

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kadar Gula Darah**

##### **1. Pengertian Kadar Gula Darah**

Kadar gula darah atau disebut juga glukosa darah adalah kadar gula dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan dalam darah merupakan sumber energi utama untuk sel-sel tubuh. Umumnya tingkat glukosa dalam darah bertahan dalam batas-batas 4-8 mmol/L/hari (70 – 150 mg/dl), kadar ini meningkat setelah makan dan biasanya berada pada level terendah di pagi hari sebelum orang-orang mengkonsumsi makanan. Kadar gula darah sepanjang hari bervariasi dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Peningkatan kadar gula darah setelah makan atau minum merangsang pankreas untuk menghasilkan insulin sehingga mencegah kenaikan kadar gula darah yang lebih lanjut dan menyebabkan kadar gula darah menurun secara perlahan (Gesang & Abdullah, 2019).

Pemicu terjadinya peningkatan kadar gula darah (hipoglikemia) dalam tubuh yaitu disfungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan toleransi glukosa darah dan gangguan glukosa darah puasa. Sedangkan terjadinya penurunan kadar gula darah diakibatkan karena adanya penggunaan insulin atau obat glikemik oral, hyperinsulinemia, disfungsi hati, disfungsi ginjal kronik, tindakan pembedahan neoplasma dan gangguan metabolik bawaan (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2016).

Insulin normal akan terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu reaksi dalam metabolisme glukosa didalam sel. Dengan demikian insulin tidak efektif untuk menstimulus pengambilan glukosa oleh jaringan. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung melambat maka Diabetes Melitus dapat terjadi tanpa terdeteksi (Elfrida, 2018).

## **2. Mekanisme Pengaturan Kadar Gula Darah**

Karbohidrat merupakan sumber energi utama dalam metabolisme tubuh. Ketika makanan di hancurkan dalam mulut, makanan akan dicampurkan dengan enzim saliva yang menghidrolisis tepung menjadi disakarida maltosa, sukrosa, dan laktosa. Di usus halus mengandung empat enzim diantaranya laktase, sukrase, maltase, dan  $\alpha$ -dekstrinase. Enzim-enzim ini akan memecah disakarida laktosa, sukrosa, sukrosa dan maltosa termasuk juga polimer glukosa lainnya menjadi monosakarida. Laktosa dipecah menjadi satu molekul galaktosa, dan satu molekul glukosa. Sukrosa di pecah menjadi satu molekul fruktosa dan satu molekul glukosa. Maltosa dan polimer glukosa lainnya diubah menjadi molekul-molekul glukosa. Dalam hepatosit, glukosa akan mengalami banyak proses metabolisme yaitu glikogenesis, glikogenolisis dan glikoneogenesis. Glikogenesis merupakan transfigurasi glukosa menjadi glikogen sedangkan glikogenolisis adalah pemecahan glikogen menjadi glukosa. Pembentukan glukosa dari zat non-karbohidrat seperti asam amino, gliserol dan laktat disebut gluconeogenesis. Kemudian hati melepaskan monosakarida kedalam sirkulasi darah, hampir seluruh nya berupa glukosa. Glukosa di degradasi di dalam sel melalui proses glikolisis sebagai sumber energi untuk proses metabolisme. Hati, pankreas, dan kelenjar endokrin lainnya juga ikut serta dalam pengaturan konsentrasi glukosa darah pada rentan tertentu. Pengaturan kadar glukosa darah terutama dilakukan oleh insulin dan glukagon yang dihasilkan oleh pankreas (Immanuel, 2014).

Faktor utama yang berperan dalam pengaturan kadar gula darah adalah insulin dan glukagon. Selama kadar gula darah meningkat setelah makan, peningkatan konsentrasi glukosa tersebut merangsang sel beta pankreas untuk mengeluarkan insulin. Asam amino tertentu seperti arginine dan leusin juga memicu pengeluaran insulin dari organ pankreas. Sedangkan kadar hormon glukagon yang disekresi oleh sel alfa organ pankreas dalam darah mungkin meningkat atau menurun tergantung isi makana. Kadarnya akan menurun jika makanan tinggi karbohidrat, tetapi kadarnya akan meningkat apabila makanan yang dikonsumsi tinggi protein. Akan tetapi

setelah mengkonsumsi makanan mengandung karbohidrat, protein, dan lemak maka kadarnya relative tetap, sedangkan kadar insulin meningkat. Setelah makanan dicerna dan di serap, kadar glukosa darah akan meningkat sampai pada puncaknya kemudian menurun. Dua jam setelah makan kadar gula darah kembali ke kadar puasa normal yaitu sekitar 80 – 100 mg/dl (Gesang & Abdull, 2019).

### 3. Jenis Pengukuran Kadar Gula Darah

Menurut Kementerian RI (2020), pemeriksaan kadar gula darah dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Gula Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan kadar gula darah puasa ini merupakan pemeriksaan dimana pasien tidak mendapatkan kalori tambahan sedikitpun selama 8 jam (Purnamasari, 2014). Pasien biasanya berpuasa mulai dari malam hari sebelum pemeriksaan dilakukan. Minum air putih tanpa glukosa tetap diperbolehkan (Perkeni, 2021).

Tabel 1.  
Klasifikasi Gula Darah Puasa

	American Diabetes Association, (2020)	Kemenkes RI, (2020)
(GDP)	< 126 mg/dl	< 126 mg/dl

Sumber: Kemenkes RI, (2020)

b. Gula Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu atau acak merupakan hasil pemeriksaan sesaat pada suatu hari tanpa memperhatikan waktu makan terakhir (Purnamasari, 2014). Kadar gula darah sewaktu dilakukan kapan saja tanpa berpuasa terlebih dahulu. Jika kadar gula darah sewaktu  $\geq 200$  mg/dl dengan keluhan klasih atau krisis hiperglikemik, maka sudah termasuk kriteria diagnosis DM (Perkeni, 2021).

Tabel 2.  
Klasifikasi Gula Darah Sewaktu

	American Diabetes Association, (2021)	Kemenkes RI, (2020)
(GDS)	200 mg/dl	> 200 mg/dl

Sumber: Kemenkes RI, (2020)

c. Gula darah 2 jam setelah makan

Pemeriksaan kadar gula darah ini dilakukan setelah dua jam mengonsumsi makanan berkarbohidrat tinggi atau minum 75 gram glukosa. Pemeriksaan gula darah 2 jam setelah makan ini dilakukan bertujuan untuk menilai ekskresi glukosa dan sering dijadikan pemeriksaan lanjutan setelah melakukan pemeriksaan gula darah puasa (Perkeni, 2021).

Tabel 3.  
Klasifikasi Gula darah 2 jam setelah makan

	American Diabetes Association, (2021)	Kemenkes RI, (2020)
(TTGO)	200 mg/dl	> 200 mg/dl

Sumber: Kemenkes RI, (2020)

#### 4. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Gula Darah

a. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik secara teratur dapat mengurangi resistensi insulin sehingga insulin dapat dipergunakan lebih baik oleh sel-sel tubuh. Olahraga juga dapat digunakan sebagai usaha untuk membakar lemak dalam tubuh sehingga dapat mengurangi berat badan bagi penderita obesitas.

b. Asupan makanan

Asupan makanan terutama melalui makanan berenergi tinggi atau kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Asupan lemak didalam

tubuh juga perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin.

c. Stress

Stress adalah respon tubuh yang tidak spesifik terhadap setiap kebutuhan tubuh yang terganggu, suatu fenomena universal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan tidak dapat dihindari, setiap orang mengalami stress dan dapat mengancam keseimbangan fisiologis.

d. Usia

Usia merupakan salah satu karakteristik yang melekat pada *host* atau penderita penyakit. Usia mempunyai hubungan dengan tingkat keterpaparan, besarnya fisik, serta sifat resistensi tertentu. Usia juga berhubungan erat dengan sikap dan perilaku, juga karakteristik tempat dan waktu. Perbedaan pengalaman terhadap penyakit menurut usia sangat berhubungan dengan keterpaparan dan proses patogenesis (Masriadi, 2016).

## **B. Diabetes Melitus (DM)**

### **1. Pengertian Diabetes Melitus (DM)**

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu kelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia karena sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemia merupakan salah satu tanda khas penyakit Diabetes Melitus yaitu berupa peningkatan kadar glukosa dalam darah yang melebihi batas normal (Perkeni, 2021).

Menurut WHO, Diabetes Melitus (DM) didefinisikan sebagai suatu penyakit atau gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lipid dan protein sebagai akibat dari insufisiensi fungsi insulin. American Diabetes Association (ADA) menyatakan bahwa Diabetes Melitus sangatlah kompleks dan merupakan penyakit kronik yang perlu perawatan medis secara berlanjut dengan strategi pengontrolan indeks glikemik. Kemenkes RI (2020), menjelaskan bahwa Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kronis atau menahun berupa gangguan metabolik yang

ditandai dengan peningkatan kadar gula darah di atas normal. Bila kadar gula ini tidak dikendalikan dengan baik akan menimbulkan berbagai komplikasi baik yang akut maupun menahun. Kelainan dasar dari penyakit ini adalah kekurangan hormon insulin yang dihasilkan oleh pankreas, baik kekurangan dalam segi jumlah atau dalam fungsi kerjanya. Klasifikasi Diabetes Melitus dibagi menjadi empat tipe yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM kehamilan (gestasional), dan DM tipe lainnya. DM tipe 2 dimulai dengan dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin (Perkeni, 2021).

a. Diabetes Melitus tipe 1

Diabetes Melitus (DM) tipe 1 merupakan adanya kerusakan pada sel beta pankreas ditandai dengan kadar gula darah meningkat yang diakibatkan oleh ketidakmampuan pankreas untuk menghasilkan insulin. Diabetes Melitus tipe 1 terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas karena sebab autoimun. Pada Diabetes Melitus (DM) tipe ini terdapat sedikit atau tidak ada sama sekali sekresi insulin.

Faktor penyebab terjadinya Diabetes Melitus tipe 1 adalah infeksi virus atau rusaknya sistem kekebalan tubuh yang disebabkan karena reaksi autoimun yang merusak sel-sel penghasil insulin yaitu sel  $\beta$  pada pankreas secara menyeluruh. Pada penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 1 harus mendapat suntikan insulin pada area tubuhnya karena organ pankreas yang tidak dapat memproduksi insulin. Apabila insulin tidak diberikan akan penderita akan tidak sadarkan diri atau disebut juga dengan koma ketoasidosis atau koma diabetic (Tandra, 2018).

b. Diabetes Melitus tipe 2

Diabetes Melitus tipe 2 merupakan jenis yang paling sering dijumpai. Biasanya terjadi pada usia di atas 40 tahun, tetapi bisa pula terjadi pada usia di atas 20 tahun. Sekitar 90-95% penderita Diabetes adalah tipe 2.

Pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 pankreas masih bisa untuk membuat insulin tetapi kualitas insulin buruk, tidak dapat berfungsi dengan baik sebagai kunci untuk memasukkan gula ke dalam sel tubuh,

Akibat dari kualitas insulin yang buruk membuat gula dalam darah meningkat karena tidak masuk ke dalam sel tubuh. Kemungkinan lain terjadinya Diabetes tipe 2 adalah sel-sel jaringan tubuh dan otot tidak peka atau sudah resisten terhadap insulin sehingga gula tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya membuat gula tertimbun di dalam peredaran darah (Tandra, 2018).

c. Diabetes Melitus kehamilan (gestasional)

Diabetes Melitus tipe ini muncul hanya pada saat hamil, biasa disebut dengan DM tipe Gestasi atau Gestational Diabetes. Keadaan ini terjadi karena pembentukan beberapa hormon pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin. Diabetes Melitus jenis ini biasanya baru diketahui setelah kehamilan trimester 2, setelah persalinan pada umumnya gula darah akan kembali normal (Tandra, 2018).

d. Diabetes Melitus tipe lainnya

Diabetes tipe lain merupakan penyakit yang disebabkan dari penyakit lain yang mengganggu produksi insulin atau mempengaruhi kerja insulin. Penyebab Diabetes Melitus tipe ini adalah radang pankreas (pankreatitis), gangguan kelenjar adrenal atau hipofisis, pemakaian beberapa obat antihipertensi, malnutrisi, dan infeksi (Tandra, 2018).

## **2. Diagnosis DM Tipe 2**

Diagnosis DM dapat ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah dan HbA1c. pemeriksaan gula 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 dapat diperkirakan apabila terdapat keluhan seperti:

- a. Keluhan Klasik DM : poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.

- b. Keluhan lain : lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita (Perkeni, 2021).

Diagnosis DM tipe 2 dapat ditegakkan melalui:

- a. Jika keluhan klasik ditemukan dan hasil pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL maka sudah cukup untuk menegakan diagnose DM tipe 2.
- b. Jika pada pemeriksaan glukosa plasma puasa didapatkan hasil  $\geq 126$  mg/dL pada pasien yang memiliki keluhan klasik maka cukup untuk menegakan diagnosis DM tipe 2. Pemeriksaan glukosa plasma puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam sebelum pemeriksaan.
- c. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Kadar gula darah plasma 2 jam pada TTGO  $\geq 200$  mg/dL. Meskipun TTGO dengan beban glukosa 75 gram glukosa lebih sensitive dan spesifik disbanding dengan pemeriksaan glukosa plasma puasa. Namun pemeriksaan ini memiliki keterbatasan tersendiri. TTGO sulit dilakukan berulang dan dalam praktek sangat jarang dilakukan karena membutuhkan persiapan khusus.
- d. Pemeriksaan hemoglobin-glikosilat atau HbA1c. Pasien dapat dinyatakan terdiagnosis DM tipe 2 bila nilai HbA1c  $\geq 6,5\%$ . Pemeriksaan ini harus dilakukan di laboratorium yang menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program* (NGSP) dan *Diabetes Control and Comlications Trial assay* (DCCT) (Perkeni, 2021).

### **3. Faktor Resiko yang Mempengaruhi DM tipe 2**

- a. Faktor Perilaku

- 1) Pola Makan

Pola makan merupakan jumlah, macam-macam dan komposisi dari bahan makanan yang dimakan setiap hari oleh seseorang. Pola makan yang sehat adalah pola makan yang diatur (makan pagi,



makan siang, makan malam). Pola makan yang tidak sehat dapat memicu timbulnya suatu penyakit degeneratif seperti Diabetes Melitus. Pola makan yang tinggi lemak, garam, gula dan keseringan mengkonsumsi makanan yang instan secara berlebihan dapat meningkatkan kadar gula darah. Oleh karena itu perlu pengaturan pola makan yang baik untuk menjaga kesehatan tubuh serta mencegah terjadinya penyakit DM (Sartika, Supit, dan Onibala 2013).

## 2) Kepatuhan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kepatuhan berasal dari kata “patuh” yang berarti suka menurut terhadap perintah, taat terhadap perintah, aturan dan disiplin. Kepatuhan merupakan sifat patuh, taat, tunduk pada suatu ajaran maupun aturan. Kepatuhan merupakan perilaku positif seorang penderita penyakit dalam mencapai tujuan terapi. Kepatuhan merupakan suatu bentuk perilaku manusia yang taat terhadap aturan, perintah yang telah ditetapkan, prosedur dan disiplin yang harus dijalankan (Rose, 2018).

## 3) Asupan Gizi

Makanan memegang peran penting dalam kebutuhan asupan gizi seseorang. Makanan juga dapat menjadi sebab peningkatan kadar gula darah. Makanan yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak dapat meningkatkan kadar gula darah. Karbohidrat diserap tubuh melalui usus, kemudian diubah menjadi glukosa dan beredar di dalam aliran darah. Satu sampai dua jam setelah makan, glukosa akan mencapai angka yang paling tinggi (Tandra, 2018).

Penyandang DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri (Perkeni, 2021).

a) Karbohidrat

Karbohidrat merupakan komponen zat gizi yang sangat penting bagi makhluk hidup karena molekulnya memiliki karbon yang siap digunakan sel. Karbohidrat adalah karbon yang berikatan dengan air yang terdehidrasi dengan jumlah atom C dan struktur yang bermacam-macam atau polihidroksi aldehyd atau keton yang mempunyai rumusan umum  $C_n(H_2O)_n$ . Karbohidrat merupakan komponen utama dalam makanan yang mempengaruhi kadar gula darah dan kebutuhan insulin. Ada dua jenis karbohidrat yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana adalah karbohidrat yang tersusun dari 1 (monosakarida) hingga 2 (disakarida) molekul, karbohidrat ini mudah untuk diserap kedalam aliran darah. Jenis karbohidrat sederhana antara lain seperti gula pasir, sirup, dan madu.

Karbohidrat kompleks adalah karbohidrat yang terbentuk oleh hampir 20.000 unit molekul monosakarida. Karbohidrat kompleks merupakan karbohidrat yang sulit untuk dicerna oleh usus. Penyerapan karbohidrat kompleks relatif lama, dapat memberikan rasa kenyang lebih lama dan tidak cepat menaikkan kadar gula darah dalam tubuh. Karbohidrat kompleks diubah menjadi glukosa lebih lama daripada karbohidrat sederhana sehingga tidak mudah menaikkan kadar gula darah dan lebih bisa menyediakan energi yang bisa dipakai secara bertingkat sepanjang hari (Sutanto, 2013).

Karbohidrat kompleks penyerapannya lebih lambat sehingga dapat mencegah peningkatan kadar gula darah sedangkan karbohidrat sederhana lebih mudah untuk diserap oleh tubuh. Karbohidrat sederhana mempercepat peningkatan kadar gula darah dalam tubuh. Sumber karbohidrat kompleks dapat ditemukan pada jenis kacang-kacangan, sayur, buah, pati dan umbi-umbian (Sutanto, 2013).

b) Protein

Kebutuhan protein sebesar 10% - 20% dari total kebutuhan harian

c) Lemak

Asupan lemak dianjurkan sebesar 20% - 25% kebutuhan kalori dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi.

d) Serat pangan

Serat pangan dikenal juga sebagai serat diet atau *dietary fiber*. Serat ini merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan (Santoso, 2011).

Konsumsi serat terutama serat larut air pada sayur-sayuran dan buah-buahan, dapat menghambat lewatnya glukosa melalui dinding saluran pencernaan menuju pembuluh darah sehingga kadarnya dalam darah tidak berlebihan. Serat juga dapat membantu memperlambat pelepasan glukosa dalam darah. American Diabetes Association merekomendasikan kecukupan serat bagi penderita DM adalah 20-35 gram/hari, sedangkan di Indonesia asupan serat yang dianjurkan sebanyak 25 gram/hari (Amtiria, 2015).

4) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga atau energi dan pembakaran energi. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari (150 menit) dalam seminggu (Kemenkes RI, 2020).

Menurut WHO yang dimaksud dengan aktivitas fisik adalah kegiatan paling sedikit 10 menit tanpa henti dengan melakukan

aktivitas fisik ringan, sedang dan berat. Aktivitas fisik berat adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup banyak (pembakaran kalori) sehingga nafas jauh lebih cepat dari biasanya. Aktivitas sedang adalah pergerakan tubuh yang menyebabkan pengeluaran tenaga cukup besar atau dengan kata lain adalah gerakan yang menyebabkan nafas lebih sedikit dari biasanya. Aktivitas ringan adalah pergerakan tubuh seperti berjalan dan melakukan pekerjaan kantor seperti mengetik (Kemenkes RI, 2020).

Aktivitas fisik secara teratur menambah sensitifitas insulin dan menambah toleransi glukosa. Aktivitas fisik memiliki efek menguntungkan bagi lemak tubuh, tekanan darah, berat badan. Aktivitas fisik yang teratur mampu mencegah terjadinya penyakit Diabetes Melitus, kardiovaskuler, dan hipertensi.

#### 5) Pengetahuan

Tinggi rendahnya kadar gula darah dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan, tingkat pendidikan yang kurang maka orang tersebut kurang mengetahui pola hidup sehat sehingga kadar gula darah dalam tubuh tidak terkontrol. Pendidikan merupakan suatu pembelajaran yang bersifat formal maupun informal bisa diberikan oleh siapa saja. Pendidikan formal dapat diperoleh melalui jenjang pendidikan SD, SMP, SMA dan perguruan tinggi (Budian, 2013).

Pengetahuan yang rendah tentang penyakit DM membuat penderita tidak dapat mengontrol faktor-faktor resiko DM sehingga membuat kadar gula darah menjadi tinggi.

#### b. Faktor tidak langsung

##### 1) Usia

Perubahan metabolisme tubuh yang ditandai dengan penurunan produksi hormone testosterone untuk laki-laki dan estrogen untuk perempuan biasanya memasuki usia 45 tahun keatas, kedua hormon ini tidak hanya berperan dalam pengaturan hormon seks, tetapi juga pengaturan dalam proses metabolisme tubuh, salah satu fungsi dari

dua hormon tersebut adalah mendistribusikan lemak keseluruh tubuh, akibatnya lemak menumpuk diperut, batasan lingkaran perut normal untuk perempuan <80cm dan untuk laki-laki <90cm. Membesarnya lingkaran pinggang akan diikuti dengan peningkatan gula darah dan kolestrol yang akan diikuti dengan sindrom metabolik yakni terganggunya metabolisme tubuh, dari sinilah mulai timbulnya penyakit degeneratif (Shoufika, 2018).

Pada usia lebih dari 40 tahun banyak mengalami peningkatan resiko Diabetes karena adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel  $\beta$  pankreas dalam memproduksi insulin. Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin. Menurut Trisnawati dkk (2013) kadar gula darah puasa pada usia  $\geq 45$  tahun banyak mengalami resiko peningkatan. Hal ini didasari bahwa usia dapat meningkatkan kejadian Diabetes Melitus tipe 2 karena penuaan dapat menurunkan sensitivitas insulin sehingga dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Umumnya manusia mengalami penurunan fisiologis yang secara drastis menurun dengan cepat pada usia setelah 40 tahun, salah satu yang berdampak adalah organ pankreas itu sendiri

## 2) Faktor Genetik

Faktor genetik merupakan faktor penting pada DM yang dapat mempengaruhi sel beta dan mengubah kemampuannya untuk mengenali sekretoris insulin. Keadaan ini meningkatkan kerentanan individu terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat mengubah integritas dan fungsi sel beta pankreas (Price and Wilson, 2014).

Seorang anak dapat mewarisi gen penyebab Diabetes Melitus dari orang tuanya. Seorang anak memiliki resiko 15% menderita DM tipe 2 jika salah satu dari kedua orang tuanya menderita DM tipe 2. Anak dengan kedua orang tua yang menderita DM tipe 2 mempunyai

resiko sebesar 75% untuk terkena DM tipe 2 dan anak dengan ibu menderita DM tipe 2 mempunyai resiko 10–30% lebih besar dari pada anak dengan ayah yang menderita DM tipe 2.

### 3) Jenis kelamin

Diabetes melitus sebagian besar dijumpai pada perempuan dibandingkan dengan laki-laki karena terdapat perbedaan dalam melakukan aktifitas fisik dan gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian suatu penyakit. Hal tersebut merupakan faktor resiko terjadinya penyakit DM (Soegondo, Soewondo, Subekti., 2015).

Perempuan lebih besar resiko terkena DM dari pada laki-laki hal ini disebabkan secara fisik perempuan memiliki kesempatan peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Kehamilan juga merupakan faktor resiko untuk terjadinya penyakit Diabetes Melituss tipe 2 (Tandra, 2018).

## c. Faktor yang Dapat Diubah

### 1) Obesitas

Obesitas adalah berat badan yang lebih tinggi dari berat badan yang dianggap sehat untuk tinggi badan tertentu (CDC, 2016). Sedangkan menurut WHO dalam P2PTM Kemenkes RI (2018) obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidak seimbangan asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama.

Kegemukan dan obesitas terjadi akibat asupan energi lebih tinggi daripada energi yang dikeluarkan. Asupan energi tinggi disebabkan oleh konsumsi makanan sumber energi dan lemak tinggi, sedangkan pengeluaran energi yang rendah disebabkan karena kurangnya aktivitas fisik dan kebiasaan hidup kurang gerak (Kemenkes RI, 2012).

Obesitas juga didefinisikan sebagai berat badan lebih dari berat badan normal atau Indeks Masa Tubuh (IMT), yaitu suatu angka

yang didapatkan dari hasil perhitungan berat badan dalam kilogram dibagi dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. IMT digunakan untuk mengetahui apakah berat badan seseorang telah ideal atau belum.

Tabel 4.  
Klasifikasi Indeks Masa Tubuh Menurut Kriteria Indonesia

	Kategori	Hasil IMT (Kg/m <sup>2</sup> )
Sangat Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	$\leq 17,0$ (Kg/m <sup>2</sup> )
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat ringan	$17 - \leq 18,5$ (Kg/m <sup>2</sup> )
Normal		$18,5 - 25,0$ (Kg/m <sup>2</sup> )
Gemuk (over weight)	Kelebihan berat badan tingkat ringan	$\geq 25,0 - 27,0$ (Kg/m <sup>2</sup> )
Obesitas	Kelebihan berat badan tingkat berat	$\geq 27,0$ (Kg/m <sup>2</sup> )

Sumber : Kemenkes, (2014)

Untuk menentukan seseorang menderita obesitas atau normal dapat dilakukan dengan cara menghitung IMT, seseorang dapat dikatakan obesitas apabila hasil IMT  $\geq 25$  (Kg/m<sup>2</sup>) dan apabila hasil IMT  $\leq 25$  (Kg/m<sup>2</sup>) maka dapat dikatakan normal.

#### 4. Pengendalian Resiko DM Tipe 2

Pengendalian faktor resiko sangat penting bagi masyarakat baik yang sehat, beresiko dan yang sudah menderita penyakit tidak menular, tujuannya untuk mengendalikan faktor resiko yang dimiliki oleh masyarakat. Salah satunya adalah pengendalian faktor resiko DM, adapun faktor-faktor yang dapat dikendalikan menurut Kemenkes RI (2016) adalah:

##### a. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dapat meningkatkan pengeluaran tenaga. Dalam kegiatan sehari-hari setiap orang melakukan berbagai aktivitas fisik seperti mencuci, berkebun, menyetrika, selain aktivitas fisik sehari-hari ada aktivitas fisik lain yaitu

berjalan kaki, bersepeda, bermain sepak bola dan bulutangkis. Aktifitas fisik seperti olahraga sangat bermanfaat bagi tubuh seperti meningkatkan kerja fungsi jantung, paru-paru dan pembuluh darah, meningkatkan kekuatandan daya tahan otot, serta mengurangi resiko penyakit tidak menular seperti DM (Kemenkes RI, 2021).

#### b. Diet Sehat Gizi Seimbang

Gizi seimbang adalah susunan hidangan sehari yang mengandung berbagai zat gizi dalam jumlah dan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan tubuh individu sesuai usia, aktivitas fisik, kondisi tertentu. Zat gizi yang dibutuhkan untuk hidup sehat adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan serat. Di dalam tubuh zat-zat gizi tersebut berfungsi sebagai sumber energi atau tenaga (terutama karbohidrat, dan lemak), sumber zat pembangun (protein) untuk tetap tumbuh dan berkembang serta untuk mengganti sel-sel yang rusak (Permenkes, 2014).

Diet pada penderita Diabetes Melitus sangat penting karena untuk mempertahankan kadar gula darah sampai batas normal. Pengaturan makanan adalah suatu komponen utama dalam pengobatan penyakit Diabetes Melitus, dengan penurunan berat badan sangat membantu kerja insulin (Kemenkes RI, 2020).

Komposisi makanan yang dianjurkan bagi penderita DM menurut Perkeni (2021), terdiri dari:

##### 1) Karbohidrat

Karbohidrat yang dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi terutama karbohidrat berserat tinggi. Pembatasan karbohidrat total <130 g/hari tidak dianjurkan.

##### 2) Lemak

Asupan lemak dianjurkan 20-25% kebutuhan kalori, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi. Konsumsi kolesterol yang dianjurkan < 200 mg/hari



### 3) Protein

Kebutuhan protein sebesar 10-20% dari total asupan energi

### 4) Serat

Bagi penderita DM dianjurkan untuk konsumsi serat dan kacang-kacangan, buah dan sayur serta sumber karbohidrat yang tinggi serat, konsumsi serat adalah sebesar 20-30 gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan.

Adapun prinsip pengaturan makan pada penderita Diabetes Melitus antara lain anjuran untuk makan gizi seimbang, makanan tidak dilarang tetapi hanya dibatasi sesuai kebutuhan harian, menu yang diberikan sama dengan menu keluarga. Ada istilah 3J untuk pengaturan makan pada penderita Diabetes Melitus yaitu, tepat jadwal makan, tepat jumlah makan, dan tepat jenis bahan makanan (Kemenkes RI, 2022).

## c. Pengendalian Stres

Stress adalah reaksi tubuh berupa serangkaian respon yang bertujuan untuk mengurangi dampak. Stressor adalah pengalaman traumatik yang luar biasa yang dapat meliputi ancaman serius terhadap keamanan atau integritas fisik dari individu atau orang-orang yang dicintai atau perubahan yang mendadak yang tidak biasa (Kemenkes RI, 2020).

Stress sebagai suatu akibat negatif dalam kehidupan, stress merupakan suatu respon adaptif individu terhadap situasi yang diterima seseorang sebagai suatu tantangan atau ancaman keberadaannya. Secara umum orang yang stress merasakan perasaan khawatir, tertekan, letih, ketakutan, depresi, cemas, dan marah. Apabila stress tidak terkendali dapat menimbulkan reaksi yang negatif seperti tekanan darah meningkat, kadar gula darah meningkat, obesitas, serangan jantung, serta daya tahan tubuh menurun (Kemenkes RI, 2020).

## **C. Prolanis**

### **1. Pengertian Prolanis**

Prolanis merupakan suatu sistem pelayanan kesehatan dan pendekatan proaktif yang dilaksanakan secara terintegratif yang melibatkan peserta, fasilitas kesehatan, dan BPJS kesehatan dalam rangka pemeliharaan kesehatan bagi peserta BPJS Kesehatan yang menderita penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan biaya pelayanan kesehatan yang efektif dan efisien (BPJS Kesehatan, 2021).

### **2. Tujuan Prolanis**

Mendorong peserta penyandang penyakit kronis untuk mencapai kualitas hidup yang optimal dengan indikator 75% peserta terdaftar yang berkunjung ke Fasilitas Tingkat pertama memiliki hasil “baik” pada pemeriksaan spesifik terhadap penyakit DM tipe 2 dan hipertensi sesuai panduan klinis terkait sehingga mencegah timbulnya komplikasi panyakit (BPJS Kesehatan, 2021).

### **3. Sasaran Prolanis**

Sasaran dari prolanis sendiri merupakan seluruh peserta BPJS penyandang penyakit kronik (Diabetes Melitus tipe 2 dan Hipertensi). Dengan penanggung jawab program ini adalah Kantor Cabang BPJS Kesehatan bagian Manajemen Pelayanan Primer (BPJS Kesehatan, 2021).

### **4. Bentuk Pelaksanaan**

Aktifitas prolanis dilaksanakan dengan mencakup 5 metode, yaitu:

#### **a. Konsultasi Medis**

Dilakukan dengan cara konsultasi medis antara peserta dengan tim medis, jadwal konsultasi disepatati bersama anara peserta dengan faskes pengelola.

#### **b. Edukasi Kelompok Peserta Prolanis**

Edukasi klub Resiko Tinggi (Klub Prolanis) adalah kegiatan untuk meningkatkan pengetahuan kesehatan dalam upaya memulihkan

penyakit dan mencegah timbulnya kembali penyakit serta meningkatkan status kesehatan bagi peserta prolanis.

Sasaran dari metode ini yaitu, terbentuknya kelompok peserta (Klub) prolanis minimal 1 Faskes Pengelola 1 Klub. Pengelompokan diutamakan berdasarkan kondisi kesehatan peserta dan kebutuhan edukasi.

c. Reminder Melalui SMS Gateway

Reminder adalah kegiatan untuk memotivasi peserta untuk melakukan kunjungan rutin kepada Faskes Pengelola melalui peringatan jadwal konsultasi ke Faskes Pengelola tersebut.

Sasaran dari hal ini adalah tersampainya reminder jadwal konsultasi peserta ke masing-masing Faskes Pengelola.

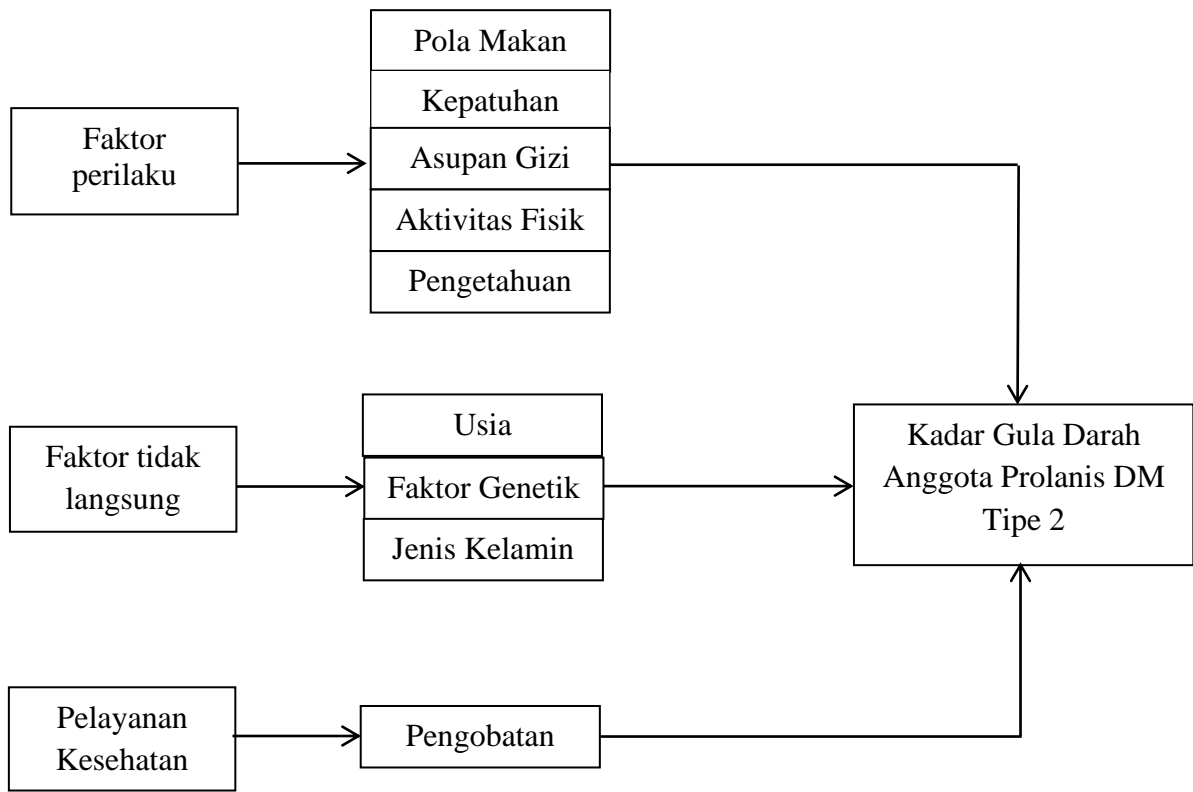
d. Home Visit

Home visit adalah kegiatan pelayanan kunjungan kerumah peserta prolanis untuk pemberian informasi atau edukasi kesehatan diri dan lingkungan bagi peserta prolanis dan keluarga.

e. Pemantauan Status Kesehatan (Skrining Kesehatan)

Mengontrol riwayat pemeriksaan kesehatan untuk mencegah agar tidak terjadi komplikasi atau penyakit berlanjut (BPJS Kesehatan, 2021).

#### D. Kerangka Teori

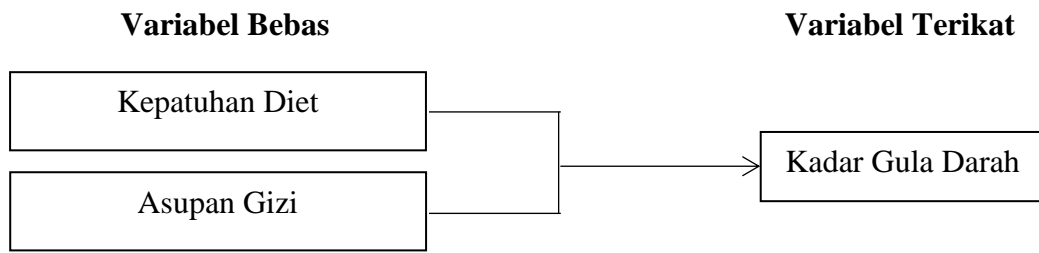


Gambar 1.

Kerangka Teori

Sumber : (H.L Blum dalam Shoufika, 2018) dengan Kemenkes RI 2016

### E. Kerangka Konsep



Gambar 2.  
Kerangka Konsep

## F. Definisi Operasional

Tabel 5.  
Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Kadar Gula Darah	Hasil pengukuran Gula Darah Puasa oleh petugas kesehatan saat kegiatan prolans berlangsung	Mengukur gula darah	Glukometer	0 = tidak normal jika hasil ukur >126 mg/dl 1 = normal jika hasil ukur ≤ 126 mg/dl (Perkeni, 2021)	Ordinal
Kepatuhan Diet (Jumlah Makanan)	Perilaku setiap anggota untuk mengikuti semua anjuran jumlah makanan yang diberikan	Wawancara	Form Kuesioner	0 = tidak patuh, jika skor < mean (14) 1 = patuh, jika skor ≥ mean (14)	Ordinal
Kepatuhan Diet (Jenis Makanan)	Perilaku setiap anggota untuk mengikuti berbagai macam makanan yang diperbolehkan untuk dikonsumsi	Wawancara	Form Kuesioner	0 = tidak patuh, jika skor < median (23) 1 = patuh, jika skor ≥ median (23)	Ordinal
Kepatuhan Diet (Jadwal Makan)	Perilaku setiap anggota untuk mengikuti jadwal makan yang diperbolehkan	Wawancara	Form Kuesioner	0 = tidak patuh, jika skor < mean (15) 1 = patuh, jika skor ≥ mean (15)	Ordinal
Asupan Energi	Semua asupan energi yang dikonsumsi oleh para anggota prolans dibandingkan dengan kebutuhan setiap individu.	Wawancara	Form Recall 2x24 Jam	0 = defisit jika asupan < 70% 1 = cukup, jika asupan 70 – ≤100% 2 = baik, jika asupan 100 – ≤130% 3 = lebih, jika asupan > 130% (Kemenkes, 2014)	Ordinal
Asupan Protein	Semua asupan protein yang dikonsumsi oleh para anggota prolans dibandingkan dengan kebutuhan setiap individu.	Wawancara	Form Recall 2x24 Jam	0 = defisit jika asupan < 80% 1 = cukup, jika asupan 80 – ≤100% 2 = baik, jika asupan 100 – ≤120% 3 = lebih, jika asupan > 120% (Kemenkes, 2014)	Ordinal

## Definisi Operasional

Asupan Lemak	Semua asupan lemak yang dikonsumsi oleh para anggota prolans dibandingkan dengan kebutuhan setiap individu.	Wawancara	Form Recall 2x24 Jam	0 = kurang, jika asupan $\leq 90\%$ 1 = baik, jika asupan 90% - 110% 2 = lebih, jika asupan $> 110\%$ (Kemenkes, 2019)	Ordinal
Asupan Karbohidrat	Semua asupan serat yang dikonsumsi oleh para anggota prolans dibandingkan dengan kebutuhan setiap individu.	Wawancara	Form Recall 2x24 Jam	0 = kurang, jika asupan $\leq 90\%$ 1 = baik, jika asupan 90% - 110% 2 = lebih, jika asupan $> 110\%$ (Kemenkes, 2019)	Ordinal
Asupan Serat	Semua asupan Serat Pangan yang dikonsumsi oleh anggota Prolans.	Wawancara	Form Recall 2x24 jam	0 = kurang, jika asupan $< 20$ gr 1 = baik, jika asupan $\geq 20$ gr (Perkeni, 2021)	Ordinal