

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Gambaran Umum Penyakit Diabetes Mellitus

1. Definisi

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh gangguan produksi insulin oleh pankreas atau menurunnya kemampuan tubuh dalam merespon insulin secara optimal. Insulin memiliki peran utama dalam mempertahankan keseimbangan kadar glukosa di dalam darah. Ketidakseimbangan tersebut menyebabkan kadar glukosa darah meningkat melebihi nilai normal atau disebut hiperglikemia. Apabila tidak terkendali dalam jangka panjang, hiperglikemia berpotensi menimbulkan komplikasi berupa kerusakan pada berbagai organ, khususnya sistem saraf dan pembuluh darah (World Health Organization, 2024).

Diabetes Mellitus merupakan suatu sindrom klinis yang termasuk dalam kelompok penyakit metabolik dan ditandai oleh peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia). Keadaan tersebut muncul akibat adanya gangguan pada proses sekresi insulin, penurunan efektivitas kerja insulin, maupun kombinasi dari kedua mekanisme tersebut. Akibatnya, tubuh kehilangan kemampuan untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam rentang normal sehingga terjadi gangguan metabolisme glukosa (Sagita et al., 2021).

2. Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus

Perkumpulan Endokrin Indonesia (Perkini, 2021) menyatakan diabetes melitus termasuk dalam kelompok penyakit metabolik yang memiliki karakteristik utama berupa meningkatnya kadar glukosa darah sebagai akibat dari gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, maupun kombinasi keduanya. Berdasarkan etiologi dan mekanisme terjadinya diabetes melitus, dikelompokkan menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

a. Diabetes Mellitus Tipe I

Diabetes melitus tipe I terjadi akibat kerusakan sel β pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin. Kerusakan tersebut menyebabkan tubuh mengalami kekurangan insulin secara menyeluruh. Sebagian besar kasus dengan reaksi automimun yang menyerang sel β pankreas, sedangkan pada sebagian kecil kasus penyebabnya masih belum diketahui.

b. Diabetes Tipe II

Diabetes melitus tipe II adalah bentuk diabetes yang paling umum dialami oleh Masyarakat. Kondisi ini ditandai dengan menurunnya respons sel tubuh terhadap insulin (resistensi insulin serta produksi insulin oleh pankreas yang tidak mencukupi. Akibat gangguan tersebut, pengaturan kadar glukosa darah menjadi optimal sehingga kadar glukosa darah melebihi batas normal.

c. Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan gangguan metabolisme glukosa yang pertama kali terdiagnosa selama masa kehamilan, terutama pada trimester kedua dan trimester ketiga. Kondisi ini terjadi pada Wanita hamil yang sebelumnya tidak memiliki riwayat diabetes melitus sebelum kehamilan berlangsung.

3. Pengertian Diabetes Mellitus Tipe II

Diabetes melitus tipe II merupakan tipe diabetes yang memiliki prevalensi tertinggi dan paling banyak ditemukan pada kelompok usia dewasa. Perkembangan penyakit ini dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik, seperti Riwayat diabetes dalam keluarga, dengan faktor lingkungan yang meliputi obesitas, pola konsumsi yang tidak sehat, serta rendahnya aktivitas fisik. Dari aspek patofisiologi, diabetes melitus tipe II ditandai dengan terjadinya penurunan sensitivitas jaringan tubuh terhadap insulin (resistensi insulin), disertai berkurangnya kemampuan sel β pankreas dalam mensekresikan insulin serta meningkatkan produksi glukosa oleh hati (Haryati et al., 2023).

Diabetes melitus tipe II merupakan kasus terbanyak yang mencapai 90-95% dari keseluruhan penderita diabetes. Upaya penatalaksanaan diabetes melitus tipe II mencakup modifikasi gaya hidup melalui pengaturan asupan makan dan aktivitas fisik, disertai pemberian obat antidiabetes, serta terapi insulin apabila diperlukan untuk mencapai pengendalian kadar glukosa darah yang optimal (Adelia, 2025).

4. Etiologi

Terjadinya diabetes melitus tipe II dipengaruhi oleh berbagai faktor etiologi yang berperan dalam mengganggu regulasi glukosa darah. Interaksi berbagai faktor tersebut menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) yang menjadi karakteristik utama diabetes melitus tipe II. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kondisi tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Resistensi insulin adalah kondisi ketika respon sel-sel tubuh terhadap insulin mengalami penurunan, sehingga proses masuknya glukosa ke dalam sel tidak berlangsung secara optimal. Akibatnya, proses pemanfaatan glukosa oleh sel menjadi terganggu sehingga konsentrasi glukosa dalam sirkulasi darah meningkat dan menimbulkan kondisi hiperglikemia.
- b. Gangguan fungsi sel β pankreas mengakibatkan produksi insulin berkurang sehingga tidak mampu mengimbangi kebutuhan tubuh dalam mengatur kadar glukosa darah secara efektif.
- c. Obesitas atau kelebihan berat badan, khususnya yang ditandai dengan penumpukan lemak daerah perut, dapat menurunkan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Kondisi tersebut memperburuk resistensi insulin dan meningkatkan kadar glukosa darah.
- d. Kurangnya aktivitas fisik, berpengaruh terhadap menurunnya efektivitas penggunaan insulin oleh tubuh. Menyebabkan regulasi glukosa darah menjadi tidak optimal dan meningkatkan risiko hiperglikemia.

- e. Faktor usia, berpengaruh terhadap perubahan fisiologis berupa penurunan fungsi metabolik, sehingga risiko terjadinya resistensi insulin dan diabetes melitus tipe II semakin meningkat.
- f. Peningkatan produksi glukosa oleh hati, menyebabkan pelepasan glukosa ke dalam aliran darah menjadi lebih tinggi dari kebutuhan tubuh. Keadaan tersebut memperberat hiperglikemia dan mempercepat perkembangan diabetes melitus tipe II (Rosyidah et al. 2025).

5. Tanda dan Gejala

Diagnosa diabetes melitus ditegakkan menggunakan tiga kriteria diagnose, yaitu adanya gejala klinis berupa poliuria, polidipsia, dan polifagia yang disertai hasil pemeriksaan laboratorium. Diagnosa ditegakkan apabila glukosa darah sewaktu >200 mg/dL atau glukosa darah puasa >126 mg/dL atau glukosa darah 2 jam ≥ 200 mg/dL atau $\text{HbA1c} \geq 6,5\%$ (Perkeni, 2021). Seiring meningkatnya kadar glukosa darah, berbagai tanda dan gejala mulai muncul akibat gangguan metabolik dan hiperglikemis kronis antara lain:

a. Poliuria (sering buang air kecil)

Poliuria merupakan gejala khas diabetes mellitus tipe II diakibatkan tingginya kadar glukosa darah sehingga melebihi kemampuan ginjal untuk menyerap kembali glukosa yang disaring secara efisien. Kondisi ini menyebabkan peningkatan volume dan frekuensi buang air kecil, terutama pada malam hari, yang dapat berujung dehidrasi.

b. Polidipsia (sering merasa haus)

Polidipsia terjadi sebagai respons tubuh terhadap kehilangan cairan akibat poliuria. Penderita akan merasa haus berlebihan dan terus-menerus meskipun telah banyak minum air, karena ketidakseimbangan cairan tubuh yang disebabkan oleh hiperglikemia.

c. Polifagia (sering merasa lapar)

Polifagia disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi akibat resistensi insulin. Meskipun kadar gula

darah tinggi, sel mengalami kekurangan energi sehingga menimbulkan rasa lapar berlebihan.

d. Penurunan berat badan tanpa sebab jelas

Penurunan berat badan terjadi karena tubuh menggunakan lemak dan protein sebagai sumber energi alternatif akibat gangguan pemanfaatan glukosa. Kondisi ini dapat terjadi meskipun nafsu makan meningkat dan tanpa adanya perubahan pola aktivitas (Rosyidah et al. 2025).

6. Patofisiologi

Diabetes melitus tipe II ditandai oleh dua gangguan utama yang berhubungan dengan fungsi insulin, yaitu resistensi insulin dan penurunan sekresi insulin. Dalam kondisi fisiologi, insulin berkaitan dengan reseptor spesifik pada permukaan sel sehingga memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber energi. Pada diabetes mellitus tipe II, terjadi resistensi insulin, yaitu sel tubuh tidak merespon insulin secara normal, sehingga insulin menjadi kurang efektif dalam menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Selain itu, penderita diabetes mellitus tipe II mengalami penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa. Akibatnya, produksi glukosa oleh hati tetap berlangsung bahkan ketika kadar gula darah sudah tinggi, sementara otot dan jaringan lemak tidak mampu meningkatkan pengambilan glukosa secara optimal. Untuk mengatasi resistensi insulin, tubuh harus meningkatkan jumlah insulin yang diproduksi. Gangguan toleransi glukosa pada pasien menyebabkan sel β pankreas bekerja lebih aktif dengan meningkatkan sekresi insulin untuk mengimbangi resistensi insulin, sehingga kadar glukosa darah pada awalnya tetap normal atau hanya menyalami sedikit peningkatan. Namun, ketika kapasitas sekresi insulin oleh sel β pankreas tidak lagi mampu memenuhi kebutuhan tubuh, hiperglikemia akan menetap dan akhirnya berkembang menjadi diabetes melitus tipe II (Isni, 2023).

7. Faktor Risiko

Diabetes mellitus tipe II dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang dapat dibagi menjadi faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah.

a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah

1) Usia

Semakin bertambah usia, risiko terjadinya diabetes mellitus meningkat karena adanya perubahan metabolisme dan fungsi tubuh seiring penuaan.

2) Jenis kelamin

Jenis kelamin memengaruhi risiko diabetes mellitus tipe II. Pada perempuan, perubahan hormonal menjelang menopause dapat meningkatkan IMT dan menurunkan sensitivitas insulin. Pada laki-laki, penumpukan lemak terutama di hati dapat memicu peradangan kronis yang meningkatkan risiko diabetes, terutama bila disertai obesitas dan kurang aktivitas fisik.

3) Riwayat keluarga dan genetik

Memiliki anggota keluarga dengan diabetes atau predisposisi genetik tertentu meningkatkan kemungkinan seseorang terkena diabetes.

b. Faktor risiko yang dapat diubah

1) Obesitas

Kelebihan berat badan dapat meningkatkan resistensi insulin dan berhubungan dengan peradangan kronis dalam tubuh.

2) Pola makan

Konsumsi makanan cepat saji, makanan olahan dan makanan tinggi gula dapat memicu peradangan kronis yang berkontribusi pada diabetes.

3) Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang rendah dapat memperburuk obesitas dan resistensi insulin, sehingga mempengaruhi perjalanan diabetes (Rosalin et al, 2026)

8. Penatalaksanaan

Mengingat begitu kompleksnya berbagai masalah yang berhubungan dengan diabetes mellitus, maka keberhasilan penatalaksanaan diabetes mellitus, khususnya diabetes mellitus tipe II memerlukan upaya yang cukup kompleks pula dan telah disepakati terdiri dari 5 (lima) pilar yaitu: edukasi, terapi nutrisi, latihan fisik, obat bila diperlukan dan Pemantauan Glukosa Darah Mandiri (PGDM) dimana pasien memeriksa kadar glukosa darah secara mandiri menggunakan alat seperti glucometer atau yang lainnya. Terapi gizi medis merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes mellitus, untuk meningkatkan kontrol parameter metabolik serta kualitas hidup yang lebih baik (Rosyidah et al. 2025).

Pengaturan diet menjadi bagian utama dalam penatalaksanaan diabetes melitus karena berperan penting sebagai terapi dasar dalam mengendalikan penyakit. Penatalaksanaan tersebut mencakup pengaturan pola makan yang sesuai dengan kebutuhan individu (Perkeni, 2021)

a. Jadwal makan

Penerapan jadwal makan yang teratur bertujuan untuk membantu mengurangi beban kerja sistem pencernaan sehingga proses pencernaan dan penyerapan zat gizi berlangsung lebih optimal. Selain itu, pengaturan waktu makan pada jam-jam yang telah ditetapkan dapat membentuk kebiasaan tubuh, khususnya lambung, sehingga membantu penderita diabetes melitus dalam menjaga pola makan yang konsisten.

b. Jumlah makan

Syarat kebutuhan kalori untuk penderita diabetes melitus harus sesuai untuk mencapai kadar glukosa normal dan mempertahankan berat badan normal dan mempertahankan status gizi normal. Komposisi energi adalah

karbohidrat 45-65% dari total energi, protein 10-20% dari total energi, dan lemak 20-25%.

c. Jenis bahan makanan

Pengaturan komposisi makanan pada penderita diabetes meatus meliputi pemilihan bahan pangan yang dianjurkan, dibatasi, maupun dihindari sesuai dengan kebutuhan energi masing-masing individu. Pengaturan tersebut bertujuan untuk mencapai dan mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal, menjaga berat badan ideal, serta mempertahankan status gizi yang optimal. Komposisi zat gizi makro yang dianjurkan terdiri atas karbohidrat 45-65% dari total energi, protein 10-20%, dan lemak 20-25% dari total energi.

Table 1. Jenis Bahan Makanan

Jenis Bahan Makanan Yang Tidak Dianjurkan dan Dianjurkan		
Sumber	Yang Dibatasi	Dihindari
Karbohidrat Komplekks	Nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, dan sagu (diutamakan yang berserat tinggi).	
Karbohidrat Sederhana		Gula pasir, madu, sirup, selai, jeli, dodol, aneka kue manis, buah yang diawetkan menggunakan gula, susu kental manis, minuman bersoda atau minuman ringan dalam kemasan, dan es krim
Protein	Asupan protein sebaiknya berasal dari bahan pangan kandungan lemak yang rendah, antara lain daging rendah lemak, ikan, ayam tanpa kulit, keju rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, serta tempe	Makanan sumber protein dengan kadar kolestrol tinggi, misalnya jeroan dan otak,
Lemak	Penggunaan lemak dan minyak perlu dibatasi, sedangkan makanan dianjurkan diolah dengan Teknik memasak yang minim lemak, seperti dikukus,	Makanan dengan kandungan lemak jenuh dan lemak trans yang tinggi, misalnya daging khas, susu full cream, makanan siap saji, kue, dan aneka gorengan.

Jenis Bahan Makanan Yang Tidak Dianjurkan dan Dianjurkan		
Sumber	Yang Dibatasi	Dihindari
	direbus, dipanggang, disetup, atau dibakar.	
Serat	Disarankan untuk memperbanyak konsumsi sayuran dan buah sebagai bagian dari pola makan sehari-hari.	
Mineral	garam	Sumber natrium antara lain vetsin, soda dan bahan pengawet, seperti natrium benzoat dan natrium nirit. Hindari bahan makanan yang mengandung bahan tersebut seperti ikan asin, telur asin, dan makanan yang diawetkan.

Sumber: Buku Penuntun Diet Dan Terapi Gizi

Adapun penatalaksanaan non-farmakologis meliputi beberapa upaya yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan pasien, memperbaiki pola hidup, serta mencegah terjadinya komplikasi. Penatalaksanaan tersebut terdiri dari:

a. Edukasi mengenai penyakit

Pasien diberikan edukasi mengenai penyebab, perjalanan, dan komplikasi penyakit agar memahami kondisinya serta menyadari pentingnya menjaga kesehatan dan mengontrol penyakit dengan baik.

b. Anjuran aktivitas fisik

Pasien dianjurkan melakukan aktivitas fisik secara teratur sesuai kondisinya untuk menjaga kebugaran, membantu menurunkan berat badan, dan mengontrol kadar gula darah.

c. Peningkatan kepatuhan minum obat

Pasien dimotivasi untuk patuh minum obat sesuai anjuran dan diajarkan cara konsumsi yang benar serta tepat waktu agar pengobatan optimal (Putri, 2020).

B. Asupan Karbohidrat

1. Definisi

Karbohidrat adalah senyawa organik yang tersusun dari karbon, hidrogen, dan oksigen, serta termasuk salah satu dari tiga makronutrien utama selain protein dan lemak. Fungsi utama karbohidrat dalam tubuh adalah sebagai sumber energi, karena setelah dikonsumsi karbohidrat diubah menjadi glukosa yang digunakan oleh sel-sel tubuh sebagai bahan bakar. Selain itu, beberapa jenis karbohidrat, seperti serat pangan, berperan penting dalam menjaga kesehatan pencernaan dan menurunkan risiko penyakit kronis, termasuk penyakit jantung. Meski demikian, konsumsi karbohidrat harus seimbang, karena asupan yang berlebihan, terutama dari sumber rendah serat, dapat meningkatkan berat badan, menyebabkan resistensi insulin, dan meningkatkan risiko gangguan metabolik. Oleh karena itu, penting untuk memahami perbedaan antara karbohidrat sederhana dan kompleks serta mengatur konsumsinya sebagai bagian dari pola makan yang sehat dan seimbang (Tresno, 2023). Berikut adalah tabel kategori asupan karbohidrat

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

Table 2. Kategori Asupan Karbohidrat

Kategori	Keterangan
< 80%	Kurang
80-120%	Baik
≥120%	Kelebihan

Sumber: WNPG 2012

2. Kebutuhan Asupan Karbohidrat Terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Asupan karbohidrat yang dianjurkan adalah sekitar 45-65% dari total kebutuhan energi harian. Dengan mengutamakan karbohidrat yang tinggi serat. Penggunaan gula dan bumbu masakan masi diperbolehkan sehingga penyandang diabetes dapat mengonsumsi makana yang sama dengan anggota keluarga lainnya, namun harus dibatasi dan tidak melebihi 5% dari total

asupan energi sehari. Pola makanan yang dianjurkan adalah makan dengan kebutuhan kalori agar kadar gula darah tetap terkontrol (Aprilia, 2020).

3. Pengaruh Asupan Karbohidrat Terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Asupan karbohidrat memiliki pengaruh yang penting terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus. Jumlah karbohidrat, total energi, dan beban glikemik dari makanan yang dikonsumsi dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Karbohidrat yang berasal dari makanan utama maupun makanan selingan merupakan sumber energi sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah dan memengaruhi kerja insulin jika dikonsumsi lebih dari yang dianjurkan. Kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus dapat mengalami peningkatan atau penurunan tergantung pada jumlah karbohidrat yang dikonsumsi (Murwindra et al., 2024).

C. Asupan Serat

1. Definisi

Serat merupakan salah satu jenis karbohidrat yang terdapat pada dinding sel tumbuhan dan tidak dapat dicerna oleh tubuh. Keberadaan serat sangat penting karena berperan dalam menjaga kesehatan tubuh, membantu mencegah berbagai penyakit, serta mendukung tercapainya gizi yang baik dan seimbang. Salah satu sumber serat yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari adalah sayur dan buah. Konsumsi sayur dan buah secara teratur memberikan banyak manfaat bagi kesehatan karena kandungan seratnya yang tinggi, sehingga pentingnya untuk dijadikan bagian dari pola makan sehari-hari (Amanda et al., 2022).

Berikut adalah tabel kategori asupan serat:

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

Table 3. Kategori Asupan Serat

Kategori	Keterangan
<80%	Kurang
80-120%	Baik

Kategori	Keterangan
$\geq 120\%$	Kelebihan

Sumber: WNPG 2012

2. Kebutuhan Asupan Serat Terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Asupan serat merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan diabetes melitus tipe II. Konsumsi serat yang mencukupi kebutuhan dapat memperlambat proses penyerapan glukosa sehingga membantu menjaga kestabilan kadar gula darah. Oleh karena itu, penderita diabetes melitus tipe II dianjurkan memenuhi kebutuhan serat harian sebesar 25-30 gram perhari sebagai bagian dari penerapan pola makan sehat dan seimbang (Friska et al., 2025).

3. Pengaruh Asupan Serat Terhadap Pasien Diabetes Mellitus Tipe II

Kadar gula darah pada individu non-diabetes, prediabetes, maupun penderita diabetes melitus, serta mengurangi risiko gangguan metabolik seperti intoleransi glukosa, hyperinsulinemia, dan hiperlipidemia pascamakan. Serat, terutama serat larut air seperti oat, kacang-kacangan, epel, pir jeruk, wortel, ubi, dan biji-bijian, memperlambat proses pengosongan lambung dan penyerapan glukosa. Sementara itu, serat tidak larut air yang terdapat pada sayuran hijau, kulit gandum, dan beras merah membantu menjaga kesehatan saluran cerna serta meningkatkan rasa kenyang. Sebaliknya, asupan serat rendah dapat mempercepat penyerapan karbohidrat sehingga kadar gula darah puasa lebih mudah meningkat. Oleh karena itu, penderita diabetes.

D. Kadar Gula Darah

Kadar gula darah adalah jumlah glukosa yang terdapat dalam darah dan digunakan sebagai sumber energi tubuh. Pemeriksaan kadar gula darah dilakukan untuk mengetahui keseimbangan glukosa dalam tubuh serta mendeteksi adanya gangguan metabolisme, seperti diabetes melitus (Perkeni, 2021).

1. Jenis Pemeriksaan

a. Gula Darah Puasa (GDP)

Gula Darah Puasa (GDP) adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah 8-10 jam untuk menilai homeostasis glukosa. Nilai normal pemeriksaan ini ada <126 mg/dL

b. Gula Darah Sewaktu (GDS)

Gula Darah Sewaktu (GDS) merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dapat dilakukan tanpa puasa. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai skrining awal diabetes melitus, dengan nilai normal <200 mg/dL.

c. Gula Darah 2JPP

Gula darah 2JPP dilakukan dengan pemeriksaan darah vena dua jam setelah makan untuk mengevaluasi kadar glukosa darah pascamakan.

d. HbA1c

HbA1c digunakan untuk menilai pengendalian kadar glukosa darah dalam jangka waktu tertentu melalui pengukuran glukosa yang berkaitan dengan hemoglobin. Nilai normal HbA1c adalah $<6,5\%$ (Perkeni, 2021).

2. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah

1. Faktor Demografi

Faktor demografi merupakan salah satu determinan yang dapat mempengaruhi kestabilan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus. Beberapa komponen yang termasuk dalam faktor ini meliputi usia, jenis kelamin, riwayat keluarga, tingkat Pendidikan, serta Indeks Massa Tubuh (IMT).

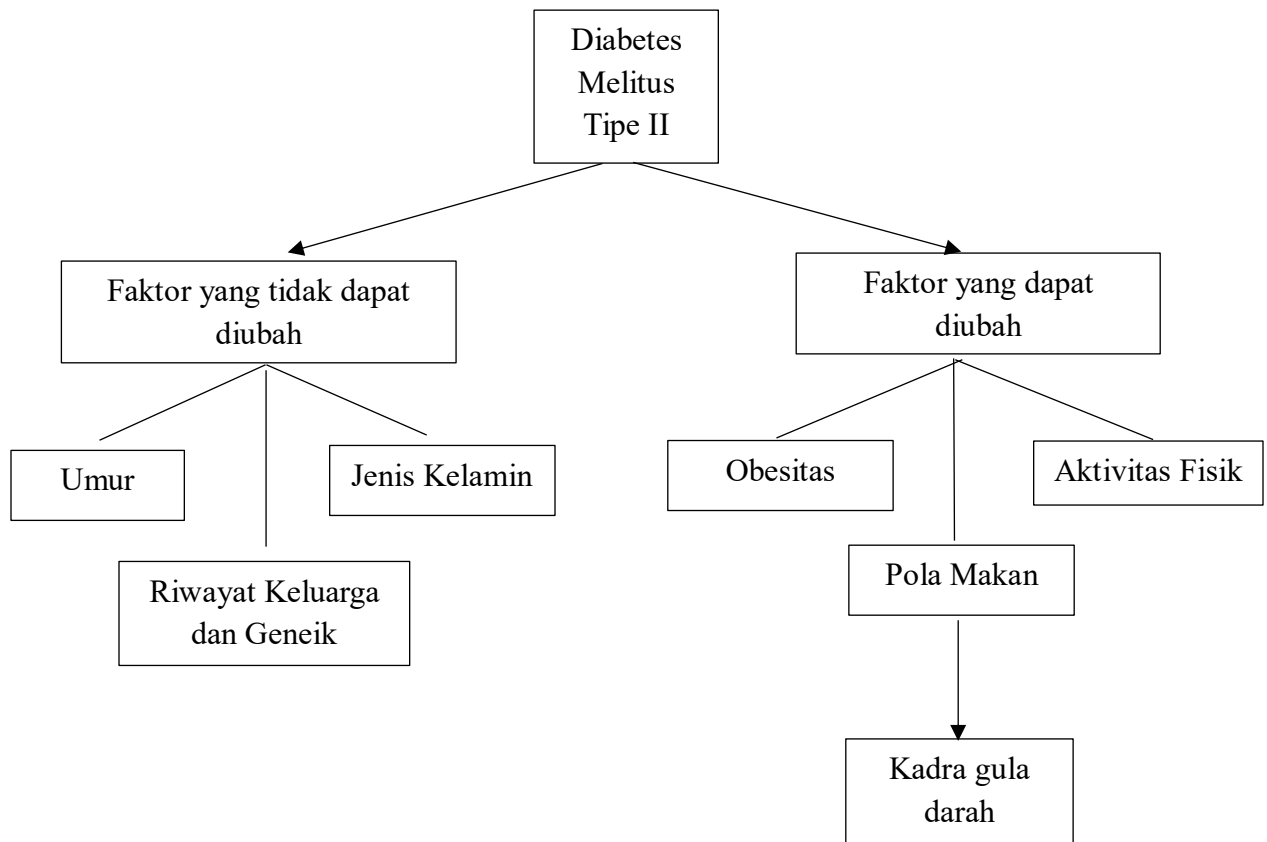
2. Faktor Pola Makan

Pola makan berperan penting dalam pengendalian gula darah pada penderita DM. selain itu, konsumsi gula, pemanis dan makanan berlemak perlu dibatasi agar kadar glukosa tetap terkontrol.

3. Faktor Aktivitas

Aktivitas fisik secara rutin berperan dalam membantu mengendalikan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus. Kombinasi antara olahraga yang dilakukan secara teratur dan pengaturan asupan karbohidrat dapat meningkatkan kebugaran fisik serta kesehatan mental. Selain itu, pendekatan tersebut juga dapat memperkuat pengetahuan, meningkatkan motivasi, dan mengembangkan kemampuan pasien dalam melakukan pengolahan penyakit secara mandiri dan berkelanjutan (Setianto et al., 2023).

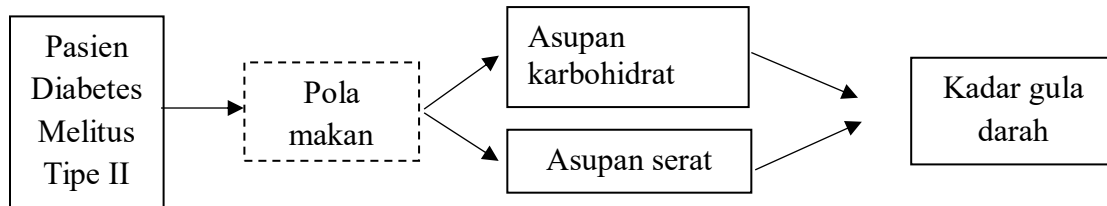
E. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber: modifikasi dari (Khusnawati, 2018)

F. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep