

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Diabetes Melitus

###### a. Definisi

Diabetes melitus (DM) tipe 2 dapat dikatakan sebagai suatu kelompok penyakit metabolismik yang memiliki karakteristik hiperglikemia, yang mana dikarenakan adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduannya (Decroli, 2019). Diabetes tipe 2 juga disebut sebagai penyakit seumur hidup, hal tersebut karena tubuh manusia sudah tidak dapat lagi menggunakan insulin yang ada sebagaimana harusnya atau memiliki resistensi insulin (Dansinger, 2020).

DM merupakan suatu gangguan metabolisme kronis dengan multi etiologi dengan ditandai tingginya kadar gula darah yang disertai gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein sebagai akibat insufisiensi fungsi insulin. Insufisiensi fungsi insulin terjadi karena diakibatkan oleh gangguan atau defisiensi produksi insulin oleh sel-sel beta Langerhans kelenjar pankreas atau dapat juga karena sel-sel dalam tubuh yang kurang responsif terhadap insulin (Kemenkes RI, 2021)

###### b. Epidemiologi

Adanya kenaikan jumlah peyandang DM di Indonesia sudah diprediksi oleh *World Health Organization* (WHO), *World Health*

*Organization (WHO) menyatakan bahwa terdapat 8,4 juta pada tahun 2000 dan menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. Kenaikan jumlah penyandang DM di Indonesia dari 9,1 juta pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta pada tahun 2035 juga diprediksi oleh International Diabetes Federation (IDF) (Decroli, 2019). Selain menyebabkan kematian prematur, diabetes juga menjadi salah satu penyebab terjadinya kebutaan, penyakit jantung dan gagal ginjal. Terdapat sebanyak 463 juta orang pasien DM dengan rentang usia 20-79 tahun dan 9% diantaranya terjadi pada wanita dan 9,65% pada laki-laki (Kemenkes RI, 2020).*

c. Klasifikasi

Klasifikasi DM berdasarkan etiologi menurut Perkeni (2019) adalah sebagai berikut :

1) DM tipe I

DM ini dikarenakan adanya kerusakan pada sel beta di pankreas. Hal ini mengakibatkan terjadinya defisiensi insulin yang terjadi secara absolut, yang disebabkan kerusakan sel beta antara lain autoimun dan idiopatik.

2) DM Tipe 2

Resistensi insulin menjadi penyebab DM tipe 2 ini. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal sehingga kadar gula darah tinggi di dalam tubuh walaupun jumlah insulin telah terhitung cukup. Pada DM tipe 2 ini defisiensi insulin juga terjadi secara relatif dan sangat mungkin menjadi defisiensi insulin absolut.

3) DM tipe lain

Penyebab DM tipe lain ini memiliki beberapa penyebab antara lain disebabkan oleh defek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati pankreas, obat, zat kimia, infeksi, kelainan imunologi dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.

4) DM gestasional

DM tipe ini disebabkan dengan masa kehamilan, dengan meningkatnya kebutuhan energi serta kadar estrogen dan hormon pertumbuhan. Hormon-hormon yang berkaitan dengan kehamilan tersebut yang dapat merangsang pengeluaran insulin yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan menurunnya responsivitas sel.

d. Patofisiologi

Pankreas merupakan kelenjar penghasil insulin yang terletak dibelakang lambung. Dalam pankreas terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pulau dalam peta atau yang biasa disebut dengan pulau langerhans pankreas. Pulau langerhans pankreas berisi sel  $\alpha$  yang menghasilkan hormon glukagon dan sel  $\beta$  yang menghasilkan insulin. Kedua hormon tersebut bekerja secara berlawanan, glukagon bekerja meningkatkan glukosa darah sedangkan insulin bekerja menurunkan kadar glukosa darah (Price & Wilson 2016).

Ketika diagnosis DM tipe 2 ditegakkan, sel beta pankreas tidak lagi menghasilkan insulin yang adekuat untuk mengkompensasi

peningkatan resistensi insulin oleh karenanya fungsi sel beta pankreas yang normal tinggal 50%. Selanjutnya dari perjalanan DM tipe 2, sel beta pankreas diganti dengan jaringan amiloid, akibatnya produksi insulin mengalami penurunan, yang secara klinis mengalami kekurangan insulin secara absolut (Decroli, 2019).

e. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis DM dikaitkan dengan konsekuensi metabolismik defisiensi insulin. Pasien yang mengalami defisiensi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma puasa yang normal, atau toleransi glukosa setelah makan karbohidrat. Jika hiperglikemianya berat dan melebihi ambang ginjal untuk zat ini, maka timbul glikosuria. Glikosuria ini akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urine (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsia). Karena glukosa hilang bersama urine, menjadikan pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan terjadi penurunan berat badan. Kehilangan kalori serta pasien mengeluh lelah dan mengantuk mengakibatkan polifagia atau rasa lapar yang semakin besar pada pasien (Price & Wilson, 2016).

Perkeni (2019) menjelaskan bahwa keluhan pada penderita DM jika mengalami naiknya gula darah adalah sebagai berikut:

- 1) Poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak tahu penyebabnya.
- 2) Keluhan lain seperti badan merasa lemas, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita.

f. Diagnosis

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Glukosa darah diperiksa dengan dianjurkan secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Hasil pengobatan juga dapat dengan melakukan pemantauan dengan glukometer. Berbagai keluhan yang dicurigai adanya DM adalah keluhan klasik DM yaitu poliuria., polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak jelas sebabnya. Keluhan lainnya adalah badan lemah, kesemutan, gatal, mata kabur dan disfungsi ereksi pada pria serta pruritus vulva pada wanita (Perkeni, 2019).

Decroli (2019) menjelaskan bahwa diagnosis DM dapat ditegakkan melalui pemeriksaan darah vena dengan sistem enzimatik dengan hasil sebagai berikut:

1. Gejala klasik + GDP = 126 mg/dl
2. Gejala klasik + GDS = 200 mg/dl
3. Gejala klasik + GD 2 jam setelah TTGO = 200 mg/dl
4. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDP = 126 mg/dl
5. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GDS = 200 mg/dl
6. Tanpa gejala klasik + 2x Pemeriksaan GD 2 jam setelah TTGO = 200 mg/dl
7. HbA1c = 6.5%

Kadar gula darah sewaktu dan puasa pada penderita DM disajikan dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1.**  
**Kadar Glukosa Darah Sewaktu dan Puasa**

			Bukan DM	Belum pasti DM	DM
Kadar darah (mg/dl)	glukosa sewaktu	Plasma vena	< 100	100 – 199	≥ 200
		Darah kapiler	< 90	90 – 199	≥ 200
Kadar darah (mg/dl)	glukosa puasa	Plasma vena	< 100	100 – 125	≥ 126
		Darah kapiler	< 90	90 – 99	≥ 100

Sumber : Perkeni (2019)

h. Faktor-faktor risiko penyakit DM tipe 2

Faktor risiko terjadinya penyakit DM tipe 2 adalah sebagai berikut:

- 1) Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi meliputi ras atau etnik, usia, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan DM, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram, dan riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (< 2500 gram)
- 2) Faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi gaya hidup yang tidak sehat, obesitas, diit yang tidak adekuat, riwayat DM Tipe 2 dan merokok (Kemenkes RI, 2020).

i. Penatalaksanaan

Perkeni (2019) menjelaskan bahwa penatalaksanaan DM bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup bagi penderita DM tipe II yaitu:

1) Edukasi

Pemberian edukasi merupakan bagian yang penting dalam upaya mencegah terjadinya DM tipe 2. Salah satu penatalaksanaan DM tipe II agar kualitas hidup pasien menjadi

lebih baik adalah pasien harus memiliki pengetahuan tentang pengelolaan DM tipe 2 seperti cek gula darah secara mandiri, tanda dan gejala naiknya gula darah serta cara mengatasinya (Perkeni, 2019).

2) Terapi nutrisi medis

Terapi nutrisi medis (TNM) merupakan manajemen diabetes secara keseluruhan, keberhasilan TNM ini melibatkan seluruh tenaga medis pasien dan keluarga. Komposisi kalori yang dianjurkan adalah 50-60% dari karbohidrat, 10-15% dari protein dan 30% dari lemak. Jenis karbohidrat bagi penderita DM yang direkomendasikan adalah tinggi serat, memiliki indeks glikemik rendah, dan memiliki kadar gula darah rendah, seperti buah-buahan, sayuran, dan biji-bijian, yang membantu mencegah lonjakan kadar gula darah (Romli & Baderi, 2020).

3) Olah raga

Olah raga bagi pasien DM tipe 2 disesuaikan dengan kemampuan tubuh dan tetap memperhatikan asupan makanan sehari-hari. Olah raga dapat dilakukan minimal selama 30 menit/hari atau menit/minggu dengan intensitas sedang (50-70% *maximum heart rate*). Olah raga bagi pasien DM tipe 2 berfungsi untuk tercapainya berat badan yang ideal dan terkontrolnya gula darah dengan baik (Kemenkes RI, 2020).

4) Intervensi farmakologis

Terapi farmakologi harus berdasarkan advokasi dari dokter, selain itu, penderita DM tipe 2 juga harus memantau kadar gula darah secara berkala. Evaluasi pengobatan dan gaya hidup pasien

DM tipe 2 dilakukan minimal 6 bulan sekali untuk memantau sejauh mana pasien DM tipe 2 patuh dalam memodifikasi perilaku hidupnya (Kemenkes RI, 2020). Penatalaksanaan secara medis yaitu pemberian obat hipoglikemik oral (OHO) pada pasien yang didiagnosa DM tipe 2 (Romli & Baderi, 2020).

j. Pencegahan

Adrian (2019) menjelaskan bahwa mencegah penyakit diabetes dapat dilakukan pasien DM tipe 2 adalah sebagai berikut:

1) Menerapkan pola makan sehat

Kunci utama agar dapat terhindar dari diabetes ini yaitu dengan melakukan pola makan sehat serta membatasi mengkonsumsi makanan dan minuman tinggi gula, kalori dan lemak. Beberapa makanan yang sebaiknya dihindari antara lain yaitu seperti makanan olahan, es krim dan makanan cepat saji.

Makanan lain yang dapat digunakan sebagai pengganti yaitu seperti memperbanyak konsumsi sayuran, buah, kacang, dan biji-bijian yang mengandung banyak serat dan karbohidrat kompleks.

2) Menjalani olahraga secara rutin

Berolahraga secara rutin menjadi salah satu cara untuk mencegah terkena diabetes. Hal ini karena dengan berolahraga tubuh dapat lebih efektif dalam menggunakan hormon insulin, sehingga kadar gula lebih terkontrol.

3) Menjaga berat badan ideal

Obesitas menjadi salah satu faktor yang dapat mengakibatkan seseorang terkena diabetes. Dengan begitu, penting bagi kita untuk selalu menjaga berat badan dengan cara

rutin berolahraga dan menjalani pola makan yang sehat bergizi seimbang.

4) Mengelola stres dengan baik

Kadar gula dalam darah dapat meningkat karena tubuh melepaskan hormon kortisol atau hormon stres. Manajemen stres yang baik dapat mengontrol seseorang terhindar dari diabetes.

5) Melakukan pengecekan gula darah secara rutin

Pemeriksaan gula darah secara berkala penting dilakukan untuk memonitor kadar gula darah dan mendeteksi dini penyakit diabetes.

## 2. Pengetahuan

### a. Pengertian

Pengetahuan merupakan hasil tahu yang telah terjadi setelah individu melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu. Penginderaan terhadap objek terjadi melalui panca indera manusia yakni pengelihatan, pendengaran, penciuman, rasa dan raba dengan sendiri. Pada waktu penginderaan sampai menghasilkan pengetahuan tersebut sangat dipengaruhi oleh intensitas perhatian persepsi terhadap obyek. Sebagian besar pengetahuan manusia diperoleh melalui mata dan telinga (Notoatmodjo, 2017).

### b. Tingkat pengetahuan

Tingkat pengetahuan menurut Notoatmodjo (2017) adalah sebagai berikut:

- 1) Tahu (*know*), adalah mengingat kembali memori yang telah ada sebelumnya setelah mengamati sesuatu.

- 2) Memahami (*comprehension*), adalah kemampuan untuk menjelaskan tentang suatu objek yang diketahui dan diinterpretasikan secara benar (Budiman & Riyanto, 2019).
  - 3) Aplikasi (*application*) adalah suatu kemampuan untuk mempraktikkan materi yang telah dipelajari pada kondisi sebenarnya (Mubarak & Chayatin, 2020).
  - 4) Analisis (*analysis*) adalah kemampuan seseorang untuk menjelaskan suatu objek atau materi, tetapi masih didalam struktur organisasi tersebut dan masih ada kaitannya satu dengan yang lainnya (Budiman & Riyanto, 2019).
  - 5) Sintesis (*synthesis*) merupakan suatu kemampuan seseorang untuk merangkum atau meletakkan dalam satu hubungan yang logis dari komponen-komponen pengetahuan yang dimiliki (Notoatmodjo, 2017).
  - 6) Evaluasi (*evaluation*) berkaitan dengan kemampuan seseorang untuk melakukan penilaian terhadap suatu materi penelitian didasarkan pada kriteria yang telah ada (Notoatmodjo, 2017).
- c. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan

Budiman & Riyanto (2019) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengetahuan meliputi:

- 1) Pendidikan diperlukan untuk mendapatkan informasi, misalnya hal-hal yang menunjang kesehatan sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup. Semakin tinggi pendidikan seseorang maka semakin cepat menerima dan memahami suatu informasi sehingga pengetahuan yang dimiliki juga semakin tinggi.

- 2) Pekerjaan adalah kebutuhan yang harus dilakukan terutama untuk menunjang kehidupan seseorang dan kehidupan keluarga. Bekerja umumnya merupakan kegiatan yang menyita waktu serta dapat memberikan pengalaman maupun pengetahuan.
- 3) Usia mempengaruhi daya tangkap dan pola pikir seseorang. Semakin bertambahnya usia maka akan semakin berkembang pula daya tangkap dan pola pikir seseorang, sehingga pengetahuan yang diperoleh juga akan semakin membaik dan bertambah.
- 4) Informasi mempengaruhi pengetahuan seseorang jika sering mendapatkan informasi tentang suatu pembelajaran maka akan menambah pengetahuan dan wawasannya, sedangkan seseorang yang tidak sering menerima informasi tidak akan menambah pengetahuan dan wawasannya.
- 5) Pengalaman merupakan suatu kejadian yang pernah dialami seseorang dengan lingkungannya (Mubarak & Chayatin, 2020).
- 6) Sosial, ekonomi, dan budaya akan menentukan tersedianya fasilitas untuk kegiatan tertentu sehingga akan mempengaruhi pengetahuan (Budiman & Riyanto, 2019). Budaya dapat mempengaruhi pembentukan sikap seseorang (Mubarak & Chayatin, 2020).
- d. Pengukuran pengetahuan
- Pengukuran pengetahuan dapat dilakukan dengan wawancara atau angket yang menanyakan tentang isi materi yang ingin diukur dari subjek penelitian atau responden (Notoatmodjo, 2017). Disini

peneliti melakukan pengukuran pengetahuan menggunakan kuesioner dengan skala *Guttman*. Skala pengukuran dengan tipe ini, akan di dapat jawaban yang tegas, yaitu ya atau tidak, benar atau salah, pernah atau tidak, positif atau negatif, dan lain-lain. Bila pertanyaan dalam bentuk positif maka jawaban benar diberi nilai 1 dan salah diberi nilai 0, sedangkan bila pertanyaan dalam bentuk negatif maka jawaban benar diberi nilai 0 dan salah diberi nilai 1. Pengetahuan dibagi dalam 3 kategori (Arikunto, 2020), yaitu sebagai berikut:

- 1) Baik : Bila subyek mampu menjawab dengan benar 76% - 100% dari seluruh petanyaan
- 2) Cukup : Bila subyek mampu menjawab dengan benar 56% - 75% dari seluruh pertanyaan
- 3) Kurang : Bila subyek mampu menjawab dengan benar <56% dari seluruh pertanyaan.

### 3. Hipoglikemia

#### a. Pengertian

Hipoglikemia adalah gangguan kesehatan yang terjadi ketika kadar gula di dalam darah berada di bawah kadar normal (Kemenkes RI, 2017). Hipoglikemia pada pasien diabetes melitus disebut *iatrogenic hypoglycemia*, sedangkan hipoglikemia pada pasien non-diabetes disebut hipoglikemia spontan. Hipoglikemia bersifat emergensi dengan gejala dan keluhan yang tidak spesifik. Hipoglikemia dapat berkembang menjadi koma bahkan kematian. Hipoglikemia berat yang berkepanjangan akan mengakibatkan kerusakan otak permanen (Mansyur, 2018).

Hipoglikemia terjadi akibat peningkatan kadar insulin sesudah penyuntikan insulin subkutan atau dikarenakan obat yang meningkatkan sekresi insulin. Keadaan hipoglikemia jika kadar gula kosa plasma  $<63$  mg/dl (Romli & Baderi, 2020). Hipoglikemia dapat disebabkan karena dosis insulin berlebihan, asupan makanan lebih sedikit dari biasanya, aktivitas berlebihan, ketidakseimbangan nutrisi dan cairan serta riwayat mengkonsumsi alkohol (Black & Hawks, 2021).

b. Klasifikasi hipoglikemia

Perkeni (2019) menjelaskan secara umum terdapat beberapa klasifikasi hipoglikemia antara lain :

- 1) Hipoglikemia berat apabila kadar GDS sangat rendah dan pasien tidak sadar serta membutuhkan bantuan orang lain untuk pemberian karbohidrat, glukagon, atau tindakan resusitasi lainnya.
- 2) Hipoglikemia simptomatis apabila kadar GDS  $<70$  mg/dl dan disertai keluhan serta gejala hipoglikemia. Pasien masih dapat menolong dirinya sendiri.
- 3) Hipoglikemia asimptomatis apabila kadar GDS  $<70$  mg/dl, namun tanpa disertai gejala dan keluhan hipoglikemia.
- 4) Hipoglikemia relative apabila kadar GDS masih  $>70$  mg/dl, namun terdapat gejala dan keluhan hipoglikemi.
- 5) Probable hipoglikemia apabila gejala dan keluhan hipoglikemi, tanpa disertai pemeriksaan GDS

c. Tanda dan gejala

Kemenkes RI (2017) menjelaskan bahwa tanda dan gejala hipoglikemia adalah sebagai berikut:

1) Gejala ringan

Kadar gula darah yang terlalu rendah maka tubuh termasuk otak, tidak akan bisa berfungsi dengan baik. Gejala gula darah biasanya tidak spesifik dan pasien mungkin merasa tidak nyaman dan bisa mengalami hal-hal berikut ini: lelah, pusing, pucat, bibir kesemutan, gemetar, berkeringat, merasa lapar, jantung berdebar-debar, sulit berkonsentrasi dan mudah marah. Jika memungkinkan, disarankan untuk memeriksa gula darah saat itu dan jika tidak pasien/penderita diberi minum gula atau jus buah.

2) Gejala berat

Penderita hipoglikemia yang kondisinya makin memburuk akan mengalami gejala-gejala seperti: mengantuk, gangguan penglihatan, kebingungan, gerakan menjadi canggung, bahkan berperilaku seperti orang mabuk, kejang dan hilang kesadaran.

Apabila pasien tidak sadar yang terbaik adalah untuk memberikan glukosa intravena di bawah pengawasan medis. Gejala yang memburuk tersebut umumnya terjadi ketika kadar darah turun secara drastis akibat hipoglikemia yang tidak mendapat penanganan tepat. Hipoglikemi yang tidak ditangani dapat menyebabkan koma.

d. Penatalaksanaan

Mansyur (2018) menjelaskan bahwa strategi penanganan pasien diabetes melitus dengan komplikasi akut hipoglikemia yaitu sebagai berikut:

1) Pencegahan hipoglikemia

Edukasi untuk mencegah atau menurunkan risiko terjadinya hipoglikemia maka sangat penting dilakukan. Edukasi kepada pasien dan keluarganya dan juga pemantauan glukosa darah secara mandiri (*self monitoring blood glucose/ SMBG*) merupakan strategi utama dalam upaya pencegahan terhadap tejadinya hipoglikemia. Pemantauan glukosa darah secara mandiri secara reguler merupakan cara yang paling efektif untuk mengetahui kecenderungan kadar glukosa darah dan mengidentifikasi terjadinya hipoglikemia asimptomatis.

Pemantauan dapat dilakukan secara periodik dengan pemeriksaan kadar glukosa darah kapiler maupun melalui monitoring glukosa darah secara kontinyu (American Diabetes Association, 2018).

2) Penggunaan obat-obatan dengan dosis rendah sampai optimal atau gunakan golongan obat yang mempunyai risiko hipoglikemia rendah

Terapi farmakologis pada penderita diabetes melitus ditujukan untuk mempertahankan kontrol glikemik selama mungkin tanpa risiko hipoglikemia, oleh karena itu pemberian obat-obatan sebaiknya dimulai dengan dosis rendah dan

kemudian dilakukan titrasi secara bertahap hingga mencapai dosis optimal. Sesuai dengan mekanisme kerjanya maka golongan obat-obatan anti diabetes 14 dikelompokkan dalam dua kategori utama yaitu kelompok risiko rendah dan kelompok risiko tinggi sebagai penyebab hipoglikemia. Kelompok risiko tinggi akan meningkatkan kadar insulin tanpa dipengaruhi kadar glukosa dalam darah. Sedangkan golongan obat dengan risiko hipoglikemia rendah berkerja bedasarkan kadar glukosa dalam darah (Mansyur, 2018).

### 3) Terapi hipoglikemia

Penanganan utama pasien hipoglikemia pada pasien diabetes adalah deteksi dini dan atasi kadar glukosa darah yang rendah dengan mengembalikan kadar glukosa darah secepat mungkin ke kadar yang normal sehingga gejala dan keluhan hipoglikemia juga akan segera menghilang. Rekomendasi terapi hipoglikemia (Sudoyo et al., 2012 dalam Dewanti, 2021):

#### a) Hipoglikemia ringan dan sedang

Berikan 15-20 gram glukosa tablet atau yang telah dilarutkan dalam air minum (2-3 sendok makan). Cek ulang kadar glukosa darah 15 menit kemudian, bila kadar glukosa darah masih kurang dari 70 mg/dl maka pemberian 15 gram glukosa dapat diulangi, demikian pula untuk 15 menit berikutnya.

- b) Hipoglikemia berat dan pasien masih sadar

Berikan 20 gram glukosa secara oral. Cek ulang 15 menit kemudian, bila kadar glukosa darah tetap  $< 70 \text{ mg/dl}$  maka ulangi pemberian 20 gram glukosa, demikian pula untuk 15 menit berikutnya.

- c) Hipoglikemia berat dan pasien tidak sadar.

Jika terdapat gejala neuroglikopeni, maka pasien harus diberikan terapi parenteral yaitu Dextrose 40% 25 ml, diikuti dengan infus D50% atau D10%, 15 dengan rumus 3-2-1-1. Lakukan pemantauan gula darah setiap 1-2 jam. Apabila terjadi hipoglikemia berulang pemberian Dextrose 40% dapat diulang kembali.

#### 4. Hiperglikemia

- a. Pengertian

Hiperglikemia adalah kondisi dimana Diabetes Mellitus (DM) pada tubuh pasien tidak terkontrol, sehingga kadar glukosa darah sangat tinggi hingga mencapai  $>300 \text{ mg/dl}$  (Kemenkes RI, 2022). Hiperglikemia merupakan salah satu tanda khas dari penyakit diabetes mellitus. Hiperglikemia terjadi karena adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal. Hiperglikemia merupakan keadaan peningkatan kadar glukosa darah puasa melebihi 126 mg/dL atau kadar glukosa darah sewaktu melebihi 200 mg/dL yang dibuktikan melalui pemeriksaan laboratorium kadar glukosa darah dan gambaran klinis pasien (Dewi, 2021).

b. Tanda dan gejala

Astasari (2022) dan Amira (2023) menjelaskan bahwa gejala hiperglikemia yang harus diwaspadai, terutama pada pasien penderita Diabetes Melitus adalah sebagai berikut:

- 1) Mulut dan kulit terasa kering
- 2) Sering merasa kehausan
- 3) Pusing
- 4) Penglihatan yang mulai buram atau kabur
- 5) Intensitas buang air kecil yang meningkat
- 6) Nafas terengah-engah dan bau nafas yang tidak sedap.
- 7) Kulit yang menghitam pada bagian leher dan ketiak.

c. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan pada pasien dengan hiperglikemia menurut Perkeni (2019) adalah sebagai berikut:

- 1) Edukasi

Penyebab terjadinya diabete tipe 2 karena gaya hidup dan pola hidup yang telah berlangsung lama. Pemberian terapi pada penderita diabetes memerlukan partisipasi aktif pasien, keluarga dan masyarakat. Peran tim kesehatan dalam kondisi ini adalah mendampingi pasien dalam menuju perubahan perilaku sehat. Keberhasilan perubahan perilaku dapat dicapai meningkatkan edukasi yang komprehensif dan motivasi. Pemantauan kadar glukosa darah dapat dilakukan secara mandiri, setelah mendapat pelatihan khusus.

## 2) Terapi Nutrisi Medis

Terapi Nutrisi Medis (TNM) merupakan bagian dari penatalaksanaan diabetes secara total. Kunci keberhasilan TNM adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Pada penyandang diabetes perlu ditekankan pentingnya keteraturan makan dalam hal jadwal makan, jenis, dan jumlah makanan, terutama pada mereka yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

## 3) Latihan jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30 menit), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe 2.

Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, berkebun harus tetap dilakukan. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah.

4) Terapi farmakologis atau pemberian Insulin

- a) Insulin reaksi pendek disebut juga sebagai clear insulin, merupakan jenis obat insulin yang memiliki sifat transparan dan mulai bekerja dalam tubuh dalam waktu 30 menit sejak dimasukkan ke dalam tubuh. Obat insulin ini bekerja secara maksimal selama 1 sampai 3 jam dalam aliran darah penderita, dan segera menghilang setelah 6-8 jam kemudian.
- b) Insulin reaksi panjang merupakan jenis insulin yang mulai bekerja 1 hingga 2 jam setelah ia disuntikkan ke dalam tubuh seseorang. Tetapi obat insulin ini tidak memiliki masa reaksi puncak, sehingga obat bekerja secara stabil dalam waktu yang lama yaitu 24 sampai 36 jam di dalam tubuh penderita diabetes, contohnya Levemir dan Lantus.
- c) Jenis insulin reaksi menengah adalah insulin yang mulai efektif bekerja menurunkan gula darah sejak 1 sampai 2 jam setelah disuntikkan ke dalam tubuh. Obat ini bereaksi secara maksimal selama 6-10 jam, dan berakhir setelah 10-16 jam setelahnya, contohnya Humulin m3, Hypurin, dan Inuman.
- d) Insulin reaksi cepat akan langsung bekerja 5-15 menit setelah masuk ke dalam tubuh penderita. Ia memiliki tingkat reaksi maksimal selama 30-90 menit, dan pengaruhnya akan segera menghilang setelah 3-5 jam kemudian. Contoh obat insulin ini berupa Lispro, Actrapid, Novorapid, dan Velosulin.

Insulin diperlukan pada keadaan:

## 5. Komplikasi DM

### a. Pengertian

Komplikasi dalam kedokteran adalah sebuah perubahan tak diinginkan dari sebuah penyakit, kondisi kesehatan atau terapi. Penyakit dapat menjadi memburuk atau menunjukkan jumlah gejala yang lebih besar atau perubahan patologi, yang menyebar ke seluruh tubuh atau berdampak pada sistem organ lainnya (KBBI, 2021). Kadar gula darah yang tinggi dan terus menerus dapat menyebabkan suatu keadaan gangguan pada berbagai organ tubuh. Akibat keracunan yang menetap ini, timbul perubahan-perubahan pada organ-organ tubuh sehingga timbul berbagai komplikasi. Jadi komplikasi umumnya timbul pada semua penderita baik dalam derajat ringan atau berat setelah penyakit berjalan 10-15 tahun (Permana, 2019).

### b. Komplikasi pada pasien DM tipe II

Romli dan Baderi (2020) menjelaskan bahwa komplikasi DM dibedakan menjadi dua, yaitu komplikasi metabolik akut dan komplikasi vaskular jangka panjang.

#### 1) Komplikasi metabolik akut

##### a) Ketoasidosis diabetik (KAD)

Ketoasidosis diabetik merupakan keadaan dimana terdapat defisiensi insulin absolut yang diikuti dengan meningkatnya hormon kontra regulator (glukagon, katekolamin, kortisol dan hormonpertumbuhan). Hal ini menyebabkan produksi glukosa hati mengalami peningkatan dan utilisasi glukosa sel tubuh menurun. Hal ini disebut

hiperglikemia. Trias KAD adalah hiperglikemi, asidosis, dan ketosis.

b) Koma hiperglikemik hiperosmolar non ketotik (HHNK)

Koma hiperglikemik hiperosmolar non ketotik disebabkan karena keterbatasan ketogenesis. HHNK ditandai oleh hiperglikemia, hiperosmolar tanpa disertai adanya ketosis. Gejala klinis utama adalah dehidrasi berat, hiperglikemia berat dan seringkali disertai gangguan neurologis dengan atau tanpa adanya ketosis.

2) Komplikasi kronik jangka panjang

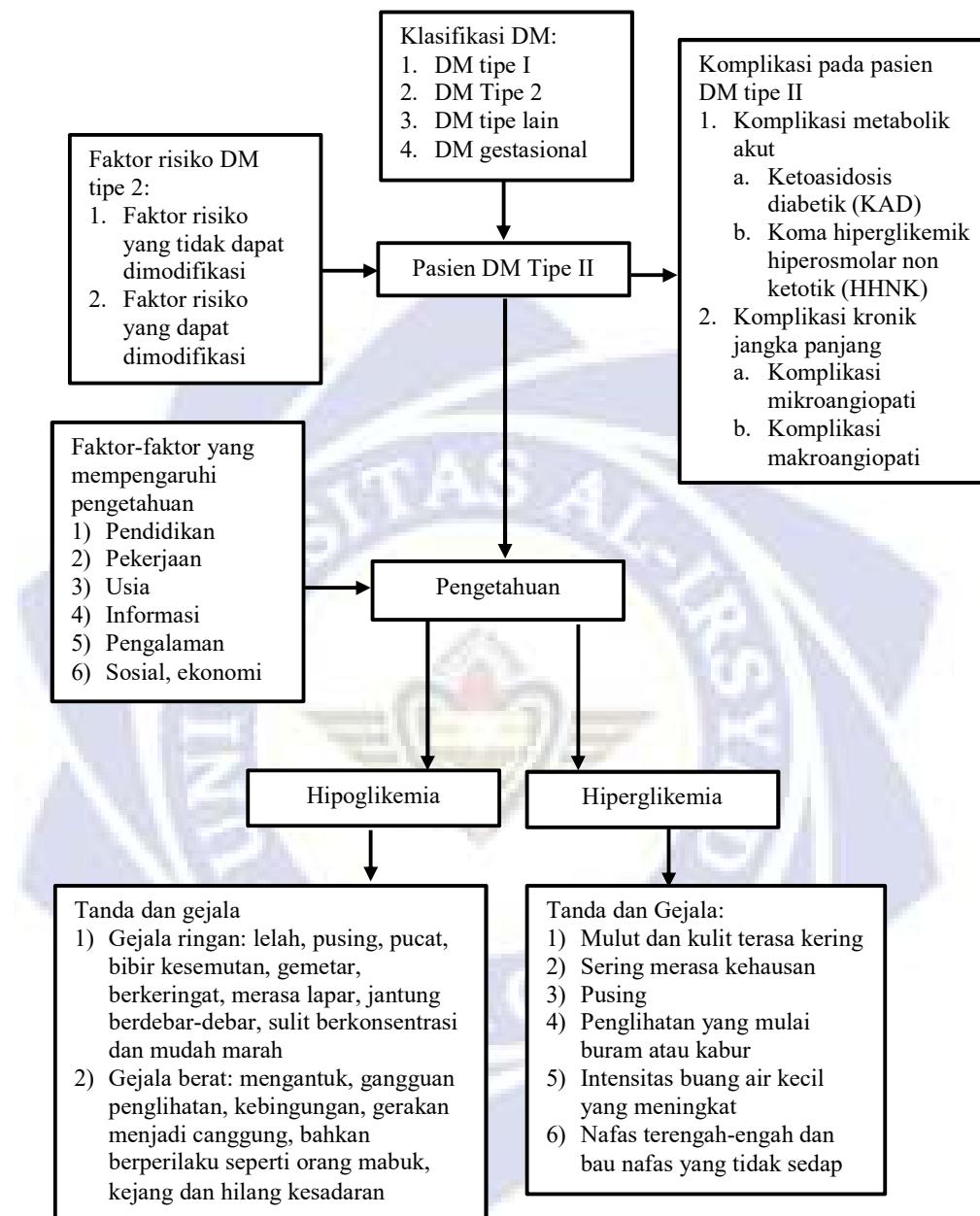
a) Komplikasi mikroangiopati

Mikroangiopati adalah lesi spesifik DM yang menyerang kapiler dan anterior retina (retinopatidiabetik), glumerulus ginjal (nephropati diabetik) dan saraf-saraf perifer, otot-otot serta kulit.

b) Komplikasi makroangiopati

Makroangiopati diabetik mempunyai gambaran histopatologis berupa atherosklerosis yang disebabkan oleh insufisiensi insulin. Gangguan-gangguan ini juga berupa penimbunan sorbitol dalam intima vaskular, hiperlipoproteinemia dan kelainan pembentukan darah. Jika mengenai arteri perifer dapat mengakibatkan insufisiensi vascular perifer yang disertai klaukasio intermiten dan ganggren pada ekstremitas serta insufisiensi serebral dan stroke.

## B. Kerangka Teori



**Bagan 2.1**  
**Kerangka Teori**

Sumber: Decroli (2019), Dansinger (2020), Kemenkes RI (2021), Perkeni (2019) (Kemenkes RI, 2020) Romli & Baderi, 2020 Notoatmodjo (2017), Budiman & Riyanto (2019), Mubarak & Chayatin (2020) Arikunto, 2020, Kemenkes RI (2017) Astasari (2022)

