

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penyakit Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah penyakit kronis yang terjadi akibat pankreas tidak menghasilkan insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh tidak mampu memanfaatkan insulin yang diproduksi secara optimal. Insulin berperan dalam mengatur keseimbangan kadar gula darah. Ketika fungsi ini terganggu, kadar glukosa dalam darah meningkat. Glukosa yang tinggi tidak seluruhnya dapat diserap oleh tubuh, sehingga penderita mengalami kekurangan energi yang menyebabkan mudah lelah dan penurunan berat badan. Kelebihan glukosa dalam darah akan disaring oleh ginjal dan dikeluarkan melalui urin. Karena gula bersifat menarik air, kondisi ini membuat penderita sering buang air kecil dan terus menerus merasakan haus. (Rosidin, 2020)

Diabetes melitus (DM) ini merupakan penyakit gangguan metabolisme gula darah yang disebabkan karena kekurangan hormon insulin atau adanya resistensi insulin sehingga kadar gula darah meningkat dan kelebihan yang akan keluar melalui urine mencakup jumlah yang cukup banyak dan mengandung gula. Seseorang dikatakan diabetes melitus apabila hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa > 126 mg/dl atau > 200 mg/dl gula darah sewaktu. (Alpian & Alfarizi, 2022)

2. Klasifikasi Diabetes Melitus

Diabetes diklasifikasikan sebagai berikut; (Ulum, 2021)

a. Diabetes Melitus tipe I

Diabetes Melitus Tipe 1 adalah penyakit autoimun yang ditandai dengan kekurangan insulin secara mutlak akibat rusaknya sel-sel pankreas yang menghasilkan insulin. Penyakit ini bisa terjadi pada semua kelompok usia, tetapi paling sering muncul pada anak-anak dan remaja, terutama pada masa pubertas. Penyebab diabetes melitus tipe 1 ini

belum diketahui namun, faktor genetik dan lingkungan diketahui berperan dalam terjadinya penyakit ini. Faktor genetik yang paling berhubungan adalah *human leucocyte antigen* (HLA). Faktor lingkungan juga memiliki pengaruh penting, karena pada kembar monozigot (identik) yang memiliki susunan gen sama, kondisi kesehatannya bisa berbeda akibat dari perbedaan paparan lingkungan. Secara umum diabetes melitus juga berkaitan dengan faktor keturunan dan gaya hidup seseorang. Gejala DM Tipe 1 Pada anak maupun orang dewasa meliputi sering merasa lapar (polifagia), sering haus (polidipsia), sering buang air kecil (poliuria) termasuk pada malam hari (nokturia), serta penurunan berat badan. Sekitar sepertiga penderita dapat mengalami ketoasidosis diabetikum. Gejala lainnya antara lain tubuh terasa lemas, pandangan kabur, luka yang sulit sembuh, dan kesemutan. Pada wanita, dapat muncul rasa gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva), sedangkan pada pria dapat terjadi nyeri pada ujung penis (balanitis). (Fauziani et al., 2024)

b. Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes melitus jenis tipe 2 menempati proporsi tertinggi di antara seluruh kasus diabetes yaitu proporsi lebih dari 90% mencakup seluruh kasus penyakit diabetes secara global. Pada kondisi ini, hiperglikemia muncul sebagai akibat dari turunya sensitivitas jaringan tubuh terhadap insulin, yang diketahui sebagai resistensi insulin. Resistensi ini mengakibatkan efektivitas hormon insulin menurun, yang kemudian memicu peningkatan produksi insulin sebagai mekanisme kompensasi. Kondisi tersebut merupakan faktor utama yang berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi glukosa plasma. Faktor risiko DM Tipe 2 terbagi menjadi dua, yaitu yang tidak dapat diubah dan yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi meliputi ras atau etnis, riwayat keluarga, usia, dan riwayat kelahiran. Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi antara lain kelebihan berat badan, kurang aktivitas fisik, tekanan darah tinggi (hipertensi),

gangguan lemak darah (dislipidemia), serta pola makan yang tidak sehat. (Purwandari et al., 2022)

c. Diabetes Gestasional

Diabetes melitus jenis gestasional merupakan kondisi intoleransi glukosa yang teridentifikasi pada masa kehamilan, dan umunya Kembali normal setelah persalinan. Keadaan ini dipicu oleh perubahan fisiologis pada ibu hamil, khususnya peningkatan produksi hormone seperti progesteron, estrogen, prolactin, kortisol, dan laktogen yang dapat menimbulkan resistensi insulin. MG tidak hanya berdampak pada ibu, tetapi juga pada janin. Pada ibu yang mengalami DMG beresiko berdampak preeklamsia, eklamsia, infeksi saluran kemih, dan polhidramnion, serta setelah melahirkan beresiko menyebabkan obesitas, DM2, dan penyakit penyerta lainnya seperti kardiovaskular. Sementara itu, pada janin, DMG dapat menimbulkan hiperglikemia, hipokalemia, ketoasis, komplikasi metabolik neonatal, hingga kematian neonatal. (Yulianingsih et al., 2025)

d. Diabetes tipe lain

Diabetes sekunder, yang timbul sebagai akibat dari kondisi medis lain yang memengaruhi sekresi atau fungsi insulin. Jenis diabetes ini dapat timbul akibat disfungsi pankreas, termasuk pankreatitis, kelainan pada kelenjar adrenal atau kelenjar hipofisis, serta penggunaan obat kortikosteroid jangka panjang, konsumsi obat penurun tekanan darah atau hipolipidemik tertentu, serta kondisi malnutrisi. (Ulum, 2021)

3. Etiologi

Etiologi pada diabetes mellitus tipe II dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab yang berperan dalam meningkatnya kadar gula darah dalam tubuh. Faktor-faktor tersebut meliputi:

- a. Resistensi insulin, yaitu kondisi ketika sel-sel tubuh tidak mampu merespons insulin secara normal. Keadaan ini menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber

energi, sehingga glukosa tetap berada di dalam darah dan menyebabkan peningkatan kadar gula darah.

- b. Penurunan fungsi sel beta pankreas, yang mengakibatkan produksi insulin tidak mencukupi. Kondisi ini menyebabkan insulin yang tersedia tidak mampu mengontrol kadar gula darah secara optimal.
- c. Obesitas atau kelebihan berat badan, terutama penumpukan lemak di daerah perut. Keadaan ini dapat menghambat kerja insulin dan memperberat terjadinya resistensi insulin dalam tubuh.
- d. Kurangnya aktivitas fisik, yang menyebabkan tubuh menjadi kurang efektif dalam menggunakan insulin. Akibatnya, pengaturan kadar gula darah menjadi terganggu.
- e. Faktor usia, dimana risiko terjadinya resistensi insulin meningkat seiring bertambahnya usia. Hal ini berkaitan dengan menurunnya fungsi metabolisme tubuh secara bertahap.
- f. Peningkatan produksi glukosa oleh hati, yang menyebabkan kadar gula darah semakin tinggi. Kondisi ini memperburuk keadaan hiperglikemia pada penderita diabetes mellitus tipe II (Nur Rosyidah et al. 2025).

4. Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus Tipe 2 umumnya terjadi pada orang dewasa dan pada awalnya dikenal sebagai penyakit yang ditandai oleh resistensi insulin, yaitu kondisi ketika sel-sel tubuh tidak merespon insulin secara efektif. Namun, dalam beberapa decade terakhir diketahui bahwa Diabetes Melitus Tipe 2 tidak hanya disebabkan oleh resistensi insulin, tetapi juga oleh penurunan fungsi dan kemampuan sekresi sel β pankreas. Jaringan adiposa (lemak) diketahui memiliki peran aktif dalam proses metabolisme karena mampu mensekresi berbagai hormone dan sitokin serta memperburuk resistensi insulin. Kondisi ini sering ditemukan pada individu dengan obesitas. Pada pasien obesitas, kadar adiponectin cenderung rendah dan terjadi resistensi terhadap hormone leptin. Adiponektin merupakan hormon yang diproduksi oleh sel adiposit dan memiliki efek antiinflamasi, antiaterogenik, serta berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin.

Penurunan kadar adiponectin menyebabkan berkurangnya efek protktif terhadap inflamasi dan gangguan metabolisme glukosa dan mengontrol rasa lapar.

Resistensi lemak menyebabkan gangguan dalam pengendalian nafsu makan sehingga asupan makan tetap tinggi meskipun cadangan energi tubuh sudah berlebih. Akibat kondisi tersebut, individu obesitas menjadi lebih rentan mengalami inflamasi, gangguan metabolik, serta penurunan efektivitas kerja insulin. Selain itu, insulin yang normalnya memiliki efek antilipolitik (menghambat pemecahan lemak) menjadi kurang efektif, sehingga terjadi peningkatan lipolisis. Hal ini menyebabkan kadar asam lemak bebas (*free fatty acids/FFA*) dalam darah meningkat, yang semakin memperburuk resistensi insulin. Tidak hanya FFA yang meningkat, kadar kolesterol total dan trigliserida juga mengalami peningkatan, terutama low density lipoprotein (LDL). Peningkatan LDL dapat berdampak buruk pada sistem kardiovaskular karena berkontribusi terhadap pembentukan plak aterosklerosis pada pembuluh darah.

Gangguan Metabolik tersebut selanjutnya merangsang peningkatan proses gluconeogenesis, yaitu pembentukan glukosa baru di hati. Akibatnya, kadar glukosa dalam darah meningkat (hiperglikemia). Hiperglikemia kronis dapat menyebabkan kerusakan sel β pankreas, sehingga, kemampuan pankreas dalam mensintesis insulin dan menciptakan siklus patologi yang berkelanjutan dalam perkembangan diabetes melitus tipe 2. (Basu et al., 2022)

5. Diagnosa Diabetes Melitus Tipe 2

Diagnosis Diabetes Melitus tipe 2 dapat ditegakkan melalui : (Ulum, 2021)

- a. Ditemukannya keluhan khas diabetes melitus disertai kadar glukosa darah sewaktu (GDS) yang mencapai atau melebihi 200 mg/dL (11,1 mmol/L) dianggap memadai untuk dasar penegakan diagnosis diabetes melitus tipe 2. Pemeriksaan GDS dilakukan tanpa memperhitungkan waktu makan terakhir.

- b. Adanya keluhan khas diabetes melitus disertai kadar glukosa plasma puasa (GDP) ≥ 126 mg/dL (7,0 mmol/L) juga dapat digunakan untuk dasar diagnosis. Dalam hal ini, puasa merujuk pada keadaan di mana individu tidak mengonsumsi kalori tambahan selama sedikitnya 8 jam.
- c. Nilai glukosa plasma ≥ 200 mg/dL dua jam setelah pelaksanaan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan pemberian beban glukosa sebanyak 75 gram menjadi indikator diagnostik lainnya.
- d. Kadar hemoglobin terglikasi (HbA1c) $\geq 6,5\%$ juga menjadi penanda diagnostik diabetes melitus tipe 2, dengan syarat pemeriksaan dilakukan menggunakan metode yang sudah distandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP) serta Diabetes Control and Complications Trial (DCCT).

6. Gejala dan Tanda Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes mellitus ditandai dengan adanya peningkatan glukosa dalam darah melebihi normal. Gejala lain yang sering dirasakan penderita diabetes antara lain polifhagi (sering merasa lapar), polidipsi (rasa haus yang berlebihan), poliuri (sering kencing) (Azizah, 2023)

Tanda gejala diabetes melitus menurut

- a. Poliuria Keadaan dimana seseorang sering kencing yang disebabkan oleh kadar glukosa darah yang melebihi kemampuan ginjal untuk menyerap kembali glukosa di tubulus ginjal akibatnya glukosa masuk ke urin yang memicu diuresis osmotik atau pengenceran urin sehingga volume urin yang dikeluarkan jauh lebih banyak. (Suputra et al., 2021)
- b. Polidipsia Rasa haus yang berlebihan atau sering minum berhubungan dengan pengenceran plasma, dimana cairan ditarik keluar dari sel akibat tingginya kadar glukosa darah yang menyebabkan sel kekurangan cairan. Hipovolemia atau kehilangan cairan tubuh terjadi karena sering buang air kecil. (Tinggi et al., 2025)
- c. Kelaparan dan banyak makan (Polifagia) Kelaparan disebabkan oleh adanya penurunan penyerapan glukosa oleh sel insulin sehingga sel tidak mendapatkan glukosa yang cukup untuk menghasilkan energi

sehingga sel tidak bisa menjalankan fungsinya dengan normal (Tinggi et al., 2025)

- d. Penurunan Berat Badan Penurunan berat badan terjadi karena sel kekurangan glukosa yang memicu terjadinya gluconeogenesis atau pembentukan glukosa dan energi dari sumber selain karbohidrat, seperti pemecahan protein dan lemak. Hal ini menyebabkan tubuh menggunakan cadangan lemak dan protein sebagai sumber energi sehingga berat badan menjadi menurun. (Azizah, 2023)
- e. Rasa gatal, Infeksi dan bisul Rasa ini terjadi karena melemahnya fungsi leukosit dalam melakukan fagositosis. Kerusakan fungsi leukosit ini disebabkan oleh glukotoksisitas, yaitu efek negatif dari hiperglikemia yang berkepanjangan. (Raharjo et al., 2022)
- f. Pandangan Mata Kabur Pandangan kabur biasanya terjadi karena kadar glukosa darah yang tinggi. Selain itu komplikasi jangka Panjang seperti retinopati diabetic merusak pembuluh darah pada retina ini juga dapat mengganggu penglihatan jika tidak segera diobati. (Risviani, 2025)
7. Kesemutan Pada Kaki Kesemutan sering terjadi karena adanya sumbatan arteri yang mengalirkan darah menuju kaki yang dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel saraf perifer. (Azizah, 2023)
8. Disfungsi Ereksi Ketidakmampuan untuk mencapai atau mempertahankan ereksi yang cukup untuk aktivitas seksual. (Azizah, 2023)

7. Faktor Resiko

Faktor risiko DM terdiri dari dua kategori yaitu; (Askary, 2025)

- a. Tidak dapat dimodifikasi seperti: umur, Jenis Kelamin, Adanya riwayat Keluarga dengan DM, Ethnik, Riwayat Melahirkan bayi Makrosomia (>4000 gram), Riwayat lahir premature atau berat badan lahir rendah (BBLR atau < 2.500 gram).

1) Usia

Usia menjadi salah satu penyebab yang tidak dapat diubah dan berperan penting dalam terjadinya DM. Usia didefinisikan oleh KBBI yaitu lama waktu hidup sejak dilahirkan atau diadakan. Seiring bertambahnya usia, fungsi organ-organ dalam tubuh akan melemah, sehingga dapat menimbulkan berbagai penyakit, salah satunya DM.⁵¹ Diabetes Mellitus dapat terjadi pada semua usia, Adanya hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian DM, dimana seseorang dengan usia >55 tahun memiliki risiko 4,7 kali untuk mengalami DM dengan, Pada usia 15-44 tahun memiliki risiko yang lebih rendah untuk mengalami DM. (Askary, 2025)

2) Jenis Kelamin

Salah satu faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi adalah jenis kelamin yang menunjukkan adanya perbedaan gender sejak lahir, yaitu laki-laki dan perempuan. Berdasarkan data SKI 2023, perempuan (2,0%) memiliki prevalensi DM yang lebih dibandingkan laki-laki (1,3%). Sebuah penelitian menunjukkan bahwa perempuan berisiko 1,7 kali lebih besar untuk mengalami DM dibandingkan dengan laki-laki. (Rohmatulloh et al., 2024)

3) Riwayat Keluarga

Diabetes Mellitus adalah salah satu penyakit keturunan, yang apabila orang tua menderita DM maka anak-anaknya akan berisiko untuk menderita juga. Riwayat keluarga merupakan salah satu faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat mempengaruhi terjadinya DM. Seseorang yang memiliki riwayat keluarga penderita DM memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terjadinya DM dibandingkan orang yang tidak memiliki riwayat keluarga penderita DM. (Lariwu et al., 2024)

b. Dapat dimodifikasi antara lain

berat badan tidak ideal (Berat badan lebih dan obesitas abdominal/sentral), kurang melakukan aktifitas fisik, adanya riwayat tekanan darah tinggi/hipertensi, dyslipidemia, diet tidak seimbang atau

tidak memperhatikan makanan sehat (makan-makanan yang tinggi kalori), kondisi prediabetes dengan glukosa terganggu (TGT 140-199 mg/dl) atau gula darah puasa terganggu (GDPT <140 mg/dl). (Sanjaya & Setiawan, 2024).

1) **Obesitas**

Salah satu faktor klinis yang mempengaruhi kejadian DM adalah adanya obesitas yang dipengaruhi oleh gaya hidup seseorang.

2) **Hipertensi**

umumnya disebut tekanan darah tinggi, adalah kondisi dimana tekanan darah sistolik >140 mmHg dan tekanan darah diastolik > 90 mmHg. Penyakit komorbid yang paling umum dan sering terdapat pada penderita DM adalah Hipertensi. (Perkeni, 2024)

3) **Dislipidemia**

Dislipidemia pada pasien diabetes merupakan gangguan metabolisme lipid yang sering terjadi akibat resistensi insulin atau kekurangan insulin, yang ditandai dengan kadar high-density lipoprotein (HDL) kurang dari 35 mg/dl dan/atau kadar trigliserida lebih dari 250 mg/dl. (Perkeni, 2024)

8. Komplikasi Diabetes melitus Tipe 2

Komplikasi menurut (Wantiningsih et al., 2025) terbagi menjadi dua yaitu

a. **Komplikasi Akut**

1) **Hiperglikemia**

Hiperglikemia adalah keadaan dimana kadar glukosa darah meningkat dari batas normal. Pada kondisi normal insulin membentuk glukosa sehingga masuk ke dalam sel tubuh lalu di ubah menjadi sumber energi, namun pada penderita Diabetes Melitus terjadi kerusakan pada sel sehingga tidak mampu menghasilkan insulin secara optimal hal ini menimbulkan terjadinya penumpukan glukosa darah atau yang disebut hiperglikemia. (Dwiputri et al., 2024)

2) Ketoasidosis diabetic

Ketoasidosis Diabetik (KAD) merupakan komplikasi akut pada diabetes yang ditandai dengan tiga kondisi utama, yaitu hiperglikemia, ketosis, dan asidosis metabolik. Keadaan ini terjadi akibat kekurangan insulin yang berat sehingga memicu produksi badan keton secara berlebihan di hati. Penumpukan badan keton yang bersifat asam tersebut melebihi kemampuan sistem penyangga (dapat) tubuh, sehingga menimbulkan asidosis sistemik. Diagnosa KAD ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan yang menunjukkan kadar glukosa plasma lebih dari 250 mg/dL, pH arteri kurang dari 7,3, serta adanya keton dalam darah (ketonemia) atau urin (ketonuria) dalam jumlah yang signifikan. (Prawiro et al., 2025)

3) Hipoglikemia

Hipoglikemia yang berkaitan dengan obat terjadi karena penderita Diabetes Melitus sering mengonsumsi obat-obatan penurun kadar gula darah. Selain itu hipoglikemia disebabkan karena seseorang berpuasa, melakukan aktivitas fisik yang berlebihan dan pengaruh dari mengonsumsi makanan dan minuman. (Annisa et al., n.d.)

b. Komplikasi Kronis

1) Nefropati Diabetika (ND)

Nefropati diabetika adalah kondisi yang terjadi akibat kerusakan pada glomerulus ginjal. Kerusakan ini disebabkan oleh denaturasi protein, tingginya kadar glukosa dan peningkatan aliran darah ke ginjal. Jika nefropati diabetika tidak segera ditangani fungsi ginjal akan mengalami penurunan yang akhirnya menyebabkan gagal ginjal. (Padang, 2020)

2) Retinopati Diabetika (RD)

Retinopati diabetik terjadinya komplikasi ini ditandai dengan kerusakan pada pembuluh darah kecil (mikrovaskular) di bagian belakang mata, yaitu retina. Kadar glukosa darah yang tinggi dapat

menyebabkan penyumbatan darah kecil di retina. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan pembuluh darah baru serta membuat pembuluh darah menjadi lebih rapuh sehingga mudah mengalami kebocoran. (Risviani, 2025)

3) Neuropati Diabetika (Neu.D)

Neuropati diaabetika merupakan kondisi yang ditandai dengan munculnya gejala dan/atau tanda gangguan fungsi saraf pada penderita diabetes melitus. Kondisi ini dapat terjadi apabila kadar glukosa darah yang tinggi tidak berhasil dikanadilakn dalam waktu yang lama. Kadar gula darah yang terus meningkat dapat menyebabkan pelemahan dan kerusakan pada dinding pembuluh darah kapiler yang berfungsi menyalurkan nutrisi ke saraf. Akibatnya, saraf mengalami kerusakan yang kemudian dikenal sebagai neuropati diabetik.(Labib et al., 2023)

4) Diabetik Foot (DF)

Komplikasi yang paling sering terjadi adalah luka kaki diabetik. Ulkus diabetikum merupakan kerusakan yang terjadi sebagian (Partial Thickness) atau keseluruhannya (Full Thickness) pada daerah kulit yang meluas ke jaringan bawah kulit, tendon, otot, tulang atau persendian yang terjadi pada seseorang yang menderita penyakit Diabetes Melitus (DM), kondisi ini timbul akibat dari peningkatan kadar gula darah yang tinggi. (Raharjo et al., 2022)

9. Diit Diabetes Melitus

Tabel 1.Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

Bahan Makanan	Dianjurkan	Tidak Dianjurkan
Sumber Karbohidrat	Nasi, roti, mi, kentang, singkong, ubi, sagu	Gula, madu, sirop, selai, jeli, tracis, dodol, kue manis, buah yang di awetkan dengan gula, susu kental manis,

		minuman botol ringan, es krim
Sumber Protein Hewani	Daging sapi, ayam, ikan, telur, susu dan hasil olahannya	Daging dan ikan yang di awetkan, seperti, ikan asin, den-deng, sarden dan <i>corned beef</i> , dan juga sumber protein dengan tinggi kandungan kolesterol seperti jeroan dan otak
Sumber Protein Nabati	Kacang kacang, tahu, tempe	
Lemak	Dalam jumlah terbatas, makanan dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, ditumis, disetup, direbus dan dibakar.	Sumber protein yang banyak mengandung lemak jenuh dan lemak trans antara lain daging, susu full cream. Makanan siap saji, cake, goreng-gorengan
Sayuran	Dianjurkan mengonsumsi cukup sayuran dan buah	
Minuman		Berbagai jenis minuman bersoda dan beralkohol
Bumbu	Semua jenis bumbu selain gula	Semua jenis gula dan madu

Sumber : (Surhayati, 2025)

Pengaturan Diet pada penderita Diabetes Melitus menurut (Amran et al., 2023)

a. Prinsip dan syarat diet (Surhayati, 2025)

1) Energi

Sesuai kebutuhan basal yaitu 25 kalori untuk Wanita dan 30 kalori per kg berat badan ideal untuk laki-laki.

2) Karbohidrat

Karbohidrat dianjurkan 45-65% dari total energi, tidak dianjurkan Karbohidrat < 130g/hari

3) Lemak

Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% dari kebutuhan kalori dan tidak melebihi 30% total asupan, Lemak jenuh <7%, lemak tidak jenuh <10%, selebihnya lemak tidak jenuh tunggal

4) Protein

Sebesar 10-20% total asupan energi

5) Natrium

Konsumsi natrium harus <2.300 mg/hari

6) Serat

Anjuran konsumsi serat 20-25% gram/ hari, berasal dari sumber bahan makanan seperti kacang-kacangan, buah, dan sayuran, serta sumber karbohidrat tinggi serat.

b. Pengaturan Diet pada penderita Diabetes Melitus menurut (Amran et al., 2023)

Prinsip 3 J dalam Diabetes Melitus

Jumlah : Menyesuaikan jumlah asupan makan yang masuk dalam tubuh dengan kebutuhan perindividu

Jadwal : Makan sesuai waktu yang telah ditentukan 3 kali makan utama dan 2 kali snack

Jenis : Memperhatikan jenis makanan yang dikonsumsi

10. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Manajemen diabetes melitus, dikenal sebagai lima pilar penatalaksanaan diabetes melitus meliputi pendidikan, perencanaan makanan dan diet, aktivitas fisik (olahraga), minum obat teratur, dan melakukan cek gula darah secara teratur. Penting untuk memahami dan menerapkan pilar ini sehingga penderita diabetes mampu mengontrol kadar

glukosa darah mereka dengan baik. Pengetahuan tentang lima pilar penatalaksanaan DM dapat memiliki dampak yang signifikan pada pengelolaan penyakit dan kualitas hidup pasien. Pasien yang kurang memahami pentingnya pengukuran glukosa darah secara teratur mungkin tidak mampu mengidentifikasi fluktuasi kadar gula darah yang berpotensi berbahaya. Selain itu, kurangnya pemahaman tentang pentingnya diet sehat dan aktivitas fisik dapat menyebabkan kesulitan dalam mencapai kontrol gula darah yang optimal. (Hartono, 2024)

Menurut American diabetic association (ADA) tahun 2022 dalam (Hartono, 2024) menyatakan lima pilar utama dalam penatalaksanaan DM, yaitu:

- A. Pola Makan Sehat: Memiliki pola makan yang seimbang dan sehat dapat membantu mengontrol kadar gula darah.
- B. Aktivitas Fisik: Berolahraga secara teratur dapat membantu meningkatkan sensitivitas insulin dan mengontrol berat badan.
- C. Pemantauan Glukosa Darah: Secara teratur memantau kadar gula darah dapat membantu mengelola DM dengan lebih baik.
- D. Penggunaan Obat-obatan: Untuk menjaga kadar gula darah dalam rentang normal, minum obat-obatan sesuai petunjuk dokter sangat penting.
- E. Pendidikan dan Dukungan: Mendapatkan pengetahuan yang baik tentang diabetes mellitus, serta dukungan dari tenaga medis dan keluarga, dapat membantu orang yang menderita penyakit ini dengan lebih baik.

B. Asupan Energi

Penderita diabetes melitus adalah salah satu kelompok penderita yang berisiko mengalami penurunan status gizi karena adanya gangguan metabolisme zat gizi. Maka dari itu status gizi yang optimal sangat diperlukan bagi penderita diabetes melitus karena status gizi yang optimal menggambarkan berat badan yang normal dan dapat meningkatkan derajat kesehatan penderita sesuai dengan tujuan diet diabetes melitus. Prinsip dari terapi nutrisi pada pasien DM dengan melakukan pengaturan atau kontrol diet yang seimbang dan sesuai

dengan kebutuhan energi dan zat gizi masing-masing individu. Konsumsi energi penderita diabetes melitus haruslah mengacu pada anjuran yang sesuai dengan prinsip diet pasien DM, hal tersebut dimaksudkan untuk tercapainya diet yang seimbang dan jumlah energi dan zat gizi yang sesuai dengan kebutuhan pasien DM. (Dewi et al., 2024)

Asupan makanan yang tepat sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi setiap orang, terutama bagi pasien dengan Diabetes Melitus (DM). Namun Kelebihan asupan energi, yang seringkali disertai dengan kelebihan asupan zat gizi lain dapat berdampak negatif dengan meningkatkan kadar gula darah yang tidak terkontrol. Ketidakseimbangan ini dapat menyebabkan kadar glukosa darah yang terlalu tinggi atau terlalu rendah, yang berbahaya bagi kesehatan pasien (Wari et al., 2023)

Tabel 2. Kategori Asupan Energi

Kategori	Keterangan
$\leq 89\%$	Defisit
90-119%	Normal
$\geq 120\%$	Kelebihan

Sumber : Gibson 2005

C. Zat Gizi Makro

1. Karbohidrat

Asupan makanan yang dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus adalah asupan makanan yang rendah indeks glikemik, rendah asupan karbohidrat. Karena jika penderita diabetes melitus mengonsumsi asupan karbohidrat yang tinggi, maka reseptor insulin yang rendah dapat menyebabkan glukosa yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat yang dikonsumsi akan meningkat di pembuluh darah. (Syarifah, 2024)

Asupan karbohidrat merupakan salah satu faktor risiko yang dapat memicu terjadinya Diabetes Melitus. Semakin tinggi konsumsi karbohidrat, maka semakin besar pula kemungkinan seseorang mengalami Diabetes Melitus. Secara mekanisme, karbohidrat akan pecah dan diserap tubuh dalam

bentuk monosakarida, terutama glukosa. Penyerapan glukosa ini menyebabkan peningkatan kadar gula darah yang kemudian merangsang sekresi insulin. Konsumsi karbohidrat yang berlebihan mengakibatkan jumlah gula dalam tubuh meningkat. Pada penderita DM tipe II, jaringan tubuh tidak mampu menyimpan dan memanfaatkan glukosa secara optimal, sehingga kadar gula darah sangat dipengaruhi oleh tingginya asupan karbohidrat yang dikonsumsi. Pada penderita DM tipe II dengan asupan karbohidrat melebihi kebutuhan memiliki resiko 12 kali lebih besar untuk tidak mampu mengontrol kadar glukosa darah dibandingkan dengan penderita yang mengonsumsi karbohidrat sesuai kebutuhan. (Adi, 2022)

Berikut adalah tabel kategori asupan karbohidrat

$$\text{Tingkat asupan zat gizi} = \frac{\text{Asupan}}{\text{Kebutuhan}} \times 100$$

Tabel 3. Kategori Asupan Karbohidrat

Kategori	Keterangan
≤89%	Defisit
90-110%	Normal
≥111%	Kelebihan

Sumber : Gibson 2005

2. Lemak

Selain asupan karbohidrat, penderita diabetes melitus juga harus mengurangi asupan lemak. Lemak merupakan sumber energi terbesar yang dapat menyebabkan obesitas. Sel lemak akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokin yang menyebabkan resistensi terhadap insulin, akibatnya gula darah sulit masuk ke dalam sel sehingga terjadi hiperglikemia. Jika suatu makanan memiliki kadar glikemik ≥ 70 maka termasuk golongan tinggi, sedangkan 56-69 memiliki kadar glikemik dalam tingkatan sedang dan ≤ 55 memiliki kadar glikemik rendah. (Widyasari, 2022)

Lemak pada pankreas (*pancreas fat*) merupakan akumulasi lemak yang berkaitan dengan peningkatan *Visceral Aipose Tissue* (VAT) yaitu lemak yang menyelimuti organ-organ dalam tubuh, semakin tinggi kadar lemak

pada pankreas, maka sensitivitas insulin akan semakin menurun. Selain itu pada lansia berusia 4 tahun ke atas umumnya telah mengalami penurunan fungsi pancreas. Faktor-faktor yang mempengaruhi pelepasan hormone adrenalin antara lain stress serta tingginya kadar lemak di bawah kulit dan area perut. Produksi hormone adrenalin yang berlangsung terus menerus dapat menyebabkan insulin tidak mampu mengontrol kadar gula darah secara optimal. (Adi, 2022)

Berikut adalah tabel kategori asupan lemak

$$\text{Tingkat asupan zat gizi} = \frac{\text{Asupan}}{\text{Kebutuhan}} \times 100$$

Tabel 4. Kategori Asupan Lemak

Kategori	Keterangan
≤89%	Defisit
90-110%	Normal
≥111%	Kelebihan

Sumber : Gibson 2005

3. Protein

Asupan protein yang berlebihan lebih berisiko terhadap kejadian obesitas, hal ini disebabkan protein yang dikonsumsi secara berlebihan akan disimpan menjadi lemak dikarenakan protein terpecah menjadi asam amino yang akan dijadikan sebagai cadangan energi. Tingginya asupan protein mempunyai pengaruh terhadap peningkatan kadar glukosa dalam darah. Akan tetapi, protein mempunyai fungsi utama sebagai zat pembangun dan pengganti sel-sel yang rusak. Oleh karena itu protein hanya akan digunakan sebagai sumber energi jika zat gizi karbohidrat dan lemak tidak mencukupi. (Amirah, 2022)

Tabel 5. Kategori Asupan Protein

Kategori	Keterangan
≤89%	Defisit
90-110%	Normal

Kategori	Keterangan
$\geq 111\%$	Kelebihan

Sumber : Gibson 2005

D. Pola Makan

Pola makan sendiri merupakan keseluruhan makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh pasien dalam suatu periode waktu (Perkeni, 2024), dibagi menjadi 3 yaitu jenis, jadwal dan jumlah makanan.

1. Jenis Makanan

Pola makan yang kurang sehat dapat meningkatkan risiko terjadinya Diabetes Mellitus (DM), terutama jika ditandai dengan konsumsi berlebihan gula, karbohidrat sederhana seperti makanan manis dan minuman berpemanis, serta lemak jenuh dan trans dari makanan cepat saji atau gorengan. Asupan serat yang rendah dari sayuran, buah, dan biji-bijian juga berkontribusi terhadap risiko tersebut. Selain itu, kebiasaan makan dalam porsi besar, waktu makan yang tidak konsisten, dan sering mengonsumsi camilan tinggi kalori namun rendah gizi dapat memperburuk fungsi metabolisme tubuh. (Khasanah & Rasyida, 2026)

Tabel 6. Kategori Jenis Makanan

Kategori	Keterangan
Makanan Yang beresiko	Makanan dengan indeks glikemik tinggi
Makanan yang tidak beresiko	Makanan dengan indeks glikemik rendah

Risiko diabetes sering dikaitkan dengan nilai indeks glikemik (IG) pangan yang berbasis karbohidrat. Konsumsi karbohidrat berdampak langsung pada IG, dan mengonsumsi makanan dengan IG tinggi dapat menyebabkan resistensi insulin. Pengelompokan makanan dibagi menjadi 2 yaitu berdasarkan nilai indeks glikemiknya, di mana makanan dengan

indeks glikemik tinggi dianggap lebih berisiko dibandingkan makanan dengan indeks glikemik rendah. (Wari et al., 2023)

Menonsumsi makan yang tinggi karbohidrat tidak selalu berarti makanan tersebut memiliki indeks glikemik yang tinggi, karena hal ini bergantung pada jenis karbohidrat yang dikandungnya, apakah termasuk karbohidrat sederhana atau kompleks. Karbohidrat kompleks merupakan jenis karbohidrat yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna dan diserap oleh tubuh. Jenis karbohidrat ini meliputi serat, amilolipid (karbohidrat yang tidak dapat dicerna akibat adanya ikatan lipid), pati termodifikasi, dan pati resisten. Ketika seseorang mengonsumsi karbohidrat yang tidak tersedia bagi tubuh seperti serat, karbohidrat tersebut tidak dapat diubah menjadi glukosa secara efisien. Hal ini berbeda dengan karbohidrat sederhana, seperti pati sederhana, yang lebih mudah dicerna sehingga dapat dengan cepat diubah menjadi glukosa dan diserap ke dalam aliran darah. (Tantri et al., 2024)

2. Jumlah makanan

Pola makan yang berlebihan akan mengakibatkan kadar gula darah dalam tubuh menjadi meningkat dan mempermudah timbulnya komplikasi (Astutisari et al., 2022). Selain itu, kebiasaan makan dalam porsi besar, waktu makan yang tidak konsisten, dan sering mengonsumsi camilan tinggi kalori namun rendah gizi dapat memperburuk fungsi metabolisme tubuh. Ketidakseimbangan antara asupan dan kebutuhan kalori tanpa pengendalian gizi yang tepat dapat memicu obesitas dan resistensi insulin, yang menjadi faktor utama dalam perkembangan penyakit Diabetes Mellitus. (Muda & Puskesmas, 2026). Jumlah makan pasien dikatakan baik apabila konsumsi zat gizi saat diandingkan dengan kebutuhan pasien berada pada rentang kategori 80-100%, sedangkan kurang jika berada pada rentang <80% dan kelebihan jika $\geq 100\%$.

Tabel 7. Kategori Jumlah Makanan

Kategori	Keterangan
$\leq 89\%$	Defisit
90-110%	Normal
$\geq 111\%$	Kelebihan

Sumber : Gibson 2005

3. Jadwal Makan

Perencanaan pola makan merupakan komponen utama dalam keberhasilan penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2, dengan penekanan khusus pada keteraturan jadwal makan. Pola makan sebaiknya dilakukan secara teratur pada pagi, siang dan sore hari serta diselingi dengan kudapan seperti buah-buahan di antara waktu makan, sehingga waktu makan yang konsisten dapat membantu menjaga kestabilan kadar glukosa darah. Pada penderita DM yang meminum obat dan menggunakan suntik insulin, kepatuan terhadap jadwal makan menjadi hal yang sangat penting, di samping memperhatikan jenis dan jumlah asupan makan yang dikonsumsi, agar tidak mengalami hipoglikemia yang berbahaya. Pengaturan mengenai pengaturan diet, khususnya terkait ketepatan waktu makan, juga sangat penting bagi pasien Diabetes Melitus untuk mencegah terjadinya komplikasi. (Vena et al., 2022). Menurut (Qodir, 2022) Jadwal makan yang tepat adalah jika konsumsi makanan terjadi 3x makan utama dan 2 kali selingan, namun pada penderita diabetes hal ini juga harus memperhatikan jenis bahan makanan yang dikonsumsi.

Tabel 8. Kategori Jadwal Makanan

Kategori	Keterangan
3 x makan utama 2 x selingan	Tepat
Lebih dan atau kurang dari 3x makan utama dan 2x makan selingan	Tidak tepat

Sumber:(Qodir, 2022)

4. Skor FFQ

Penggunaan metode frekuensi pangan bertujuan untuk memperoleh data konsumsi pangan secara kualitatif dan informasi deskriptif tentang pola konsumsi. Metode ini umumnya tidak digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dengan pangab ataupun asupan konsumsi zat gizi. Namun metode frekuensi pangan dapat juga digunakan untuk menilai konsumsi pangan secara kuantitatif. Dengan metode ini, kita dapat menilai frekuensi penggunaan pangan atau kelompok pangan tertentu (misalnya: sumber lemak, sumber protein, sumber karbohidrat) selama kurun waktu tertentu (misalnya : perminggu, bulan dan tahun) dan sekaligus memperkirakan konsumsi zat gizinya.(Kusharto, 2014)

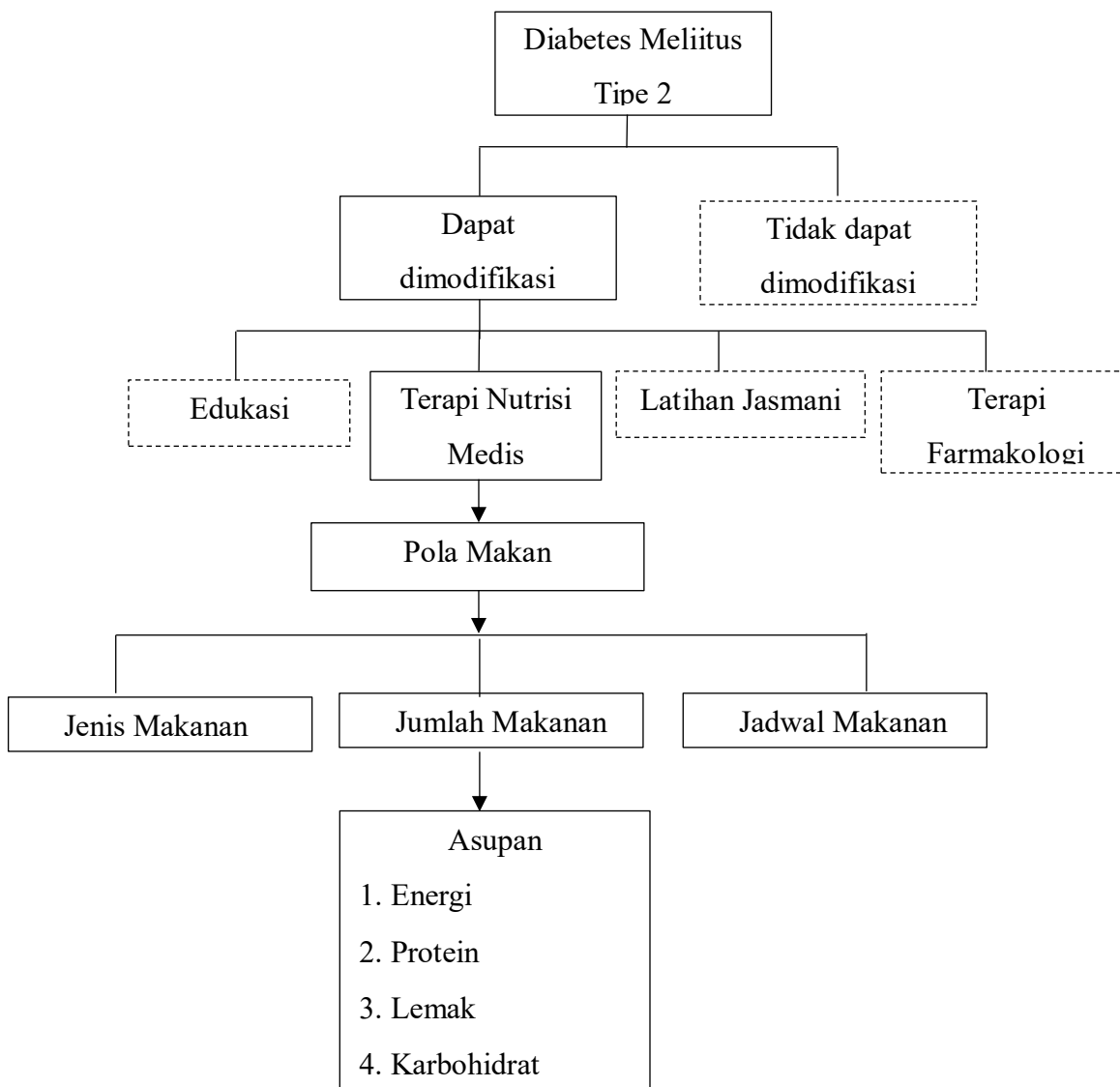
FFQ terdiri dari baha makan yang tertera pada form tersebut dengan pilihan jawaban 50= >3x/hari, 15= 3-6x/minggu, 10 1-2x/minggu, 5=2x/bulan dan 0= tidak pernah. Pengkategorian frekuensi konsumsi pangan ditentukan dengan berdasarkan nilai mean (rata-rata) jumlah skor setiap responden.

Tabel 9. Kategori Food Frequency Quisioner (FFQ)

Kategori	Skor	Keterangan
A	50	3x/hari
B	25	1x/hari
C	15	3-6x/hari
D	10	1-2x/minggu
E	5	2x/bulan
F	0	Tidak Pernah

Sumber :(Sari, 2024)

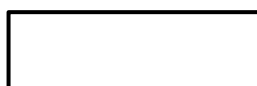
E. Kerangka Teori



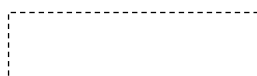
Sumber : (Ulum, 2021)

Gambar 1.Kerangka Konsep

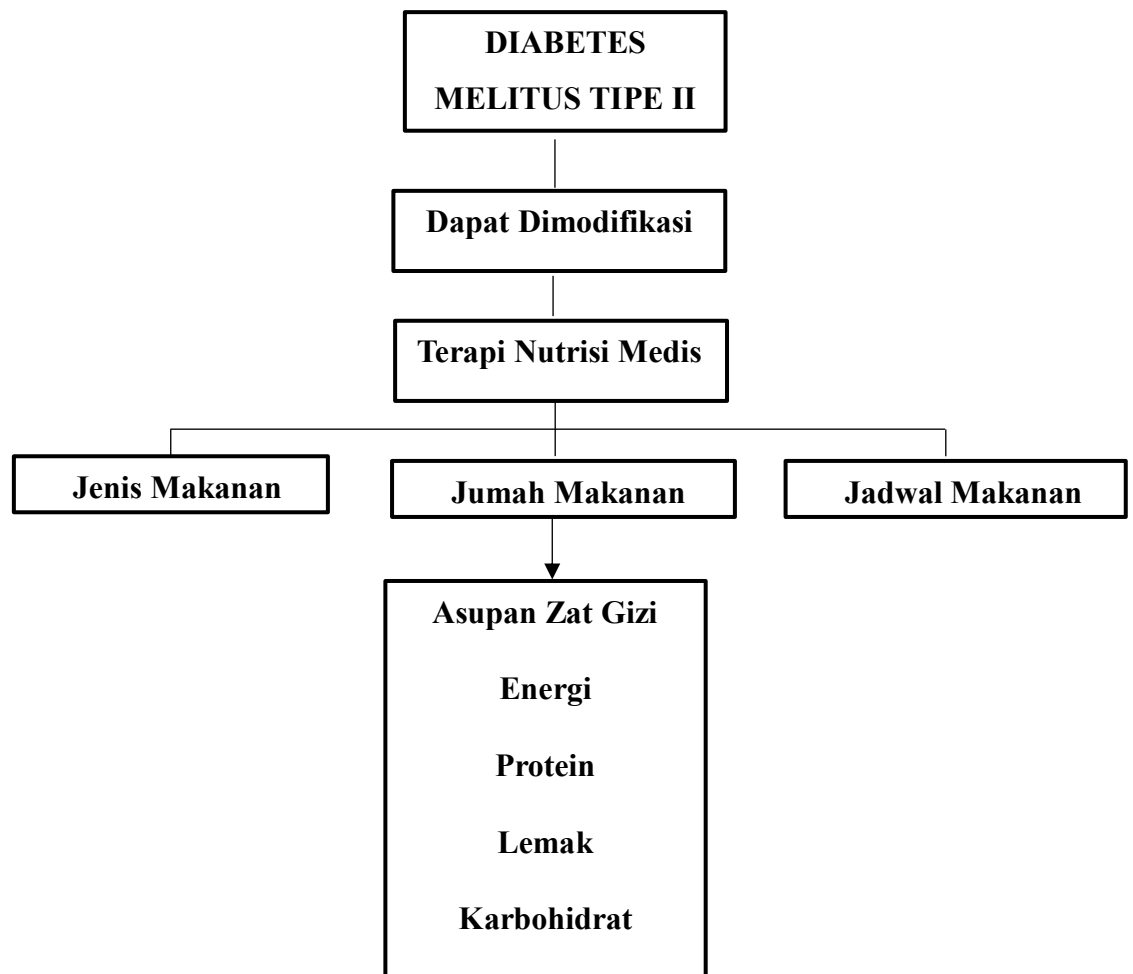
Keterangan ;



: Diteliti



: Tidak Diteliti

F. Kerangka Konsep**Gambar 2.Kerangka Konsep**