilai indeks massa tubuh seseorang mencapai $>27,0 \text{ kg/m}^2$. Kegemukan (obesitas) merupakan tanda pertama yang dapat dilihat dari keadaan gizi lebih. Obesitas yang berkelanjutan akan mengakibatkan berbagai penyakit antara lain: diabetes mellitus, tekanan darah tinggi dan lain-lain (Ariani, 2017).

3. Penilaian Status Gizi

Penilaian Status Gizi Menurut Supriasa (2012), pada dasarnya penilaian status gizi dapat dibagi dua yaitu secara langsung dan tidak langsung.

a. Penilaian status gizi secara langsung

Penilaian status gizi secara langsung dapat dibagi menjadi empat penilaian yaitu: antropometri, klinis, biokimia, dan biofisik. Secara umum antropometri artinya ukuran tubuh manusia. Ditinjau dari sudut pandang gizi, maka antropometri gizi berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh dari berbagai tingkat umur dan tingkat gizi (Supriasa, 2012).

b. Penilaian status gizi secara tidak langsung

Penilaian status gizi secara tidak langsung dapat dibagi tiga yaitu: survei konsumsi makanan, statistik vital dan faktor ekologi.

- 1) Survei konsumsi makanan merupakan metode penentuan status gizi secara tidak langsung dengan melihat jumlah dan jenis zat gizi yang dikonsumsi.
- 2) Statistik vital merupakan pengukuran dengan menganalisis data beberapa statistik kesehatan seperti angka kematian berdasarkan umur, angka kesakitan dan kematian akibat penyebab tertentu.
- 3) Faktor ekologi digunakan untuk mengungkapkan bahwa malnutrisi merupakan masalah ekologi sebagai hasil interaksi beberapa faktor fisik, biologis, dan lingkungan budaya.

c. Pengukuran status gizi

Status gizi dapat dinilai dengan cara pengukuran antropometri (Supariasa, 2012). Pengukuran antropometri adalah pengukuran tentang ukuran, berat badan, dan proporsi tubuh manusia dengan tujuan untuk mengkaji status nutrisi dan ketersediaan energi pada tubuh serta mendeteksi adanya masalah-masalah nutrisi pada seseorang. (Nurachmah, 2012).

Pengukuran antropometri yang dapat digunakan untuk menentukan status gizi meliputi tinggi badan dan berat badan. Cara yang paling sederhana dan banyak digunakan adalah dengan menghitung Indeks Masa Tubuh (IMT) (Fatmah, 2010).

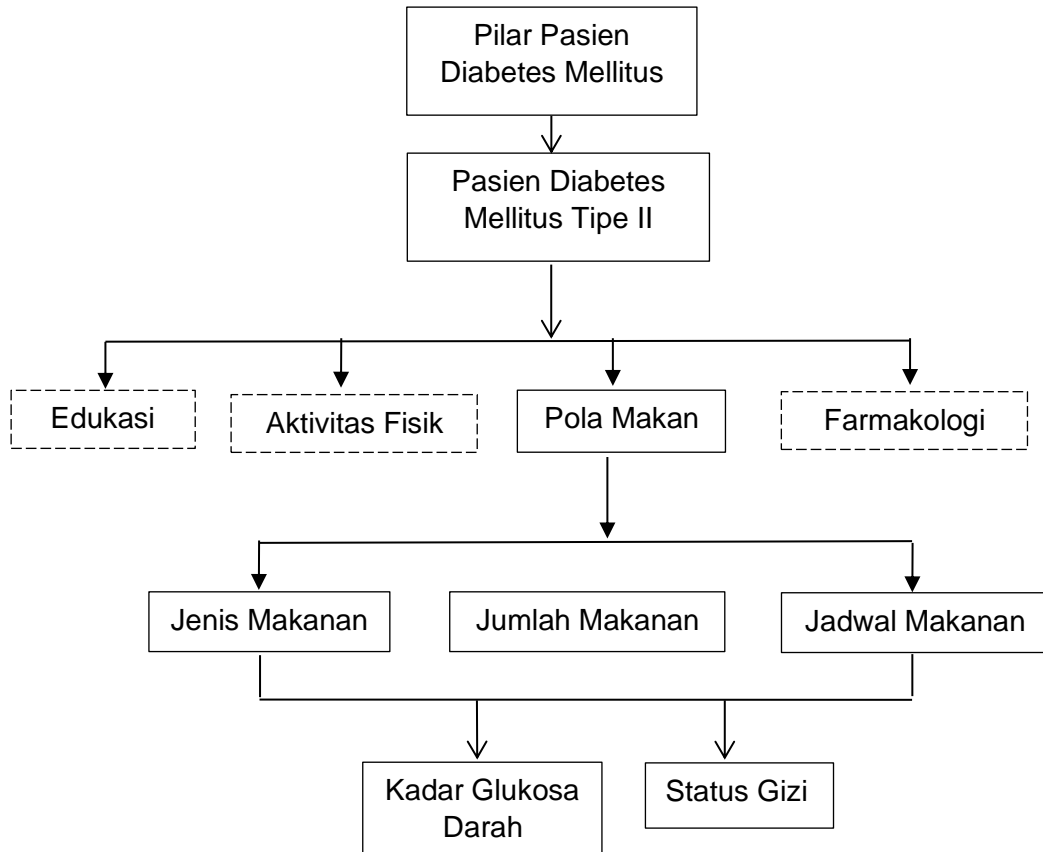
d. Indeks Masa Tubuh (IMT)

IMT merupakan indikator status gizi yang cukup peka digunakan untuk menilai status gizi orang dewasa di atas umur 35 tahun dan mempunyai hubungan yang cukup tinggi dengan persen lemak dalam tubuh (fatmah, 2010). IMT juga merupakan sebuah ukuran "berat terhadap tinggi badan yang umum digunakan untuk menggolongkan orang dewasa ke dalam kategori underweight (kekurangan berat badan), Overweight (kelebihan berat badan) dan obesitas (kegemukan). Rumus atau cara menghitung IMT yaitu dengan membagi berat badan dalam kilogram dengan kuadrat dari tinggi badan dalam meter (kg/m^2)

Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat diketahui nilainya dengan menggunakan rumus:

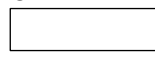
$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (cm)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

F. Kerangka Konsep Penelitian

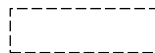


Gambar 4. Kerangka Konsep Penelitian

Keterangan :



: Diteliti



: Tidak diteliti

Dalam diabetes mellitus terdapat 4 pilar yaitu edukasi, aktivitas fisik, pola makan dan farmakologi. Edukasi ini biasa dilakukan dengan kegiatan penyuluhan yang sangat penting untuk mendapatkan hasil maksimal mengenai pengetahuan dan ketrampilan bagi pasien diabetes yang bertujuan menunjang perubahan perilaku untuk meningkatkan pemahaman pasien akan penyakitnya. Aktivitas fisik ini dilakukan untuk dapat mengontrol glukosa darah, dengan aktivitas fisik juga dapat meningkatkan insulin sehingga kadar glukosa dalam darah

akan berkurang. Aktivitas fisik juga dapat dikombinasikan juga dengan asupan makanan atau diet diabetes mellitus.

Diet diabetes mellitus dilakukan dengan pola makan yang sesuai dengan aturan 3J yaitu Jumlah, Jenis, Jadwal makan dalam Penatalaksanaan diet diabetes mellitus merupakan bagian penatalaksanaan diabetes secara total. Pola makan dalam penyakit diabetes mellitus menyesuaikan dengan kebutuhan kalori yang dibutuhkan oleh pasien diabetes mellitus, serta dikombinasikan juga dengan aktivitas fisik harian sehingga kebutuhan gizinya tercukupi dengan baik. empat pilar yang terakhir yaitu farmakologi atau obat-obatan yang dikonsumsi oleh penderita diabetes Mellitus dalam obat-obatan yang dianjurkan sesuai dengan jadwal rutin dalam mengkonsumsi obat secara teratur sesuai petunjuk dokter serta dalam melakukan pengukuran terkait berat badan dan tinggi badan didapat hasil status gizi yang juga ada hubungannya dengan diabetes mellitus.