

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Defenisi

Diabetes mellitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi, yang terjadi karena masalah dengan produksi insulin, cara kerja insulin, atau keduanya. Pola makan dan tingkat aktivitas fisik merupakan beberapa faktor yang memengaruhi kadar gula darah Anda. Diabetes dipandang sebagai kondisi jangka panjang yang dapat menyebabkan komplikasi yang berkembang secara progresif. Untuk menangani komplikasi tersebut dan menjaga keseimbangan kadar gula darah pasien diabetes, pemerintah melalui BPJS memberikan dukungan dengan menjalankan program 'Prolanis'. Program ini berlandaskan pada empat aspek utama pengendalian gula darah: edukasi, penatalaksanaan gizi, aktivitas fisik, dan pengobatan medis (Melinda et al., 2022).

2. Fatofisiologi DM

Tubuh manusia membutuhkan energi agar dapat berfungsi dengan baik. Energi ini diperoleh dari makanan, terutama dari karbohidrat. Beberapa contohnya adalah beras, jagung, gandum, kentang, dan tepung. Di dalam tubuh, karbohidrat diuraikan menjadi gula, serta sejumlah kecil galaktosa dan fruktosa. Gula dalam darah tidak dapat langsung masuk ke dalam sel glukosa memerlukan hormon yang diproduksi oleh pankreas, yaitu insulin, untuk dapat masuk ke dalam sel. Jika sel-sel pankreas penghasil insulin rusak, atau jika terdapat cukup insulin namun tubuh tidak dapat menggunakannya dengan baik (resistensi insulin), maka kadar gula darah akan meningkat, yang berujung pada berbagai gejala fisik dan komplikasi akibat tingginya kadar gula darah. (Purbowati & Septiani, 2024).

3. Tanda dan Gejala DM

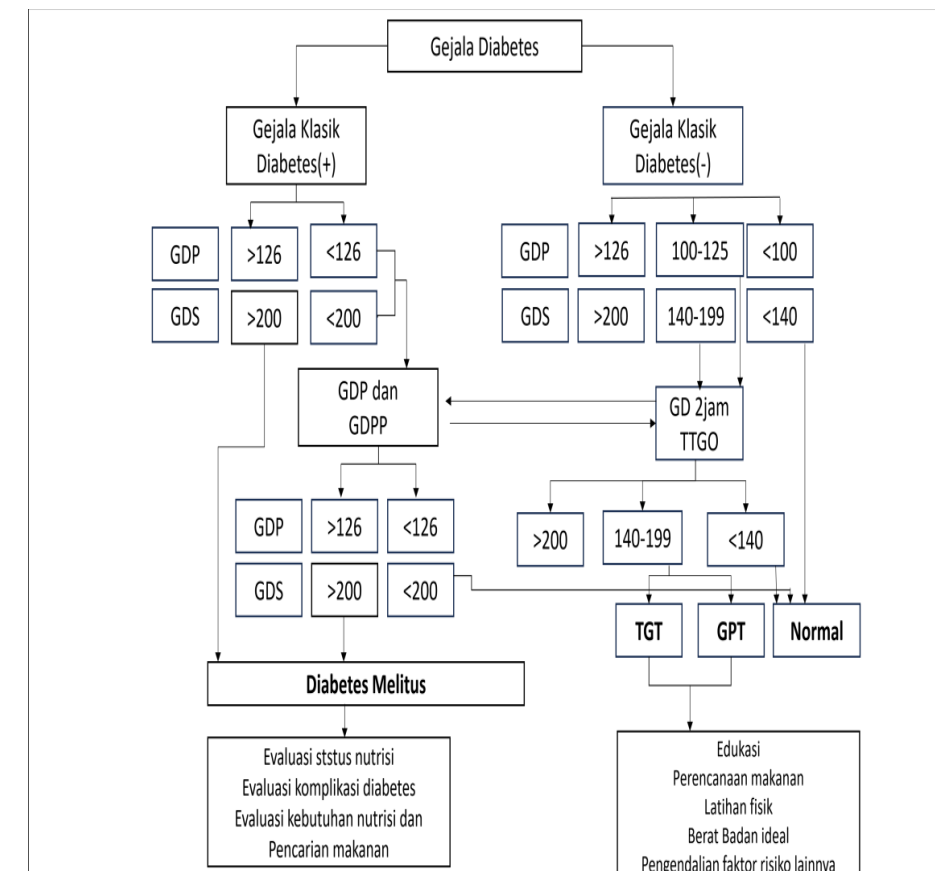
Tanda dan gejala diabetes mellitus dapat berupa sebagai berikut:

- 1) Gejala umum, yaitu:
 - a. Sering buang air kecil.
 - b. Sering merasa lapar.
 - c. Sering merasa haus.
 - d. Berat badan turun dengan cepat tanpa alasan yang jelas.

- 2) Gejala lain, antara lain:
 - a. Rasa kesemutan.
 - b. Gatal di area intim.
 - c. Keputihan pada wanita.
 - d. Luka yang lama sembuh.
 - e. Luka yang muncul dan menghilang.
 - f. Penglihatan kabur.
 - g. Cepat merasa lelah.
 - h. Sering mengantuk.
 - i. Masalah ereksi.

4. Kriteria Diagnosis DM

1. Jika gejala khas terlihat, cukup dilakukan tes glukosa darah kapan saja yang menunjukkan hasil lebih dari 200 mg/dL atau saat puasa yang sama dengan atau lebih dari 126 mg/dL, atau tes darah dengan tusukan jari yang menunjukkan hasil lebih dari 200 mg/dL atau saat puasa yang sama dengan atau lebih dari 100 mg/dL, untuk memastikan bahwa orang tersebut menderita diabetes mellitus.
2. Pengukuran HbA1c (lebih dari 6,5 %) yang ditetapkan oleh Asosiasi Diabetes Amerika pada tahun 2011 kini telah dianggap sebagai salah satu parameter yang digunakan untuk mendiagnosis diabetes mellitus, asalkan dilakukan di laboratorium yang mematuhi standar Program Standarisasi Glikohemoglobin Nasional.
3. Melakukan tes toleransi glukosa secara oral. Meskipun tes toleransi glukosa dengan 75 gram glukosa lebih dapat diandalkan dan akurat daripada mengukur kadar glukosa darah setelah puasa, Penilaian ini memiliki keterbatasan. Sulit untuk melakukan TTGO lagi, dan sebenarnya, itu jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.
4. Kalau hasil tesnya nggak sesuai standar normal atau standar diabetes, pasien bisa diklasifikasikan sebagai orang dengan intoleransi glukosa atau masalah glukosa puasa.
 - a. TGT: TGT didiagnosis ketika, setelah menjalani tes toleransi glukosa, kadar gula darah 2 jam setelah mengonsumsi minuman manis berada di antara 140 dan 199 mg/dL.
 - b. GDPT: GDPT didiagnosis ketika, setelah mengukur kadar gula darah puasa, hasilnya berada antara 100 dan 125 mg/dL dan pada tes toleransi glukosa, kadar gula darah setelah 2 jam kurang dari 140 mg/dL.



Gambar 1 Kriteria diagnosis DM

B. Kadar Gula Darah

1. Faktor Yang Mempengaruhi Glukosa Darah

a. Pola makan

Kebiasaan makan dapat digambarkan sebagai pola makan rutin seseorang, yang mencakup jenis makanan yang dipilih seperti makanan pokok, sumber protein nabati, dan buah-buahan serta seberapa sering makanan tersebut dikonsumsi, misalnya setiap hari, beberapa kali seminggu, sesekali, atau tidak sama sekali. Makanan dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti usia, selera pribadi, preferensi individu, serta kebiasaan budaya atau sosial.

Makan memainkan peran penting dalam menaikkan kadar gula darah. Saat kamu makan, tubuhmu mencerna makanan itu di sistem pencernaan dan mengubahnya menjadi glukosa. Setelah itu, glukosa diserap oleh usus dan masuk ke aliran darah. Proses ini menyebabkan kadar gula darah naik dan memicu pelepasan insulin. Ketika tubuh tidak memproduksi insulin cukup atau menjadi resisten terhadapnya, sel-sel tidak bisa menggunakan glukosa dengan benar, sehingga kadar gula darah naik. Akibatnya, kadar gula darah meningkat setelah makan dan glukosa dikirim ke sel-sel di seluruh tubuh (Kurniasari et al., 2021).

b. Obesitas

Kelebihan berat badan merupakan faktor risiko utama yang memerlukan perhatian khusus. Menurunkan berat badan bukan sekadar menjalani diet hal ini juga melibatkan perubahan gaya hidup, berolahraga, dan meninggalkan gaya hidup kurang gerak. Semua itu membutuhkan kesabaran dan kegigihan.

c. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik mengacu pada setiap gerakan tubuh yang membutuhkan penggunaan energi. Kegiatan ini membantu mengatur kadar gula darah. Saat kamu berolahraga, glukosa berubah menjadi energi, yang meningkatkan aktivitas insulin dan menurunkan kadar gula darah. Melakukan aktivitas fisik dengan intensitas sedang, seperti jalan cepat, berenang, atau bersepeda, selama setidaknya 30 sampai 60 menit tiga kali seminggu bisa menurunkan kemungkinan terkena diabetes sekitar 35 sampai 40 persen.

d. Tingkat stress

Stres dapat memengaruhi kesehatan mental maupun fisik. Stres berperan penting dalam perubahan hormon dan dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Terkait perkembangan diabetes, stres meningkatkan aktivitas hormon yang bekerja melawan insulin, sehingga menyebabkan kadar gula darah naik.

2. Jenis-jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

Kadar gula darah bisa berubah secara alami sepanjang hari, naik atau turun tergantung apa yang kita makan dan seberapa banyak aktivitas fisik yang kita lakukan. Setelah tidak makan sama sekali semalaman, kadar gula darah kamu seharusnya antara 70 dan 110 mg/dL; itu kurang lebih seperti satu sendok teh gula dalam satu galon air. Organisasi seperti International Diabetes Federation, American Diabetes Association, dan Perhimpunan Endokrinologi Indonesia mengatakan bahwa seseorang bisa didiagnosis diabetes jika kadar gula darahnya lebih dari 126 mg/dL saat bangun tidur, dan jika naik di atas 200 mg/dL dua jam setelah makan.

Asosiasi Diabetes Amerika menyarankan agar pengobatan diabetes dimulai sesegera mungkin. Sebuah penelitian yang berlangsung selama 15 tahun menunjukkan bahwa orang dengan kadar gula darah di atas 140 mg/dL memerlukan pengobatan segera untuk menghindari kerusakan organ dan mencegah masalah serius. Kadar gula darah puasa yang berkisar antara 111 hingga 125 mg/dL dianggap tidak normal, dan kondisi ini disebut diabetes perbatasan atau pradiabetes. Dalam kasus seperti ini, dokter harus bertindak cepat untuk mengendalikan kadar gula darah dan mencegah timbulnya masalah serius di kemudian hari.

Tabel 1 Kriteria diagnosis diabetes (WHO)

Kadar Glukosa Darah	mg/dl	mmol/dl
DM Puasa 2 jam sesudah makan	>126 > 200	> 7.0 > 11.1
Impaired GlukoseTolerance (IGT) Puasa 2 jam sesudah makan	< 126 > 140 & < 200	< 7.0 > 7.8 & <11.1
Impaired fasting glucose (IFG) Puasa 2 jam sesudah makan	>110 & < 126 < 140	< 6.1 & < 7.0 < 7.8

3. Pemantauan Kadar Gula Darah Berkala

Salah satu unsur penting dalam pengelolaan diabetes bagi kelompok sasaran penderita kondisi ini adalah pemantauan kadar glukosa darah secara terus-menerus, dengan tujuan untuk mencapai target pengendalian glukosa. Penderita diabetes yang mengalami pengendalian glukosa yang tidak memadai (tidak stabil) perlu melakukan pemeriksaan glukosa darah lebih sering atau secara lebih ketat. Sebaliknya, jika pengendalian glukosa stabil, pemeriksaan dapat dilakukan dengan frekuensi yang lebih jarang (mingguan atau bulanan). Frekuensi pemeriksaan glukosa darah lebih tinggi pada mereka yang menggunakan insulin, sedang sakit, atau mengalami kesulitan mencapai target terapi saat terjadi perubahan dosis pengobatan.

Pengukuran glukosa pada satu titik waktu tertentu hanya mencerminkan kadar gula darah pada saat itu saja. Namun, yang sebenarnya perlu diperhatikan adalah kadar glukosa rata-rata pada penderita diabetes sepanjang hari, yang memudahkan pengambilan keputusan mengenai tindakan yang harus diambil. Pengendalian glukosa jangka panjang dapat dievaluasi melalui tes hemoglobin A1c.

Penilaian ini digunakan untuk menganalisis bagaimana perubahan dalam pengobatan telah memengaruhi kondisi pasien selama periode 8 hingga 12 minggu terakhir. Hasilnya menunjukkan rata-rata kadar glukosa darah selama 2 hingga 3 bulan terakhir; dengan demikian, indeks HbA1c merupakan cara yang paling tepat untuk menilai efektivitas pengobatan diabetes yang sedang dijalankan.

Parameter keberhasilan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2 Pemantauan kadar glukosa darah

Parameter	Target
IMT (kg/m ²)	18,5 - < 23
Tekanan darah sistolik (mmHg)	< 140
Tekanan darah diastolik (mmHg)	< 90
Glikemia kapiler puasa (mg/dL)	80 - 130
Gula darah kapiler 2 jam setelah makan (mg/dL)	< 180
HbA1C (%)	< 7,0% (individual)
Kolesterol LDL (mg/dL)	< 100 (<70 bila resiko KV sangat tinggi)
Kolesterol HDL (mg/dL)	Laki-laki: > 40, Perempuan : >50
Trigliserid (mg/dL)	< 150

4. Pemeriksaan Penunjang

Pada pasien yang didiagnosis menderita diabetes mellitus, evaluasi tambahan berikut ini dapat dilakukan:

- Pengukuran glukosa darah acak (GDS)
- Pengukuran glukosa darah puasa (GDP)
- Uji toleransi glukosa melalui tes oral (TTGO)

Tes ini dilakukan dengan mengambil sampel darah dari rambut menggunakan glukometer. Pengambilan sampel darah hanya bisa dilakukan di puskesmas yang memiliki staf terlatih dalam analisis laboratorium atau tenaga kesehatan lain yang memenuhi syarat, dan yang dilengkapi dengan peralatan laboratorium yang diperlukan.

5. Pengelolaan DM

Penderita diabetes mellitus membutuhkan komitmen yang kuat dari semua pihak yang terlibat, termasuk tenaga kesehatan, penderita diabetes itu sendiri, orang-orang terdekat mereka, dan masyarakat luas. Aspek yang paling penting dalam penanganan diabetes mellitus adalah promosi gaya hidup sehat di kalangan semua penderita, selain perawatan farmakologis yang diperlukan. Efektivitas obat-obatan untuk diabetes akan maksimal jika dipadukan dengan perubahan gaya hidup yang mendukung kesehatan optimal, terutama yang menargetkan risiko spesifik.

Dalam pengelolaan diabetes mellitus, belakangan ini muncul minat di kalangan banyak pasien dan tenaga kesehatan untuk mengidentifikasi makanan alami baik akar, umbi, maupun kacang-kacangan—yang mengandung senyawa bioaktif yang dapat membantu mencegah timbulnya komplikasi yang terkait dengan diabetes mellitus.

Bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan sering digunakan sebagai alternatif obat-obatan, karena memiliki efek samping yang lebih sedikit. Para ahli diabetes menyarankan penggunaannya untuk mencegah kenaikan kadar glukosa darah, serta mengonsumsi buah-buahan yang mengandung antioksidan (seperti vitamin C, flavonoid, dan beta-karoten), senyawa bioaktif (seperti fenol dan tanin), serta antosianin. Zat-zat ini efektif dalam mencegah kenaikan kadar glukosa darah.

C. Minuman Mar'Ke Bilar

Minuman herbal ini adalah ramuan yang menyejukkan pikiran, terbuat dari bahan-bahan alami yang kaya akan antioksidan dan senyawa bioaktif. Bahan-bahan yang terkandung dalam Mar'ke Bilar mudah diperoleh dan tentu saja tersedia di sekitar kita; ini merupakan pilihan bergizi yang mengandung antioksidan dan senyawa bioaktif, serta bahan-bahan yang terdapat dalam produk-produk lokal.

1. Markisa Ungu

Markisa ungu (*Passiflora edulis f. edulis*) adalah buah yang ditanam di sebagian besar wilayah Indonesia. Buah ini sangat populer, baik dikonsumsi dalam keadaan segar maupun diolah menjadi berbagai produk seperti sirup, selai, atau jus markisa. (Aminah et al., 2020). Konsumsi markisa baik digunakan untuk penderita DM. Kandungan gizi pada buah markisa ungu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Kandungan gizi buah markisa ungu per 100 gram

Kandungan zat gizi	Kadar/satuan
Energi	144,0 kkal
Protein	3,5 gr
Lemak	1,2 gr
Karbohidrat	29,8 gr
Serat	11,4 gr
Kalsium	27 mg
Fosfor	203,0 mg
Zat Besi	1,4 mg
Kalium	453,8 mg
Seng	0,1 mg
Beta Karoten	969 mcg
Vitamin A	400 mcg
Vitamin C	10 mg
Kadar Air	64,7 gr

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

**Gambar 2 Buah Markisa Ungu**

2. Kesemek

Buah kesemek kaya akan likopen sebuah antioksidan yang dapat membantu mencegah kanker serta senyawa nabati lainnya seperti lutein dan beta-karoten; buah ini juga mengandung serat. Kandungan polifenol di dalamnya dapat membantu menurunkan kadar kolesterol "jahat" kadar kolesterol yang tinggi dapat memicu diabetes tipe 2 dengan mengganggu kinerja insulin kondisi ketika pankreas tidak memproduksi cukup insulin untuk mengimbangi kebutuhan tubuh, sehingga menyebabkan kadar gula darah tinggi dan peningkatan risiko penyakit jantung (Wardati et al., 2020). Penggunaan buah kesemek sangatlah baik untuk penderita penyakit DM. Kandungan gizi buah kesemek dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 Kandungan gizi buah kesemek per 100 gram

Kandungan zat gizi	Kadar/satuan
Energi	78,0 kkal
Protein	0,8 gr
Lemak	0,4 gr
Karbohidrat	20,0 gr
Serat	0,6 gr
Kalsium	6,0 mg
Fosfor	26,0 mg
Zat Besi	0,3 mg
Kalium	34,5 mg
Seng	0,1 mg
Beta Karoten	109,0 mcg
Vitamin B1	0,05 mg
Vitamin C	11,0 mg
Kadar Air	78,2 gr

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019



Gambar 3 Buah Kesemek

3. Ubi jalar Ungu

Ubi ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) merupakan jenis ubi yang cukup mudah didapatkan, mengingat budidayanya semakin berkembang di Indonesia. Varietas ini memiliki kulit dan daging buah yang warnanya berkisar antara ungu pekat hingga merah keunguan, warna yang disebabkan oleh pigmen antosianin (Fitriyatun & Putriningtyas, 2021). Sebagai fitokimia yang larut dalam air, antosianin memberikan warna ungu alami saat digunakan dalam pengolahan makanan. Senyawa ini juga memiliki sifat antioksidan yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas serta membantu meningkatkan produksi insulin, yang pada gilirannya membantu mengendalikan kadar gula darah (Zaddana et al., 2021). Ubi jalar berdaging ungu dikenal sebagai makanan yang bergizi; ubi ini menyediakan karbohidrat, vitamin A, C, dan B1, riboflavin, serta mineral seperti zat besi, fosfor, dan kalsium. Di antara berbagai jenis ubi jalar, varietas ungu memiliki kadar pigmen, flavonoid, dan senyawa fenolik yang paling tinggi. (Fitriyatun & Putriningtyas, 2021). Kandungan zat gizi ubi jalar ungu dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Kandungan zat gizi ubi jalar ungu per 100 gram

Kandungan zat gizi	Kadar/satuan
Energi	112,1 kkal
Protein	2,4 gr
Lemak	0,1 gr
Karbohidrat	26,3 gr
Serat	1,4 gr
Kalsium	9,0 mg
Fosfor	45,0 mg
Zat Besi	0,9 mg
Kalium	3,0 mg
Seng	0,6 mg
Beta Karoten	0,0 mcg
Vitamin B1	0,1 mg
Vitamin C	14,0 mg
Kadar Air	0,0 gr

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2019

**Gambar 4 Ubi jalar ungu**

4. Komposisi Minuman Mar'ke Bilar

Minuman Mar'ke Bilar dibuat dengan mencampurkan tiga jenis bahan lokal. Bahan-bahan ini melalui beberapa tahap, termasuk mencuci, mengukus, mengupas, menggiling, menyaring, memanaskan, mendinginkan, mencampur, dan mengemas.

Proses ini menghasilkan versi minuman yang berbeda berdasarkan tiga resep terpisah. Saat kamu mencampurkan ketiga bahan ini, kamu akan mendapatkan jus mirabela berwarna merah dengan tekstur sedikit kental dan rasa manis yang berasal dari ubi ungu. Aroma khas minuman Mar'ke Bilar datang dari buah markisa ungu, yang memiliki aroma citrus yang menghilangkan bau tidak sedap, sehingga menjadi sangat menarik.



Gambar 5 Minuman Mar'ke Bilar

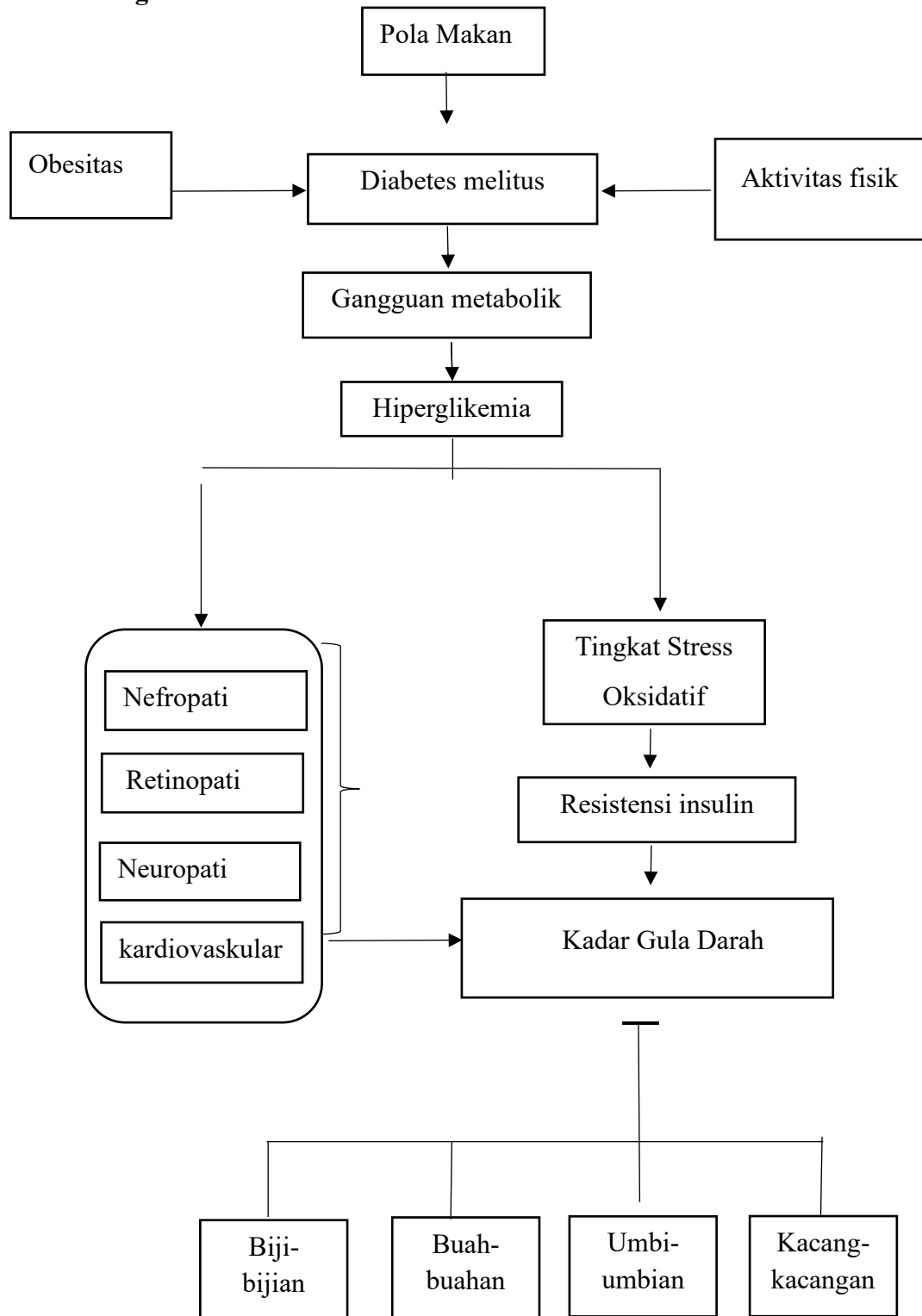
Tabel 6 Komposisi Minuman Mar'ke Bilar

Komposisi	Sari ubi jalar ungu	Sari Kesemek	Markisa	Air
1	40 ml	40 ml	30 ml	90 ml
2	50 ml	50 ml	30 ml	70 ml
3	60 ml	60 ml	30 ml	50 ml

D. Penelitian Terdahulu

1. Sebuah penelitian yang direalisasikan oleh Pratiwi pada tahun 2020 menegaskan bahwa tanaman ini menawarkan catatan indeks glikemik yang mungkin berlaku jika memiliki antioksidan yang lebih unggul dari yang diamati pada varietas kentang lainnya. Antioksidan yang diberikan mengandung vitamin A dan C, serta pigmen antosianin yang menjelaskan warna ungu tuberkulosis. Antioksidan ini diperlukan untuk memulihkan mitokondria sel-sel pankreas yang berbeda dari radikal bebas, sehingga lebih menyukai sekresi insulin dari pankreas dan mengurangi stres oksidatif seperti diabetes. (Pratiwi et al., 2020).
2. Saluran penelitian Wulandari pada tahun 2021 sangat menarik (*Momordica charantia* L.) sebagai agen antihiperglikemia. Aktivitas ini disebabkan oleh kehadiran charantine dan polipeptida-P. *Ethanolique* margose ekstra, diberikan dengan dosis 250 mg/kg berat badan, ini lebih manjur daripada metformin (90 mg/kg) untuk mengurangi glikemik yang lebih asam. Di luar margose, tomat (*Solanum lycopersicum* L.) hadir selain dari properti antihiperglikemia, yang terletak pada kepemilikan likopen. Pada masa kerja sebelumnya, 62 mg konsentrasi tomat empat hari 40 mg likopen memungkinkan pengurangan glikemik sebesar 75,60 % dari diabetes asam. (Wulandari, 2021).
3. Penelitian yang dilakukan oleh Siahaan pada tahun 2024 tentang atlet menggunakan Mar'ke bilar karena mengandung antioksidan, serat, beta-karoten, antosianin, fenol, zinc, zat besi, dan vitamin C (Siahaan et al., 2024).
4. Sebuah penelitian tambahan yang dibuat oleh Purbowati memeriksa (*Zea mays* L), yang merupakan sumber penting serat makanan untuk tubuh. Dibandingkan dengan riz, lebih tinggi indeks glikemik (IG) lebih rendah : ketika IG riz berada pada kondisi normal antara 50 dan 120, IG lebih berfluktuasi antara 50 dan 90. Faktanya, lebih banyak pilihan makanan yang sesuai untuk orang-orang yang makan berlebihan diabetes atau kondisi lain yang memerlukan penghentian makanan dengan indeks glikemik yang meningkat. (Purbowati & Septiani, 2024).

E. Kerangka Teori

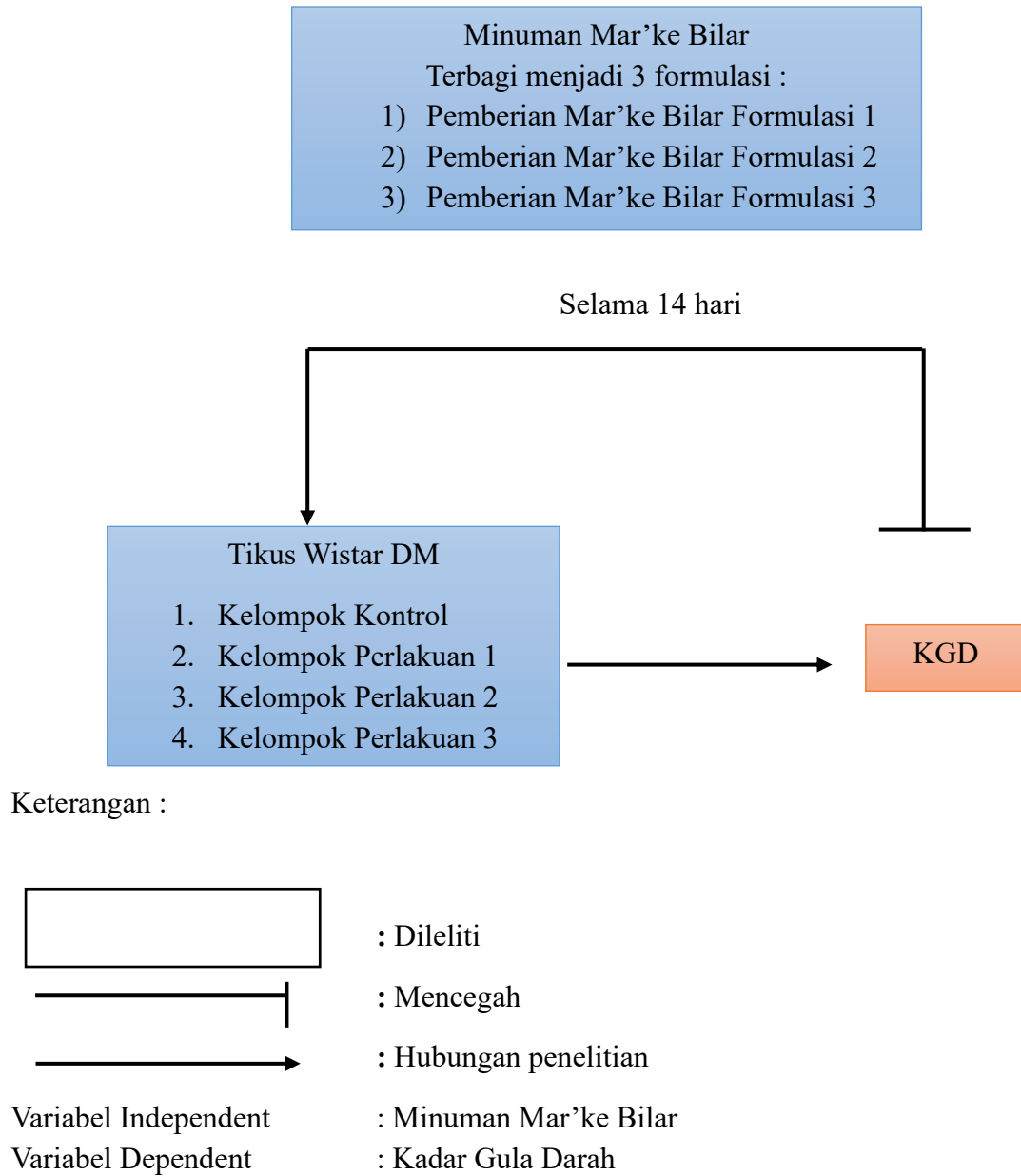


Gambar 6 Kerangka Teori

Keseimbangan makanan, konsentrasi pada makanan, serta mode tidak aktif yang merupakan elemen yang mendukung munculnya diabetes mellitus. Keadaan ini menyebabkan gangguan metabolisme yang menimbulkan kelelahan yang berlebihan dan pada saat yang sama jika tidak hiperglikemia yang dapat menyebabkan masalah seperti gangguan ginjal, masalah kesehatan, masalah saraf, dan penyakit penyakit jantung. Hiperglikemia sering terjadi juga karena stres yang sangat besar yang terbatas pada sel-sel organisme terutama sel-sel pankreas yang mengubah kemampuan kita untuk menyintesis insulin (hormon yang mengubah glukosa menjadi energi) atau memicu resistensi pada insulin, ini adalah peningkatan baru yang Anda lakukan pada tekanan tersebut.

Makanan bergizi terdekat seperti biji-bijian, buah-buahan, rasin, dan makanan memberikan indeks glikemik yang rendah dan dapat mengurangi reaksi glikemik, menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah dan insulin; Elemen-elemen ini dapat dilakukan secara rumit dan sesuai untuk penderita diabetes.

F. Kerangka Konsep



Gambar 7 Kerangka Konsep

Mar'ke Bilar untuk mengurangi glikemik pada tikus Wistar masculins souffrant de diabetes. Dalam hal ini, glikemik adalah variabel yang bergantung pada yang lain digunakan sebagai alat untuk menganalisis diabetes dalam jangka waktu yang lama karena Boisson Mar'ke Bilar adalah variabel yang dimanipulasi untuk mengurangi tingkat glukosa dalam jumlah diabetes yang dipicu oleh penyakit.

G. Defenisi Operasional

No.	Variabel	Definisi	Skala Pengukuran
1.	Minuman Mar'ke Bilar	Minuman sehat yang di namakan Mar'ke Bilar Produk yang dikembangkan dari campuran tiga bahan: jus ubi ungu, jus persik Jepang, dan jus markisa, yang melalui tahap- tahap berikut: pembersihan, pengukusan, pengupasan, penggilingan, penyaringan, pemanasan, pendinginan, pencampuran, dan pengemasan, serta kemudian diformulasikan dalam berbagai varian berdasarkan tiga jenis resep.	 ml Skala : ordinal
		1. Formulasi 1 :	
		❖ Jus Ubi jalar ungu	
		❖ Jus Kesemek 40 ml	
		❖ Jus Markisa 30 ml	
		❖ Takaran Air 90 ml	
		2. Formulasi 2:	
		❖ Jus Ubi jalar ungu 50 ml	
		❖ Jus Kesemek 50 ml	
		❖ Jus Markisa 30 ml	
		❖ Takaran 70 ml	
		3. Formulasi 3 :	
		❖ Jus ubi jalar ungu 60 ml	
		❖ Jus Kesemek 60 ml	
		❖ Jus Markisa 30 ml	
		❖ Takaran 50 ml	

2.	Tikus Diabetes Melitus	Tikus jenis <i>Rattus norvegicus</i> , varietas Wistar, jantan, berusia antara 6 dan 8 minggu, dengan berat berkisar antara 175 dan 200 gram, diinduksi Aloksan melalui injeksi intraperitoneal dan diberikan treatment dengan pembagian kelompok :	 gram Skala : ordinal
		1. Tanpa intervensi pemberian minuman sari Mar'ke Bilar 2. Diberi treatment minuman sari Mar'ke Bilar formulasi 1 3. Diberi treatment minuman sari Mar'ke Bilar formulasi 2 4. Diberi treatment minuman sari Mar'ke Bilar formulasi 3	
3.	Kadar Gula Darah	Parameter biokimia yang digunakan untuk memantau kadar gula darah jangka panjang, dinyatakan sebagai persentase (%). Kadar glukosa darah diukur dengan mengambil sampel darah 5 cc dan mengujinya menggunakan kit reagen ELISA sandwich KGD.	 pg/mL Skala : Rasio

H. Hipotesis

Ho = Minuman Mar'ke Bilar tidak berhasil menurunkan kadar gula darah pada tikus jantan Wistar dengan diabetes melitus.

Ha = Berarti bahwa mengonsumsi Mar'ke Bilar membantu menurunkan kadar gula darah pada tikus jantan Wistar dengan diabetes melitus.