

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Teori Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah**

##### **1. Pengertian Ketidakstabilan Glukosa Darah**

Ketidakstabilan kadar glukosa darah merupakan variasi dimana kadar glukosa darah dapat mengalami peningkatan atau penurunan gula darah dari rentang normal yang disebut dengan hiperglikemi atau hipoglikemi (Wikinson, 2021). Glukosa dalam darah adalah sumber terpenting yang banyak diserap kedalam aliran darah sebagai glukosa dan gula lain yang diubah menjadi glukosa pada hati. Glukosa juga merupakan bahan bakar utama dalam tubuh serta berfungsi untuk menghasilkan energi dalam tubuh. Kadar glukosa dalam darah sangat erat kaitanya dengan penyakit diabetes melitus. Pada hiperglikemia biasanya mengalami peningkatan jumlah glukosa berlebih dalam darah dari rentang normal dengan glukosa sewaktu 100 – 200 mg/dL, kadar gula puasa 80 – 130 mg/dL, kadar glukosa darah 2 jam setelah makan 120- 200 mg/dL. Pada Hipoglikemia itu terjadi ketika kadar gula darah di bawah 80 mg/dl, yang disebabkan oleh terapi insulin berlebihan atau asupan makanan yang tertunda (Pudji, 2020 dalam Zaini Miftach, 2018).

##### **2. Etiologi Ketidakstabilan Gula Darah**

Ketidakstabilan kadar glukosa darah dapat terjadi karena tubuh tidak mampu menggunakan dan memproduksi insulin dengan adekuat. Keadaan

ini bisa disebabkan karena banyak faktor, misalnya faktor keturunan, kurang olahraga, obesitas, gaya hidup yang tidak sehat, makan secara berlebihan (Bintari et al., 2021)

Menurut (PPNI, 2020, Zaini Miftach, 2018) menyebutkan beberapa faktor penyebab terjadinya ketidakstabilan kadar glukosa darah yaitu :

a. Hiperglikemia

- 1) Disfungsi pankreas
- 2) Resistensi insulin
- 3) Gangguan toleransi dalam glukosa darah
- 4) Gangguan pada glukosa darah puasa

b. Hipoglikemia

1. Penggunaan insulin atau obat glikemik oral
2. Hiperinsulinemia (mis. insulinoma)
3. Endokrinopati (mis. kerusakan adrenal atau pituitari)
4. Disfungsi hati
5. Disfungsi ginjal kronis
6. Efek agen farmakologis
7. Tindakan pembedahan Neoplasma
8. Gangguan metabolik bawaan (mis. gangguan penyimpanan lisosomal, galaktosemia, gangguan penyimpanan glikogen)

### **3. Tanda dan Gejala Ketidakstabilan Glukosa Darah**

Menurut PPNI (2016) Tanda dan gejala ketidakstabilan kadar glukosa di bagi menjadi 2 yaitu

a. Tanda dan gejala mayor

1) Hiperglikemia

Subyektif: pasien mengatakan sering merasa lelah atau lesu.

Obyektif: kadar glukosa dalam darah/ urin pasien tinggi.

2) Hipoglikemia

Subyektif: pasien mengatakan sering mengantuk dan merasa pusing.

Obyektif: terjadinya gangguan koordinasi, kadar glukosa darah/ urin pasien rendah.

b. Tanda dan gejala minor

1) Hiperglikemia

Subyektif: pasien mengeluh mulutnya terasa kering, sering merasa haus.

Obyektif: jumlah urin pasien meningkat.

2) Hipoglikemia

Subyektif: pasien mengeluh sering merasa kesemutan pada ekstremitasnya, sering merasa lapar.

Obyektif: pasien tampak gemetar, kesadaran pasien menurun, berperilaku aneh, pasien tampak sulit berbicara dan berkeringat.

#### **4. Penatalaksanaan Ketidakstabilan Glukosa Darah**

Penatalaksanaan diabetes melitus dilakukan dengan melakukan pengaturan beberapa komponen meliputi (Sahar, 2019 dalam Sudiharto, 2019) :

a. Manajemen Nutrisi

Menyediakan segala zat gizi yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tubuh, mencapai dan mempertahankan berat badan, serta senantiasa menghindari fluktuasi kadar gula darah.

b. Olah raga

Olah raga sangat penting untuk menurunkan kadar gula darah karena gula darah digunakan oleh otot dan meningkatkan konsumsi insulin. Olahraga tidak dianjurkan bagi penderita diabetes jika kadar gula darah di atas 250 mg/dL.

c. Pendidikan Kesehatan

Memberikan pendidikan kesehatan tentang diabetes kepada klien dan keluarganya memerlukan persiapan yang matang. Media dan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan informasi yang dilakukan secara bertahap oleh tenaga perawat.

## **B. KONSEP TEORI SENAM KAKI DIABETIK**

### **1. Pengertian Senam Kaki Diabetik**

Senam kaki merupakan suatu aktifitas atau latihan fisik yang dilakukan oleh pasien diabetes melitus dengan teknik menggerakkan kaki, tujuannya untuk mengontrol kadar gula darah. Perubahan kadar gula darah merupakan status atau keadaan dari glukosa dalam darah yang diukur sebelum dan sesudah diberikan senam kaki (Nuraeni & Arjita dalam Sudiharto, 2019).

Senam kaki diabetik tergolong olahraga atau aktivitas ringan dan mudah karena bisa dilakukan di dalam atau di luar ruangan

terutama di rumah dengan menggunakan kursi dan koran, serta tidak memerlukan waktu yang lama hanya sekitar 20-30 menit dan bermanfaat untuk menghindari terjadinya luka kaki dan membantu melancarkan peredaran darah bagian kaki (Ratnawati, 2019 dalam Sudiharto, 2019).

Menurut penelitian Khoirunnisa dan Natalya (2022), di dapatkan hasil bahwa senam kaki pada pasien diabetes dapat menurunkan kadar gula darah. Sebab, efek senam kaki diabetik dapat meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin sehingga kadar gula darah menjadi turun, yang dimana metabolisme sel dipercepat dan kadar gula darah pasien lebih stabil. Gerakan senam kaki ini dapat melancarkan peredaran darah pada kaki, memperbaiki sirkulasi darah, menguatkan otot-otot kaki, dan melancarkan pergerakan sendi kaki. Diharapkan dapat diberikan perawatan kaki yang tepat pada pasien diabetes dan peningkatan kualitas hidup pasien diabetes (Hasanah & Hisni, 2023).

Terapi senam kaki ini dilakukan tiap 3 hari sekali sesuai dengan anjuran ADA (2014), bahwa olah raga dengan cara resisten training dilakukan 2 kali perminggu dan dilakukan setidaknya 3 hari/minggu dan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut tanpa olahraga, sehingga pelaksanaan senam kaki bisa efektif (Sudiharto, 2019).

## **2. Manfaat Senam Kaki Diabetik**

Senam kaki meningkatkan sirkulasi darah, mengembangkan otot kaki, mencegah kelainan pada kaki, dan meningkatkan kekuatan otot betis dan paha serta membantu mengatasi keterbatasan mobilitas sendi (Sanjaya et al., 2019, Sudiharto, 2019)

Tujuan (Trijayanti, 2019 dalam Sudiharto, 2019) yaitu :

- a. Meningkatkan aliran darah
- b. Memperkuat otot
- c. Mencegah kelainan bentuk kaki
- d. Meningkatkan kekuatan otot
- e. Mengatasi Keterbatasan Gerakan
- f. Menghindari Cedera

Berdasarkan hasil penerapan Senam Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus dapat disimpulkan bahwa penerapan senam kaki dapat membantu menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus. Sehingga pasien diabetes melitus dapat melakukan senam kaki dalam mengontrol kadar gula darah (Mustofa et al., 2022).

## **3. Teknik Senam Kaki Diabetes Melitus**

Menurut Sari et al. (2019 dalam Sudiharto, 2019) berpendapat bahwa standart operasional prosedur senam kaki yaitu:

- a. Persiapan alat dan lingkungan:
  - 1) Kertas koran dua lembar
  - 2) Kursi (jika tindakan dilakukan dalam posisi duduk)

3) Lingkungan yang nyaman dan jaga privasi

b. Persiapan klien

- 1) Kertas koran dua lembar
- 2) Kursi (jika tindakan dilakukan dalam posisi duduk)
- 3) Lingkungan yang nyaman dan jaga privasi
- 4) Lakukan kontrak topik, waktu, tempat, dan tujuan dilaksanakan senam kaki kepada klien.

c. Prosedur

- 1) Perawat mencuci tangan.
- 2) Jika dilakukan dalam posisi duduk maka posisikan klien duduk tegak tidak boleh bersandar dengan kaki menyentuh lantai.



Gambar 2. 1 Posisi senam kaki ke-1

- 3) Dengan meletakkan tumit di lantai, jari-jari kedua kaki diluruskan ke atas lalu dibengkokkan kembali ke bawah seperti cakar ayam sebanyak 10 kali.



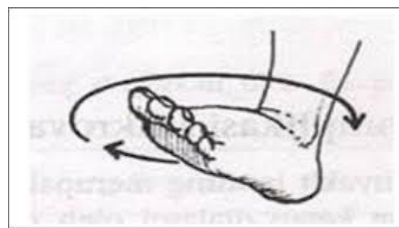
Gambar 2. 2 Posisi senam kaki ke-2

- 4) Dengan meletakkan tumit salah satu kaki di lantai, angkat telapak kaki ke atas. Cara ini dilakukan bersamaan pada kaki kiri dan kanan secara bergantian dan diulangi sebanyak 10 kali.



Gambar 2. 3 Posisi senam kaki ke-3

- 5) Tumit kaki diletakkan di lantai. Bagian ujung kaki diangkat ke atas dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.



Gambar 2. 4 Posisi senam kaki ke-4

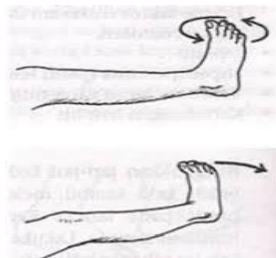
- 5) Jari-jari kaki diletakkan di lantai. Tumit diangkat dan buat gerakan memutar dengan pergerakan pada pergelangan kaki sebanyak 10 kali.



Gambar 2. 5 Posisi senam kaki ke-5



- 6) Angkat salah satu lutut kaki, dan luruskan. Gerakkan jari-jari ke depan turunkan kembali secara bergantian ke kiri dan ke kanan. Ulangi sebanyak 10 kali.
- 7) Luruskan salah satu kaki di atas lantai kemudian angkat kaki tersebut dan gerakkan ujung jari kaki ke arah wajah lalu turunkan kembali ke lantai.
- 8) Angkat kedua kaki lalu luruskan. Ulangi langkah ke-8, namun gunakan kedua kaki secara bersamaan. Ulangi sebanyak 10 kali.
- 9) Angkat kedua kaki dan luruskan, pertahankan posisi tersebut. Gerakkan pergelangan kaki ke depan dan ke belakang.
- 10) Luruskan salah satu kaki dan angkat, putar kaki pada pergelangan kaki, tuliskan pada udara dengan kaki dari angka 0 hingga 9 lakukan secara bergantian.



Gambar 2. 6 Posisi senam kaki ke-6

- 11) Letakkan sehelai koran di lantai. Bentuklah koran tersebut menjadi seperti bola dengan kedua kaki. Kemudian, buka bola itu menjadi lembaran seperti semula menggunakan kedua kaki. Cara ini dilakukan hanya sekali saja.
- 12) Lalu sobek koran menjadi dua bagian, pisahkan kedua bagian koran.
- 13) Sebagian koran disobek menjadi kecil dengan kedua kaki.

- 14) Pindahkan kumpulan sobekan tersebut dengan kedua kaki lalu letakkan sobekan koran pada bagian kertas yang utuh.
- 15) Bungkus semuanya dengan kedua kaki menjadi bentuk bola.



Gambar 2. 7 Posisi senam kaki ke-7

#### 4. Hubungan Terapi Kaki Diabetik

dibuktikan dengan analisa 3 jurnal yang dimana

- a. Jurnal pertama membahas tentang penerapan senam kaki terhadap kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus di wilayah kerja Puskesmas Purwosari, Kec. Metro Utara dilakukan penelitian pada pasien berjumlah 2 orang dengan intervensi senam kaki diabeik selalama 3 hari dengan tujuan menurunkan kadar glukosa darah pada pasien DM dan di peroleh hasil selama 3 hari terjadi penurunan kadar glukosa darah pada pasien 1 dari 205mg/dl menjadi 200 mg/dl dan pada pasien yang ke 2 terjadi penurunan kadar gula darah dari 381 mg/dl menjadi 263 mg/dl
- b. Jurnal kedua pada penelitian Damayanti membahas tentang penerapan senam kaki diabetic untuk penurunan kadar gula darah pada penderita DM yang dimana populasi penelitian ini dilakukan oleh 4 orang dengan intervensi selama 1 minggu dengan frekuensi 3-5 kali perminggu dan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan ini dilakukan untuk membantu melancarkan peredaran

darah pada kaki, memperbaiki sirkulasi darah, memperkuat otot-otot, dan mencegah terjadinya kelainan bentuk kaki. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil dimana risiko ketidakstabilan kadar glukosa darah mengalami penurunan kadar gula darah dibuktikan dengan Tn. K dari 319 mg/dl menjadi 155 mg/dl.

- c. Jurnal ketiga membahas tentang pengaruh senam kaki diabetik terhadap kestabilan gula darah pada lansia penderita DM dimana populasi ini dilakukan oleh 213 responden dengan sampel 34 yang terbagi menjadi kelompok terkontrol dan kelompok intervensi. Dalam penerapan intervensi senam kaki diabetik dilakukan hanya untuk kelompok intervensi dan kelompok terkontrol tidak dilakukan intervensi senam kaki diabetik. Senam kaki diabetik yang dilakukan dapat meningkatkan sirkulasi dan penyerapan energi sehingga dapat menurunkan kadar gula darah. Hasil penelitian ini di dapatkan hasil tidak ada pengaruh pretes dan posttes pada kelompok terkontrol dengan kestabilan kadar gula darah dan pada kelompok intervensi terjadi pengaruh penurunan kadar glukosa darah .

## **C. KONSEP TEORI DIABETES MELITUS**

### **1. Definisi**

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit kronis umum pada orang dewasa yang memerlukan pemantauan medis berkelanjutan dan pendidikan pasien mengenai perawatan diri. Diabetes bergantung pada jenis DM dan usia pasien, kebutuhan dan asuhan keperawatan pasien dapat sangat berbeda. (insana maria, 2021, Tata & Cahyani, 2023). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (2020), kadar gula darah yang sehat

adalah 70 hingga 130 mg/dl (sebelum makan), 180 mg/dl (2 jam setelah makan), dan 100 mg/dl. (puasa) dan 100-140 mg/dL (sebelum tidur). (Tata & Cahyani, 2023). Seseorang dikatakan menderita diabetes mellitus apabila : Menunjukkan gejala DM + kadar gula darah sewaktu > 200gr/dl dan kondisi pasien dikatakan normal jika kadar HbA1c berada di bawah 5,7%. Pasien prediabetes jika kadar HbA1c pada kisaran 5,7 – 6,4%, dan DM jika kadar HbA1c 6,5% ke atas.

## 2. Etiologi

Diabetes melitus banyak disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku individu serta kebiasaan gaya hidup. Selain itu, faktor sosial-lingkungan dan pemanfaatan layanan kesehatan juga berkontribusi terhadap diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat mempengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu yang lama, yang dikenal dengan istilah komplikasi. Komplikasi diabetes dapat dibedakan menjadi komplikasi mikrovaskuler dan komplikasi makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler meliputi kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati), dan kerusakan mata (retinopati). (Lestari et al., 2021, Tata & Cahyani, 2023)

Diabetes diklasifikasikan menjadi diabetes melitus yang bergantung pada insulin (IDDM) atau diabetes melitus yang tidak bergantung pada insulin (NIDDM). Karena penggunaan terapi insulin sudah menjadi hal yang umum pada kedua jenis DM, IDDM sekarang disebut sebagai DM tipe 1 (*junvenile onset*) dan NIDDM sebagai DM tipe 2 (*maturity onset*):

- a. Diabetes tipe 1 disebabkan ketika pankreas tidak lagi mampu memproduksi insulin secara lengkap, sehingga penderita bergantung pada insulin ektrakorporeal sepanjang hidupnya dan biasanya berkembang seiring bertambahnya usia. Biasanya terjadi pada umur <40 th.
- b. Diabetes tipe 2 akibat resistensi insulin perifer, gangguan sekresi insulin progresif, dan peningkatan glukoneogenesis. Diabetes tipe 2 dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti obesitas, gaya hidup tidak sehat, dan pola makan tinggi karbohidrat. Karena diabetes tipe 2 mempunyai keadaan tanpa gejala yang lama, diagnosis diabetes tipe 2 dapat tertunda selama 4 hingga 7 tahun.
- c. Diabetes gestasional (2-5% kehamilan). DM didiagnosis selama kehamilan. DM gestasional pertama kali ditemukan pada saat intoleransi glukosa atau awal kehamilan. DM gestasional terjadi pada 2% hingga 5% wanita hamil dan menghilang setelah kehamilan berakhir.

### **3. Manifestasi Klinis**

Gejala DM antara lain:

- a. Poliuria (Poliuria)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya, terutama pada malam hari, karena kadar gula darah melebihi ambang batas ginjal untuk ekskresi gula (>180 mg/dl), sehingga gula akan di keluarkan melalui urine. Untuk mengurangi konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh

berusaha menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urin, yang dapat mengakibatkan urin yang dikeluarkan dalam jumlah besar dan frekuensi buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urin harian kira-kira 1,5 liter, namun pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urin lima kali lipat dari jumlah tersebut.

- b. sering merasa haus dan ingin minum air sebanyak-banyaknya (polidipsia)

Saat urin dikeluarkan, tubuh mengalami dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut, penderita selalu ingin minum air putih, terutama air dingin, manis, segar atau air putih dalam jumlah banyak, karena menyebabkan rasa haus pada tubuh.

- c. Polifagi Nafsu makan meningkat (polifagia) dan perasaan kurang energi.

Penderita DM mempunyai masalah dengan insulin sehingga mengurangi penyerapan gula ke dalam sel tubuh dan menghasilkan lebih sedikit energi. Oleh karena itu, penderitanya merasa kekurangan energi. Selain itu, sel-sel Anda juga akan kekurangan gula, sehingga otak Anda akan berpikir bahwa kekurangan makanan adalah penyebab kekurangan energi, dan tubuh Anda akan membunyikan bunyi alarm kelaparan dan mencoba menambah asupan makanan.

- d. Penurunan Berat Badan

Ketika tubuh Anda tidak dapat memperoleh cukup energi dari gula karena kekurangan insulin, tubuh harus membuang lemak dan

protein dalam tubuh Anda untuk mengubahnya menjadi energi. Dalam sistem pengolahan urin, pasien DM yang tidak terkontrol dapat kehilangan hingga 500 gram glukosa urin per 24 jam (setara dengan 2000 kalori yang hilang tubuh per hari).

e. Gejala lain atau tambahan

Gejala tambahan kemudian dapat muncul, umumnya bermanifestasi sebagai komplikasi: kesemutan di kaki, gatal atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita dengan gatal di selangkangan (pruritus vulva ) Dalam beberapa kasus, pria mungkin mengalami gatal di ujung kemaluannya terasa sakit (Lestari et al., 2021).

#### **4. Patofisiologi**

a. Patofisiologi Diabetes Tipe 1

Patofisiologi Diabetes Tipe 1 diawali dengan rusaknya sel beta pankreas akibat proses autoimun sehingga mengakibatkan ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin. Oleh karena itu, penderita DM tipe 1 diketahui mengalami defisiensi insulin absolut. Menurut Insana, Maria (2021) berpendapat bahwa Proses autoimun yang merusak sel beta pankreas ditandai dengan adanya antibodi sel islet di dalam darah, namun sel antibodi tersebut tidak terdapat pada sel tunggal yang sehat. Pada DM tipe 1, 88-99% penderitanya mengalami kerusakan pada sel beta pankreas. Munculnya antibodi islet diduga disebabkan oleh

infeksi virus. Namun, belum jelas bagaimana infeksi virus ini memicu respons autoimun yang merusak dan mempercepat sel beta pankreas.

b. Patofisiologi Diabetes Tipe 2

Patofisiologi diabetes tipe 2 diketahui memiliki banyak faktor yang mempengaruhi, termasuk disfungsi sel B pankreas dan resistensi insulin. Diabetes tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun oleh kegagalan sel target insulin untuk merespons insulin secara normal. Kondisi ini disebut “resistensi insulin”. Resistensi insulin sering terjadi pada orang yang kelebihan berat badan, sedikit aktivitas fisik, dan berusia lanjut. Penderita diabetes tipe 2 memproduksi glukosa hati berlebih, namun tidak terjadi kerusakan autoimun pada sel Langerhans B seperti pada diabetes tipe 1. Proses fisiologis DM tipe 2 adalah resistensi terhadap aktivitas biologis baik di hati maupun jaringan perifer. Kondisi ini disebut resistensi insulin.

Pasien dengan DM tipe 2 mengalami penurunan sensitivitas insulin terhadap kadar glukosa, sehingga produksi glukosa hepatic tetap bertahan bahkan ketika kadar glukosa darah tinggi. Ini melibatkan ketidakmampuan otot dan jaringan lemak untuk meningkatkan penyerapan glukosa. Mekanisme penyebab resistensi perifer belum diketahui, namun diperkirakan terjadi setelah insulin berikatan dengan reseptor di permukaan sel. Insulin adalah hormon anabolik. Dengan tidak adanya insulin, terjadi tiga masalah metabolisme: (1) penurunan



pemanfaatan glukosa, (2) peningkatan mobilisasi lemak, dan (3) peningkatan pemanfaatan protein.

## **5. Penatalaksanaan**

### **a. Penatalaksanaan secara medis**

#### **1. Obat Hipoglikemik Oral**

##### **a. Golongan Sufonilurea / sulfonil ureas**

Obat ini paling banyak digunakan dan dapat dikombinasikan dengan obat lain, yaitu biguanid inhibitor alfa glukosidase atau insulin. Obat ini mempunyai efek utama meningkatkan produksi insulin oleh sel-sel beta pancreas, karena itu menjadi pilihan utama pada penderita DM 2 dengan berat badan berlebihan.

##### **b. Golongan Biguanad / metformin**

Obat ini mempunyai efek utama mengurangi glukosa hati, memperbaiki pengambilan glukosa dari jaringan (glukosa perifer) dianjurkan sebagai obat tunggal pada pasien kelebihan berat badan.

##### **c. Golongan Inhibitor Alfa Glikosidase**

Mempunyai efek utama menghambat penyerapan gula di saluran pencernaan sehingga dapat menurunkan kadar gula sesudah makan. Bermanfaat untuk pasien dengan kadar gula puasa yang masih normal.

## 2. Insulin

Injeksi insulin dapat diberikan kepada penderita DM II yang kehilangan berat badan secara drastic. Yang tidak berhasil dengan penggunaan obatobatan anti DM dengan dosis maksimal atau mengalami kontra indikasi dengan obat-obatan tersebut.

### b. Penatalaksanaan secara keperawatan

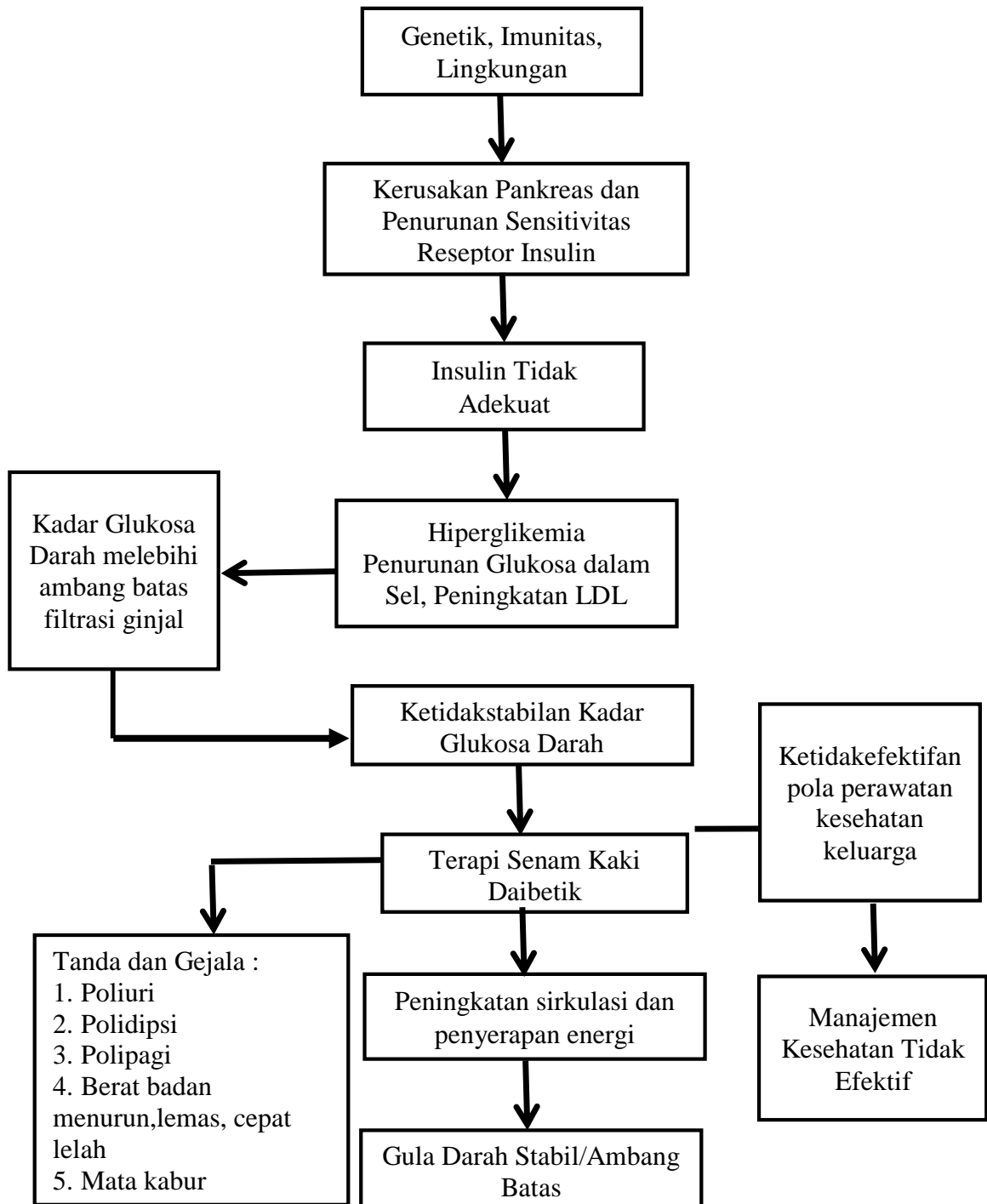
#### 1) Diet

Salah satu pilar utama DM adalah perencanaan makanan walaupun telah mendapat penyuluhan perencanaan makanan, lebih dari 50% pasien tidak melaksanakannya. Penderita DM sebaiknya mempertahankan menu seimbang dengan komposisi idealnya sekitar 68% karbohidrat, 20% lemak, dan 12 protein%. Diet yang tepat untuk mengendalikan dan mencegah agar berat badan tetap ideal dengan cara kurangi kalori, kurangi lemak, kurangi karbohidrat kompleks, hindari makanan manis, dan perbanyak konsumsi serat.

#### 2) Olahraga

Olahraga selain dapat mengontrol kadar gula darah membuat insulin bekerja lebih efektif. Olahraga juga membantu menurunkan berat badan, memperkuat jantung dan mengurangi stress. Bagi pasien DM melakukan olahraga dengan teratur akan lebih baik tetapi jangan melakukan olahraga terlalu berat.

#### D. Pathways Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah



Bagan 2. 1 Pathway

Sumber : Tim Pokja PPNI 2018, Dewi, N. L. P. M. J. A. (2021)