

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi *Diabetes Mellitus*

Diabetes mellitus (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 mellitus di golongan menjadi tiga jenis, diantaranya *diabetes mellitus* tipe I, *diabetes mellitus* tipe II, dan *diabetes mellitus* gestasional (Kemenkes RI, 2020).

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit menahun yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah yang diakibatkan kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Penyakit metabolik yang biasanya herediter, dengan tanda-tanda hiperglikemia 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 (WHO, 2016).

B. Klasifikasi *Diabetes Mellitus*

Tabel 1.
Klasifikasi Etiologi *Diabetes Melitus*

Klasifikasi	Deskripsi
Tipe 1	Destruksi sel beta pankreas, umumnya berhubungan dengan defisiensi insulin absolut <ol style="list-style-type: none">1. Autoimun2. Idiopatik
Tipe 2	Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan efek sekresi insulin disertai resistensi insulin.

Klasifikasi	Deskripsi
Diabetes melitus gestasional	Diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak didapatkan diabetes
Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, <i>maturity-onset diabetes of the young</i> [MODY]) 2. Penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis) 3. Disebabkan oleh obat atau zat kimia (misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ)

Sumber: Perkeni, 2021

C. Patofisiologi *Diabetes Mellitus*

Resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas telah dikenalkan sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari *diabetes mellitus* 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 mellitus* 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 mellitus* 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 mellitus* 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).

D. Hipertensi

Hipertensi dengan diabetes melitus merupakan gangguan kronis umum yang sering terjadi secara bersamaan. Pasien yang memiliki diabetes melitus juga dapat terkena hipertensi. Menurut Tanto dan Hustrini (2014) diabetes melitus yang ditandai dengan adanya kenaikan glukosa darah merupakan salah satu faktor resiko terjadinya hipertensi.

Berdasarkan ADA (2017) dua orang dari 3 orang penderita diabetes melitus memiliki tekanan darah tinggi atau hipertensi. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah sistolik diatas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik diatas 90 mmHg. Hipertensi merupakan penyakit yang timbul karena adanya interaksi berbagai faktor resiko yang memicu terjadinya hipertensi. Faktor pemicu hipertensi dibedakan menjadi faktor yang dapat dikontrol dan faktor yang tidak dapat dikontrol. Faktor pemicu hipertensi yang dapat dikontrol antara lain obesitas, kurangnya aktivitas fisik, merokok, mengonsumsi makanan mengandung natrium dan lemak jenuh. Sedangkan faktor pemicu yang tidak dapat dikontrol antara lain riwayat keluarga, jenis kelamin, dan umur. Hipertensi yang tidak terkontrol dapat menyebabkan berbagai komplikasi, salah satu diantaranya adalah stroke.

Terapi diet merupakan salah satu cara untuk mengontrol atau menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. Kepatuhan dalam menjalankan diet bagi penderita hipertensi sangat penting untuk diperhatikan agar dapat mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut. Penderita hipertensi harus tetap menjalankan diet setiap hari dengan ada atau tidaknya sakit gejala yang timbul dimaksudkan agar keadaan tekanan darah penderita hipertensi tetap stabil dan terhindar dari penyakit hipertensi dan komplikasinya. Untuk penderita hipertensi berat diet rendah garam yang disarankan adalah 200-400 mg/hari, sedangkan untuk penderita hipertensi tidak terlalu berat diet rendah garam 600-800 mg/hari dan untuk penderita hipertensi ringan diet rendah garam yang disarankan adalah 1000-1200 mg/hari (Agrina, 2011).

E. Gejala Klinis *Diabetes Mellitus*

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

1. Gejala akut penyakit *diabetes mellitus* merupakan gejala penyakit *diabetes mellitus* dari satu penderita ke penderita yang lainnya bervariasi bahkan, mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai saat tertentu.
 - a. *Diabetes mellitus* permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (poli), yaitu:
 - 1) *Poliphagia* (banyak makan)
 - 2) *Polidipsia* (banyak minum)
 - 3) *Poliuria* (banyak kencing) (Perkeni, 2021)
2. Gejala kronik *diabetes mellitus*, gejala kronik yang sering dialami oleh penderita *diabetes mellitus* adalah sebagai berikut:
 - a. Kesemutan
 - b. Kulit terasa panas, atau seperti ditusuk-tusuk jarum
 - c. Mudah mengantuk
 - d. Mata kabur, biasanya sering ganti kacamata (Perkeni, 2021).
3. Gejala laboratorium *diabetes mellitus*

Kriteria gejala laboratorium *diabetes mellitus* (Perkeni, 2021)

- a. Pemeriksaan glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dl. Puasa adalah kondisi tidak ada kalori asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan glukosa darah 2 jam pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah TTGO dilakukan dengan menggunakan beban glukosa 75 gram.
- c. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dl dengan keluhan klasik (*poliuria*, *polidipsia*, *polifagia*, dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya).
- d. Pemeriksaan HbA1C $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standardization Program* (NGSP) (Perkeni, 2021).

Tabel 2.
Kadar Tes Laboratorium Darah

	HbA1c (%)	GDP (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Pre-Diabetes	5,7 – 6,4	100 – 125	140 – 199
Normal	$< 5,7$	70 - 99	70 - 139

Sumber: Perkeni, 2021

F. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)

Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) adalah metode pemecahan masalah yang sistematis, dimana dietisien menggunakan cara berfikir kritisnya dalam membuat keputusan untuk menangani berbagai masalah yang berkaitan dengan gizi, sehingga dapat memberikan asuhan gizi yang aman dan efektif (Wahyuningsih, 2013).

PAGT harus dilaksanakan secara berurutan dimulai dari langkah *assessment*, diagnosis, intervensi, monitoring dan evaluasi gizi (ADIME). Langkah-langkah tersebut saling berkaitan satu dengan lainnya dan merupakan siklus yang berulang terus sesuai respon/perkembangan pasien. Apabila tujuan tercapai maka proses ini akan dihentikan, namun bila tujuan tidak tercapai atau tujuan awal tercapai tetapi terdapat masalah gizi baru maka proses berulang kembali mulai dari *assessment* gizi (Kemenkes RI, 2014).

1. *Assessment* (Pengkajian Gizi)

Assessment gizi bertujuan untuk mengidentifikasi problem gizi dan faktor penyebabnya melalui pengumpulan, verifikasi dan interpretasi data secara sistematis (Kemenkes RI, 2014).

a. Antropometri (AD)

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) untuk estimasi berat badan dan status gizi. Penilaian

status gizi dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan kriteria yang ditetapkan (Kemenkes RI, 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 RI, 2013).

c. Klinis / Fisik (PD)

Pemeriksaan klinis/fisik dilakukan untuk mendeteksi adanya kelainan klinis yang berkaitan dengan gangguan gizi atau dapat menimbulkan masalah gizi (Kemenkes RI, 2013).

d. Riwayat Gizi (FH)

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 RI, 2013). Pengumpulan data riwayat gizi dilakukan dengan cara wawancara menggunakan recall makanan 24 jam dan *food frequency questioner* (FFQ).

e. Riwayat Klien (CH)

Informasi saat ini dan masa lalu mengenai riwayat personal, medis, keluarga dan sosial (Kemenkes RI, 2014).

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 etiologi (penyebab problem) dihubungkan dengan kata: berkaitan dengan”, sedangkan kaitan antara etiologi dengan *signs/symptoms* menggunakan kata penghubung “ditandai dengan”. Etiologi 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 (Kemenkes RI, 2014). 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.

Tabel 3.
Parameter Diagnosis Gizi

Parameter	Uraian	Kode (Kemungkinan Diganosis Gizi)
Antropometri	Berat badan, IMT	NC.3.3
Biokimia	Pemeriksaan meliputi: a) Kadar glukosa darah dan urine b) HbA1c c) Profil lipid: HDL, LDL, Kolesterol d) Keton urine dan plasma e) Fungsi ginjal: ureum dan keratinin darah f) Penunjang: EKG	NC.2.2
Pemeriksaan Fisik-Klinis	Keadaan umum pasien. Pemeriksaan klinis: a) Pengukuran tekanan darah b) Suhu tubuh c) Pernapasan d) Nadi Pemeriksaan fisik: a) Mual b) Lemas c) Pusing d) Nafsu makan e) Nyeri	NC.3.3
Riwayat Makan	Riwayat konsumsi makanan: kebiasaan makanan tinggi gula dan lemak	NI.1.5, NI.5.1.2
Riwayat Personal	Riwayat penyakit pasien dan keluarga	NB.1.3, NB.1.5

Sumber: Wahyuningsih (2013)

3. Intervensi Gizi

Intervensi gizi merupakan suatu tindakan yang terencana yang ditujukan untuk merubah perilaku gizi, kondisi lingkungan, atau aspek status kesehatan individu (Kemenkes RI, 2014). Intervensi dikelompokkan menjadi 4 (empat) kategori sebagai berikut:

a. Pemberian makanan/diet (Kode internasional– ND-*Nutrition Delivery*)

Pemberian makanan atau zat gizi sesuai kebutuhan melalui pendekatan individu meliputi pemberian makanan dan snack (ND.1); enteral dan parenteral (ND.2); suplemen (ND.3); substansi bioaktif (ND.4); bantuan saat makan (ND.5); suasana makan (ND.4) dan pengobatan terkait gizi (ND.5) (Kemenkes RI, 2014).

Jenis diet : Diet *Diabetes Mellitus*

Tujuan diet :

1. Menurunkan kadar glukosa darah mendekati normal.
2. Memberikan cukup energi untuk mempertahankan berat badan.
3. Menghindari komplikasi akut pasien

Syarat diet :

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

Bentuk : Makanan biasa/tim/cair/saring

b. Edukasi (Kode internasional – E-*Education*)

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. Edukasi gizi meliputi:

- 1) Edukasi gizi tentang konten/materi yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan (E.1)
- 2) edukasi gizi penerapan yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan (E.2) (Kemenkes RI, 2014).

c. Konseling (C)

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. Tujuan dari konseling gizi adalah untuk meningkatkan motivasi pelaksanaan dan penerimaan diet yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi pasien (Kemenkes RI, 2014).

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 RI, 2014).

4. Monitoring dan Evaluasi 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 RI, 2014).

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.

c. Evaluasi Hasil

- 1) Membandingkan data yang di monitoring dengan tujuan preskripsi gizi atau standar rujukan untuk mengkaji perkembangan dan menetapkan tindakan selanjutnya.
- 2) Mengevaluasi dampak dari keseluruhan intervensi terhadap hasil kesehatan pasien secara menyeluruh (Kemenkes RI, 2014).
(Terminologi Gizi).

G. Penatalaksanaan *Diabetes Mellitus*

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

1. Tujuan jangka pendek untuk menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi resiko komplikasi akut.
2. Tujuan jangka panjang untuk mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
3. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunya morbiditas dan mortalitas DM.

Penatalaksanaan diabetes mellitus ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan *profillipid*, melalui pengelolaan pasien komprehensif.

1. Langkah-langkah Penatalaksanaan Umum

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

- a. Riwayat penyakit dan riwayat keluarga
 - 1) Usia dan karakteristik saat onset diabetes.
 - 2) Pola makan, status nutrisi, status aktivitas fisik, dan riwayat perubahan berat badan.
 - 3) Riwayat tumbuh kembang pada pasien anak/dewasa muda.

- 4) Pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan yang telah diperoleh tentang perawatan DM secara mandiri.
 - 5) Pengobatan yang sedang dijalani, termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan fisik.
 - 6) Riwayat komplikasi akut (ketoasidosis diabetik, hiperosmolar hiperglikemia, hipoglikemia).
 - 7) Riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi dan traktus urogenital.
 - 8) Gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik pada ginjal, mata, jantung dan pembuluh darah, kaki, saluran pencernaan, dll.
 - 9) Pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah.
 - 10) Faktor resiko: merokok, hipertensi, riwayat penyakit jantung koroner, obesitas dan riwayat penyakit keluarga (termasuk penyakit DM dan endokrin lain).
 - 11) Riwayat penyakit dan pengobatan di luar DM.
 - 12) Karakteristik budaya, psikososial, pendidikan dan status ekonomi.
- b. Pemeriksaan fisik
- 1) Pengukuran tinggi dan berat badan.
 - 2) Pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik.
 - 3) Pemeriksaan funduskopi.
 - 4) Pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid.
 - 5) Pemeriksaan jantung,
 - 6) Evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop.
 - 7) Pemeriksaan kaki secara komprehensif (evaluasi kelainan vaskular, neuropati, dan adanya deformitas).
 - 8) Pemeriksaan kulit (*akantosis nigrikans*, bekas luka, hiperpigmentasi, *necrobiosis diabetorum*, kulit kering, dan bekas lokasi penyuntikan insulin).

- 9) Tanda-tanda penyakit lain yang dapat menimbulkan DM tipe lain.
- c. Evaluasi Laboratorium
- 1) Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam setelah TTGO.
 - 2) Pemeriksaan kadar HbA1c.

d. Penapisan Komplikasi

Penapisan komplikasi harus dilakukan pada setiap penderita yang baru terdiagnosis DMT2 melalui pemeriksaan:

- 1) Profil lipid pada keadaan puasa: kolestrol total, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida.
- 2) Tes fungsi hati
- 3) Tes fungsi ginjal: kreatinin serum dan estimasi-GFR
- 4) Tes urin rutin
- 5) Albumin urin kuantitatif
- 6) Rasio albumin-kreatinin sewaktu
- 7) Elektrokardiogram.
- 8) Foto *rontgen thoraks* (bila ada indikasi: TBC, penyakit janutng kongesif).
- 9) 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).

2. 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. Penatalaksanaan *diabetes mellitus* secara umum melalui 4 (empat) pilar yaitu:

a. 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).

- 1) Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer yang meliputi:
 - a) Materi tentang perjalanan penyakit DM.
 - b) Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM secara berkelanjutan.
 - c) Penyulit DM dan risikonya.
 - d) Intervensi non-farmakologis dan farmakologis serta target pengobatan.
 - e) Interaksi antara asupan makanan, aktifitas fisik, dan obat anti hiperglikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain.
 - f) Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman hasil glukosa darah atau urin mandiri (hanya jika pemantauan glukosa darah mandiri tidak tersedia).
 - g) Mengenal gejala dan pemantauan awal hipoglikemia.
 - h) Pentingnya latihan jasmani yang teratur.
 - i) Pentingnya perawatan kaki.
 - j) Cara menggunakan fasilitas perawatan kesehatan.
- 2) Materi edukasi pada tingkat lanjut dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan/atau Tersier, yang meliputi:
 - a) Mengenal dan mencegah penyulit akut DM.
 - b) Pengetahuan mengenai penyakit menahun DM.

- c) Penatalaksanaan DM selama menderita penyakit lain.
- d) Rencana untuk kegiatan khusus (contoh: olahraga prestasi).
- e) Kondisi khusus yang dihadapi (contoh: hamil, puasa, kondisi rawat inap).
- f) Hasil penelitian dan pengetahuan masa kini dan teknologi mutakhir tentang DM.
- g) Pemeliharaan / perawatan kaki.

Perilaku hidup sehat bagi penyandang *diabetes mellitus* adalah memenuhi anjuran:

1. Mengikuti pola makan sehat.
2. Meningkatkan kegiatan jasmani dan latihan jasmani yang teratur.
3. Menggunakan obat DM dan obat lainnya pada keadaan khusus secara aman dan teratur.
4. Melakukan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dan memanfaatkan hasil pemantauan untuk menilai keberhasilan pengobatan.
5. Melakukan perawatan kaki secara berkala.
6. Memiliki kemampuan untuk mengenal dan menghadapi keadaan sakit akut dengan tepat.
7. Mempunyai ketrampilan mengatasi masalah yang sederhana dan mau bergabung dengan kelompok penyandang diabetes serta mengajak keluarga untuk mengerti pengelolaan penyandang DM.
8. Mampu memanfaatkan fasilitas pelayanan kesehatan yang ada.

b. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

TNM merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DM Tipe 2 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 TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap penyandang DM.

Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan

sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang 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 (Perkeni, 2021).

1) Komposisi Makanan yang dianjurkan terdiri dari:

a) Karbohidrat

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

b) Lemak

- i. Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% kebutuhan kalori dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.
- ii. 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%.
 4. Bahan makanan yang perlu dibatasi adalah yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain: daging berlemak dan susu *full cream*.

5. Konsumsi kolestrol yang dianjurkan <200 mg/hari.

c) Protein

- i. Kebutuhan protein sebesar 10-20% total asupan energi.
- ii. Sumber protein yang baik adalah ikan, udang, cumi, daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, produk susu rendah lemak, kacang-kacangan, tahu dan tempe.
- iii. 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 DM yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1-1,2 g/kg BB perhari.

d) Natrium

- i. Anjuran asupan natrium untuk penyandang DM sama dengan orang sehat yaitu <1500 mg/hari.
- ii. Penyandang DM yang juga menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual.
- iii. Pada upaya pembatasan asupan natrium ini, perlu juga memperhatikan bahan makanan yang mengandung tinggi natrium antara lain adalah garam dapur, monosodium glutamate, soda, dan bahan pengawet seperti natrium benzoate dan natrium nitrit.

e) Serat

- i. Penyandang DM dianjurkan mengonsumsi serat dari kacang-kacangan, buah dan sayuran serta sumber karbohidrat yang tinggi serat.
- ii. Anjuran konsumsi serat adalah 20-35 gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan.

f) Pemanis Alternatif

- i. Pemanis alternative aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (*Accepted Daily Intake / ADI*). Pemanis

- alternative dikelompokkan menjadi pemanis berkalori dan pemanis tidak berkalori.
- ii. Pemanis berkalori perlu diperhitungkan kandungan kalornya sebagai bagian dari kebutuhan kalori, seperti glukosa *alcohol* dan fruktosa.
 - iii. Glukosa *alcohol* antara lain isomalt, lactitol, maltitol, mannitol, sorbitol dan xylitol.
 - iv. Fruktosa tidak dianjurkan digunakan pada pasien DM karena dapat meningkatkan kadar LDL, namun tidak ada alasan menghindari makanan seperti buah dan sayuran yang mengandung fruktosa alami.
 - v. Pemanis tak berkalori termasuk aspartame, sakarin, *acesulfame potassium, sucrose, neotame*.

2) Kebutuhan Kalori/Energi

Energi cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal. Kebutuhan energi dengan memperhitungkan 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:

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

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

- i. BB Normal : $\text{BB ideal} \pm 10\%$.
- ii. Kurus : kurang dari $\text{BBI} - 10\%$.
- iii. 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:

- a) BB Kurang ($<18,5$)
- b) BB Normal ($18,5 - 22,9$)
- c) BB Lebih ($\geq 23,0$)
 - Dengan Resiko ($23,0-24,9$)
 - Obesitas I ($25,0-29,9$)
 - Obesitas II (≥ 30)

*) WHO WPR/IASO/IOTF dalam *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and its Treatment*

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebutuhan kalori antara lain:

1. Jenis Kelamin

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

2. Umur

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

3. Aktivitas Fisik atau Pekerjaan

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

4. Stres Metabolik

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

5. Berat Badan

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

Secara umum, makanan siap saji 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 DM yang mengidap penyakit lain, pola pengaturan makan disesuaikan dengan penyakit penyerta (Perkeni, 2021).

c. Latihan Fisik

Latihan fisik merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM Tipe 2 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, dengan total 150 menit perminggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan glukosa darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar glukosa darah 250 mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan fisik meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan fisik 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 fisik yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara mengurangi 220 dengan usia pasien (Perkeni, 2021).

d. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan fisik (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan. Obat Antihipoglikemik oral, berdasarkan cara kerjanya, OHO dibagi menjadi 5 golongan: pemicu sekresi insulin *sulfonylurea* dan glinid, peningkat sensitivitas terhadap insulin metformin dan tiazolidindion, penghambat alfa glukoneogenesis, penghambat absorpsi glukosa: penghambat glukosidase alfa, penghambat DPP-IV inhibitor, penghambat SGLT-2 (Perkeni, 2021).

H. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

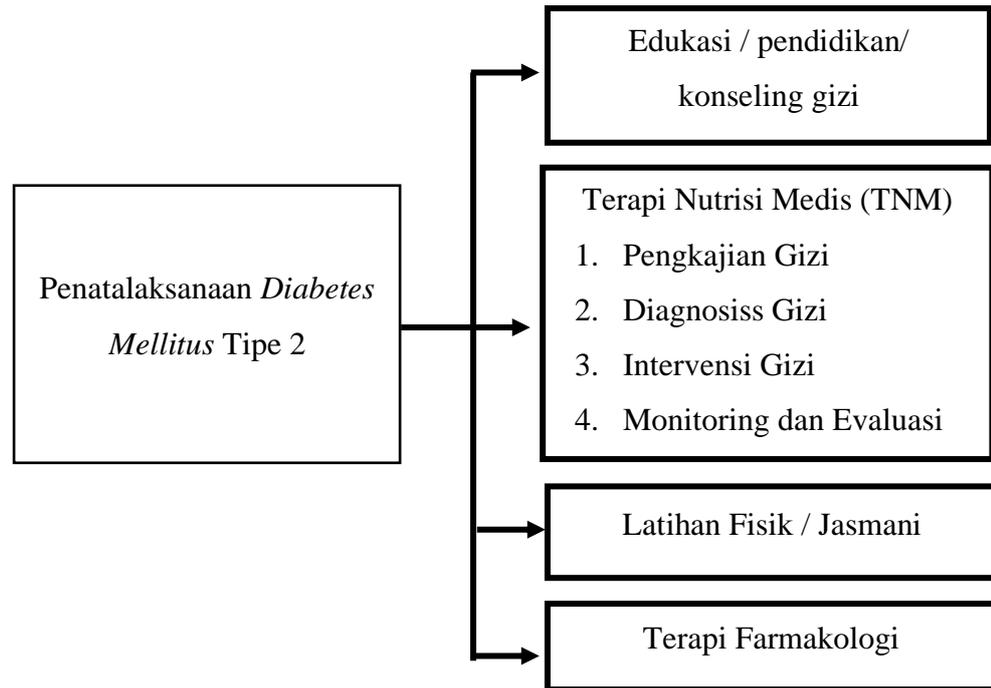
Tabel 4.

Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

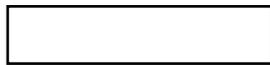
Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan	Makanan yang dibatasi
Karbohidrat kompleks	Nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, sagu, dll. Diutamakan yang berserat tinggi.	-	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengandung banyak gula sederhana <ul style="list-style-type: none"> • Gula pasir • Gula Jawa/Gula Aren/Gula Merah • Sirup/Minuman ringan/minuman kemasan • Selai • Jellu/Agar/Buah yang diawetkan dengan gula • Susu kental manis/Krimer kental manis • Es krim • Kue-kue manis • Dodol/Lempok • Cake/Bolu • Cokelat 2. Mengandung banyak lemak 3. <i>Fast food</i>/makanan cepat saji
Karbohidrat sederhana	-	Gula, madu, sirup, jam, jeli, tarcis, dodol, kue-kue manis, buah yang diawet dengan gula, susu kental manis, minuman botol ringan, es krim.	
Protein	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 kolestrol seperti jeroan, otak	
Sayur dan Buah	Dianjurkan mengkonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	-	
Mineral	-	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: *Penuntun diet dan Terapi Gizi, 2019 dan Kemenkes, 2019*

I. Kerangka Teori



Keterangan:



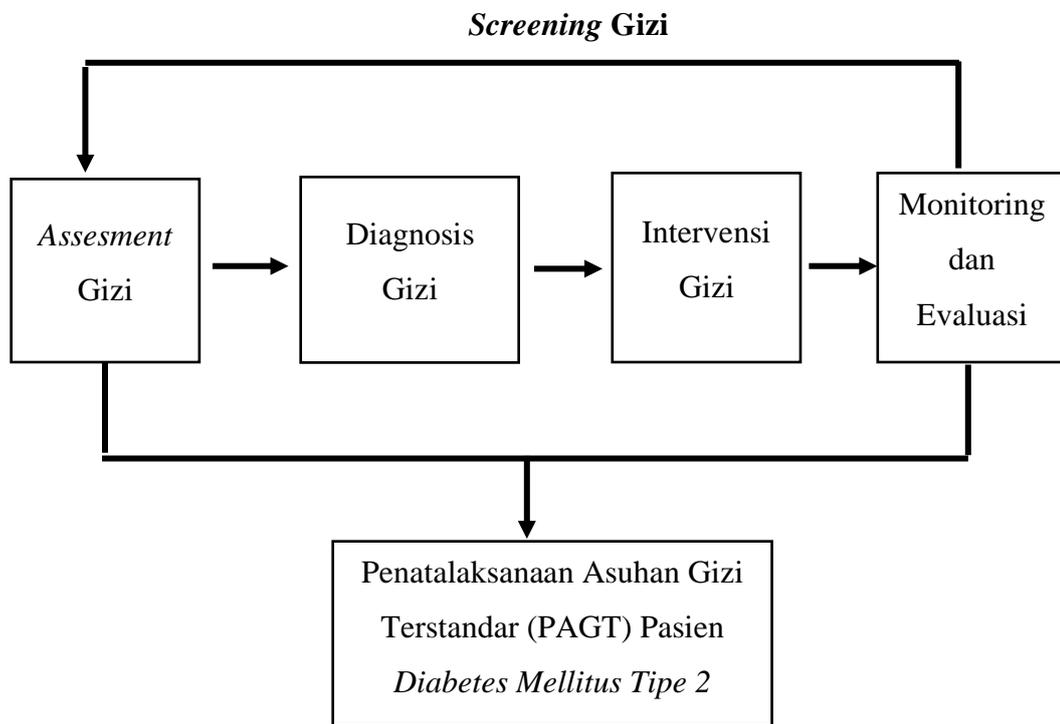
Masalah



Penatalaksanaan khusus

Gambar 1.
Kerangka Teori
Sumber: Perkeni, 2021

J. Kerangka Konsep



Gambar 2.
Kerangka Konsep

K. Definisi Operasional

Tabel 5.
Definisi Operasional Penatalaksanaan Asuhan Gizi Terstandar pada Pasien *Diabetes Mellitus* Tipe 2 di RSUD Menggala Kabupaten Tulang Bawang 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.	a) Pengkajian gizi b) Diagnosis gizi c) Intervensi gizi d) Monitoring dan evaluasi	1) Timbangan dan microtoise 2) Formulir NCP 3) Formulir Recall 4) Formulir MST (<i>Screening</i>)	Membandingkan hasil data sebelum dan sesudah penatalaksanaan asuhan gizi terstandar (PAGT)	-

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
	a) Pengkajian Gizi	Pengkajian gizi merupakan kegiatan mengumpulkan, 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.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pengukuran antropometri 2) Biokimia 3) Klinis / fisik 4) <i>Dietary</i> atau melihat asupan makan pasien 5) Riwayat individu 6) Pengetahuan gizi tentang DM 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Formulir skrining (MST) 2) Timbangan Injak/Digital (BB) 3) Microtoise (TB) 4) Hasil rekam medis 5) Form NCP 6) Formulir recall 24 jam 7) Kuesioner pengetahuan DM 	<ol style="list-style-type: none"> a. IMT: Normal b. Membandingkan nilai biokimia dengan standar c. GDS: ≤ 200 mg/dl d. Asupan kebutuhan meningkat e. Perubahan kebiasaan f. Tingkat pengetahuan tentang DM 	Ordinal

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
	b) Diagnosis Gizi	Kegiatan mengidentifikasi dan memberi nama masalah gizi yang aktual dan / atau berisiko menyebabkan masalah gizi. Pemberian diagnosis berdasarkan PES (Problem (P), Etiology (E), dan <i>Sign/Symptoms</i> (S)).	Menganalisis masalah gizi dari hasil pengkajian pasien.	1) Formulir NCP 2) Terminologi gizi	Ditegakkan diagnosis gizi berdasarkan PES (Problem (P), Etiology (E), dan <i>Sign/Symptoms</i> (S)).	Nominal
	c) Intervensi Gizi	Tindakan terencana yang dirancang untuk mengubah kearah positif dari perilaku, kondisi lingkungan terkait gizi atau aspek-aspek kesehatan individu (termasuk pasien dan pengasuh).	Menentukan pemberian makan atau zat gizi, edukasi, konseling dan koordinasi asuhan gizi.	Formulir NCP	a) Pemberian makan diet <i>diabetes mellitus</i> b) Pemberian edukasi dan konseling gizi tentang <i>diabetes mellitus</i>	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 2) Rekam medis 3) Timbangan BB 4) <i>Metline</i> 5) Kuesioner pengetahuan DM	Bila ada perubahan maka diet dilanjutkan, bila tidak maka dilakukan perencanaan kembali. Tingkat pengetahuan tentang DM meningkat. Pengetahuan dikategorikan menjadi: a) Baik: $\geq 75\%$ b) Cukup: 56-74% c) Kurang: $\leq 55\%$ (Budiman dan Riyanto, 2013)	Ordinal