

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### 1. Tuberkulosis

###### a. Pengertian

Tuberkulosis yang selanjutnya disebut TB merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang paru dan organ lainnya (Permenkes Nomor 67, 2016). Apabila tidak dilakukan pengobatan atau pengobatan tidak tuntas pada penyakit ini, dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga berdampak pada kematian (Kemenkes, 2016).

###### b. Perjalanan penyakit tuberkulosis

Perjalanan alami penyakit tuberkulosis dimulai dari paparan bakteri tuberkulosis dengan sumber penularan berupa pasien yang dahaknya mengandung bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Saat pasien batuk atau bersin, bakteri akan menyebar ke udara melalui percikan dahak atau yang disebut dengan *droplet nuclei*/percik renik. Seseorang dapat tertular infeksi apabila menghirup udara yang mengandung percikan dahak infeksius. Batuk pada pasien tuberkulosis dapat mengeluarkan hingga 3000 percikan yang mengandung hingga 3500 bakteri MTB, sedangkan

pada saat bersin dapat dikeluarkan sebanyak 4500 hingga 1.000.000 bakteri MTB (Alisjahbana, dkk., 2020).

Cara penularan tuberkulosis, yaitu melalui pasien TB BTA positif yang batuk atau bersin sehingga dapat menyebarkan bakteri ke udara dalam bentuk *droplet nuclei*. Penularan bakteri tuberkulosis umumnya di dalam ruangan dimana *droplet nuclei* berada dalam waktu yang lama. Keberadaan ventilasi dapat mengurangi jumlah percikan dan sinar matahari dapat langsung membunuh bakteri. Percikan dahak dapat bertahan selama beberapa jam dalam tempat yang gelap dan lembab. Peluang penularan ditentukan oleh jumlah kuman yang dikeluarkan dari paru pasien TB BTA positif. Semakin tinggi derajat kepositifan hasil pemeriksaan dahak, semakin tinggi peluang pasien tersebut menularkan kepada orang lain. Faktor yang mempengaruhi peluang seseorang terpajan bakteri TB, yaitu konsentrasi percikan dalam udara dan lamanya seseorang menghirup udara tersebut.

Risiko penularan pasien TB paru dengan BTA positif akan lebih besar dibandingkan dengan pasien TB paru BTA negatif. Faktor yang mempengaruhi seseorang menjadi penderita TB, yaitu daya tahan tubuh yang rendah, diantaranya terjangkit infeksi HIV/AIDS dan malnutrisi (gizi buruk). Pasien TB yang tidak menjalani pengobatan, setelah 5 tahun dapat memiliki peluang untung meninggal (50%), sembuh dengan sendirinya karena daya

tahan tubuh yang tinggi (25%), dan menjadi kasus kronis yang tetap menular (25%) (Werdhani, 2002).

c. Patofisiologi

Bakteri TB umumnya menyerang saluran pernafasan dan menyebabkan penyakit TB paru sebagai manifestasi klinis yang sering terserang dibandingkan dengan organ lainnya. Terjadinya TB usus dapat disebabkan oleh bakteri yang tertelan, penyebaran dari organ yang berdekatan dengan usus, maupun dapat melalui peredaran darah. Bakteri TB dapat menginfeksi usus dan peritoneum (rongga perut) melalui empat mekanisme, yaitu menelan sputum (dahak) yang terinfeksi, menyebar melalui darah dari TB aktif atau TB milier, konsumsi susu ataupun makanan yang sudah terkontaminasi, dan penyebaran langsung dari organ yang berdekatan (Handoko, 2021).

d. Klasifikasi

Definisi kasus diperlukan untuk menentukan klasifikasi penyakit dan tipe pasien tuberkulosis. Hal tersebut meliputi lokasi atau organ tubuh yang terserang tuberkulosis (paru atau ekstra paru), bakteriologi yang dilihat dari hasil pemeriksaan dahak secara mikroskopis (BTA positif atau BTA negatif), tingkat keparahan penyakit (ringan atau berat), dan riwayat pengobatan TB sebelumnya (baru atau sudah pernah melakukan pengobatan).

Penentuan klasifikasi dari penyakit tuberkulosis memiliki manfaat dan bertujuan untuk menentukan paduan pengobatan yang sesuai, registrasi kasus dengan benar, menentukan prioritas pengobatan TB BTA positif, dan melakukan analisis kohort hasil pengobatan. Adapun beberapa istilah yang digunakan dalam definisi kasus, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kasus TB dengan pasien tuberkulosis yang sudah dibuktikan secara mikroskopis atau telah didiagnosis oleh dokter.
- 2) Kasus TB pasti (definitif), yaitu pasien dengan biakan *Mycobacterium tuberculosis* positif atau tidak ada fasilitas biakan, setidaknya 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

Berikut merupakan beberapa klasifikasi penyakit tuberkulosis menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 364 tahun 2009 tentang “Pedoman Penanggulangan Tuberkulosis (TB) Menteri Kesehatan Republik Indonesia”, yaitu sebagai berikut:

- 1) Berdasarkan organ tubuh yang terkena
  - a) TB paru, merupakan penyakit tuberkulosis yang menyerang jaringan (parenkim) paru, tidak termasuk pleura (selaput paru) dan kelenjar pada hilus.
  - b) TB ekstra paru, yaitu penyakit TB yang menyerang organ tubuh lain selain paru, seperti pada pleura, selaput otak,

kelenjar lymfe, selaput jantung (pericardium), persendian, kulit, usus, ginjal, alat kelaim, saluran kencing, dan lain sebagainya.

2) Berdasarkan hasil pemeriksaan dahak mikroskopis

a) TB paru BTA positif

(1) Minimal 2 dari 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif.

(2) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan foto toraks dada menunjukkan gambaran TB.

(3) Satu spesimen dahak SPS hasilnya BTA positif dan biakan bakteri TB positif.

(4) Satu atau lebih spesimen dahak hasilnya positif setelah 3 spesimen dahak SPS pada pemeriksaan sebelumnya hasilnya BTA negatif dan tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

b) TB paru BTA negatif

Kasus yang tidak memenuhi definisi TB paru BTA positif termasuk dalam TB paru BTA negatif dengan kriteria diagnosis sebagai berikut:

(1) Minimal 3 spesimen dahak SPS hasilnya BTA negatif.

(2) Foto toraks abnormal menunjukkan gambaran TB.

(3) Tidak ada perbaikan setelah pemberian antibiotika non OAT.

- (4) Ditentukan (dipertimbangkan) oleh dokter untuk diberi pengobatan.
- 3) Berdasarkan tingkat keparahan penyakit
- a) TB paru BTA negatif foto toraks positif terbagi menjadi dua sesuai dengan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu berat dan ringan. Dikatakan berat apabila gambaran foto toraks memperlihatkan gambaran kerusakan paru yang luas dan/atau keadaan umum pasien memburuk.
  - b) TB ekstra paru yang dibagi berdasarkan tingkat keparahan penyakitnya, yaitu sebagai berikut:
    - (1) TB ekstra paru ringan, misalnya pada TB kelenjar limfe, pleuritis eksudativa unilateral, tulang (kecuali tulang belakang), sendi, dan kelenjar adrenal.
    - (2) TB ekstra paru berat, misalnya pada meningitis, milier, perikarditis, peritonitis, pleuritis eksudativa bilateral, TB tulang belakang, TB usus, TB saluran kemih, dan alat kelamin.
- 4) Berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya
- Penderita TB dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan riwayat pengobatan sebelumnya, yaitu sebagai berikut:
- a) Baru, merupakan pasien yang belum pernah menjalani pengobatan dengan OAT atau sudah pernah menelan OAT kurang dari satu bulan atau 4 minggu.

- b) Kambuh (*Relaps*), yaitu pasien tuberkulosis yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan pengobatan TB dan sudah dinyatakan sembuh atau sudah menjalani pengobatan lengkap, didiagnosis kembali dengan BTA positif (apusan atau kultur).
  - c) Pengobatan setelah putus berobat (*Default*), yaitu pasien TB yang sudah berobat dan putus berobat selama 2 bulan atau lebih dengan BTA positif.
  - d) Gagal (*Failure*), yaitu pasien yang memiliki hasil pemeriksaan dahaknya tetap positif atau kembali menjadi positif setelah bulan kelima atau lebih menjalani pengobatan.
  - e) Pindahan (*Transfer In*), yaitu pasien yang dipindahkan dari sarana pelayanan kesehatan yang memiliki register TB lain untuk melanjutkan pengobatannya.
  - f) Lain-lain, merupakan semua kasus yang tidak termasuk dalam ketentuan yang sudah disebutkan. Pasien dengan hasil BTA positif setelah selesai melakukan pengobatan ulangan termasuk dalam kasus kronik pada kelompok ini
- e. Gejala klinis

TB ekstra paru dapat terjadi di seluruh organ, termasuk usus. Meskipun dapat terjadi, persentase kemunculan kasus TB usus hanya sekitar 20% dari kejadian TB secara umum. Gejala

yang dapat ditemukan pada pasien TB usus, yaitu demam sekitar 37,5°C, meriang dan berkeringan di malam hari, serta adanya penurunan berat badan. Selain itu, gejala lokal yang dapat dirasakan berupa diare kronik yang berlangsung selama lebih dari 2 minggu dengan diare yang dikeluarkan dapat berupa darah dan lendir (Perhimpunan Endoskopi Gastrointestinal Indonesia, 2021).

Gejala yang mungkin dapat dialami oleh penderita TB usus, yaitu nyeri perut, demam, penurunan berat badan, diare, konstipasi, BAB bercampur darah atau darah pada lubang anus, terasa nyeri ketika perut ditekan, anoreksia (tidak mau makan), dan malaise (lemah, lesu, serta rasa tidak enak badan) (Kemenkes, 2021).

Gambaran klinis lainnya pada pasien TB intestinal, yaitu sebagai berikut (Handoko, 2021):

- 1) Gejala konstitusi, seperti demam, anoreksia, dan penurunan berat badan.
- 2) Gejala akibat ulserasi mukosa seperti diare, hematoskezia, dan malabsorpsi.
- 3) Gejala akibat keterlibatan transmural, seperti nyeri perut, tegang dan muntah akibat obstruksi lumen, adanya benjolan yang teraba saat disentuh, perforasi usus, serta fistula perianal dan intestinal.
- 4) Manifestasi ekstraintestinal seperti artritis, peritoneum, dan kelenjar limfe.



5) Riwayat kontak dengan penderita TBC.

f. Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan pada tuberkulosis, yaitu sebagai berikut (Alisjahbana, dkk., 2020):

1) Pemeriksaan foto toraks

Foto toraks memiliki peran untuk mengevaluasi dugaan TBC pada pasien dengan hasil BTA negatif dan/atau TCM negatif. Selain itu, pemeriksaan ini juga dapat digunakan sebagai metode *skrining* untuk TBC. Namun, hasil pemeriksaan foto toraks saja tidak dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis TBC karena dapat menyebabkan overdiagnosis TBC. Alasan lainnya adalah pemeriksaan foto toraks memiliki sensitivitas yang tinggi, namun spesifitas yang rendah.

2) Pemeriksaan bakteriologi

Diagnosis TBC paru harus ditegakkan terlebih dahulu dengan pemeriksaan bakteriologi (Permenkes No. 67 Tahun 2016). Pemeriksaan ini terdiri dari pemeriksaan dahak mikroskopis langsung (BTA) dan pemeriksaan kultur/biakan. Pada pemeriksaan BTA, pasien diminta untuk mengumpulkan 2 contoh uji dahak dengan kualitas yang baik, yaitu dahak Sewaktu dan Pagi (SP) atau dahak Sewaktu-Sewaktu (SS). Hasil dari pemeriksaan BTA dinyatakan positif jika minimal

ada satu dari dua contoh uji dahak menunjukkan hasil pemeriksaan BTA positif. Apabila kedua contoh uji dahak menunjukkan hasil BTA negatif maka diagnosis TBC dapat ditegakkan secara klinis, yaitu pasien dengan tanda, gejala, dan foto toraks positif dapat didiagnosis sebagai TBC klinis.

Selain pemeriksaan dahak mikroskopis secara langsung, dapat dilakukan pemeriksaan kultur/biakan. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa media, yaitu media padat (*Lowenstein-Jensen*) dan media cair (*Mycobacteria Growth Indicator Tube*) untuk dilakukan identifikasi bakteri *M. tuberculosis*.

### 3) Pemeriksaan resistensi

Pemeriksaan resistensi terdiri dari pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) TBC dan uji kepekaan obat/*Drug Susceptibility Testing* (DST). TCM merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis. Pemeriksaan TCM direkomendasikan untuk dilakukan sebagai pemeriksaan awal pada pasien dengan risiko HIV ataupun sakit berat. Pemeriksaan TCM memerlukan spesimen non dahak seperti cairan serebrospinal (CSF), jaringan biopsi, bilasan lambung (*gastric lavage*), dan aspirasi cairan lambung (*gastric aspirate*).

Pemeriksaan DST juga dapat dilakukan untuk pemeriksaan resistensi. Uji kepekaan obat atau DST ini bertujuan untuk menentukan keberadaan kuman MTB yang resisten terhadap OAT.

4) IGRA dan tuberkulin

Pemeriksaan *Tuberculin Skin Test* (TST)/Mantoux dan *Interferon-Gamma Release Assays* (IGRA) dapat meningkatkan/mengurangi kecurigaan klinis tuberkulosis, tetapi kedua pemeriksaan tersebut memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang bervariasi sehingga tidak direkomendasikan untuk mendiagnosis TBC aktif menggunakan pemeriksaan ini.

5) Pemeriksaan serologis

Pemeriksaan ini tidak direkomendasikan oleh WHO untuk mendiagnosis TBC karena memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tidak konsisten.

6) Pemeriksaan lainnya

Pada pasien yang dicurigai mengalami TB ekstra paru dapat dilakukan pemeriksaan histopatologi. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengambil spesimen dari bagian tubuh pasien yang diduga mengandung bakteri MTB TBC untuk dilakukan pemeriksaan bakteriologi dan histologi.

g. Diagnosis

Penyakit TBC dapat didiagnosis dengan mengikuti Standar Internasional Penanganan Tuberkulosis (ISTC) yang terdiri dari 6 standar yang meliputi (Alisjahbana, dkk., 2020):

- 1) Standar 1, tenaga kesehatan harus sadar terkait faktor risiko individu dan kelompok untuk TBC dan mengevaluasi klinis dan uji diagnostik bagi orang yang memiliki gejala dan temuan yang mendukung adanya TBC.
- 2) Standar 2, semua pasien termasuk pasien anak-anak dengan batuk yang berlangsung dua minggu atau lebih, ataupun pasien dengan kecurigaan TB pada foto toraks harus dinilai sebagai tuberkulosis.
- 3) Standar 3, semua pasien termasuk anak-anak yang diduga menderita TB paru dan dapat mengeluarkan dahak harus dilakukan pemeriksaan dahak mikroskopik minimal dua kali. Pasien yang memiliki risiko resistensi obat, HIV, ataupun sakit yang serius, harus dilakukan pemeriksaan TCM sebagai tes diagnostik awal. Selain itu, pemeriksaan serologi berbasis darah dan IGRA tidak diperkenankan untuk menegaskan diagnosis TBC aktif.
- 4) Standar 4, semua pasien termasuk anak-anak yang diduga memiliki TB ekstra paru, spesimen seharusnya diperoleh dari lokasi infeksi TB untuk pemeriksaan mikrobiologi s dan

histologis. Pemeriksaan yang direkomendasikan sebagai tes mikrobiologis awal yang lebih baik, yaitu tes TCM.

- 5) Standar 5, pasien yang diduga menderita TB paru dengan apus dahak negatif, maka tes TCM atau kultur harus dilakukan. Pengobatan anti tuberkulosis harus segera dimulai setelah pengumpulan spesimen pemeriksaan kultur pada orang dengan BTA dan TCM negatif, tetapi memiliki bukti klinis yang sangat sugestif menderita tuberkulosis.
  - 6) Standar 6, semua anak yang diduga menderita TBC intratoraks (seperti paru, pleura, dan hilai *lymph node* atau mediastinal), konfirmasi bakteriologis harus dapat dicari melalui pemeriksaan sekresi pernapasan untuk pemeriksaan apus mikroskopis, tes TCM, dan/atau kultur. Sekresi pernapasan yang dimaksud dapat berupa ekspektorasi dahak, induksi dahak, dan *lavage* lambung).
- h. Penatalaksanaan diet rendah serat pada pasien TB usus dengan diare

Pada pasien TB usus, dijumpai terjadi diare sehingga memerlukan diet untuk membantu mengatasi kejadian diare tersebut. Kejadian diare ini dihubungkan dengan kondisi penyakit infeksi, dalam kasus ini infeksi bakteri tuberkulosis (Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020). Diet rendah serat diperlukan untuk menangani masalah ini karena terdapat

pembatasan serat yang sesuai dengan tujuan dari diet pada pasien diare.

Berikut merupakan tujuan serta syarat dan prinsip diet yang akan diberikan pada pasien dengan kondisi diare (Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020):

1) Tujuan diet

- a) Memperbaiki keseimbangan cairan dan elektrolit.
- b) Mengganti kehilangan zat gizi dan memperbaiki status gizi kurang.
- c) Mencegah inflamasi dan iritasi lebih lanjut.
- d) Mengistirahatkan usus pada masa akut.
- e) Mengistirahatkan usus pada masa perforasi.
- f) Mencegah akibat laksatif dari makanan berserat tinggi.

2) Syarat dan prinsip diet

- a) Kebutuhan energi sesuai kebutuhan.
- b) Protein diberikan sesuai kebutuhan, yaitu 10-15% dari kebutuhan atau dapat diberikan sebesar 1,3-1,5 g/kg BB per hari untuk menciptakan balans nitrogen negatif.
- c) Lemak cukup, 10-25% dari kebutuhan, diutamakan sumber MCT.
- d) Karbohidrat cukup, yaitu sisa dari kebutuhan energi.

- e) Menghindari makanan dengan serat tinggi, asupan serat maksimal 8 g/hari dengan rendah laktosa (<6 gram) pada kondisi intoleransi laktosa.
- f) Menghindari produk susu, susu, dan daging berserat kasar, makanan yang berlemak, dan makanan yang menimbulkan gas.
- g) Suplemen folat, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, kalsium, dan vitamin D.
- h) Konsumsi makanan dalam porsi kecil dengan frekuensi sering.
- i) Apabila terjadi fase akut, pasien akan dipuasakan dan diberikan nutrisi parenteral. Jika fase akut sudah dapat teratasi, pasien akan diberikan diet secara bertahap. Jika gejala sudah hilang, pasien dapat diberikan makanan lunak hingga bentuk biasa sesuai dengan kondisi pasien.
- j) Menghindari makanan yang mengandung banyak biji-bijian kecil, seperti tomat, jambu biji, strawberry, dan lain sebagainya yang dapat menumpuk pada divertikular.

Pada diet rendah sisa juga terdapat makanan yang dianjurkan dan yang tidak dianjurkan sesuai dengan pembagian jenis bahan makanan. Daftar makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan Pada Diet Rendah Sisa

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
Karbohidrat	Bubur disaring, roti dibakar, kentang dipure, makaroni, mi, bihun direbus, biskuit, krakers, tepung-tepungan dipuding atau dibubur.	Beras tumbuk, beras ketan, roti <i>whole wheat</i> , jagung, ubi, singkong, talas, <i>cake</i> , tarcis, dodol, tepung-tepungan yang dibuat kue manis.
Protein hewani	Daging empuk, hati ayam, ikan digiling halus, telur direbus, ditim, diceplok air, atau sebagai campuran dalam makanan dan minuman.	Daging berserat kasar, ayam dan ikan yang diawetkan, digoreng, telur diceplok, udang, kerang, susu dan produk susu.
Protein nabati	Tahu ditim dan direbus, kedelai.	Kacang-kacangan seperti kacang tanah, kacang merah, kacang tolo, kacang hijau, kacang kedelai, tempe, dan oncom.
Sayuran	Sari sayuran	Sayuran dalam keadaan utuh.
Buah-buahan	Sari buah	Buah dalam keadaan utuh
Minuman	Teh, sirup, kopi encer	Teh dan kopi kental, minuman beralkohol, dan mengandung soda.
Bumbu	Garam, vetsin, gula	Bawang, cabe, jahe, merica, ketumbar, cuka, dan bumbu lain yang tajam.

Sumber: *Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020*



## 2. Diabetes Mellitus

### a. Pengertian

Diabetes merupakan penyakit menahun (kronis) yang disertai dengan beberapa gangguan metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang melebihi batas normal (Kemenkes, 2020). Diabetes juga didefinisikan sebagai penyakit kronis yang terjadi baik ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Insulin adalah hormon yang mengatur gula darah. Hiperglikemia atau peningkatan gula darah merupakan efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dan seiring berjalannya waktu dapat menyebabkan kerusakan serius pada banyak sistem tubuh, terutama saraf dan pembuluh darah (WHO, 2021).

Selain pengertian yang telah dipaparkan, terdapat pula definisi lain dari penyakit ini. Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat dari kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya (Perkeni, 2019).

### b. Manifestasi klinis

Manifestasi klinis terdiri dari tanda dan gejala dari suatu penyakit. Berikut merupakan manifestasi klinik pada penderita diabetes mellitus.

## 1) DM tipe 1

- a) Terjadi gejala berat yang sifatnya mendadak haus, ketoasidosis, muntah, hiperventilasi, dan dehidrasi.
- b) Penurunan berat badan yang cepat, serta biasanya tampak kurus.
- c) Ketosis spontan.
- d) Mengancam hidup, memerlukan pengganti insulin darurat.
- e) Tidak ditemukan rantai C-peptida.
- f) Ditemukannya tanda-tanda autoimun, seperti sel antibodi pada sel pulau Langerhans (Bilous dan Donnelly, 2014 dalam Handayani, 2020).

## 2) DM tipe 2

- a) Penurunan berat badan

Berat badan menurun dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini disebabkan karena glukosa dalam darah tidak dapat masuk ke dalam sel yang menyebabkan sel menjadi kekurangan bahan untuk menghasilkan energi. Oleh karena itu, sel akan menghasilkan energi dengan mengambil dari cadangan lain, yaitu sel lemak dan otot. Terjadinya kehilangan jaringan lemak dan otot inilah yang menyebabkan penurunan berat badan pada penderita DM.

b) Poliuria, polidipsia, dan polifagia (3P)

Poliuria merupakan meningkatnya frekuensi dan volume urine yang disebabkan oleh sifat higroskopis glukosa yang banyak mengikat cairan. Biasanya hal ini terjadi pada malam hari.

Polidipsia merupakan meningkatnya kuantitas minum yang disebabkan oleh rasa haus. Hal ini disebabkan oleh banyaknya cairan yang keluar melalui kencing. Gejala ini sering disalahartikan sebagai dampak dari udara yang panas atau beban kerja yang berat. Oleh karena itu, untuk menghilangkan rasa haus, penderita DM cenderung akan minum banyak. Polifagia merupakan meningkatnya kuantitas makan yang disebabkan oleh rasa lapar

c) Penglihatan kabur

Peningkatan glukosa dan pembengkakan pada lensa mata dapat mengakibatkan kaburnya penglihatan pada penderita DM. Hal ini dapat terjadi karena peningkatan glukosa dan pembengkakan pada lensa mata dapat menimbulkan gangguan refraksi pada lensa sehingga menyebabkan penglihatan menjadi kabur.

d) Infeksi kulit berulang

Kelainan kulit yang dapat terjadi pada penderita DM, yaitu tinea cruris (*rangen*), tinea pedis dengan *onyhomycosis* dan

kandidiasis. Kelainan kulit lain berupa gatal-gatal biasanya terjadi pada daerah kemaluan atau daerah lipatan, seperti ketiak dan bawah payudara (Handayani, 2020).

### 3) DM gestasional

Wanita hamil dengan DM gestasional umumnya jarang merasakan gejala. Meskipun begitu, berikut gejala dan tanda dari DM gestasional (Kurniawan, 2017).

- a) Sering BAK (Buang Air Kecil).
- b) Sering haus.
- c) Mudah merasa lapar.
- d) Mudah lelah.
- e) Penurunan berat badan.
- f) Mata buram.
- g) Mual.
- h) Luka sukar sembuh.
- i) Kesemutan.

### c. Klasifikasi

Diabetes mellitus dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis.

Klasifikasi DM dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Klasifikasi	Deskripsi
Tipe 1	Destruksi sel beta, umumnya berhubungan dengan defisiensi insulin absolut seperti autoimun dan idiopatik.
Tipe 2	Bervariasi, mulai dari dominan resistensi insulin yang disertai dengan defisiensi

Klasifikasi	Deskripsi
Diabetes mellitus gestasional	insulin relatif hingga yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin. Diagnosis diabetes yang muncul pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak memiliki riwayat diabetes.
Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, <i>maturity – onset diabetes of the young</i> [MODY]).</li> <li>- Penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis).</li> <li>- Disebabkan oleh obat atau zat kimia lainnya (misalkan penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ).</li> </ul>

*Sumber: Perkeni, 2019*

#### d. Patofisiologi

##### 1) DM Tipe 1

Defisiensi sekresi insulin yang menyebabkan gangguan metabolik disebabkan oleh penghancuran autoimun sel beta pankreas. Penderita DM tipe 1 dapat mengalami sekresi glukagon yang berlebih karena kurangnya sekresi insulin dan fungsi sel alfa pankreas yang abnormal. Umumnya, hiperglikemia menyebabkan sekresi glukagon berkurang, namun pada penderita DM tipe 1 hiperglikemia tidak mempengaruhi sekresi glukagon. Hal ini mengakibatkan jumlah glukagon yang tidak sesuai sehingga menyebabkan efek metabolik yang dapat memperparah akibat defisiensi insulin. Meskipun jumlah insulin yang kurang merupakan kelainan utama pada penderita DM tipe 1, kekurangan insulin dapat

menyebabkan lipolisis yang tidak terkontrol dan meningkatnya kadar asam lemak bebas dalam plasma. Metabolisme glukosa pada jaringan perifer seperti otot rangka yang disebabkan oleh kekurangan insulin dapat mengganggu penggunaan glukosa dan defisiensi insulin yang juga menurunkan ekspresi sejumlah gen yang diperlukan untuk jaringan target untuk merespons secara normal terhadap insulin, yaitu seperti pada glukokinase yang terdapat di hati dan glukosa transporter GLUT kelas 4 pada jaringan adiposa (Baynest, 2015 dalam Handayani, 2020).

## 2) DM Tipe 2

Patofisiologi kerusakan sentral dari DM tipe 2, yaitu resistensi insulin pada sel otot dan hati, serta kegagalan sel beta pankreas. Berdasarkan hasil dari penelitian terbaru, kegagalan sel beta terjadi lebih dini dan lebih berat dibandingkan dengan perkiraan sebelumnya. Terdapat pula organ lain yang terlibat pada DM tipe 2, yaitu jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi inkretin), sel alfa pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa), dan otak (resistensi insulin). Organ-organ tersebut juga turut serta menyebabkan gangguan intoleransi glukosa. Kini telah ditemukan tiga jalur patogenesis baru dari *ominous octet* yang menjadi perantara terjadinya hiperglikemia pada DM tipe 2.

Dasar patofisiologi ini memiliki konsep yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut (Perkeni, 2019):

- a) Pengobatan harus ditujukan untuk memperbaiki gangguan patogenesis, bukan hanya untuk menurunkan HbA1c saja.
- b) Kombinasi dalam pengobatan harus didasarkan pada kinerja obat sesuai patofisiologi DM tipe 2.
- c) Pengobatan harus dimulai sedini mungkin guna melakukan pencegahan atau memperlambat progresivitas kegagalan sel beta yang sudah terjadi pada penderita intoleransi glukosa.

Patogenesis hiperglikemia secara garis besar disebabkan oleh sebelas hal (*egregious eleven*), yaitu sebagai berikut (Perkeni, 2019):

- a) Kegagalan sel beta pankreas

Fungsi sel beta pada pankreas sudah sangat berkurang ketika diagnosis DM tipe 2 ditegakkan. Obat anti diabetik yang bekerja melalui jalur ini, yaitu sulfonilurea, meglitinid, *agonis glucagon-like peptide* (GLP-1) dan penghambat dipeptidil peptidase-4 (DPP-4).

- b) Disfungsi sel alfa pankreas

Sel alfa pada pankreas sudah diketahui sejak tahun 1970 dan merupakan organ ke-6 yang berperan dalam hiperglikemia. Sel ini berfungsi pada sintesis glukagon yang dalam keadaan puasa kadarnya di dalam plasma akan

meningkat. Peningkatan inilah yang menyebabkan produksi glukosa hati (*hepatic glucose production*) yang dalam keadaan basal meningkat secara bermakna dibanding individu yang normal. Obat yang dapat menghambat sekresi glukagon atau menghambat reseptor glukagon meliputi agonis GLP-1, penghambat DPP-4, dan amilin.

c) Sel lemak

Peningkatan proses lipolisis dan kadar asam lemak bebas (*free fatty acid* (FFA)) dalam plasma disebabkan oleh sel lemak yang resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin. Peningkatan inilah yang akan merangsang proses glukoneogenesis dan menimbulkan resistensi insulin di hepar dan otot sehingga mengganggu sekresi insulin. FFA ini dapat menyebabkan gangguan yang disebut sebagai lipotoksisitas. Tiazolidinedion merupakan obat yang bekerja di jalur ini.

d) Otot

Terdapat gangguan kinerja insulin yang multipel di intramioselular pada penderita DM tipe 2. Hal ini dapat terjadi karena gangguan fosforilasi tirosin sehingga mengakibatkan gangguan transport glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen, dan penurunan oksidasi



glukosa. Obat yang dapat berkeja di jalur ini, yaitu metformin dan tiazolidinedion.

e) Hepar

Resistensi insulin yang berat terjadi pada penderita DM tipe 2. Kondisi ini memicu glukoneogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh hepar (*hepatic glucose production*) meningkat. Obat yang bekerja di jalur ini, yaitu metformin yang berfungsi untuk menekan proses glukoneogenesis.

f) Otak

Nafsu makan dapat ditekan oleh insulin. Individu obese baik DM maupun non-DM, terdapat hiperinsulinemia, yaitu mekanisme kompensasi dari resistensi insulin. Pada kondisi seperti ini, asupan makanan justru meningkat akibat adanya resistensi insulin yang juga terjadi di otak. Obat yang bekerja di jalur ini, yaitu agonis GLP-1, amilin, dan bromokriptin.

g) Kolon/mikrobiota

Keadaan hiperglikemia juga disebabkan akibat kontribusi perubahan komposisi mikrobiota pada kolon. Mikrobiota usus memiliki hubungan dengan DM tipe 1, DM tipe 2, dan obesitas sehingga hal ini dapat menjelaskan bahwa hanya sebagian individu yang memiliki berat badan

berlebih akan berpotensi menjadi DM. Kondisi ini dapat ditangani dengan menggunakan probiotik dan prebiotik.

h) Usus halus

Respon insulin lebih besar pada glukosa yang ditelan dibandingkan dengan pemberian secara intravena. Efek inkretin dipengaruhi oleh 2 hormon, yaitu *glucagon-like polypeptide-1* (GLP-1) dan *glucose-dependent insulinotrophic polypeptide* atau disebut juga dengan *gastric inhibitory polypeptide* (GIP). Defisiensi GLP-1 ditemukan pada penderita DM tipe 2 dan resisten terhadap hormon GIP. Enzim DPP-4 dapat memecah hormon inkretin sehingga hanya bekerja dalam beberapa menit. Obat yang bekerja untuk menghambat enzim DPP-4, yaitu DPP-4 inhibitor.

Saluran pencernaan berperan dalam penyerapan karbohidrat melalui kinerja enzim alfa glukosidase yang dapat memecah polisakarida menjadi monosakarida. Lalu, diserap oleh usus sehingga berakibat meningkatkan glukosa darah setelah makan. Obat yang dapat bekerja untuk menghambat kinerja enzim alfa glukosidase adalah acarbose.

i) Ginjal

Salah satu organ yang berperan dalam patogenesis DM tipe 2, yaitu ginjal. Sekitar 163 gram glukosa difiltrasi oleh ginjal. Enzim *sodium glucose co-transporter* (SGLT-2) berperan dalam penyerapan kembali sembilan puluh persen glukosa, sedangkan sepuluh persen sisanya akan diabsorpsi dengan bantuan SGLT-1 pada tubulus desenden dan asenden sehingga pada akhirnya di dalam urin tidak ada glukosa. Peningkatan ekspresi gen SGLT-2 terjadi pada penderita DM sehingga reabsorpsi glukosa meningkat di dalam tubulus ginjal. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah.

j) Lambung

Salah satu konsekuensi dari kerusakan sel beta pankreas, yaitu penurunan produksi amilin pada diabetes. Kadar amilin yang menurun dapat menyebabkan percepatan pengosongan lambung dan meningkatkan absorpsi glukosa di usus halus. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa postprandial.

k) Sistem imun

Sitokin yang menginduksi respons fase akut (inflamasi derajat rendah) merupakan bagian dari aktivasi sistem imun bawaan (*innate*) yang berhubungan dengan

patogenesis DM tipe 2 dan komplikasi seperti dislipidemia dan aterosklerosis. Inflamasi derajat rendah memiliki peran dalam induksi stres pada endoplasma. Hal ini terjadi sebagai akibat dari peningkatan kebutuhan metabolisme insulin. Resistensi insulin perifer dan penurunan produksi insulin yang disertai dengan inflamasi kronik derajat rendah pada jaringan perifer (adiposa, hepar, dan otot) merupakan tanda dari DM tipe 2.

### 3) DM Gestasional

DM gestasional yang selanjutnya disebut DMG dapat terjadi selama trimester kedua dan ketiga karena perubahan metabolik untuk memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi pada wanita hamil dan janin. DMG merupakan DM yang baru ditemukan saat hamil atau pertama kali ditemukan pada saat hamil. Perubahan sekresi insulin mempengaruhi metabolisme karbohidrat (glukosa), asam amino, dan lemak. Resistensi insulin pada kehamilan dapat terjadi karena hormon, seperti *human placental lactogen* (HPL) yang berinteraksi dengan kerja insulin. Ibu hamil yang menderita DMG dapat berkembang menjadi DM tipe 2 apabila setelah melahirkan ibu hamil mengalami obesitas dan intoleransi glukosa (Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020).

e. Diabetes dengan tuberkulosis

Penyakit diabetes dapat mempersulit diagnosis dan manajemen TB karena gambaran klinis penyakit TB akan mengalami perubahan dan perlambatan pada periode konversi kultur sputum. Hasil pengobatan TB dipengaruhi juga oleh kondisi diabetes seseorang karena terjadinya perlambatan reaksi mikrobiologis terhadap obat, perkembangan infeksi, serta peningkatan risiko kematian dan risiko TB berulang (*relaps*).

Obat yang digunakan untuk diabetes dan tuberkulosis dapat berinteraksi sehingga akan menghambat aktivitas satu sama lain. Penderita diabetes mellitus juga sering berisiko terkena hepatitis akibat obat (*drug induced hepatitis*) karena obat antituberkulosis (Perkeni, 2019).

f. Penatalaksanaan diet

Penderita DM diberikan diet khusus, yaitu diet DM untuk membantu penderita DM dalam memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga untuk mendapatkan kontrol metabolik yang baik. Glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid perlu dikendalikan pada penderita DM.

1) Tujuan diet

- a) Mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal.
- b) Mencapai dan mempertahankan kadar lipida serum normal.

- c) Mempertahankan atau mencapai berat badan normal dengan memberikan cukup energi.
  - d) Menghindari komplikasi akut pasien yang menggunakan insulin, seperti hipoglikemia, komplikasi jangka pendek, dan jangka lama, serta masalah lainnya yang berhubungan dengan latihan jasmani.
  - e) Memberikan gizi yang optimal untuk meningkatkan derajat kesehatan secara keseluruhan.
- 2) Syarat diet
- a) Energi sesuai dengan kebutuhan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal.
  - b) Protein diberikan sebesar 10-20% dari total asupan energi.
  - c) Lemak diberikan 20-25% dari kebutuhan kalori dengan komposisi yang dianjurkan terdiri dari lemak jenuh <7% dari kebutuhan kalori, lemak tidak jenuh ganda <10%, dan selebihnya berasal dari lemak tidak jenuh tunggal.
  - d) Karbohidrat diberikan 45-65% dari kebutuhan energi total. Menggunakan pemanis alternatif sebagai pengganti gula.
  - e) Natrium diberikan sama seperti orang sehat, yaitu <2300 mg, kecuali pada penderita diabetes dengan hipertensi yang perlu pengurangan natrium secara individual.
  - f) Serat, dianjurkan sebesar 20-25 gram/hari.

(Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020).

3) Bahan makanan yang dianjurkan dan tidak dianjurkan

Tabel 3. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan Pada Diet DM

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
Karbohidrat kompleks	Nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, sagu, dll. Diutamakan yang berserat tinggi.	-
Karbohidrat sederhana	-	Gula, madu, sirup, jam, jeli, tarcis, dodol, kue-kue manis, buah yang diawetkan dengan gula, susu kental manis, minuman botol ringan, es krim.
Protein hewani	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 kolesterol, seperti jeroan dan otak.
Lemak	Dalam jumlah terbatas. Makanan yang dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, ditumis, disetup, direbus, dan dibakar.	Sumber protein yang banyak mengandung lemak jenuh, dan lemak trans antara lain daging berlemak dan susu <i>full cream</i> . Makanan siap saji, <i>cake</i> , gorengan.
Sayuran dan buah	Dianjurkan mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	-
Mineral	-	Sumber natrium antara lain garam dapur, vetsin,

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
		soda dan bahan pengawet, seperti natrium benzoat dan natrium nitrit. Hindari bahan makanan yang mengandung bahan tersebut antara lain: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.

*Sumber: Persatuan Ahli Gizi Indonesia Asosiasi Dietisien Indonesia, 2020*

#### 4) Cara pemesanan diet

Diet diabetes mellitus dapat dipesan dengan diet diabetes mellitus (DM) 1100/1300/1500/1700/2100/2500 kalori. Pemesanan diet disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan pasien.

#### 5) Prinsip 3J

Penderita DM dianjurkan untuk mengatur pola makan. Pola makan yang dianjurkan menggunakan aturan 3J (Jumlah, Jenis, dan Jadwal). Jumlah merupakan jumlah makanan yang dikonsumsi harus disesuaikan dengan berat badan yang memadai dan disesuaikan dengan hasil konseling gizi. Jenis, jenis makanan utama yang dikonsumsi dapat disesuaikan dengan konsep isi piring makan model T. Jadwal, yaitu jadwal makan terdiri dari 3x makan utama dan 2-3x makan selingan sesuai dengan prinsip porsi kecil (P2PTM Kemenkes RI, 2018).



## g. Kebutuhan kalori

Cara untuk menentukan kebutuhan kalori bagi penderita DM salah satunya dengan menggunakan rumus konsensus Perkeni 2015, yaitu sebagai berikut.

- BMR laki-laki =  $30 \times \text{Berat Badan Ideal (BBI)}$
- BMR perempuan =  $25 \times \text{Berat Badan Ideal (BBI)}$
- Total energi =  $(\text{BMR} + \text{Faktor Aktivitas}) - \text{Faktor Usia}$

Tabel 4. Faktor Aktivitas dan Faktor Usia

Faktor Aktivitas (Konsensus Perkeni)	
Bedrest	10% dari BMR
Ringan	20% dari BMR
Sedang	30% dari BMR
Berat	40-50% dari BMR
Faktor Usia (Konsensus Perkeni)	
0-40 tahun	0% dari BMR
40-59 tahun	5% dari BMR
60-69 tahun	10% dari BMR
$\geq 70$ tahun	15% dari BMR

*Sumber: Perkeni, 2015*

Kebutuhan kalori pada penderita DM memerlukan Berat Badan Ideal (BBI) untuk penghitungannya. Berikut beberapa cara perhitungan berat badan ideal (Perkeni, 2015):

- Perhitungan BBI menggunakan rumus Broca yang sudah dimodifikasi
  - Berat badan ideal =  $90\% \times (\text{TB dalam cm} - 100) \times 1 \text{ kg}$

- Bagi pria yang memiliki tinggi badan di bawah 160 cm dan wanita di bawah 150 cm, rumus berat badan ideal dimodifikasi menjadi,

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

$$\text{BB Normal} : \text{BB ideal} \pm 10\%$$

$$\text{Kurus} : \text{kurang dari BBI} - 10\%$$

$$\text{Gemuk} : \text{lebih dari BBI} + 10\%$$

- Perhitungan BBI menurut Indeks Massa Tubuh (IMT)

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

Klasifikasi IMT:

- BB kurang <18,5
- BB normal 18,5 – 22,9
- BB lebih  $\geq 23,0$ 
  - Dengan risiko 23,0 – 24,9
  - Obes I 25,0 – 29,9
  - Obes II  $\geq 30$

### 3. Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT)

Proses asuhan gizi terstandar atau yang juga disebut *Nutrition Care Procees* (NCP) merupakan metode yang digunakan ahli gizi untuk memecahkan masalah atau *problem* gizi secara aman dan berkualitas (Handayani, 2015). Melalui metode ini, kesembuhan pasien dapat ditunjang dan gizi pasien dapat diperbaiki.

Berikut langkah-langkah Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT).

a. *Skrining* Gizi

Penapisan gizi atau yang biasa disebut dengan *skrining* gizi merupakan metode untuk mengidentifikasi apakah pasien beresiko resiko malnutrisi atau pasien malnutrisi. *Skrining* gizi memiliki 4 komponen utama, yaitu kondisi sekarang, kondisi yang stabil, kondisi yang memburuk, dan pengaruh penyakit terhadap memburuknya status gizi (Susetyowati, 2014).

Pada pasien TB usus dan DM dengan kadar asam urat tinggi, dapat digunakan metode *skrining* gizi pada dewasa ataupun lansia. Adapun alat *skrining* gizi pada dewasa menggunakan formulir *skrining Nutrition Risk Screening* 2002 (NRS-2002), *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), *Mini Nutritional Assessment Short Form* (MNA-SF), *Malnutrition Screening Tool* (MST), *Simple Two-part Screening Tool*, *Nutritional Risk Score* (NRS), *Short Nutritional Assessment Questionnaire* (SNAQ), dan lain sebagainya.

Formulir *skrining* NRS-2002 dapat mencakup pasien yang tidak mengalami malnutrisi, tetapi berisiko untuk menjadi malnutrisi karena penyakit atau kondisi tertentu pada pasien. Tujuan menggunakan formulir *skrining* ini adalah untuk mendeteksi adanya masalah gizi dan dampak yang ditimbulkan

karena risiko gizi kurang. Metode *skrining* gizi ini terdiri atas 2 tahap, yaitu tahap awal *skrining* dan tahap akhir.

Formulir *skrining Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) merupakan metode *skrining* pada dewasa yang dapat digunakan untuk semua kelompok pasien dengan berbagai jenis perawatan. Metode ini mudah digunakan, cepat, reproduksibel, dan mempunyai konsistensi yang baik. Hanya terdapat 3 pertanyaan pada formulir ini, yaitu terkait BMI pasien, penurunan berat badan selama 3-6 bulan terakhir, dan penyakit akut pada pasien. Apabila pasien mendapatkan skor total 0 maka pasien berisiko rendah malnutrisi, skor 1 berarti bahwa pasien berisiko sedang malnutrisi, dan skor 2 menunjukkan bahwa pasien berisiko tinggi malnutrisi,

Formulir *skrining Malnutrition Screening Tool* (MST) memiliki kelebihan, yaitu sederhana, cepat, valid, dan reliabel yang digunakan untuk mengetahui risiko kurang gizi pada pasien. Metode ini terdiri dari dua pertanyaan, yaitu penurunan berat badan yang tidak diharapkan dan penurunan nafsu makan.

Metode *skrining Nutrition Service Assessment* (NSSA) memiliki tujuan untuk mengetahui risiko malnutrisi pada pasien secara cepat dan untuk menentukan terapi gizi yang tepat untuk pasien. Data yang terdapat dalam metode ini, yaitu berupa catatan medis dan kriteria evaluasi. Pasien dikatakan berisiko malnutrisi

jika mendapatkan minimal 3 kriteria evaluasi dan tidak berisiko malnutrisi jika terdapat kurang dari 3 kriteria evaluasi.

Metode *skrining* gizi menggunakan formulir *Short Nutrition Assessment Questionnaire* (SNAQ) merupakan metode *skrining* gizi yang dapat dilakukan pada pasien dewasa. Terdapat 3 pertanyaan yang valid pada metode ini, yaitu penurunan berat badan sebesar 6 kg sealama 6 bulan terakhir atau 3 kg selama 1 bulan terakhir, penurunan nafsu makan, dan penggunaan minuman suplemen, makanan enteral pada bulan kemarin.

Metode *skrining* gizi *Subjective Global Assessment* (SGA) merupakan salah satu metode untuk menilai status gizi pasien sebelum dan selama di rumah sakit. Metode ini juga menggambarkan perubahan status gizi. *Skrining* gizi menggunakan formulir ini terdiri dari perubahan berat badan, asupan makan, perubahan gejala gastrointestinal selama 2 minggu, serta kemampuan fungsi tubuh.

Formulir *skrining Patient Generated-Subjective Global Assessment* (PG-SGA) merupakan modifikasi dari formulir *skrining* SGA yang digunakan khusus penderita kanker yang memiliki sensitivitas dan spesifitas yang tinggi. Apabila pasien mendapatkan skor  $> 9$ , maka pasien memerlukan intervensi gizi.

*Prognostic Nutritional Index* (PNI) merupakan salah satu metode *skrining* pada dewasa untuk mengidentifikasi indeks gizi

yang memiliki hubungan dengan malnutrisi. Indeks tersebut, yaitu serum albumin, serum transferin, lipatan kulit trisep, dan kelambatan hipersensitif kulit.

Adapun alat *skrining* gizi untuk lansia yang dapat digunakan, yaitu *skrining Mini Nutritional Assessment (MNA)*, *Nutrition Risk Index (NRI)*, *Geriatric Nutrition Risk Index (GNRI)*, dan *Nutrition Screening Initiative (NSI)*.

Formulir *skrining* MNA merupakan alat *skrining* yang sederhana dan lengkap untuk menilai berbagai faktor yang memiliki peranan dalam status gizi. Alat *skrining* ini terdiri bagian *skrining* dan bagian *assessment*. Bagian *skrining* terdiri dari 6 pertanyaan, yaitu penilaian antropometri (IMT dan penurunan berat badan dalam 3 bulan terakhir), penilaian umum (mobilitas, stress psikologis, dan penyakit akut pada 3 bulan terakhir, serta masalah neuropsikologis), dan penilaian diet (asupan makan dalam 3 bulan terakhir. Apabila pada bagian ini pasien mendapatkan skor 0-7 poin, maka pasien mengalami malnutrisi. Kemudian, pada bagian *assessment* terdiri dari 12 pertanyaan. Apabila pada *assessment* pasien memiliki skor <17 poin, maka pasien mengalami malnutrisi.

Formulir *skrining* NRI memiliki hubungan dengan indikator klinis dan biokimia (Istanti, 2003 dalam Susetyowati, 2014). Pada formulir NRI diukur berat badan dan albumin meningkat pada

pasien dengan jangka waktu rawat inap yang lama. Seseorang dikatakan malnutrisi berat, apabila mendapatkan skor  $<83,5$  poin pada formulir ini.

Formulir *skrining* GNRI terkait dengan indikator biologis seperti serum albumin dan berat badan. Pasien dengan resiko tinggi malnutrisi yang diukur menggunakan formulir ini akan mendapatkan skor  $<82$  poin.

Metode *skrining* dengan menggunakan formulir NSI membahas beberapa faktor malnutrisi, yaitu ketidaksesuaian asupan makan, kemiskinan, isolasi sosial, kemandirian/ketidakmampuan, kondisi penyakit akut dan kronik, dan pengobatan kronis. Apabila pasien mendapatkan skor  $\geq 6$  poin menggunakan formulir ini, maka pasien beresiko tinggi malnutrisi.

b. *Assessment*

Pengkajian gizi atau *assessment* merupakan tahap mengkaji data pasien yang akan digunakan dalam menegakkan diagnosis dan intervensi gizi. Data pasien yang dikaji pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

1) Data antropometri

Data antropometri merupakan hasil pengukuran ukuran tubuh yang mencakup data berat badan, tinggi badan, dan pengukuran lainnya seperti lingkaran lengan atas, panjang depa,

atau tinggi lutut apabila pasien tidak dapat diukur berat badan dan tinggi badannya. Data ini dapat dilakukan pengukuran secara langsung menggunakan alat bantu atau instrumen seperti *microtoise* untuk mengukur tinggi badan, alat penimbangan berat badan, pita LILA, metlyn, dan lain-lain. Dari data berat badan dan tinggi badan, dapat diketahui status gizi pasien dengan menggunakan indeks massa tubuh (IMT) dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan :

BB = berat badan (kg)

TB = tinggi badan (m)

Setelah didapatkan hasil dari penghitungan IMT, status gizi pasien dapat dilihat sesuai dengan kategori status gizi pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Status Gizi Berdasarkan IMT

	Klasifikasi	IMT
Kurus	Berat	<17,0
	Ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Berat	25,1 – 27,0
	Ringan	>27,0

Sumber: Kemenkes, 2018

Selain menggunakan IMT, dapat juga menggunakan persentil LILA untuk mengetahui status gizi seseorang. Berikut merupakan rumus untuk mengukur persentil LILA



yang dapat digunakan untuk pasien pediatrik, dewasa, lansia, atau usia > 1 tahun.

$$\% \text{ percentile LILA} = \frac{\text{LILA diukur}}{\text{Nilai standar LILA}} \times 100\%$$

Nilai standar LILA yang digunakan dikelompokkan menurut kelompok usia. Berikut nilai standar LILA menurut WHO-NCHS dari *Handbook Azura Edisi 3 2019* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Nilai Standar LILA

Usia (Tahun)	Standar LILA (Cm)	
	Laki-Laki	Wanita
15 – 15,9	26,4	25,4
16 – 16,9	27,8	25,8
17 – 17,9	28,5	26,4
18 – 18,9	29,7	25,8
19 – 24,9	30,8	26,5
25 – 34,9	31,9	27,7
35 – 44,9	32,6	29
45 – 54,9	32,2	29,9
55 – 64,9	31,7	30,3
65 – 74,9	30,7	29,9

*Sumber: Handbook Azura Edisi 3, 2019*

Setelah didapatkan hasil persentil LILA menggunakan rumus tersebut, dapat dilihat status gizi pasien dengan kategori status gizi dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Status Gizi Berdasarkan Persentil LILA

Status Gizi	Persentil LILA
Obesitas	>120%
Overweight	110 – 120%
Gizi baik	85 – 110%
Gizi kurang	70,1 – 84,9%
Gizi buruk	<70%

*Sumber: Handbook Azura Edisi 3, 2019*

Apabila pasien tidak dapat diukur tinggi badannya, maka dapat menggunakan estimasi tinggi badan menggunakan ulna dengan menggunakan rumus Hayperuma sebagai berikut.

- Wanita =  $68,777 + (3,536 \times \text{ulna})$
- Laki-laki =  $97,252 + (2,645 \times \text{ulna})$

## 2) Data biokimia

Data biokimia merupakan data hasil pemeriksaan laboratorium pasien yang menunjukkan apakah pasien memiliki *problem* gizi terkait perubahan data laboratoriumnya atau tidak. Data ini dapat dilihat pada rekam medis pasien yang dapat digunakan untuk menegakkan diagnosis dan intervensi gizi.

Tabel 8. Nilai Normal Pemeriksaan Biokimia

Macam Pemeriksaan	Nilai Normal
HBA1C	4-5,6%
GDS	<200 mg/dl
Hemoglobin	Pria : 13-16 g/dl Wanita : 12-14 g/dl
Hematokrit	40-48%
Eritrosit	4,5-5,5 juta/ml
Trombosit	140.000-400.000/ml
Leukosit	4.000-10.000/ml
Asam urat	3,4 – 7 mg/dl

Sumber: *Handbook Azura Edisi 3, 2019*

## 3) Data klinis dan fisik

Data klinis dan fisik dalam *assessment* merupakan evaluasi terhadap kondisi fisik dan prognosis pasien

berdasarkan pemeriksaan fisik, laboratorium, dan riwayat medis (Mosby's Medical Dictionary, 2009 dikutip dalam Handayani, 2015). Data klinis dan fisik mencakup tanda-tanda vital, berupa suhu tubuh, nadi, kecepatan respirasi (*respiratory rate*), dan tekanan darah. Selain itu, terdapat pula penampilan keseluruhan, bahasa tubuh, sistem pencernaan, dan pemeriksaan penunjang.

Tabel 9. Nilai Normal Pemeriksaan Fisik-Klinis

Macam Pemeriksaan	Nilai Normal
Penampilan keseluruhan	<i>Composmentis</i>
Bahasa tubuh	Normal
Sistem pencernaan	Normal
Tekanan Darah	Sistole : <120 Diastole : <80
Nadi	60 – 100×/menit
<i>Respiratory Rate</i>	14 – 20×/menit
Suhu	36,5 – 37,5°C

*Sumber: Kemenkes 2018, Handbook Azura Edisi 3 2019*

#### 4) Data riwayat gizi

Data riwayat gizi (*dietary assessment*) merupakan cara pengkajian asupan makan meliputi komposisi, pola makan, diet yang sedang dijalani, dan data lainnya. *Dietary assessment* dapat dilakukan dengan metode kualitatif maupun kuantitatif. Metode kualitatif terdiri dari *Semi Qualitative Food Frequency Questionnaire* (SQFFQ) yang didasarkan pada kebiasaan makan selama periode waktu tertentu. Metode kuantitatif terdiri dari *food recall* 24 jam dan *food*

*record* yang didasarkan pada jumlah sebenarnya makanan yang dikonsumsi dalam sehari atau 24 jam. Metode tersebut dapat dilakukan dengan cara *interview*.

#### 5) Riwayat klien

Riwayat klien menggunakan inisialisasi CH (*Client History*) yang memuat tentang riwayat personal, medis, keluarga, dan sosial pasien. Data tersebut tidak dapat digunakan menjadi *signs/symptoms* dalam diagnosis gizi karena merupakan kondisi yang tidak berubah dengan terdapatnya intervensi gizi.

Riwayat klien meliputi riwayat personal, riwayat medis/kesehatan, dan riwayat sosial. Riwayat personal pasien ditujukan untuk menggali data umum pasien, seperti usia, jenis kelamin, etnis, pekerjaan, merokok, maupun cacat fisik. Kemudian, riwayat medis/kesehatan untuk menggali riwayat penyakit, kondisi, maupun tindakan terapi medis atau terapi pembedahan pada pasien atau keluarga pasien yang memiliki pengaruh terhadap status gizi pasien. Data riwayat sosial ditujukan untuk menggali terkait faktor sosioekonomi pasien, situasi tempat tinggal, kejadian bencana yang dialami, agama, dukungan kesehatan, dan lain sebagainya.

c. **Diagnosis gizi**

Diagnosis gizi merupakan suatu tahapan untuk memberikan nama masalah gizi (*problem*) yang mendukung ahli gizi profesional (Handayani, 2015). Diagnosis gizi berbentuk susunan kalimat yang terdiri dari *problem*, *etiology*, dan *sign-symptom* (PES). *Problem* merupakan masalah gizi yang ditemui ahli gizi pada pasien untuk diidentifikasi. Etiologi merupakan faktor penyebab munculnya masalah atau *problem* gizi. *Sign-symptom* merupakan tanda atau gejala pada pasien yang mengalami masalah gizi. *Domain* dalam diagnosis gizi ada tiga, yaitu sebagai berikut.

1) *Domain intake*

*Domain intake* merupakan salah satu domain pada diagnosis gizi yang mengkaji tentang masalah asupan zat gizi, cairan, maupun substansi bioaktif yang dikonsumsi oleh pasien melalui oral atau enteral. Diagnosis gizi pada *domain* ini yang dapat digunakan, yaitu NI 2.1 Kekurangan *intake* makanan dan minuman oral yang berhubungan dengan kurangnya pengetahuan terhadap kebutuhan makanan dan minuman oral yang ditandai dengan *intake* energi dan protein kurang jika dibandingkan dengan kebutuhan.

## 2) *Domain klinik*

*Domain klinik* merupakan salah satu *domain* pada diagnosis gizi yang membahas tentang masalah klinis serta kondisi fisik pasien atau klien. Diagnosis gizi yang dapat ditegakkan pada domain ini, yaitu NC 2.2 perubahan nilai laboratorium berkaitan dengan gangguan metabolisme endokrin (penyakit diabetes mellitus) dan infeksi bakteri TB ditandai dengan ketidaknormalan kadar glukosa darah dan pemeriksaan toraks menunjukkan paru BTA positif.

## 3) *Domain behavior*

*Domain behavior* merupakan salah satu masalah gizi yang membahas tentang tingkah laku, pengetahuan, akses terhadap makanan dan keamanan pangan, serta kepercayaan dan lingkungan yang mempengaruhi pola makan pasien (Handayani, 2020). Diagnosis gizi pada *domain behavior* yang dapat digunakan, yaitu NB 1.4 kurangnya kemampuan memonitor diri sendiri yang berhubungan dengan ketidaksiapan untuk melakukan diet/mengubah pola hidup yang ditandai dengan masih suka mengonsumsi kue-kue dan camilan manis.

## d. Intervensi gizi

Intervensi gizi merupakan perencanaan dan implementasi untuk mengatasi atau memperbaiki *problem* gizi (ADA, 2009

dalam Handayani, 2015). Terdapat beberapa strategi intervensi gizi, yaitu penyediaan makanan atau zat gizi (ND), edukasi gizi (E), konsultasi gizi (C), dan koordinasi pelayanan gizi (RC) (ADA, 2009 dalam Handayani, 2015).

1) Penyediaan makanan atau zat gizi

Penyediaan makanan dan zat gizi disesuaikan dengan kebutuhan individu. Hal ini termasuk makanan urama, selingan, makanan enteral dan parenteral, serta suplemen. Agar makanan yang disediakan sesuai dengan kebutuhan pasien, maka kebutuhan energi sehari pasien harus dihitung terlebih dahulu. Setelah itu, barulah pembagian waktu makan dalam sehari, bentuk makanan, maupun jalur atau rute pemberian makanan dapat diatur.

2) Edukasi

Edukasi gizi merupakan suatu proses untuk melatih keterampilan atau pengetahuan pasien dalam mengelola atau memodifikasi diet dan perubahan perilaku pasien secara sukarela. Edukasi gizi meliputi edukasi tentang materi untuk peningkatan pengetahuan pasien (E.1) dan edukasi untuk peningkatan keterampilan (E.2). Adapun pedoman dasar yang dilakukan pada edukasi gizi, yaitu menyampaikan tujuan dari edukasi gizi secara jelas, menetapkan prioritas masalah gizi,

dan merancang materi edukasi gizi sesuai dengan kebutuhan pasien (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

### 3) Konseling

Konseling gizi juga bagian dari intervensi gizi. Konseling gizi merupakan upaya pendekatan dalam asuhan gizi untuk meningkatkan pengetahuan dan kemampuan individu dan keluarga tentang gizi (Persatuan Ahli Gizi Indonesia, 2016). Upaya tersebut bertujuan untuk membantu individu dalam mengidentifikasi dan menganalisis masalah gizi yang dialaminya. Selain itu, juga membantu memberikan alternatif pemecahan masalah.

### 4) Koordinasi pelayanan gizi

Koordinasi pelayanan gizi merupakan suatu strategi untuk membantu dalam mengelola masalah yang berkaitan dengan gizi yang dilakukan dengan tenaga kesehatan/dietisien lain. Kegiatan ini meliputi konsultasi, rujukan atau kolaborasi, dan koordinasi pemberian asuhan gizi (Kementerian Kesehatan RI, 2014).

### e. Monitoring dan evaluasi

Monitoring dan evaluasi merupakan kegiatan mengukur indikator untuk mengetahui keberhasilan intervensi gizi yang sudah diberikan pada pasien. Terdapat pengelompokan dalam monitoring dan evaluasi gizi, yaitu hasil riwayat makanan dan



gizi, hasil pengukuran antropometri, hasil data biokimia dan tes medis lain, dan pemeriksaan fisik terkait gizi (ADA, 2009 dalam Handayani, 2015).

Hasil riwayat makanan dan gizi dilakukan monitoring dan evaluasi dengan menggunakan metode *Recall* 24 jam dan *comstock*. Metode *Recall* 24 jam untuk mengetahui jumlah makanan yang sebenarnya dikonsumsi dalam sehari atau 24 jam terakhir. Pada monitoring dan evaluasi ini menggunakan metode ini, makanan yang digali adalah makanan yang berasal dari luar rumah sakit. Selain itu, metode *comstock* merupakan metode yang menggunakan taksiran visual untuk mengukur banyaknya sisa pada makanan yang dikonsumsi pasien dari makanan rumah sakit. Hasil taksiran tersebut diwujudkan dalam bentuk skor dengan skala 5 poin. Metode ini dapat mengevaluasi keberhasilan pelayanan gizi apabila berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai <20% sisa makanan.

Hasil pengukuran antropometri, hasil data biokimia dan tes media lain, serta pemeriksaan fisik dan klinis terkait gizi juga dilakukan monitoring dan evaluasi. Intervensi dikatakan berhasil apabila hasil monitoring dan evaluasi sesuai dengan target pada perencanaan monitoring dan evaluasi. Monitoring dan evaluasi pengukuran antropometri, biokimia, dan fisik-klinis menggunakan target mendekati nilai normal.

## B. Landasan Teori

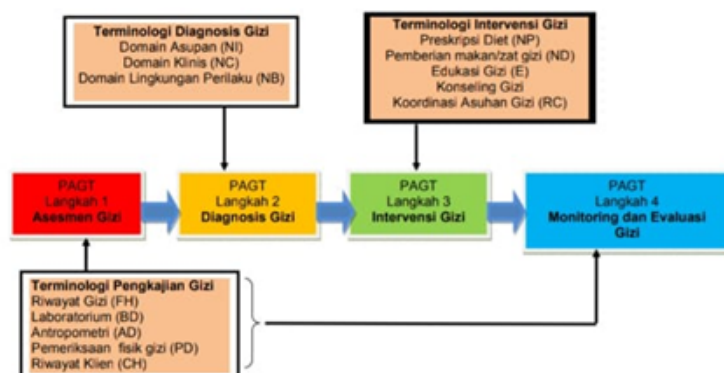
Tuberkulosis yang selanjutnya disebut TB merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyerang paru dan organ lainnya (Permenkes Nomor 67, 2016). Apabila tidak dilakukan pengobatan atau pengobatan tidak tuntas pada penyakit ini, dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga berdampak pada kematian (Kemenkes, 2016).

Gejala yang dapat ditemukan pada pasien TB usus, yaitu demam sekitar 37,5°C, meriang dan berkeringan di malam hari, serta adanya penurunan berat badan. Selain itu, gejala lokal yang dapat dirasakan berupa diare kronik yang berlangsung selama lebih dari 2 minggu dengan diare yang dikeluarkan dapat berupa darah dan lendir (Perhimpunan Endoskopi Gastrointestinal Indoneisa, 2021)

Diabetes mellitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi akibat dari kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya (Perkeni, 2019). Manifestasi klinis dari DM tipe 1, yaitu mendadak haus, ketoasidosis, muntah, hiperventilasi, dehidrasi, penurunan berat badan, ketosis spontan, perlu pengganti insulin darurat, tidak ditemukan rantai C-peptida, dan ditemukan adanya tanda-tanda autoimun. Gejala klinis pada DM tipe 2, yaitu penurunan berat badan, 3P (Poliuria, Polidipsia, Polifagia), penglihatan kabur, dan adanya infeksi kulit berulang. Tanda atau gejala klinis pada DM gestasional, yaitu sering BAK, sering haus, mudah merasa

lapar, mudah lelah, penurunan berat badan, mata buram, mual, luka sulit sembuh, dan kesemutan.

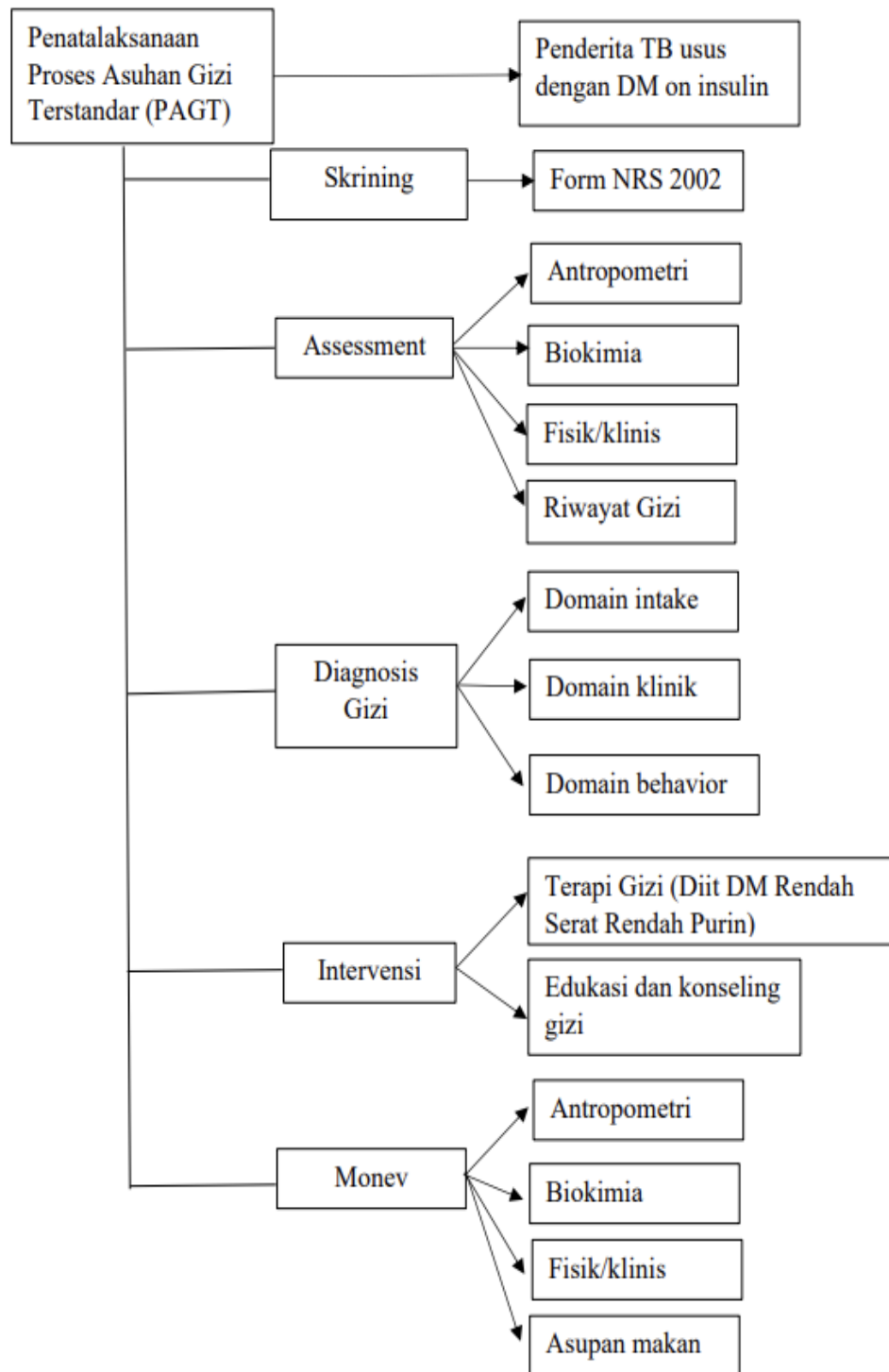
Proses Asuhan Gizi Terstandar (PAGT) pada pasien TB usus dengan DM *on* insulin diawali dengan *skrining* gizi. Kemudian dilanjutkan dengan *assessment*, diagnosis, intervensi, monitoring, dan evaluasi (ADIME). Langkah pada proses asuhan gizi terstandar harus saling berkaitan dan merupakan suatu siklus yang sesuai dengan respon atau perkembangan pasien. *Assessment* gizi menggunakan data berupa riwayat gizi, antropometri, hasil laboratorium, pemeriksaan fisik/klinis, dan riwayat klien. Kemudian, diagnosis yang digunakan adalah diagnosis gizi, bukan medis. Diagnosis gizi mencakup tiga *domain*, yaitu *domain intake*, *domain klinis*, dan *domain behavior*. Selanjutnya, intervensi gizi yang bertujuan untuk mengatasi masalah gizi pasien. Lalu, monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan intervensi gizi yang telah diberikan.



Sumber : Kemenkes RI, (2014)

Gambar 1. Gambaran PAGT dan Bahasa Terstandar (Terminologi)

### C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

1. Apakah ada risiko malnutrisi berdasarkan hasil *skrining* pasien TB usus dengan DM *on* insulin dan hipotensi?
2. Apakah ada kondisi tidak normal berdasarkan pengkajian gizi antropometri, biokimia, klinik-fisik, dan riwayat makan pasien TB usus dengan DM *on* insulin dan hipotensi?
3. Apa saja *problem*, *etiology*, dan *symptom/sign* berdasarkan diagnosis gizi pada pasien TB usus dengan DM *on* insulin dan hipotensi?
4. Bagaimana preskripsi diet berdasarkan intervensi gizi TB usus dengan DM *on* insulin dan hipotensi?
5. Bagaimana keberhasilan intervensi berdasarkan monitoring dan evaluasi pasien TB usus dengan DM *on* insulin dan hipotensi?