

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (PERKENI, 2021). Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi jangka panjang yang serius, dimana pankreas tidak memproduksi insulin yang cukup (hormon pengatur kadar gula darah atau glukosa), atau ketika tubuh tidak mampu memanfaatkan insulin yang telah diproduksi dengan baik.

Diabetes merupakan isu kesehatan masyarakat yang signifikan, termasuk dalam salah satu dari empat penyakit tidak menular utama yang menjadi fokus perhatian para pemimpin dunia. Angka kasus dan prevalensi diabetes terus menunjukkan peningkatan dalam beberapa dekade yang lalu (Muhammad Syahrir *et al.*, 2023).

Ketidakefektifan insulin akan mengakibatkan glukosa tetap bersirkulasi dalam darah dan akan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah atau dikenal sebagai hiperglikemia, yang seiring waktu akan menyebabkan kerusakan pada berbagai organ tubuh dan dapat mengancam jiwa diantaranya, ialah pengembangan komplikasi dari diabetes seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan penyakit mata, yang menyebabkan retinopati dan kebutaan (Agnesia & Nopianto, 2022).

2. Patofisiologi Diabetes Melitus

Patofisiologi yang mengarah kepada diabetes mellitus dapat berlangsung melalui dua kondisi, yaitu, ketahanan terhadap insulin dan gangguan pada sel β pankreas. Faktor yang menyebabkan diabetes tipe 2 adalah tidak berfungsinya sel-sel target insulin dalam merespons insulin dengan cara yang seharusnya (Anggraini *et al.*, 2023).

Resistensi insulin yang terjadi pada sel otot dan hati, serta masalah pada sel beta pankreas, telah diidentifikasi sebagai inti dari kerusakan yang disebabkan oleh diabetes mellitus tipe 2. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa masalah pada sel beta muncul lebih awal dan dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi dari yang diperkirakan sebelumnya. Organ lain yang juga berhubungan dengan diabetes tipe 2 mencakup jaringan adiposa (peningkatan lipolisis), sistem gastrointestinal (kurangnya inkretin), sel alfa pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan penyerapan glukosa), dan otak (resistensi terhadap insulin), yang semua berkontribusi pada gangguan toleransi glukosa. Saat ini, telah diidentifikasi tiga jalur baru dalam patogenesis yang membentuk ominous octet, yang menjadi penghubung dalam perkembangan hiperglikemia pada diabetes tipe 2. Sebelas organ utama yang terlibat dalam gangguan toleransi glukosa ini, atau dikenal sebagai egregious eleven, perlu diwaspadai karena pemahaman tentang dasar patofisiologinya memberikan suatu konsep. Secara garis besar patogenesis hiperglikemia disebabkan oleh sebelas hal (egregious eleven) yaitu (PERKENI, 2021).

a. Kegagalan sel beta pancreas

fungsi sel beta sudah sangat berkurang. Obat anti diabetik yang bekerja melalui jalur ini adalah sulfonilurea, meglitinid, agonis glucagon-like peptide (GLP-1) dan penghambat dipeptidil peptidase-4 (DPP-4)

b. Disfungsi sel alfa pancreas

Sel alfa pankreas merupakan organ ke-6 yang berperan dalam hiperglikemia dan sudah diketahui sejak 1970. Sel alfa berfungsi pada sintesis glukagon yang dalam keadaan puasa kadarnya di dalam plasma akan meningkat. Peningkatan ini menyebabkan produksi glukosa hati (hepatic glucose production) dalam keadaan basal meningkat secara bermakna dibanding individu yang normal. Obat yang menghambat sekresi glukagon atau menghambat reseptor glukagon meliputi GLP-1 receptor agonist (GLP-1 RA), penghambat DPP-4 dan amylin.

c. Sel lemak

Sel lemak yang resisten terhadap efek antilipolisis dari insulin, menyebabkan peningkatan proses lipolisis dan kadar asam lemak bebas (*free fatty acid/FFA*) dalam plasma. Peningkatan FFA akan merangsang proses glukoneogenesis, dan mencetuskan resistensi insulin di hepar dan otot, sehingga mengganggu sekresi insulin. Gangguan yang disebabkan oleh FFA ini disebut sebagai lipotoksitas. Obat yang bekerja di jalur ini adalah tiazolidinedion

d. Otot

Pada pasien DM tipe 2 didapatkan gangguan kinerja insulin yang multipel di intramioselular, yang diakibatkan oleh gangguan fosforilasi tirosin, sehingga terjadi gangguan transport glukosa dalam sel otot, penurunan sintesis glikogen, dan penurunan oksidasi glukosa. Obat yang bekerja di jalur ini adalah metformin dan tiazolidinedion.

e. Hepar/ hati

Pada pasien DM tipe 2 terjadi resistensi insulin yang berat dan memicu glukoneogenesis sehingga produksi glukosa dalam keadaan basal oleh hepar (*hepatic glucose production*) meningkat. Obat yang bekerja melalui jalur ini adalah metformin, yang menekan proses glukoneogenesis.

f. Otak

Insulin merupakan penekan nafsu makan yang kuat. Pada individu yang obese baik yang DM maupun non-DM, didapatkan hiperinsulinemia yang merupakan mekanisme kompensasi dari resistensi insulin. Pada golongan ini asupan makanan justru meningkat akibat adanya resistensi insulin yang juga terjadi di otak. Obat yang bekerja di jalur ini adalah GLP-1 RA, amilin dan bromokriptin.

g. Kolon/Mikrobiota

Perubahan komposisi mikrobiota pada kolon berkontribusi dalam keadaan hiperglikemia. Mikrobiota usus terbukti berhubungan dengan DM tipe 1, DM tipe 2, dan obesitas sehingga menjelaskan bahwa hanya sebagian individu berat badan berlebih akan berkembang menjadi DM. Probiotik dan

prebiotik diperkirakan sebagai mediator untuk menangani keadaan hiperglikemia.

h. Usus halus

Glukosa yang ditelan memicu respons insulin jauh lebih besar dibanding bilar diberikan secara intravena. Efek yang dikenal sebagai efek inkretin ini diperankan oleh 2 hormon yaitu glucagon-like polypeptide-1 (GLP-1) dan glucose-dependent insulintrophic polypeptide atau disebut juga gastric inhibitory polypeptide (GIP). Pada pasien DM tipe 2 didapatkan defisiensi GLP-1 dan resisten terhadap hormon GIP. Hormon inkretin juga segera dipecah oleh keberadaan enzim DPP-4, sehingga hanya bekerja dalam beberapa menit. Obat yang bekerja menghambat kinerja DPP-4 adalah penghambat DPP-4. Saluran pencernaan juga mempunyai peran dalam penyerapan karbohidrat melalui kinerja enzim alfa glukosidase yang akan memecah polisakarida menjadi monosakarida, dan kemudian diserap oleh usus sehingga berakibat meningkatkan glukosa darah setelah makan. Obat yang bekerja untuk menghambat kinerja enzim alfa glukosidase adalah acarbose

i. Ginjal

Ginjal merupakan organ yang diketahui berperan dalam patogenesis DM tipe 2. Ginjal memfiltrasi sekitar 163gr glukosa sehari. Sembilan puluh persen dari glukosa terfiltrasi ini akan diserap kembali melalui peran enzim sodium glucose co-transporter -2 (SGLT-2) pada bagian convulated tubulus proksimal, dan 10% sisanya akan diabsorpsi melalui peran sodium glucose

co-transporter - 1 (SGLT-1) pada tubulus desenden dan asenden, sehingga akhirnya tidak ada glukosa dalam urin.

Pada pasien DM terjadi peningkatan ekspresi gen SGLT-2, sehingga terjadi peningkatan reabsorpsi glukosa di dalam tubulus ginjal dan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah. Obat yang menghambat kinerja SGLT-2 ini akan menghambat reabsorpsi kembali glukosa di tubulus ginjal sehingga glukosa akan dikeluarkan lewat urin. Obat yang bekerja di jalur ini adalah penghambat SGLT- 2. Dapaglifozin, empaglifozin dan canaglifozin adalah contoh obatnya (PERKENI, 2021).

j. Lambung

Penurunan produksi amilin pada diabetes merupakan konsekuensi kerusakan sel beta pankreas. Penurunan kadar amilin menyebabkan percepatan pengosongan lambung dan peningkatan absorpsi glukosa di usus halus, yang berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa postprandial.

k. Sistem Imun

Terdapat bukti bahwa sitokin menginduksi respon fase akut (disebut sebagai inflamasi derajat rendah, merupakan bagian dari aktivasi sistem imun bawaan/innate) yang berhubungan erat dengan patogenesis DM tipe 2 dan berkaitan dengan komplikasi seperti dislipidemia dan aterosklerosis. Inflamasi sistemik derajat rendah berperan dalam induksi stres pada endoplasma akibat peningkatan kebutuhan metabolisme untuk insulin. (PERKENI, 2021).

3. Etiologi Diabetes Melitus

Beberapa keadaan dibawah ini dapat menyebabkan timbulnya penyakit Diabetes melitus menurut (Tandra, H. 2020), adalah sebagai berikut:

a. Usia

Masuk usia lanjut, diabetes pasti akan muncul jika tubuh terus dipenuhi dengan makanan berkalori tinggi atau menu karbohidrat. Ini karena kemampuan insulin dan pankreas melemah.

b. Ras atau etnis

Diabetes lebih sering di diagnosis pada orang berkulit hitam daripada orang berkulit putih. Orang Asia juga lebih rentan terhadap diabetes.

c. Gaya hidup

Tidak sarapan, makan hingga larut malam, tidak bisa tidur jika makan makanan berat, gemar merokok, kurang bergerak, dan menjadi gemuk.

Semua hal ini dapat menyebabkan resistensi insulin, yang dapat menyebabkan diabetes. Lebih dari 80 persen orang gemuk akan mengalami diabetes. Selain itu, risiko terkena sakit jantung atau stroke meningkat sebanyak dua hingga empat kali lipat. Semakin banyak lemak yang tertimbun di perut, insulin menjadi lebih sulit untuk bekerja, yang menyebabkan peningkatan gula darah menjadi lebih mudah.

d. Obat-obatan steroid

Penderita asma atau rematik yang sering mengonsumsi steroid memiliki efek counter-insulin, yang menyebabkan gula darah naik. Dengan cara yang serupa, beberapa obat, seperti penyekat beta dan diuretik, obat

tuberkulosa (INH), obat asma *salbutamol* dan *terbutaline*, obat HIV *pentamidin*, *protease inhibitor*, dan obat menurunkan kolesterol (*niacin*).

e. Infeksi pada pankreas

Diabetes dapat disebabkan oleh pankreatitis atau penyakit yang menyerang kelenjar hipofisis seperti akromegali.

f. Kehamilan

Diabetes dapat terjadi pada 2-5% wanita hamil

g. Keturunan

Jika seseorang dalam keluarganya menderita diabetes, anggota keluarga yang lain juga berisiko menderita diabetes.

h. Stres

Dalam situasi ini menyebabkan hormon counter insulin, yang bekerja berlawanan dengan insulin, menjadi lebih aktif, menyebabkan peningkatan gula darah.

4. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes mellitus terbagi ke dalam beberapa kelas, berdasarkan penyebabnya DM dikelompokkan menjadi sebagai berikut (Anggraini *et al.*, 2023).

a. Diabetes Melitus Tipe I

Terjadi karena adanya gangguan pada destruksi sel beta di pankreas, yang sering kali berkaitan dengan kurangnya insulin secara absolut. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor autoimun atau bersifat idiopatik.

b. Diabetes Melitus Tipe II

Dimulai dengan adanya resistensi terhadap insulin secara utama yang diikuti dengan kekurangan insulin yang relatif hingga terdapat cacat sekresi insulin yang diikuti oleh resistensi insulin.

c. DM Gestasional

Diabetes ini hanya muncul selama kehamilan, baik di trimester kedua maupun ketiga.

d. Tipe khusus yang memiliki hubungan dengan penyebab lainnya

Beberapa penyebab di balik tipe DM ini mencakup sindrom diabetes monogenik (diabetes neonatal, diabetes onset kematangan pada orang muda (MODY), gangguan eksokrin pada pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis), atau penggunaan glukokortikoid selama pengobatan HIV/AIDS atau setelah prosedur transplantasi organ.

Tabel 2.1 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi Diabetes Melitus akan disajikan pada tabel berikut:

Klasifikasi	Deskripsi
Tipe 1	Destruksi sel beta pankreas, umumnya berhubungan dengan defisiensi insulin absolut - Autoimun - Idiopatik
Tipe 2	Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin

Klasifikasi	Deskripsi
Diabetes melitus gestasional	Diabetes yang di diagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak didapatkan diabetes
Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain	- Sindroma diabetes <i>monogenik</i> (<i>diabetes neonatal, maturi? onset diabetes of the young [MODY]</i>) - Penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis) - Disebabkan oleh obat atau zat kimia (misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ)

Sumber : (PERKENI, 2021)

5. Kriteria Diabetes Melitus

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

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

6. Gejala Diabetes Melitus

Diabetes Melitus atau kencing manis didefinisikan sebagai suatu penyakit gangguan metabolisme kronis (Lestari & Zulkarnain, 2021). Penyakit ini ditandai dengan kenaikan kadar glukosa didalam darah yang disebabkan karena defisiensi insulin atau kerja insulin yang tidak adekuat. Tubuh juga tidak mampu untuk melakukan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein awal (Harefa, 2019).

Tanda gejala diabetes mellitus tipe 2 tidak hanya dilihat dari kadar glukosa darah saja yang tinggi, Namun bisa dilihat dari keseharian yang dialami seperti sering buang air kecil, sukar merasa kenyang, sering merasa haus, pandangan kabur, mudah lelah, lemas, mulut kering, dan mudah mengalami infeksi atau luka. Penderita diabetes mellitus juga sering mengalami kesemutan dan kebas (Dinarqi & Purwanti, 2021) Tanda gejala yang dapat mengganggu keseharian ini jika terus dibiarkan akan menyebabkan penurunan kualitas hidup seseorang, serta akan menyebabkan komplikasi yang berbahaya (Anggraini *et al.*, 2023).

7. Faktor Resiko Diabetes Melitus

Faktor risiko kejadian penyakit Diabetes Mellitus tipe dua antara lain usia, aktifitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2012) menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktifitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai

kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe dua, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal (Erdaliza *et al.*, 2024).

Faktor risiko Diabetes Melitus terdiri dari faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi antara lain berat badan lebih, kurangnya aktivitas fisik, hipertensi dan merokok. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain umur, jenis kelamin dan riwayat keluarga dengan Diabetes Melitus (Harefa & Lingga, 2023).

8. Penatalaksanaan Diabetes Militus

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

- a. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- b. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- c. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas DM. Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif (PERKENI, 2021)

B. Teori Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan kondisi medis yang serius karena dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit pada jantung, otak, ginjal, dan organ lainnya. Hipertensi adalah keadaan dimana tekanan darah meningkat secara abnormal dan berlangsung terus-menerus yang terlihat dari beberapa kali pemeriksaan tekanan darah. Kondisi ini dapat disebabkan oleh satu atau lebih faktor risiko yang mengganggu mekanisme tubuh dalam mempertahankan tekanan darah tetap normal. Seseorang dikatakan mengalami hipertensi apabila tekanan darah sistolik melebihi 120 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 80 mmHg. Hipertensi dapat menimbulkan perubahan pada pembuluh darah yang menyebabkan tekanan darah semakin meningkat. Oleh karena itu, penanganan atau pengobatan hipertensi sejak dini sangat penting untuk mencegah terjadinya komplikasi pada organ tubuh seperti jantung, ginjal, dan otak (Benson *et al.*, 2023)

2. Patofisiologi Hipertensi

Hipertensi terbagi menjadi dua jenis, yaitu hipertensi primer dan sekunder. Berikut penjelasan tentang penyebab hipertensi ini (Nomor *et al.*, 2019)

1. Hipertensi Primer

Penyebab terjadinya hipertensi pada kebanyakan orang dewasa tidak dapat diidentifikasi. Hipertensi primer cenderung berkembang secara

bertahap selama bertahun-tahun yang akhirnya semakin parah jika tidak dilakukan penanganan.

2. Hipertensi Sekunder

Beberapa orang memiliki tekanan darah tinggi karena alami kondisi kesehatan yang mendasarinya. Hipertensi jenis ini cenderung terjadi secara tiba-tiba dan menyebabkan tekanan darah lebih tinggi dibandingkan hipertensi primer.

3. Etiologi Hipertensi

Etiologi hipertensi primer (yang sebelumnya dikenal sebagai hipertensi esensial) terjadi akibat interaksi yang kompleks antara faktor genetik, pola hidup, serta stres yang berlangsung secara kronis. Pada seseorang yang memiliki kecenderungan genetik terhadap hipertensi, penerapan gaya hidup sehat dapat membantu mencegah terjadinya peningkatan tekanan darah. Upaya pencegahan tersebut antara lain menurunkan berat badan pada individu yang mengalami kelebihan berat badan atau obesitas, menerapkan pola makan sehat bagi jantung seperti pola makan *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH), serta membatasi asupan natrium hingga tidak lebih dari 2.300 mg per hari, dengan batas yang lebih ideal yaitu ≤ 1.500 mg per hari pada sebagian besar orang dewasa. Selain itu, dianjurkan juga untuk meningkatkan asupan kalium sekitar 3.500–5.000 mg per hari. Kegiatan lain yang juga penting dilakukan adalah melakukan aktivitas fisik aerobik dengan intensitas sedang setidaknya 150 menit setiap minggu, latihan kekuatan atau resistensi minimal dua hari

dalam seminggu, serta melakukan pengelolaan stres dengan baik (Andika *et al.*, 2025)

4. Klasifikasi Hipertensi

Hipertensi diklasifikasikan menjadi beberapa kategori yang mempertimbangkan tekanan darah pasien, faktor risiko, serta pendekatan terapi. Tekanan darah normal berada di bawah 120/80 mmHg dengan risiko rendah, namun tetap perlu dipantau bagi yang memiliki faktor risiko tertentu. Fase pra-hipertensi (120–129/<80 mmHg) menjadi tanda waspada karena berpotensi berkembang menjadi hipertensi, sehingga diperlukan perubahan gaya hidup sejak dini. Hipertensi stadium 1 (130–139/80–89 mmHg) memerlukan pengukuran ulang dan intervensi non-obat, sementara stadium 2 ($\geq 140/\geq 90$ mmHg) membutuhkan kombinasi obat dan modifikasi perilaku. Krisis hipertensi terbagi menjadi urgensi tanpa kerusakan organ dan emergency yang disertai komplikasi akut, memerlukan penanganan intensif sesuai kondisi pasien. Klasifikasi ini membantu menentukan langkah pencegahan dan pengobatan yang tepat untuk mengurangi risiko jangka Panjang (Halim *et al.*, 2025)

5. Gejala Hipertensi

Menurut (Bety Semara Lakshmi, 2021) beberapa gejala hipertensi yaitu:

a. Sakit kepala

Sakit kepala merupakan gejala hipertensi yang paling sering terjadi.

Keluhan ini khususnya dirasakan oleh pasien dalam tahap krisis, di mana tekanan darah berada di angka 180/120 mmHg atau bahkan lebih

tinggi lagi.

b. Masalah penglihatan

Gangguan penglihatan adalah salah satu komplikasi dari tekanan darah tinggi. Tanda hipertensi yang satu ini dapat terjadi secara mendadak atau perlahan.

c. Nyeri dada

Penderita hipertensi dapat mengalami keluhan nyeri dada. Kondisi ini terjadi akibat penyumbatan pembuluh darah pada organ jantung. Tidak jarang, nyeri dada menjadi penanda dari serangan jantung yang juga bermula dari tekanan darah tinggi. Segera periksakan ke dokter apabila mengalami salah satu gejala ini

6. Faktor Resiko Hipertensi

Hipertensi dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang dapat dimodifikasi, meliputi obesitas, pola makan tidak sehat, kurang aktivitas fisik, konsumsi alkohol berlebihan, serta gangguan tidur dan stres kerja. Risiko juga meningkat pada individu dengan tingkat pendidikan dan status sosial ekonomi rendah, yang berdampak pada literasi kesehatan dan akses layanan. Selain itu, komorbiditas seperti diabetes melitus dan penyakit ginjal kronis berperan penting dalam memperburuk kendali tekanan darah. Faktor genetik riwayat keluarga, serta paparan kerja, termasuk sistem kerja bergilir dan kebisingan, turut memberikan kontribusi terhadap kejadian hipertensi (Angelina & Edbert, 2025)

7. Pencegahan Hipertensi

Pencegahan hipertensi membutuhkan pendekatan menyeluruh yang dimulai sejak dini melalui perubahan gaya hidup, edukasi masyarakat, dan deteksi dini faktor risiko. Pola makan seimbang seperti DASH, pembatasan konsumsi garam, serta peningkatan asupan kalium menjadi bagian penting dalam menjaga tekanan darah stabil. Aktivitas fisik rutin dan pengendalian berat badan juga efektif menurunkan risiko, begitu pula dengan pembatasan alkohol dan penghindaran merokok. Manajemen stres melalui meditasi atau konseling psikologis turut membantu, sementara pemantauan tekanan darah secara berkala baik di fasilitas kesehatan maupun mandiri di rumah sangat penting untuk deteksi awal. Edukasi masyarakat yang melibatkan tokoh lokal dan program nasional seperti GERMAS memperkuat kesadaran akan bahaya hipertensi. Bagi kelompok berisiko tinggi, intervensi farmakologis dan pemeriksaan komplikasi dini seperti fungsi ginjal atau jantung dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan sekunder guna mencegah perkembangan penyakit ke tahap lebih parah (Halim *et al.*, 2025)

C. Konsep Dasar Asuhan Gizi

1. Definisi Asuhan Gizi

Asuhan Gizi adalah serangkaian kegiatan yang terorganisir/terstruktur yang memungkinkan untuk identifikasi kebutuhan gizi dan penyediaan asuhan untuk memenuhi kebutuhan Mutu Asuhan Gizi Rumah Sakit dinilai pula dari (Yenni *et al.*, 2024)

- 1) Rencana asesmen/pengkajian dan asuhan gizi yang diberikan tepat waktu
- 2) Rencana asuhan gizi yang tercatat dalam Rekam Medik
- 3) Rencana asuhan direvisi sesuai dengan respon pasien
- 4) Monitoring pelaksanaan rencana asuhan dilakukan, dan
- 5) Kesesuaian intervensi dengan kondisi pasien

D. Assessment Gizi

1. Food History (FH)

Pengumpulan data riwayat gizi dilakukan dengan cara interview, termasuk interview khusus seperti recall makanan 24 jam, *Food Frequency Questioner* (FFQ) atau dengan metoda asesmen gizi lainnya (Kemenkes RI, 2014). Berbagai aspek yang digali adalah:

- a. FH. 1 Asupan makanan dan zat gizi
- b. FH. 2 Food and nutrient administration
- c. FH. 3 Pengobatan dan Terapi
- d. FH. 4 Pengetahuan/kepercayaan/sikap
- e. FH. 5 Prilaku
- f. FH. 6 Faktor-faktor yang mempengaruhi akses ke persediaan makanan dan gizi
- g. FH. 7 Aktivitas Fisik dan fungsi
- h. FH 8 Gizi terkait pasien/ Tindakan berpusat klien

2. Antropometri Data (AD)

Pengukuran tinggi badan, berat badan, perubahan berat badan, indeks massa tubuh, pertumbuhan dan komposisi tubuh. Pengukuran tinggi badan dan berat badan dilakukan dengan cara berdiri dan menggunakan alat microtoise untuk mengukur tinggi badan dan timbangan injak untuk mengukur berat badan. Jika pasien tidak dapat bangun atau bedrest maka digunakan alat alternatif berupa pita lingkaran lengan atas (LILA) untuk mengukur estimasi berat badan dan metline untuk mengukur panjang tulang hasta (ULNA) agar mendapatkan estimasi tinggi badan (Kemenkes RI, 2014). Dari data antropometri maka akan diberi kode terminologi yaitu:

- a. AD. 1.1.1 Tinggi Badan
- b. AD. 1.1.2 Berat Badan
- c. AD. 1.1.5 Indeks Massa Tubuh

3. Biokimia Data (BD)

Data laboratorium/biokimia didapatkan dari data rekam medis pasien di Rumah Sakit saat melakukan perawatan yang nantinya akan diberikan kode yaitu:

- a. BD. 1.5.1 Gula Darah Puasa
- b. BD. 1.5.2 Gula Darah Sewaktu
- c. BD. 1.5.3 HgbA1c
- d. BD. 1.10.1 Hemoglobin
- e. BD. 1.10.2 Hematokrit

4. Physical Data (PD)

Pemeriksaan fisik meliputi adanya tanda dan gejala seperti wasting otot dan lemak, kesehatan mulut, kemampuan menelan dan mengunyah, mual/muntah, edema dll yang diperoleh dari observasi langsung ke pasien. Sedangkan untuk pemeriksaan klinis meliputi tekanan darah, nadi, pernafasan, dan suhu tubuh diperoleh dari data rekam medis pasien. Data PD yang sudah didapat nantinya akan diberi kode terminologi PD yang terdiri dari:

- a. PD 1.1 Temuan fisik yang berfokus pada nutrisi
- b. PD 1.1.21 Tanda-tanda vital

5. Client History (CH)

Informasi saat ini dan masa lalu mengenai riwayat personal, medis, keluarga dan sosial. Data riwayat klien tidak dapat dijadikan tanda dan gejala (*signs/symptoms*) problem gizi dalam pernyataan PES, karena merupakan kondisi yang tidak berubah dengan adanya intervensi gizi. Riwayat klien mencakup:

- a. CH 1 Riwayat personal yaitu menggali informasi umum seperti usia, jenis kelamin, etnis, pekerjaan, merokok, cacat fisik.
- b. CH 2 Riwayat medis/kesehatan pasien yaitu menggali penyakit atau kondisi pada klien atau keluarga dan terapi medis atau terapi pembedahan yang berdampak pada status gizi.

- c. CH 3 Riwayat sosial yaitu menggali mengenai faktor sosioekonomi klien, situasi tempat tinggal, kejadian bencana yang dialami, agama, dukungan kesehatan dan lain-lain.

E. Diagnosis Gizi

Diagnosis gizi merupakan kegiatan untuk mengidentifikasi adanya problem gizi, faktor penyebab yang mendasarinya, dan menjelaskan tanda dan gejala yang melandasi adanya problem gizi tersebut. Pembuatan diagnosis gizi berdasarkan hasil assesment gizi yang sudah diidentifikasi sebelumnya berupa *Food History*, antropometri data, biokimia data, *Physical Data*, dan *Client History*. Diagnosis gizi dibedakan menjadi tiga domain yaitu:

1. Domain Asupan/*intake* (NI)

Berbagai problem aktual yang berkaitan dengan asupan energi, zat gizi, cairan, atau zat bioaktif, melalui diet oral atau dukungan gizi (gizi enteral dan parenteral). Masalah yang terjadi dapat karena kekurangan (*Inadequate*), kelebihan (*Excessive*) atau tidak sesuai (*Inappropriate*).

Termasuk ke dalam kelompok domain asupan adalah:

- a. Problem mengenai keseimbangan energi
- b. Problem mengenai asupan diet oral atau dukungan gizi
- c. Problem mengenai asupan cairan
- d. Problem mengenai asupan cairan
- e. Problem mengenai asupan zat gizi, yang mencakup problem mengenai:

- 1) Lemak dan Kolesterol
- 2) Protein
- 3) Vitamin
- 4) Mineral
- 5) Multinutrien

Domain asupan yang sering muncul untuk pasien diabetes melitu yaitu:

- 1) NI 2.1 Asupan oral tidak adekuat
- 2) NI 5.8.2 Kelebihan asupan karbohidrat

2. Domain Klinis (NC)

Berbagai problem gizi yang terkait dengan kondisi medis atau fisik. Termasuk ke dalam kelompok domain klinis adalah:

- a. Problem fungsional, perubahan dalam fungsi fisik atau mekanik yang mempengaruhi atau mencegah pencapaian gizi yang diinginkan
- b. Problem biokimia, perubahan kemampuan metabolisme zat gizi akibat medikasi, pembedahan, atau yang ditunjukkan oleh perubahan nilai laboratorium
- c. Problem berat badan, masalah berat badan kronis atau perubahan berat badan bila dibandingkan dengan berat badan biasanya.

Domain klinik yang sering digunakan untuk pasien diabtes melitus yaitu:

- 1) NC 2.2 Perubahan nilai laboratorium terkait gizi

3. Domain sikap/*behavior* (NB)

Berbagai problem gizi yang terkait dengan pengetahuan, sikap/keyakinan, lingkungan fisik, akses ke makanan, air minum, atau persediaan makanan, dan keamanan makanan. Problem yang termasuk ke dalam kelompok domain perilaku-lingkungan adalah:

- a. Problem pengetahuan dan keyakinan
- b. Problem aktivitas fisik dan kemampuan mengasuh diri sendiri
- c. Problem akses dan keamanan makanan

Domain NB yang sering muncul untuk pasien diabetes melitus yaitu:

- 1) NB 1.1 Kurangnya pengetahuan tentang makanan dan gizi

F. Intervensi Gizi

Intervensi gizi dilakukan untuk mengatasi masalah gizi meliputi perencanaan yang bertujuan untuk merubah perilaku, kondisi lingkungan yang berkaitan dengan penyakit diabetes melitus. Intervensi ini meliputi nama diet yang diberikan, prinsip diet, tujuan diet, syarat diet preskripsi diet, dan perhitungan kebutuhan gizi pasien dengan menggunakan alat bantu menganalisis zat gizi yaitu Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI), Tabel Bahan Makanan Penukar (TBMP), *nutrisurvey*, dan kalkulator.

Selain penatalaksanaan diet intervensi gizi juga meliputi edukasi dan konseling gizi berupa mengomunikasikan terkait rencana, proses, dan hasil monitoring evaluasi dengan tenaga medis yang lainnya yang membantu dalam proses merawat pasien. Konseling dan edukasi ini juga bertujuan memberikan edukasi/pengetahuan agar data merubah perilaku gizi dan aspek

kesehatan pasien maka diperlukan alat seperti leaflet untuk membantu dalam proses edukasi/konseling. Intervensi yang diberikan untuk pasien diabetes melitus meliputi:

1. **Nama Diet:** Diet DM...Kkal (1100, 1300, 1500, 1700, 1900, 2100, 2300)

2. **Prinsip Diet:** Tepat 3J (jadwal, jenis dan jumlah), rendah karbohidrat sederhana, rendah lemak jenuh.

3. **Tujuan Diet:**

a. Mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal dengan menyeimbangkan asupan makanan dengan insulin dan dengan obat penurun glukosa oral dan aktivitas fisik.

b. Mencapai dan mempertahankan kadar lipida serum normal

c. Memberikan cukup energi untuk mempertahankan atau mencapai berat badan normal.

d. Menghindari komplikasi akut

e. Meningkatkan derajat kesehatan secara keseluruhan melalui gizi yang optimal.

4. **Preskripsi Diet**

a. Energi

Faktor menentukan kebutuhan kalori:

1) Jenis Kelamin: perempuan 25 kkal/kg dan 30 kkal/kg BBI untuk laki-laki.

- 2) Umur: Umur 40-59 tahun dikurangi 5% dari total energi basal, umur 60-79 tahun dikurangi 10% dari total energi basal, dan untuk umur > 69 tahun dikurangi 20% dari total energi basal.

3) Aktivitas fisik/pekerjaan

Ada beberapa pengelompokan aktivitas fisik di antaranya adalah:

- a) Keadaan istirahat: Ditambah 10% dari total energi basal
- b) Ringan: Ditambah 20% dari total energi basal
- c) Sedang: Ditambah 30% dari total energi basal
- d) Berat: Ditambah 40% dari total energi basal
- e) Sangat berat: Ditambah 50% dari total energi basal.

- 4) Stres metabolik: Penambahan 10-13% dari total energi basal tergantung dari beratnya stres metabolik.

- 5) Berat badan: Pasien gemuk dikurangi 20-30% dari total energi basal, jika pasien kurus ditambah 20-30% dari total energi basal.

b. Karbohidrat

- a) Karbohidrat dianjurkan sekitar 45-65% total asupan energi. Konsumsi karbohidrat kurang dari 130 g/hari tidak dianjurkan.
- b) Pemanis alternatif dapat digunakan sebagai pengganti gula, asal tidak melebihi batas aman konsumsi harian (*accepted daily intake*) ADD Pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis tidak berkalori seperti aspartam, sakarin, acesulfame

potassium, sukralose, dan neotame. Pemanis berkalori, seperti gula alkohol dan fruktosa. Fruktosa tidak dianjurkan untuk penyandang diabetes karena dapat meningkatkan kadar *Low-Density Lipoprotein* (LDL), kecuali fruktosa alami yang terkandung pada buah dan sayuran.

c. Lemak

Asupan lemak dianjurkan sekitar 20- 25% kebutuhan kalori.

Komposisi yang dianjurkan:

- a) Lemak jenuh (SFA) < 7 % dari kebutuhan kalori.
- b) Lemak tidak jenuh ganda (PUFA) < 10 % dari kebutuhan kalori
- c) Lemak tidak jenuh tunggal (MUFA) 12-15% dari kebutuhan kalori
- d) Konsumsi kolesterol yang dianjurkan adalah < 200 mg/hari

d. Protein

Pada pasien dengan nefropati diabetik perlu penurunan asupan protein menjadi 0,8 g/kg BB per hari atau 10% dari kebutuhan energi, Pasien DM yang sudah menjalani hemodialisis asupan protein menjadi 1 - 1,2 g/kg BB per hari

e. Natrium

Anjuran asupan natrium untuk pasien DM sama dengan orang sehat yaitu < 1500 mg per hari.

f. Serat

Jumlah konsumsi serat yang disarankan adalah 20 -35 gram per hari

5. Pembagian Makan Sehari

Tabel 2.2 Standar Diet Diabetes Melitus (Dalam Satuan Penukar)

Standar Diabetes Melitus akan disajikan pada tabel berikut:

Kalori	1100	1300	1500	1700	1900	2100	2300
Pagi :							
Karbohidrat	½	1	1	1	1 ½	1	1 ½
Hewani	1	1	1	1	1	1	1
Nabati	-	-	½	½	½	1	1
Sayur A	s	s	s	s	s	s	s
Minyak	1	1	1	1	2	2	2
Selingan							
Karbohidrat	-	-	-	-	-	-	-
Buah	1	1	1	1	1	1	1
Susu	-	-	-	-	-	-	-
Siang							
Karbohidrat	2	2	2	2	2	2	2
Hewani	1	1	1	1	1	1	1
Nabati	1	1	1	1	1	1	1
Sayur B	s	s	s	s	s	s	s
Buah	1	1	1	1	1	1	1
Minyak	1	2	2	2	2	2	2
Selingan							
Karbohidrat	-	-	-	-	-	1	1
Buah	1	1	1	1	1	1	1
Minyak	-	-	-	-	-	1	1
Malam							
Karbohidrat	½	1	1	1 ½	2	2	2
Hewani	1	1	1	1	1	1	1
Nabati	1	1	1	1	1	1	1
Sayur B	1	1	1	1	1	1	1
Buah	1	1	1	2	2	2	2
Minyak	1	2	2	2	2	2	2
Energi	1042	1263	1476	1652	1918	2089	2503
Protein	41	45	51	55	59	64	87
Lemak	30	35	36	36	46	53	69
Karbohidrat	152	192	205	275	315	339	413

Sumber: (Buku Penuntun Diet Dan Terapi Gizi.Pdf, n.d.)

6. Bahan Makanan Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

Tabel 2.3 Bahan Makanan dianjurkan dan tidak dianjurkan

Bahan Makanan dianjurkan dan tidak dianjurkan akan disajikan pada tabel berikut:

Sumber	Bahan Makanan Dianjurkan	Bahan Makanan 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 butul 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, tempe	Sumber protein yang tinggi kandungan kolesterol, seperti jeroan, otak.
Lemak	Dalam jumlah terbatas, makanan yang dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, ditumis, disetup, direbus, dibakar	Sumber protein yang banyak mengandung lemak jenuh, dan lemak trans antara lain daging berlemak, susu full cream, makanan siap saji, cake, goreng-gorengan
Sayur dan Buah	Dianjurkan mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	-
Mineral	-	Sumber natrium antara lain adalah garam dapur, vetsin, soda dan bahan pengawet, seperti natrium benzoat dan natrium nitrit. Hindari bahan makanan yang mengandung bahan tersebut antara lain: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.

Sumber: (Buku Penuntun Diet Dan Terapi Gizi.Pdf, n.d.)

Reverensi	Sumber	Bahan Makanan Dianjurkan	Bahan Makanan Tidak Dianjurkan
(Ridwanto <i>et al.</i> , 2020)	Zink (Seng)	Daging merah seperti sapi dan domba, kerrang/ seafood: tiram, kepiting, lobster, kacang-kacangan.	Konsumsi zink berlebihan bisa mengganggu penyerapan mineral lain, seperti tembaga.
(Kardina <i>et al.</i> , 2021)	Vitamin D	Ikan berlemak (salmon, sarden, makarel, tuna) Minyak hati ikan, kuning telur, jamur, susu, margarin, sereal	Vitamin D larut lemak bisa berisiko jika berlebihan.
(Mangal <i>et al.</i> , 2025)	Magnesium	Kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran hijau, legum, whole grain	Risiko hypermagnesemia dari makanan jarang, tapi suplemen perlu pengawasan terutama jika pasien punya gangguan ginjal.
(Azrimaidaliza, 2011)	Vitamin C	Buah (jeruk, lemon, stroberi, kiwi) paprika, brokoli	Suplemen dosis tinggi bisa menyebabkan efek seperti diare jika dosis melebihi toleransi tubuh.
(Kustarini Samsuria <i>et al.</i> , 2016)	Selenium	Biji-bijian (walnut, biji bunga), seafood, hati, daging	-

7. Frekuensi Makan sehari

Jadwal Makan Penderita Diabetes Melitus akan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Jadwal Makan Penderita Diabetes Melitus

Jam Makan	Waktu Makan
Pukul 07.00	Makan pagi
Pukul 10.00	Snack pagi

Pukul 12.00	Makan siang
Pukul 15.00	Snack sore
Pukul 19.00	Makan malam

Sumber : (*Buku Penuntun Diet Dan Terapi Gizi.Pdf*, n.d.)

G. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi bertujuan untuk mengetahui tingkat kemajuan pasien dan apakah tujuan atau hasil yang diharapkan telah tercapai. Dalam kegiatan monitoring dan evaluasi indikator yang dipilih/dimonitor sama dengan indikator pada pengkajian gizi, kecuali riwayat personal. Selain indikator pengkajian gizi, indikator yang perlu dievaluasi yaitu diagnosis gizi dan intervensi gizi yang diberikan apakah ada perubahan atau tidak.

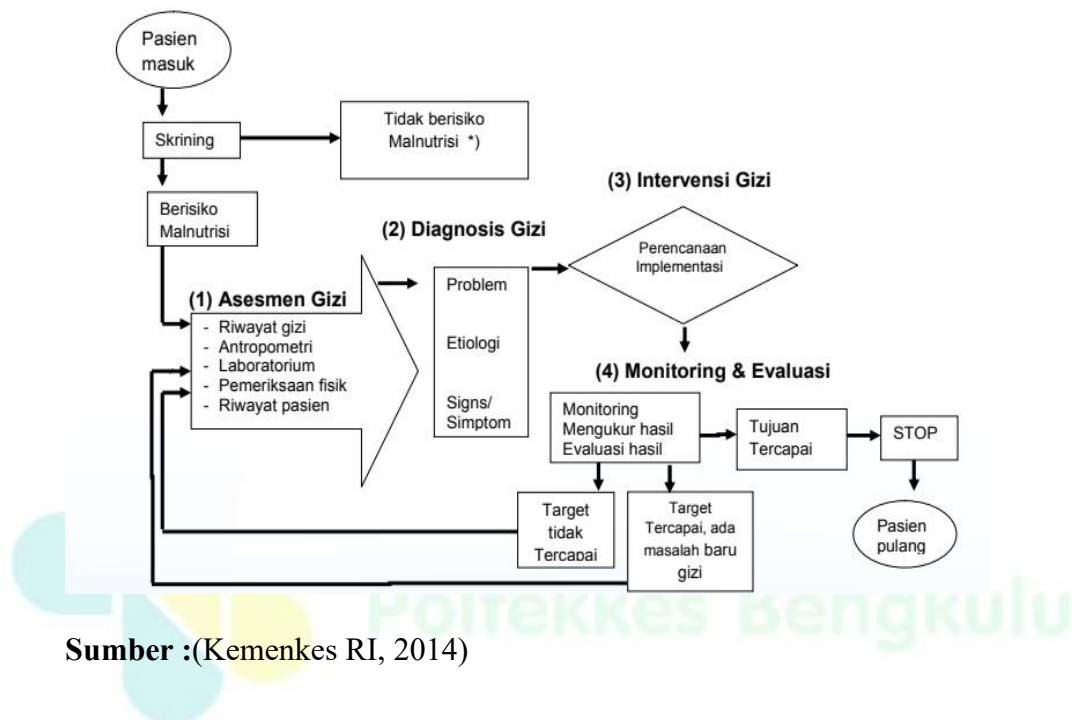
a. Aspek yang dimonitoring dan evaluasi

- 1) Aspek gizi: perubahan pengetahuan, perilaku, makan dan asupan zat gizi
- 2) Aspek status klinis dan kesehatan: perubahan nilai laboratorium, berat badan, tekanan darah, faktor resiko, tanda gejala, status klinis, infeksi, komplikasi, morbiditas dan mortalitas.
- 3) Aspek pasien: perubahan kapasitas fungsional, kemandirian merawat diri sendiri.
- 4) Aspek pelayanan kesehatan: lama hari dirawat.

H. Alur PAGT Rawat Inap

Gambar 2.1 gambar alur PAGT Rawat Inap

Alur PAGT Rawat Inap akan disajikan pada gambar berikut:

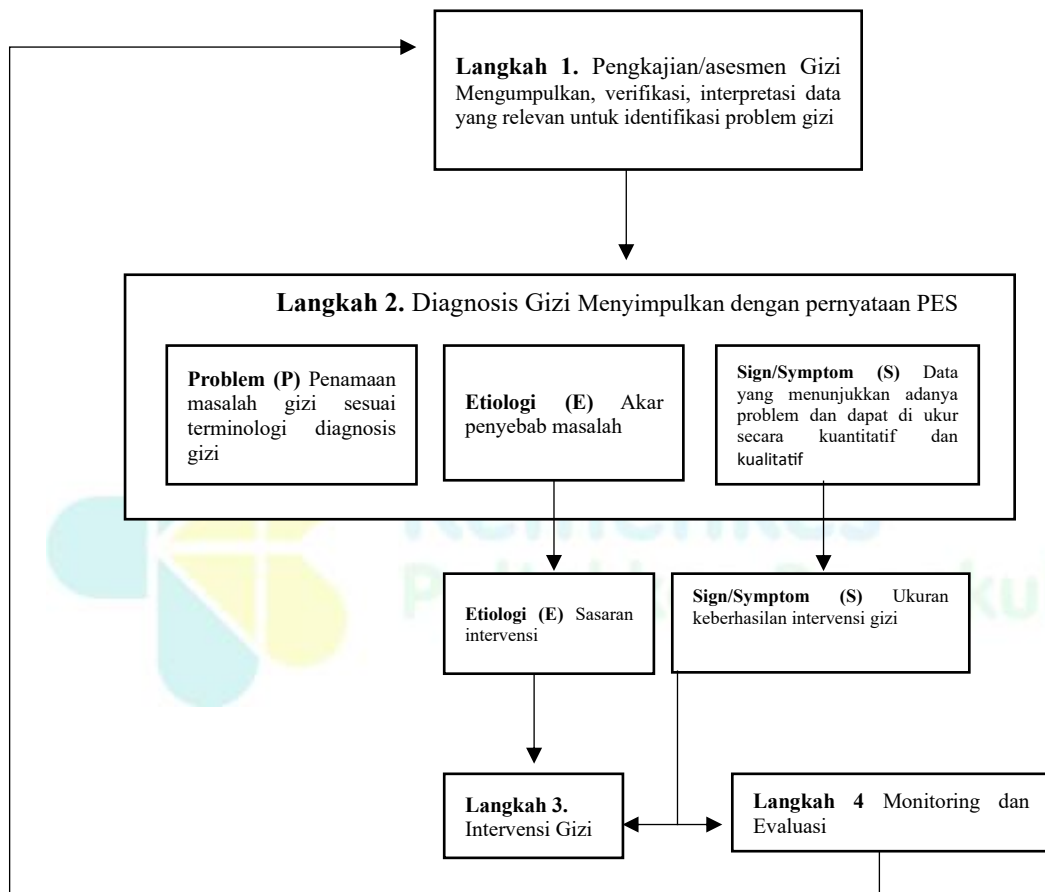


Sumber : (Kemenkes RI, 2014)

I. Kerangka Konseptual

Gambar 2.2 Kerangka Konseptual

Kerangka Konseptual Akan disajikan pada gambar berikut:



Sumber : (Kemenkes RI, 2014)