

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Mellitus**

##### **1. Pengertian**

Diabetes melitus (DM) atau di Indonesia lebih dikenal dengan kencing manis merupakan penyakit gangguan metabolik yang disebabkan oleh gagalnya organ pankreas dalam memproduksi hormon insulin secara memadai, diabetes melitus selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya dan menjadi ancaman kesehatan dunia. Penyakit ini bisa dikatakan sebagai penyakit kronis karena dapat terjadi secara menahun. Berdasarkan penyebabnya diabetes melitus di golongan menjadi tiga jenis, diantaranya diabetes melitus tipe I, diabetes melitus tipe II, dan diabetes melitus gestasional (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes melitus merupakan penyakit menahun yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang diakibatkan kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Penyakit metabolik yang biasanya hereditas, dengan tanda-tanda hiperglikimia dan glukosuria, disertai dengan atau tidak adanya gejala klinik akut maupun kronik, sebagai akibat dari kurangnya insulin efektif, gangguan primer terletak pada metabolisme karbohidrat yang disertai gangguan metabolisme lemak dan protein. Diabetes melitus merupakan suatu penyakit kronis dimana organ pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak efektif dalam menggunakannya (WHO, 2016).

Diabetes melitus tipe II adalah jenis yang paling umum dari diabetes mellitus. Diabetes melitus tipe II ditandai dengan cacat progresif dari fungsi sel- $\beta$  pankreas yang menyebabkan tubuh kita tidak dapat memproduksi insulin dengan baik. Diabetes melitus tipe II terjadi ketika tubuh tidak lagi dapat memproduksi insulin yang cukup untuk mengimbangi terganggunya kemampuan untuk memproduksi insulin. Pada diabetes melitus tipe II tubuh kita baik menolak efek dari insulin yang cukup untuk mempertahankan

tingkat glukosa yang normal (Kerner dan Bruckel, 2014).

Jika insulin dalam tubuh tidak cukup banyak atau tidak dapat bekerja dengan baik, glukosa tidak dapat diubah menjadi energi, maka kelamaan glukosa darah akan menjadi tinggi, dan kemudian dikeluarkan melalui urine. Maka hal ini akan mengganggu organ-organ tubuh atau akan menimbulkan komplikasi seperti gangguan pada mata, ginjal, saraf, jantung, pembuluh darah, dan lain-lain (ADI, 2019).

## 2. Klasifikasi

Organisasi profesi yang berhubungan dengan Diabetes melitus seperti *American Diabetes Association* (ADA) telah membagi jenis Diabetes Melitus berdasarkan penyebabnya. PERKENI dan IDAI sebagai organisasi yang sama di Indonesia menggunakan klasifikasi dengan dasar yang sama seperti klasifikasi yang dibuat oleh organisasi yang lainnya (Perkeni, 2021). Klasifikasi Diabetes melitus berdasarkan etiologi menurut Perkeni (2021) adalah sebagai berikut :

### a. Diabetes melitus (DM) tipe I

Diabetes melitus yang terjadi karena kerusakan atau destruksi sel beta di pancreas kerusakan ini berakibat pada keadaan defisiensi insulin yang terjadi secara absolut. Penyebab dari kerusakan sel beta antara lain autoimun dan idiopatik.

### b. Diabetes melitus (DM) tipe II

Penyebab Diabetes melitus tipe II seperti yang diketahui adalah resistensi insulin. Insulin dalam jumlah yang cukup tetapi tidak dapat bekerja secara optimal sehingga menyebabkan kadar gula darah tinggi di dalam tubuh. Defisiensi insulin juga dapat terjadi secara relatif pada penderita Diabetes melitus tipe II dan sangat mungkin untuk menjadi defisiensi insulin absolut.

### c. Diabetes melitus (DM) tipe lain

Penyebab Diabetes melitus tipe lain sangat bervariasi. Diabetes melitus tipe ini dapat disebabkan oleh efek genetik fungsi sel beta, efek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas,

obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan diabetes melitus.

d. Diabetes melitus Gestasional

Diabetes yang muncul pada saat hamil. Keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormone pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin (Tandra, 2018).

### 3. Patofisiologi

Resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenalkan sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari diabetes melitus tipe II. 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 diabetes melitus tipe II adalah jaringan lemak (meningkatnya liposis), 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 patogenesis baru dari ominous octet yang memperantarkan terjadinya hiperglikemia pada diabetes melitus tipe II. Sebelas organ penting dalam gangguan toleransi glukosa ini (*egregious eleven*) perlu dipahami karena dasar patofisiologi ini memberikan konsep.

1. Pengobatan harus ditunjukkan untuk memperbaiki gangguan patogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c saja.
2. Pengobatan kombinasi yang diperlukan harus didasarkan pada kinerja obat sesuai dengan patofisiologi diabetes melitus tipe II.
3. Pengobatan harus dimulai sedini mungkin untuk mencegah atau memperlambat progresivitas kerusakan sel beta yang sudah terjadi pada pasien gangguan toleransi glukosa (Perkeni, 2021).

#### 4. Etiologi

Etiologi atau penyebab diabetes melitus adalah yaitu genetik atau faktor keturunan, yang mana penderita diabetes melitus yang sudah dewasa lebih dari 50% berasal dari keluarga yang menderita diabetes mellitus dengan begitu dapat dikatakan bahwa diabetes melitus cenderung diturunkan, bukan ditularkan. Faktor lainnya yaitu nutrisi, nutrisi yang berlebihan (*overnutrition*) merupakan faktor risiko pertama yang diketahui menyebabkan diabetes mellitus, semakin lama dan berat obesitas akibat nutrisi berlebihan, semakin besar kemungkinan terjangkitnya diabetes melitus, sering mengalami stress dan kecanduan merokok juga merupakan faktor penyebab diabetes melitus (Kemenkes RI, 2020).

#### 5. Gejala klinis

Gejala dan tanda-tanda diabetes melitus dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik.

- a. Gejala akut penyakit diabetes melitus merupakan gejala penyakit diabetes melitus dari satu penderita ke penderita yang lainnya bervariasi bahkan, mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai saat tertentu.
  - 1) Diabetes melitus permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (*poli*), yaitu:
    - a) Poliphagia (banyak makan)
    - b) Polidipsia (banyak minum)
    - c) Poliuria (banyak kencing) (Perkeni, 2021)
  - 2) Bila keadaan tersebut tidak segera diobati, akan timbul gejala:
    - a) Banyak minum
    - b) Banyak kencing
    - c) Nafsu makan mulai berkurang, berat badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 24 jam)
    - d) Mudah lelah
    - e) Bila tidak lekas diobati, timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetik (Perkeni, 2021).

b. Gejala kronik diabetes mellitus, gejala kronik yang sering dialami oleh penderita diabetes mellitus adalah sebagai berikut:

- 1) Kesemutan
- 2) Kulit terasa panas, atau seperti ditusuk-tusuk jarum
- 3) Mudah mengantuk
- 4) Mata kabur, biasanya sering ganti kaca mata (Perkeni, 2021).

c. Gejala laboratorium diabetes mellitus

Kriteria gejala laboratorium diabetes mellitus (Perkeni, 2021)

- 1) Pemeriksaan glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada kalori asupan kalori minimal 8 jam.
- 2) Pemeriksaan glukosa darah 2 jam pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)  $\geq 200$  mg/dl 2 jam setelah TTGO dilakukan dengan menggunakan beban glukosa 75 gram.
- 3) Pemeriksaan glukosa darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan keluhan klasik (poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya).
- 4) Pemeriksaan HbA1C  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP).

Tabel 1.  
Kadar tes laboratorium darah

	HbA1c (%)	Glukosa darah Puasa (mg/dl)	Glukosa plasma 2 jam setelah 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

Sumber: Perkeni, 2021

## 6. Bahan Makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan

Tabel 2.

Bahan Makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
<b>Karbohidrat kompleks</b>	Nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, sagu, dll. Diutamakan yang berserat tinggi.	-
<b>Karbohidrat sederhana</b>	-	Gula, madu, sirup, jam, jeli, tarcis, dodol, kue-kue manis, buah yang diawet dengan gula, susu kental manis, minuman botol ringan, es krim.
<b>Protein</b>	Dianjurkan yang tidak mengandung tinggi lemak seperti daging rendah lemak, ikan, ayam tanpa kulit, susu rendah lemak, keju rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe	Sumber protein yang tinggi kandungan kolstrol seperti jeroan, otak
<b>Sayur dan Buah</b>	Dianjurkan mengkonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	-
<b>Mineral</b>	-	Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda dan bahan pengawet, seperti natrium benzoate dan natrium nitrit. Hindari bahan makanan yang mengandung bahan berikut antara lain: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.

sumber: Suharyati dkk, Penuntun diet dan terapi gizi, 2019

## 7. Penatalaksanaan

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

- Tujuan jangka pendek untuk menghilangkan keluhan diabetes mellitus, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi resiko komplikasi akut.
- Tujuan jangka panjang untuk mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas diabetes mellitus.

Penatalaksanaan diabetes mellitus ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien komprehensif (Perkeni, 2021).

a. Langkah-langkah Penatalaksanaan Umum

Perlu dilakukan evaluasi media yang lengkap pada pertemuan pertama yang meliputi:

1) Riwayat Penyakit

- a) Usia dan karakteristik saat onset diabetes.
- b) Pola makan, status nutrisi, status aktivitas fisik, dan riwayat perubahan berat badan.
- c) Riwayat tumbuh kembang pada pasien anak/dewasa muda.
- d) Pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan yang telah diperoleh tentang perawatan diabetes mellitus secara mandiri.
- e) Pengobatan yang sedang dijalani, termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan jasmani.
- f) Riwayat komplikasi akut (ketoasidosis diabetik, hiperosmolar hiperglikemia, hipoglikemia).
- g) Riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi dan traktus urogenital.
- h) Gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik pada ginjal, mata, jantung dan pembuluh darah, kaki, saluran pencernaan, dll.
- i) Pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah.
- j) Faktor resiko: merokok, hipertensi, riwayat penyakit jantung koroner, obesitas dan riwayat penyakit keluarga (termasuk penyakit DM dan endokrin lain).
- k) Riwayat penyakit dan pengobatan di luar diabetes mellitus
- l) Karakteristik budaya, psikososial, pendidikan dan status ekonomi (Perkeni, 2021).

2) Pemeriksaan Fisik

- a) Pengukuran tinggi dan berat badan.
- b) Pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik.
- c) Pemeriksaan funduskopi.

- d) Pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid.
- e) Pemeriksaan jantung,
- f) Evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop.
- g) Pemeriksaan kaki secara komprehensif (evaluasi kelainan vaskular, neuropati, dan adanya deformitas).
- h) Pemeriksaan kulit (akantosis nigrikans, bekas luka, hiperpigmentasi, necrobiosis diabetorum, kulit kering, dan bekas lokasi penyuntikan insulin).
- i) Tanda-tanda penyakit lain yang dapat menimbulkan diabetes mellitus tipe lain (Perkeni, 2021).

### 3) Evaluasi Laboratorium

- a) Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam setelah TTGO.
- b) Pemeriksaan kadar HbA1c (Perkeni, 2021).

### 4) Penapisan Komplikasi

Penapisan komplikasi harus dilakukan pada setiap penderita yang baru terdiagnosis diabetes mellitus tipe II melalui pemeriksaan:

- a) Profil lipid pada keadaan puasa: kolestrol total, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida.
- b) Tes fungsi hati
- c) Tes fungsi ginjal: kreatinin serum dan estimasi-GFR
- d) Tes urin rutin
- e) Albumin urin kuantitatif
- f) Rasio albumin-kreatinin sewaktu
- g) Elektrokardiogram.
- h) Foto rontgen thoraks (bila ada indikasi: TBC, penyakit jantung kongesif).
- i) Pemeriksaan kaki secara komprehensif. Penapisan komplikasi dilakukan di Pelayanan Kesehatan Primer. Bila fasilitas belum tersedia, penderita dirujuk ke Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier (Perkeni, 2021).



## b. Langkah-langkah Penatalaksanaan Umum

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas fisik) 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.

Pengetahuan tentang pemantau mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus (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 (Perkeni, 2021).

a) Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer yang meliputi:

- Materi tentang perjalanan penyakit diabetes mellitus.
- Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan diabetes mellitus secara berkelanjutan.
- Penyulit diabetes mellitus dan resikonya.
- Intervensi non-farmakologis dan farmakologis serta target pengobatan.
- Interaksi antara asupan makanan, aktifitas fisik, dan obat anti hiperglikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain.
- Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa darah atau urin mandiri (hanya jika pemantauan glukosa darah mandiri tidak tersedia).

- Mengenal gejala dan pemantauan awal hipoglikemia.
  - Pentingnya latihan jasmani yang teratur.
  - Pentingnya perawatan kaki.
  - Cara mempergunakan fasilitas perawatan kesehatan.
- b) Materi edukasi pada tingkat lanjut dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier, yang meliputi:
- Mengenal dan mencegah penyulit akut diabetes mellitus.
  - Pengetahuan mengenai penyakit menahun diabetes mellitus.
  - Penatalaksanaan diabetes mellitus selama menderita penyakit lain.
  - Rencana untuk kegiatan khusus (contoh: olahraga prestasi).
  - Kondisi khusus yang dihadapi (contoh: hamil, puasa, hari-hari sakit).
  - Hasil penelitian dan pengetahuan masa kini dan teknologi mutakhir tentang diabetes mellitus.
  - Pemeliharaan / perawatan kaki.
- c) Perilaku hidup sehat bagi penyandang diabetes mellitus adalah memenuhi anjuran:
- Mengikuti pola makan sehat.
  - Meningkatkan kegiatan jasmani dan latihan jasmani yang teratur.
  - Menggunakan obat diabetes mellitus dan obat lainnya pada keadaan khusus secara aman dan teratur.
  - Melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dan memanfaatkan hasil pemantauan untuk menilai keberhasilan pengobatan.
  - Melakukan perawatan kaki secara berkala.
  - Memiliki kemampuan untuk mengenal dan menghadapi keadaan sakit akut dengan tepat.
  - Mempunyai ketrampilan mengatasi masalah yang sederhana dan mau bergabung dengan kelompok penyandang diabetes serta mengajak keluarga untuk mengerti pengelolaan penyandang diabetes mellitus.
  - mampu memanfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan yang ada.

## 2) Terapi Nutrisi Medis (TNM)

TNM merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes mellitus tipe II secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi nutrisi medis sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap penyandang diabetes mellitus tipe II. Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes mellitus hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang diabetes mellitus 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 (Perkeni, 2021).

### a) Komposisi Makanan yang dianjurkan terdiri dari:

#### ➤ Karbohidrat

- Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Terutama karbohidrat yang berserat tinggi.
- Pembatasan karbohidrat total <130 gr/hr tidak dianjurkan.
- Glukosa dalam bumbu diperbolehkan sehingga penyandang diabetes dapat makan sama dengan makanan keluarga yang lain.
- Sukrosa tidak boleh lebih dari 5% total asupan energi.
- Pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti glukosa, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (*Accepted Daily Intake/ADI*).
- Dianjurkan makan tiga kali sehari dan bila perlu dapat diberikan makanan selingan seperti buah atau makanan lain sebagai bagian dari kebutuhan kalori sehari.

#### ➤ Lemak

- Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.

- Komposisi yang dianjurkan:
  - Lemak jenuh <7% kebutuhan kalori.
  - Lemak tidak jenuh ganda <105.
  - Selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.
  - Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu full cream.
  - Konsumsi kolestrol dianjurkan <200 mg/hari.
- Protein
  - Kebutuhan protein sebesar 10-20% total asupan energi.
  - Sumber protein yang baik adalah ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe.
  - Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein menjadi 0.8g/kg BB perhari atau 10% dari kebutuhan energi, dengan 65% diantaranya bernilai biologik tinggi, kecuali pada penderita diabetes mellitus yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1-1,2 g/kg BB perhari.
- Natrium

Anjuran asupan natrium untuk penyandang diabetes mellitus sama dengan orang sehat yaitu <2300 mg/hari.

  - Penyandang diabetes mellitus yang juga menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual.
  - Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoat dan natrium nitrit.
- Serat
  - Penyandang diabetes mellitus dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat.
  - Anjuran konsumsi serat adalah 20-35 gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan(Perkeni, 2021).

## b) Syarat Diet

### ➤ Kebutuhan Energi

Energi cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal. Kebutuhan energi dengan memperhitungan kebutuhan metabolisme basal sebesar 25-30 kkal/kg BB normal, ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus, kehamilan atau laktasi serta ada tidaknya komplikasi (Perkeni, 2021).

- Perhitungan berat badan ideal (BBI) menggunakan rumus Broca yang dimodifikasi:

- Berat badan ideal  $90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$ .
- Bagi pria dengan tinggi badan dibawah 160 cm dan wanita dibawah 150 cm:

$$\text{Berat badan ideal (BBI)} = (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}.$$

- BB Normal :  $\text{BB ideal} \pm 10\%$ .
- Kurus : kurang dari  $\text{BBI} - 10\%$ .
- Gemuk : lebih dari  $\text{BBI} + 10\%$ .
- Perhitungan berat badan ideal menurut Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks Massa tubuh dapat dihitung dengan rumus:

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

Klasifikasi IMT:

- BB Kurang ( $<18,5$ )
- BB Normal ( $18,5 - 22,9$ )
- BB Lebih ( $\geq 23,0$ )
- Dengan Resiko ( $23,0-24,9$ )
- Obesitas I ( $25,0-29,9$ )
- Obesitas II ( $\geq 30$ ) (Perkeni, 2021).

## c) Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan kalori antara lain:

### ➤ Jenis Kelamin

Kebutuhan kalori basal perhari untuk perempuan sebesar 25 kkal/kg BB sedangkan untuk pria sebesar 30 kkal/kg BB.

➤ Umur

- Pasien usia diatas 40 tahun, kebutuhan kalori dikurangi 5% untuk setiap decade antara 40 dan 59 tahun.
- Pasien usia diantara 60 dan 79 tahun, dikurangi 10%.
- Pasien usia diatas usia 79 tahun, dikurangi 20%.

➤ Aktivitas Fisik atau Pekerjaan

- Kebutuhan kalori dapat ditambah sesuai dengan intensitas aktivitas fisik.
- Penambahan sejumlah 10% dari kebutuhan basal diberikan pada keadaan istirahat.
- Penambahan sejumlah 20% pada pasien dengan aktivitas ringan: pegawai kantor, guru, ibu rumah tangga.
- Penambahan sejumlah 30% pada aktivitas sedangL pegawai industri ringan, mahasiswa, militer yang sedang tidak perang.
- Penambahan sejumlah 40% pada aktivitas berat: petani, buruh, atlet, militer dalam keadaan latihan.
- Penambahan sejumlah 50% pada aktivitas sangat berat: tukang becak, tukang gali.

➤ Stres Metabolik

Penambahan 10-30% tergantung dari beratnya stres metabolik (sepsis, operasi, trauma).

➤ Berat Badan

- Penyandang diabetes mellitus yang gemuk, kebutuhan kalori dikurangi sekitar 20-30% tergantung kepada tingkat kegemukan.
- Penyandang diabetes mellitus kurus kebutuhan kalori ditambah sekitar 20-30% sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan BB.
- Jumlah kalori yang diberikan paling sedikit 1000-1200 kkal perhari untuk wanita dan 1200-1600 kkal perhari untuk pria.

Secara umum, makanan biasa dengan jumlah kalori yang terhitung dan komposisi tersebut diatas, dibagi dalam 3 porsi besar untuk makan pagi (20%), makan siang (30%), dan makan sore (25%), serta 2-3 porsi makanan ringan (10-15%) diantaranya,

tetapi pada kelompok tertentu perubahan jadwal, jumlah dan jenis makanan dilakukan sesuai dengan kebiasaan. Untuk penyandang diabetes mellitus yang mengidap penyakit lain, pola pengaturan makan disesuaikan dengan penyakit penyerta (Perkeni, 2021).

### 3) Latihan Fisik

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan diabetes melitus tipe II apabila tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit. Jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah  $\geq 250$  mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan jasmani meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang (Perkeni, 2021).

### 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. Berdasarkan cara kerjanya, obat anti hiperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan:

#### a) Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*)

##### ➤ Sulfonilurea

Obat golongan ini mempunyai efek utama meningkatkan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Efek samping utama adalah hipoglikemia dan peningkatan berat badan. Hati-hati menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan resiko tinggi hipoglikemia (orangtua, gangguan faal hati dan ginjal).

➤ Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya sama dengan sulfonilurea, dengan penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama. Golongan ini terdiri dari 2 macam obat yaitu Repaglinid (denvat asam benzoat) dan Nateglinid (derivat fenilalanin). Obat ini diabsorbsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dari diekskresi secara cepat melalui hati. Obat ini dapat mengatasi hiperglikemia post prandial. Efek samping yang mungkin terjadi adalah hipoglikemia (Perkeni, 2021).

b) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin

➤ Metformin

Metformin mempunyai efek utama mengurangi produksi glukosa hati (*Glukoneogenesis*), dan memperbaiki ambilan glukosa di jaringan perifer. Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus diabetes mellitus tipe II. Dosis metformin diturunkan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (GFR 30-60 ml/menit/1,73 m<sup>2</sup>). Metformin tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan seperti: GFR < 30 mL/menit/1,73 m<sup>2</sup>, adanya gangguan hati berat, serta pasien-pasien dengan kecendrungan hipoksemia (misalnya penyakit serebrovaskular, sepsis, renjatan, PPOK, gagal jantung (NYHA FC III-IV)). Efek samping yang mungkin berupa gangguan saluran pencernaan seperti halnya gejala dyspepsia.

➤ Tiazolidindion (TZD)

Tiazolidindion merupakan agonis dari Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma (PPAR-gamma), suatu reseptor inti yang terdapat antara lain di sel otot, lemak, dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan ambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidindion meningkatkan retensi cairan tubuh sehingga dikontraindikasikan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA FC III-IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan bila diberikan perlu pemantauan faal haati secara



berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah Pioglitazone (Perkeni, 2021).

c) Penghambat Absorpsi Glukosa di saluran pencernaan (Penghambat Alfa Glukosidase)

Obat ini bekerja dengan memperlambat absorpsi glukosa dalam usus halus, sehingga mempunyai efek menurunkan kadar glukosa darah sesudah makan. Penghambat glukosidase alfa tidak digunakan pada keadaan:  $GFR \leq 30 \text{ ML/MIN/1,73 m}^2$ , gangguan faal hati yang berat, *irritable bowel syndrome*. Efek samping yang mungkin terjadi berupa bloating (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan flatus. Guna mengurangi efek samping pada awalnya diberikan dengan dosis kecil. Contoh obat golongan ini adalah Acarbose (Perkeni, 2021).

d) Penghambat DPP-IV (Dipeptidyl Peptidase IV)

Obat golongan penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (*Glucosa Like Peptide-1*) tetap dalam konsentrasi yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menekan sekresi glukagon bergantung kadar glukosa darah (*Glucosa Dependent*). Contoh obat golongan ini adalah Sitagliptin dan Linagliptin (Perkeni, 2021).

e) Penghambat SGLT-2 (Sodium Glucose Cotransporter 2)

Obat golongan penghambat SGLT-2 merupakan obat antidiabetes oral jenis baru yang menghambat penyerapan kembali glukosa di tubuli distal dengan cara menghambat kinerja transporter glukosa SGLT-2. Obat yang termasuk golongan ini antara lain: Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin, Ipragliflozin. Dapagliflozin baru saja mendapat *Approvable letter* dari Badan POM RI pada bulan Mei 2015 (Perkeni, 2021).

## **B. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)**

Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) adalah suatu proses yang sistematis, penyelesaian masalah yang digunakan oleh profesional dietetik untuk berpikir kritis dan membuat keputusan guna mengatasi masalah terkait gizi dan menyediakan asuhan gizi yang aman, efektif, dan berkualitas tinggi. Proses asuhan gizi menggunakan lima langkah yang disebut ADIME (Suharyati dkk, 2019).

### **1. *Assessment* (Pengkajian Gizi)**

*Assessment* gizi merupakan kegiatan mengumpulkan, mengintegrasikan dan menganalisis data untuk identifikasi gizi yang terkait dengan aspek asuhan gizi dan makanan, aspek klinis dan aspek perilaku lingkungan serta penyebabnya.

#### **a. Antropometri**

Antropometri merupakan pengukuran fisik pada individu. Antropometri dapat dilakukan dengan pengukuran tinggi badan dan pengukuran berat badan. Pada kondisi tinggi badan tidak dapat diukur dengan digunakan pengukuran ulna. Pengukuran lain seperti lingkaran lengan atas (LLA) dan tinggi lutut untuk estimasi berat badan dan status gizi. Penilaian status gizi dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan kriteria yang ditetapkan (Kemenkes, 2013).

#### **b. Biokimia / Laboratorium (BD)**

Data biokimia meliputi hasil pemeriksaan laboratorium, pemeriksaan yang berkaitan dengan status gizi, status metabolik dan gambaran fungsi organ yang berpengaruh terhadap timbulnya masalah gizi (Kemenkes, 2013). Dalam biokimia terdapat indikator parameter yaitu meliputi hemoglobin, eritrosit, GDP, GDPP, GD2PP, Kolestrol.

#### **c. Klinis / Fisik**

Pemeriksaan klinis/fisik dilakukan untuk mendeteksi adanya kelainan klinis yang berkaitan dengan gangguan gizi atau dapat menimbulkan masalah gizi (Kemenkes, 2013). Dalam Klinis/fisik terdapat indikator parameter yaitu meliputi suhu, nadi, tekanan darah, RR.

#### **d. Riwayat Gizi**

Riwayat gizi meliputi data asupan makanan termasuk komposisi, pola makan, diet saat ini dan data lain yang terkait dengan gizi dan kesehatan. Selain

itu diperlukan data kepedulian pasien terhadap gizi dan kesehatan, aktivitas fisik dan ketersediaan makanan (Kemenkes, 2013). Pengumpulan data riwayat gizi dilakukan dengan cara wawancara menggunakan formulir *food recall* 24 jam individu.

#### e. Riwayat Personal

Informasi saat ini dan masa lalu mengenai riwayat personal, medis, keluarga dan sosial (Kemenkes, 2014). Dalam riwayat personal terdapat indikator parameter yaitu meliputi obat-obatan, jenis kelamin, usia, riwayat penyakit, edukasi.

## 2. Diagnosis Gizi

Diagnosis gizi merupakan kegiatan mengidentifikasi dan memberi nama masalah gizi yang aktual, dan atau beresiko menyebabkan masalah gizi. Tujuan dilakukan diagnosis gizi untuk mengidentifikasi adanya problem gizi,, faktor penyebab yang mendasarinya, dan menjelaskan tanda dan gejala yang melandasi adanya problem gizi. Diagnosis gizi berupa sesuai dengan respon pasien, khususnya terhadap intervensi gizi yang dilakukan. Pernyataan diagnosis gizi disusun dengan kalimat yang terstruktur sesuai dengan komponen-komponennya yaitu: Problem (P), Etiologi (E), Signs dan Symptoms (S), dan disingkat menjadi PES. Pernyataan problem gizi berdasarkan indikator asuhan (tanda dan gejala) dengan etiology (penyebab problem) dihubungkan dengan kata :berkaitan dengan”, sedangkan kaitan antara etiology dengan signs/symptoms menggunakan kata penghubung “ditandai dengan”. Etiology mengarahkan intervensi gizi yang akan dilakukan. Apabila intervensi gizi tidak dapat mengatasi faktor etiologi, maka target intervensi gizi ditujukan untuk mengurangi tanda dan gejala problem gizi. Domain diagnosis gizi meliputi:

#### a. Domain Asupan (NI)

Berbagai problem aktual yang berkaitan dengan asupan energi, zat gizi, cairan, atau zat bioaktif, melalui diet oral atau dukungan. Masalah yang terjadi dapat karena kekurangan, kelebihan atau tidak sesuai.

#### b. Domain Klinis (NC)

Berbagai problem gizi yang terkait dengan kondisi medis atau fisik, berupa problem fungsional, biokimia atau berat badan.

#### c. Domain Perilaku-Lingkungan (NB)

Berbagai problem gizi yang terkait dengan pengetahuan, sikap/keyakinan, lingkungan fisik, akses ke makanan, air minum, atau persediaan makanan dan keamanan makanan.

### 3. Intervensi Gizi

Intervensi gizi merupakan suatu tindakan yang dimaksudkan untuk menghilangkan etiologi dari problem gizi atau mengurangi tanda-tanda dan gejala. Intervensi ditunjukkan pada penyebab permasalahan dan dimaksudkan untuk melakukan perubahan yang positif terhadap faktor-faktor yang berkontribusi pada permasalahan tersebut. Intervensi dikelompokkan menjadi 4, yaitu dengan:

#### a. Pemberian makanan diet

Pemberian makanan atau zat gizi sesuai kebutuhan melalui pendekatan individu meliputi pemberian makanan; enteral dan parenteral; bantuan saat makan; dan suasana makan.

Jenis diet : diet diabetes mellitus

Tujuan diet :

- Mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal.
- Memberikan cukup energi untuk mempertahankan berat badan.
- Menghindari komplikasi akut pasien

Syarat diet :

- Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi.
- Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- Kebutuhan protein sebesar 10-20% total asupan energi.

Bentuk : makanan biasa/tim/cair/saring

#### b. Edukasi

Edukasi merupakan proses formal dalam melatih ketrampilan atau membagi pengetahuan yang membantu pasien/klien mengelola atau memodifikasi diet dan perubahan perilaku secara sukarela untuk menjaga atau meningkatkan kesehatan.

#### c. Konseling

Konseling gizi merupakan proses pemberian dukungan pada pasien/klien yang ditandai dengan hubungan kerjasama antara konselor dengan pasien/klien dalam menentukan prioritas, tujuan/target, merancang rencana kegiatan yang dipahami, dan membimbing kemandirian dalam merawat diri sesuai kondisi dan menjaga kesehatan.

#### d. Koordinasi asuhan gizi

Strategi ini merupakan kegiatan dietisien melakukan konsultasi, rujukan atau kolaborasi koordinasi pemberian asuhan gizi dengan tenaga kesehatan lain yang dapat membantu dalam merawat atau mengelola masalah yang berkaitan dengan gizi (Kemenkes, 2014).

### 4. Monitoring Gizi

Prosedur monitoring dan evaluasi membantu mengukur kemajuan ke arah tujuan dan mengetahui permasalahan terselesaikan atau tidak. Monitoring dan evaluasi memudahkan pengumpulan data dan memperbaiki kekuatan hasil analisa (Kemenkes, 2014). Parameter yang terdapat pada monitoring dan evaluasi yaitu meliputi antropometri, biokimia, klinis/fisik, dan riwayat asupan,

#### a. Monitor perkembangan

- 1) Mengetahui pemahaman dan kepatuhan pasien terhadap intervensi gizi
- 2) Menentukan apakah intervensi yang dilaksanakan sesuai dengan preskripsi gizi yang telah ditetapkan.
- 3) Memberikan bukti bahwa intervensi gizi telah atau belum merubah perilaku atau status gizi pasien.
- 4) Mengumpulkan informasi yang menyebabkan tujuan asuhan tidak tercapai

#### b. Mengukur hasil

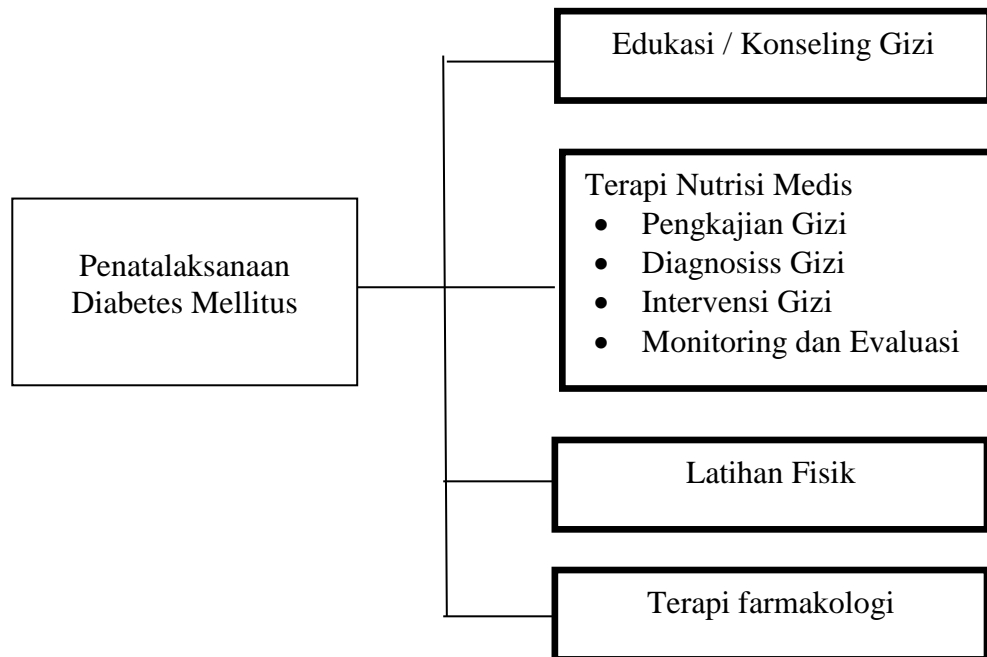
- 1) Memilih indikator asuhan gizi untuk mengukur hasil yang diinginkan

2) Menggunakan indikator asuhan yang terstandar untuk meningkatkan validitas dan rehabilitas pengukuran perubahan.

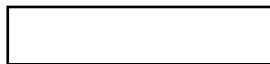
5. Evaluasi Hasil

- a. Membandingkan data yang di monitoring dengan tujuan preskripsi gizi atau standar rujukan untuk mengkaji perkembangan dan menetapkan tindakan selanjutnya.
- b. Mengevaluasi dampak dari keseluruhan intervensi terhadap hasil kesehatan pasien secara menyeluruh (Terminologi Gizi).

### C. Kerangka Teori



Keterangan:



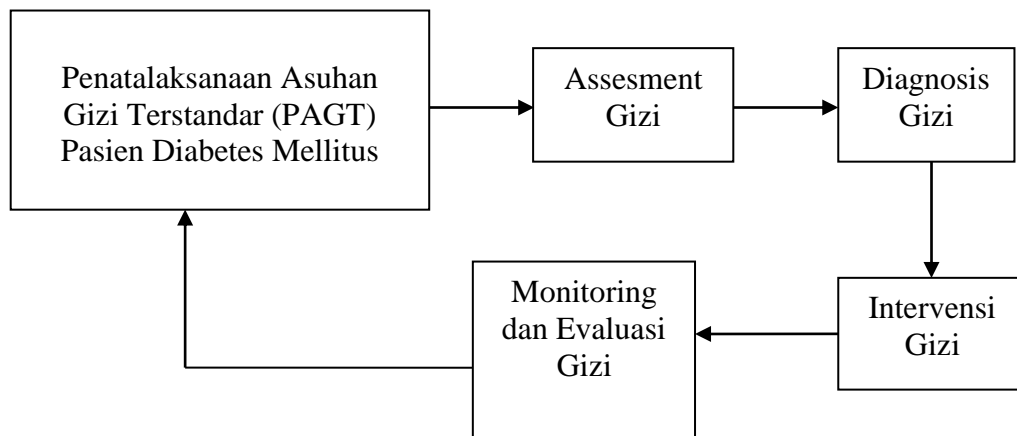
Masalah



Penatalaksanaan khusus

Gambar 1.  
Kerangka Teori  
Sumber: Perkeni, 2021

#### D. Kerangka Konsep



Gambar 2.  
Kerangka Konsep



## E. Definisi Operasional

Tabel 3.  
Definisi Operasional Penatalaksanaan Asuhan Gizi Terstandar pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Batin Mangunang  
Tanggamus 2023

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Penatalaksanaan Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)	Penatalaksanaan Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) adalah pendekatan sistematis dalam memberikan pelayanan asuhan gizi yang berkualitas dilakukan oleh tenaga gizi, melalui serangkaian aktivitas yang terorganisir yang meliputi identifikasi kebutuhan gizi sampai pemberian pelayanannya untuk memenuhi kebutuhan gizi.	wawancara	Formulir Asuhan Gizi	Data penatalaksanaan asuhan gizi terstandar (PAGT)	-
	a) Pengkajian Gizi	Pengkajian gizi merupakan kegiatan mengumpulkn, verifikasi dan interpretasi data dibutuhkan untuk mengidentifikasi masalah terkait gizi, penyebab, tanda, dan gejalanya, meliputi antropometri, biokimia, klinis/fisik, riwayat dietary/ riwayat gizi dan riwayat personal.	1) Pengukuran antropometri 2) penelusuran data sekunder 3) wawancara dan observasi.	1) Lembar MST 2) Pita lila 3) <i>Metline</i> 4) Hasil rekam medis 5) Formulir <i>food recall</i> 24 jam individu 6) Formulir Asuhan Gizi 7) Kuisisioner pengetahuan DM	a. Antropometri b. Biokimia c. Klinis/fisik d. Riwayat asupan e. Riwayat personal f. Tingkat pengetahuan tentang DM	Ordinal
	b) Diagnosis Gizi	Kegiatan mengidentifikasi dan memberi nama masalah gizi yang aktual dan / atau berisiko menyebabkan masalah gizi. Pemberian diagnosis berdasarrkan PES (Problem (P), Etiology (E), dan Sign/Symptoms (S)).	Menganalisis masalah gizi dari hasil pengkajian pasien.	1) Formulir Asuhan Gizi 2) Terminologi gizi	Peneegakkan diagnosis gizi berdasarkan PES (Problem (P), Etiology (E), dan Sign/Symptoms (S)).	Nominal

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
	c) Intervensi Gizi	Tindakan terencana yang dirancang untuk mengubah kearah positif dari perilaku, kondisi lingkungan terkait gizi atau aspek-aspek kesehatan individu (termasuk keluarga dan pengasuh), kelompok masyarakat tertentu.	Menentukan pemberian makan atau zat gizi, edukasi, dan koordinasi asuhan gizi.	Formulir Asuhan Gizi	a) Pemberian makan diet diabetes mellitus b) Pemberian edukasi gizi tentang diabetes mellitus	Ordinal
	d) Monitoring dan evaluasi gizi	Respon pasien terhadap intervensi dan tingkat keberhasilan	Membandingkan parameter sesudah dengan sebelum diet serta membandingkan gejala dan tanda sebelum dan sesudah diet.	1) Formulir <i>food recall</i> 24 jam individu 2) Rekam medis 3) Pita lila 4) <i>Metline</i> 5) Kuisisioner pengetahuan	Perubahan antropometri, biokimia, klinis, dan asupan makan  Tingkat pengetahuan, dikategorikan menjadi: a) Baik: $\geq 75\%$ b) Cukup: 56-74% c) Kurang: $\leq 55$ (Budiman dan Riyanto, 2013)	Nominal