

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Tinjauan Pustaka Diabetes Melitus**

#### **2.1.1 Definisi Diabetes Melitus**

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan ditandai meningkatnya kadar gula darah (hiperglikemik) yang disebabkan karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau dapat disebabkan keduanya. Kadar glukosa normal dalam keadaan puasa pagi hari  $\geq 126$  mg/dL dan atau 2 jam setelah makan berkisar antara  $\geq 200$  mg/dL (Perkeni, 2015).

Diabetes melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah (glukosa) didalam tubuh seseorang yang tinggi melebihi batas normal (hyperglikemia), kadar gula yang tinggi nantinya akan dikeluarkan bersama urin (Marewa, 2015).

Diabetes melitus yaitu suatu penyakit yang disebabkan karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat pankreas tidak memproduksi insulin secara efektif. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur keseimbangan kadar gula darah. Diabetes melitus yaitu suatu kondisi dimana tubuh tidak dapat mengendalikan kadar gula dalam darah (glukosa). Glukosa adalah suatu senyawa gula dalam darah yang merupakan hasil penyerapan dari makanan yang digunakan sebagai sumber energi.

DM atau yang dikenal dengan kencing manis di Indonesia merupakan penyakit yang prevalensinya tinggi dan cenderung meningkat setiap tahunnya. Diabetes melitus timbul karena faktor keturunan dan pola hidup atau perilaku yang kurang baik. Gejala yang dikeluhkan pada penderita diabetes yaitu rasa haus terus menerus, meningkatnya nafsu makan, kelainan frekuensi diuresis, penurunan berat badan, dan kesemutan. DM yang tidak terkontrol dapat menyebabkan komplikasi seperti kerusakan mata, pembuluh darah, ginjal saraf, dan jantung. Glukosa pada penderita diabetes melitus terjadi peningkatan karena insulin yang dihasilkan tidak bekerja optimal walaupun

dalam jumlah yang cukup sehingga terjadi penumpukan glukosa (Tandra Hans, 2008).

### 2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus

Menurut *American Diabetes Association* (ADA, 2015), klasifikasi diabetes meliputi:

- a. Diabetes Melitus Tipe I (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) terjadi karena kerusakan sel  $\beta$  pankreas yang berakibat kekurangan hormon insulin. Rusaknya sel  $\beta$  ini menyebabkan insulin yang diproduksi sangat rendah atau bahkan sampai tidak ada sama sekali insulin (absolut). Penderita DM tipe 1 mempertahankan hidupnya dengan bergantung pada insulin.
- b. Diabetes mellitus tipe 2 (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) dapat diartikan bahwa insulin yang dihasilkan dalam jumlah yang cukup tetapi tidak bisa bekerja secara optimal yang disebabkan karena resistensi insulin sehingga kadar gula darah dalam tubuh meningkat dan sangat mungkin untuk menjadi kekurangan insulin atau absolut (Perkeni, 2015). Gejalanya mirip dengan diabetes melitus tipe I, dapat diketahui setelah beberapa tahun, kadang-kadang disertai komplikasi. Tipe diabetes melitus ini biasanya terjadi pada orang obesitas baik dewasa maupun anak-anak (Karam, 2002).
- c. Diabetes melitus (DM) tipe lain, penyebab DM tipe lain sangat bervariasi, disebabkan karena kelainan genetik fungsi sel beta, penyakit eksokrin pankreas, gangguan kerja insulin, endokrinopati pankreas, infeksi, kelainan imunologi, zat kimia atau obat, dan sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM.
- d. Diabetes gestasional terjadi pada saat tubuh tidak dapat menggunakan insulin selama kehamilan. Penyebab DM gestasional belum diketahui secara pasti, namun kemungkinan terjadi karena ada hambatan oleh hormon plasenta yang membuat tubuh harus bekerja keras untuk menghasilkan insulin lebih banyak. Peningkatan glukosa dalam darah atau hiperglikemia terjadi ketika glukosa tidak disampaikan ke jaringan untuk diubah sebagai energi tanpa adanya insulin.

### 2.1.3 Gejala Diabetes Melitus

Menurut (Lanywati Endang, 2001) gejala klasik diabetes melitus dikenal dengan istilah trio-P, yaitu meliputi :

- a. Poliuria (banyak kencing), merupakan gejala umum pada penderita diabetes mellitus. Banyak kencing ini disebabkan kadar gula dalam darah berlebih, sehingga merangsang tubuh untuk berusaha mengeluarkannya melalui ginjal bersama air dan kencing. Gejala banyak kencing ini terutama menonjol pada waktu malam hari, yaitu saat kadar gula dalam darah relatif tinggi.
- b. Polidipsi (banyak minum), sebenarnya merupakan akibat (reaksi tubuh) dari banyak kencing tersebut. Untuk menghindari tubuh kekurangan cairan (dehidrasi), maka secara otomatis akan timbul rasa haus atau kering yang menyebabkan timbulnya keinginan untuk terus minum selama kadar gula dalam darah belum terkontrol baik.
- c. Polipagia merupakan suatu kondisi dimana penderita DM memiliki peningkatan nafsu makan dari biasanya (banyak makan) yang terjadi karena kurangnya cadangan glukosa dalam tubuh walaupun kadar gula pada saat itu dalam keadaan tinggi. Akibatnya tubuh berusaha mendapatkan banyak cadangan gula dari makanan yang dikonsumsi. Gejala polipagia pada penderita DM tidak begitu menonjol.

Gejala-gejala yang biasa dialami adalah sebagai berikut:

- 1) Perasaan haus yang terus menerus.
- 2) Sering buang air kecil dengan jumlah yang banyak.
- 3) Merasa letih yang tidak tahu sebabnya
- 4) Timbulnya rasa gatal dan peradangan kulit yang menahun.

Penderita diabetes melitus yang akut dapat timbul beberapa tanda atau gejala yang lain, yakni sebagai berikut :

- 1) Penurunan berat badan.
- 2) Muncul rasa kesemutan (mati rasa) dan sakit pada bagian tangan dan kaki.
- 3) Adanya luka pada bagian kaki yang tak kunjung sembuh.
- 4) Tidak sadarkan diri.

Selain itu, menurut Hans Tandra (2008), tanda dan gejala Diabetes Melitus yaitu:

1) Berat Badan Turun

Ketika kekurangan cairan dalam tubuh dan banyak minum, maka seseorang akan mulai banyak makan tentunya dapat menaikkan berat badan. Pada penderita DM lama kelamaan otot tidak mendapat cukup glukosa untuk tumbuh dan mendapatkan energi. Maka jaringan otot dan lemak harus dipecah untuk memenuhi kebutuhan energi sehingga berat badan pun menurun walaupun banyak makan. Jika terjadi komplikasi maka dapat memperparah keadaan.

2) Lemah

Gejala diabetes dapat berupa rasa capek, mudah lelah, dan nafsu makan jadi menurun. Pada penderita diabetes, gula bukan lagi sebagai sumber energi karena glukosa tidak dapat diantarkan ke dalam sel untuk diubah menjadi energi.

3) Mata kabur

Glukosa darah dalam keadaan tinggi dapat menarik cairan yang ada dalam lensa mata sehingga lensa menjadi tipis akibatnya penglihatan menjadi kabur. Apabila glukosa dapat terkontrol dan tetap berada dalam kadar normal maka penglihatan akan membaik kembali.

4) Luka yang sukar sembuh

Akibat luka yang sulit sembuh yaitu karena terjadinya infeksi yang hebat. Ketika kondisi gula darah meningkat kuman atau jamur dapat dengan mudah tumbuh. Selain itu adanya terdapat kerusakan dinding pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah yang tidak lancar pada kapiler (pembuluh darah kecil) menghambat penyembuhan luka dan kerusakan saraf. Penderita DM pun terkadang tidak menyadari jika terjadi luka dan malah membiarkannya semakin parah bahkan sampai membusuk.

5) Rasa kesemutan

Rusaknya saraf oleh kadar glukosa yang tinggi dapat merusak dinding pembuluh darah sehingga mengganggu nutrisi pada saraf. Saraf yang rusak yaitu saraf sensorik, rasa semutan atau tidak beres terutama pada tangan dan kaki merupakan

keluhan yang paling umum terjadi. Selain itu dapat timbul rasa nyeri pada anggota tubuh seperti betis, kaki, tangan, dan lengan.

6) Gusi merah dan bengkak

Gusi membengkak dan merah serta gigi tampak tidak rata dan mudah tanggal terjadi karena ketidakmampuan rongga mulut melawan infeksi.

7) Kulit terasa kering dan gatal

Keluhan seperti kulit terasa kering, sering gatal, dan adanya infeksi biasanya membuat seseorang memutuskan datang memeriksakan diri ke dokter kulit, lalu baru ditemukan adanya penyakit diabetes.

8) Mudah kena infeksi

Pada saat kadar gula darah tinggi menyebabkan leukosit (sel darah putih) tidak dapat berfungsi dengan baik dalam melawan infeksi.

9) Gatal pada kemaluan

Infeksi jamur sangat suka dengan suasana glukosa tinggi. Vagina mudah terkena infeksi jamur, ditandai dengan ciri-ciri mengeluarkan cairan kental putih kekuningan, serta timbul rasa gatal.

#### 2.1.4 Penyebab Diabetes Melitus

Penyebab diabetes melitus adalah kurangnya produksi dan ketersediaan insulin dalam tubuh atau terjadinya gangguan fungsi insulin, yang sebenarnya jumlahnya cukup. Kekurangan insulin disebabkan terjadinya kerusakan sebagian kecil atau sebagian besar sel-sel beta pulau langerhans dalam kelenjar pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin (Prapti Utami dkk, 2003).

Diabetes melitus terutama disebabkan karena dua hal, yakni meningkatnya kadar glukosa dan insulin yang dihasilkan sedikit. Meningkatnya glukosa dalam darah terjadi karena makanan yang masuk kedalam tubuh terlalu banyak, terutama asupan karbohidrat. Selain itu kurangnya produksi insulin dapat terjadi karena defisiensi dan resistensi insulin. Resistensi insulin terjadi karena jaringan tubuh kurang sensitif sehingga glukosa malah masuk ke sel-sel tubuh. Sedangkan defisiensi insulin terjadi

karena insulin tidak mampu untuk memenuhi kadar yang dibutuhkan tubuh (Nathan & Delahanty, 2005).

Ada beberapa faktor yang dapat berpengaruh terhadap resistensi atau defisiensi insulin, diantaranya adalah berat badan lebih, peningkatan usia, gaya hidup yang tidak sehat, kurang beraktivitas, kelainan hormon, dan faktor genetik atau keturunan (Nathan & Delahanty, 2005).

a. Faktor umur

Pada usia >45 tahun merupakan salah satu risiko terjadinya diabetes melitus. Secara teori yang dikemukakan oleh Smeltzer dan Bare (2008), menyatakan bahwa umur berkaitan dengan terjadinya hiperglikemia karena semakin bertambahnya usia kondisi tubuh seseorang akan melemah mengakibatkan terjadinya peningkatan toleransi glukosa. Sebagaimana pada saat usia lebih dari 45 tahun akan mengalami perubahan anatomi dan fisiologis sehingga terjadinya defisiensi insulin meningkat. Pada usia tua juga cenderung memiliki gaya hidup yang kurang aktif dan pola makan tidak seimbang sehingga memicu terjadinya resistensi insulin (Kabuso, 2019).

b. Jenis kelamin

Baik laki-laki ataupun perempuan mempunyai faktor risiko untuk terkena diabetes sampai usia dewasa awal. Pada usia 30 tahun ke atas, perempuan mempunyai beban risiko yang lebih tinggi dari pada laki-laki. Jenis kelamin perempuan lebih berisiko terkena DM Tipe 2 dari pada laki-laki. Perempuan lebih rentan mengidap diabetes karena secara fisik perempuan memiliki peluang peningkatan indeks massa tubuh yang lebih besar. Sindroma siklus bulanan pasca menopause membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga perempuan berisiko menderita DM (Kabuso, 2019).

c. Obesitas

Obesitas adalah akumulasi lemak yang berlebihan yang terjadi karena ketidakseimbangan antara konsumsi kalori dengan kebutuhan energi. Obesitas juga didefinisikan sebagai kelebihan berat badan. Obesitas menyebabkan resistensi insulin perifer dimana kondisi ini terjadi karena jumlah reseptor insulin yang

bekerja pada otot skeletal dan jaringan lemak berkurang. Selain itu obesitas juga dapat menimbulkan kerusakan sel beta pankreas serta respon peningkatan glukosa darah pun menurun dan bahkan reseptor insulin pada sel dalam tubuh menjadi kurang sensitif (Kabuso, 2019).

d. Hipertensi

Hipertensi akan menyebabkan insulin menjadi resisten oleh karena itu hipertensi perlu diwaspadai karena dapat menyebabkan terjadinya hiperinsulinemia yang mengakibatkan terjadinya DM tipe 2. Pengaruh hipertensi terhadap kejadian DM juga disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menyempit (Kabuso, 2019).

e. Aktivitas fisik

Aktifitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan energi. Kurangnya aktifitas fisik merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global. Aktifitas fisik dapat meningkatkan pengeluaran insulin sehingga glukosa darah akan menurun karena secara teori ketika sedang beraktifitas glukosa akan diubah menjadi energi. Saat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula pada orang yang kurang beraktivitas seperti jarang berolahraga. Untuk proses perubahan glukosa sampai menjadi energi dibutuhkan insulin yang cukup, bila insulin tidak cukup maka akan timbul DM. Seseorang yang melakukan aktifitas ringan dan tidak terjadi aktifitas berat, maka makanan yang masuk tidak dapat dibakar tetapi ditimbun dalam bentuk lemak dan gula sehingga setiap orang dianjurkan untuk dapat berolahraga atau melakukan aktifitas sedang dan berat minimal 30 menit/hari atau 3x/minggu agar tidak terjadi penumpukan gula dan menimbulkan DM Tipe 2 (Kabuso, 2019).

f. Pola konsumsi

Pola konsumsi yaitu suatu bentuk kebiasaan konsumsi makanan yang dilakukan oleh seseorang dalam kegiatan makannya sehari-hari. Pola konsumsi yang salah dapat menyebabkan kenaikan kadar gula darah pada pasien DM tipe 2. Pola makan

adalah cara atau perilaku yang ditempuh seseorang atau sekelompok orang dalam memilih, menggunakan bahan makanan dalam konsumsi pangan setiap hari yang meliputi jadwal makan, jumlah makanan dan jenis makanan berdasarkan pada faktor-faktor sosial dan budaya dimana mereka hidup. Konsumsi makanan yang berlebihan akan menyebabkan jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh tidak seimbang dengan kebutuhan energi konsumsi makanan tersebut terutama berasal dari jenis makanan sumber karbohidrat dan lemak.

Makanan merupakan faktor utama yang bertanggung jawab sebagai penyebab diabetes melitus. Makan terlalu banyak karbohidrat, lemak dan protein semua berbahaya bagi tubuh. Secara umum, tubuh membutuhkan diet seimbang untuk menghasilkan energi untuk melakukan fungsi-fungsi vital. Pola konsumsi tinggi karbohidrat, lemak dan protein akan meningkatkan berat badan. Kelebihan berat badan akan membantu menghambat pankreas untuk menjalankan fungsi sekresi insulin. Sekresi insulin terhambat maka kadar gula dalam darah akan meningkat sehingga sangat berpotensi untuk terkena penyakit diabetes melitus (Kabuso, 2019).

g. Stres

Stres merupakan reaksi seseorang baik secara fisik maupun kejiwaan karena adanya perubahan. Stres muncul ketika ada ketidakcocokan antara tuntutan yang dihadapi dengan kemampuan yang dimiliki. Pada saat stres beberapa hormon menjadi meningkat sehingga energi tersimpan dan glukosa banyak menumpuk dalam darah yang mengakibatkan terjadinya diabetes.

Salah satu hal yang mempengaruhi kadar glukosa darah meningkat ialah keadaan psikologis atau emosi dan sosial yang dapat memicu pengeluaran hormon adrenalin dan kortisol. Pada keadaan stres, hormon *Adenocorticotropik* (ACTH) akan meningkat dan dapat mengaktifkan korteks adrenal untuk mengeluarkan hormon glukokortikoid, terutama kortisol (*hidrocortison*). Saat keadaan stres, produksi kortisol oleh kelenjar adrenal meningkat. Kortisol merupakan hormon yang melawan efek insulin dan meningkatkan glukosa darah. Keadaan seperti sulit tidur, depresi, tekanan darah menurun, yang kemudian akan membuat individu



tersebut menjadi lemas, dan nafsu makan bertambah adalah akibat dari hormon kortisol yang berlebih (Kabuso, 2019).

#### 2.1.5 Patofisiologi Diabetes Melitus

Pengolahan bahan makanan dimulai dari mulut kemudian ke lambung dan selanjutnya ke usus. Di dalam saluran pencernaan, makanan yang terdiri atas karbohidrat dipecah menjadi glukosa, protein dipecah menjadi asam amino dan lemak menjadi asam lemak. Ketiga zat makanan itu diedarkan keseluruh tubuh untuk dipergunakan oleh organ-organ didalam tubuh sebagai bahan bakar. Supaya berfungsi sebagai bahan bakar zat makanan itu harus diolah, dimana glukosa dibakar melalui proses kimia yang menghasilkan energi yang disebut metabolisme.

Dalam proses metabolisme, insulin memegang peranan penting yaitu memasukan glukosa kedalam sel yang digunakan sebagai bahan bakar. Insulin adalah zat atau hormon yang dihasilkan oleh sel beta di pankreas, bila insulin tidak ada maka glukosa tidak dapat masuk sel dengan akibat glukosa tetap berada dipembuluh darah yang artinya kadar glukosa didalam darah meningkat.

Pada DM tipe 1, terjadi kelainan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. Pasien diabetes tipe ini mewarisi kerentanan genetik yang merupakan predisposisi untuk kerusakan autoimun sel beta pankreas. Respon autoimun dipicu oleh aktivitas limfosit, antibodi terhadap sel pulau langerhans dan terhadap insulin itu sendiri.

Pada DM tipe 2, jumlah insulin normal tetapi jumlah reseptor insulin yang terdapat pada permukaan sel yang kurang sehingga glukosa yang masuk ke dalam sel sedikit dan glukosa dalam darah menjadi meningkat (Misnadiarly, 2006).

#### 2.1.6 Komplikasi Diabetes Melitus

Sebelum insulin ditemukan, setiap orang yang menderita diabetes yang tergantung pada insulin (tipe 1) meninggal setelah dua tahun. Namun dengan ditemukannya insulin ada sebuah perubahan dramatis. Orang yang menderita diabetes masih memiliki harapan untuk hidup lebih lama lagi. Namun, setelah bertahun-tahun diabetes melitus kronis dapat merusak sejumlah jaringan tubuh yang berdampak pada

timbulnya penyakit komplikasi. Berikut penyakit komplikasi yang disebabkan oleh diabetes melitus kronis (Kusuma, 2008).

a. Gangguan pada mata

- Lensa kabur

Bentuk lensa kadang berubah seperti yang biasa terjadi pada usia lanjut. Hal ini berkaitan dengan diabetes melitus yang diderita. Konsentrasi glukosa darah yang tinggi dapat mengubah bentuk lensa.

- Katarak

Katarak adalah kekaburan pada lensa mata, sering dialami oleh penderita diabetes. Untuk memulihkan penglihatan diperlukan operasi kecil.

- *Diabetic retinopathy*

Retina merupakan bagian di belakang mata yang terlibat dalam mengirimkan obyek yang dilihat ke otak. Diabetes dapat menyebabkan kelainan pada retina. Pada diabetic retinopathy terbentuk gelembung-gelembung kecil pada pembuluh darah yang disebabkan oleh terjadinya perdarahan kecil pada pembuluh darah (hemoragi). Perubahan pada retina dapat menjadi parah dan memerlukan perawatan, dalam kondisi parah dan tidak terawat diabetes melitus dapat menyebabkan kebutaan.

- Glaukoma

Pada glaukoma pengeluaran cairan dari mata terganggu dan timbul tekanan dalam bola mata yang dapat menyebabkan pembuluh darah kecil yang mensuplai makanan ke saraf optik rusak. Hal itu menyebabkan terganggunya penglihatan.

b. Migren

Migren adalah sakit kepala yang hebat. Jika migren disebabkan kadar glukosa yang tinggi dapat disembuhkan dengan memperbaiki kontrol terhadap diabetes.

c. *Diabetic nephropathy*

Diabetic nephropathy adalah kerusakan ginjal karena diabetes. Untuk mengendalikannya perlu dilakukan kontrol yang baik terhadap diabetes dengan cara melakukan pemeriksaan protein urin dan tekanan darah.

d. *Diabetic neuropathy*

Diabetic neuropathy merupakan gangguan pada bagian saraf sensorik yang dapat menyebabkan sering kehilangan rasa nyeri. Ciri-ciri dari diabetes ini yaitu sering kesemutan, kram betis, dan jika terjadi luka atau tertusuk penderita tidak menyadarinya. Mulut moncong, mata tertutup sebelah dan penglihatan ganda jika saraf yang terkena adalah saraf pusat.

e. Gangguan pada kaki

Penderita diabetes beresiko tinggi terkena infeksi dan luka pada kaki. Luka kecil apapun jika dibiarkan dapat menyebabkan luka yang lebih besar, bahkan bila tidak dirawat dapat menimbulkan gangren (pembusukan akibat luka). Jika parah bagian kaki yang terkena infeksi dapat diamputasi untuk menghindari tersebarnya ke jaringan lain. Kemampuan penderita diabetes untuk merasakan rasa sakit, panas, atau dingin menjadi berkurang, bahkan mati rasa karena sirkulasi darah yang berkurang. Luka kecil kadang-kadang tidak terasa sakit, tetapi luka sekecil apapun merupakan tempat masuk kuman yang dapat menyebabkan infeksi dan dapat menyebar lebih cepat akibat kurangnya pasokan darah.

f. Gangguan pada mulut

Penderita DM seringkali merasa lidahnya membesar dan terasa tebal yang menimbulkan gangguan rasa pengecapan sehingga kurang dapat merasakan lezatnya makanan. Selain itu, jaringan ikat pada lapisan bawah gigi mudah rusak sehingga gigi mudah goyah dan lepas.

g. Gangguan pendengaran

Jika terjadi gangguan saraf pendengaran, penderita sering mengeluh telinganya berdenging. Jika tidak segera diatasi, penderita dapat tuli sebelah atau keduanya.

#### h. Gangguan kulit

Biasanya daya tahan tubuh menurun sehingga sering terkena infeksi yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Infeksi jamur pada kulit menimbulkan rasa gatal dan bisul.

#### 2.1.7 Penatalaksanaan Diabetes Melitus

Menurut Perkeni 2015 Penatalaksanaan DM diawali dengan pola hidup sehat, dan bila perlu dilakukan penanganan secara farmakologis dengan obat antidiabetik secara oral atau suntikan.

##### 1. Edukasi

Edukasi merupakan suatu proses pembelajaran dan pemberian informasi dengan tujuan promosi hidup sehat, sebagai bagian dari upaya preventif yang harus dilakukan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara keseluruhan.

##### 2. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Nutrisi sebagai asupan dari makanan bagi penderita DM harus diperhatikan diberikan penekanan bahwa pentingnya menjaga keteraturan jadwal makan, jumlah, dan jenis makanan terutama yang menggunakan obat antidiabetik atau insulin.

##### 3. Latihan Jasmani

Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama sekitar 30-45 menit , dengan total 150 menit perminggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Latihan jasmani yang dianjurkan berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Denyut jantung maksimal dihitung dengan cara =  $220 - \text{usia pasien}$ .

#### 4. Intervensi Farmakologis

Pengobatan secara farmakologi diberikan bersama dengan pengaturan asupan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

##### 2.1.8 Obat Antidiabetes

###### 1. Obat Antidiabetes Oral

Adapun golongan obat antidiabetes oral adalah sebagai berikut :

###### 1) Golongan Sulfonilurea

Sulfonilurea mempunyai mekanisme kerja yaitu dengan meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin dan menurunkan pengeluaran glukagon. Sulfonilurea digunakan untuk terapi DM tipe 2. Sedangkan kontraindikasinya yakni pada pasien menyusui, ketosidosis (kondisi yang terjadi ketika tubuh tidak mampu menggunakan glukosa sebagai sumber energi akibat kurangnya kadar insulin), dan gangguan ginjal. Efek samping obat ini yaitu terjadinya hipoglikemi (menurunnya kadar gula darah menjadi dibawah normal), gangguan pencernaan, mual dan anemia. Ada 3 jenis sulfonilurea yaitu

I. Sulfonilurea *short acting*, contohnya adalah tolbutamin. Jenis obat short acting mempunyai sifat penyerapan yang cepat dan tidak dipengaruhi oleh makanan. Efek samping dapat menyebabkan hipoglikemi dan terjadinya rash (kemerahan) dikulit serta gangguan pencernaan.

II. Sulfonilurea *intermediate acting*, contohnya

Acetohexamid : absorpsinya cepat dan berefek diuretik lemah

Tolazamid : absorpsinya lambat

Gliburid : absorpsinya cepat, berefek diuretik lemah dan menghambat produksi glukosa dihepar (hati).

Glipizid : penyerapan cepat dan dapat dihambat oleh makanan.

III. Sulfonilurea *long acting*, klorpropamide dan glibenklamid. Keduanya memiliki sifat absorpsi yang cepat, berefek samping hipoglikemi, dan bukan pilihan obat DM yang baik untuk pasien lansia.

Glibenklamid merupakan obat DM yang murah dan mudah didapat. Glibenklamid bekerja dengan merangsang sekresi insulin dari pankreas. Oleh karena itu glibenklamid hanya bermanfaat pada penderita diabetes dewasa yang pankreasnya masih mampu memproduksi insulin. Pada penggunaan peroral glibenklamid diabsorpsi sebagian secara cepat dan tersebar keseluruh cairan ekstrasel, sebagian besar terikat dengan protein plasma. Pemberian glibenklamid dosis tunggal akan menurunkan kadar gula darah dalam 3 jam dan kadar ini dapat bertahan selama 15 jam. Glibenklamida diekskresikan bersama feses dan sebagian metabolit bersama urin (Misnadiarly, 2006).

## 2) Golongan Biguanid

Yang termasuk golongan obat ini yaitu Metformin dengan mekanisme kerja meningkatkan penggunaan glukosa di jaringan perifer dan menghambat glukoneogenesis dan saat bekerja obat ini membutuhkan insulin. Obat ini memiliki kelebihan tidak menimbulkan efek samping hipoglikemi karena tidak merangsang sekresi insulin. Pada awal penggunaan mungkin menimbulkan gangguan lambung atau diare, yang akan berkurang jika diminum bersama makanan (Misnadiarly, 2006).

## 3) Golongan Glitazon/Tiazolidindion

Salah satu contoh obat golongan ini adalah pioglitazone (actos, deculin, pionix). Obat ini bekerja dengan menekan pengambilan gula dalam darah yang berlebihan agar bisa masuk ke sel lemak dan meningkatkan sensitifitas insulin. Obat ini dapat diminum kapanpun, hanya saja tidak boleh digunakan pada penderita gagal jantung dan harganya pun cukup mahal. Efek samping obat ini yaitu edem (bengkak) dan peningkatan berat badan (Misnadiarly, 2006).

## 4) Golongan Meglitinid

Mekanisme obat ini sama seperti sulfonilurea dengan memberikan efek samping yaitu dapat menyebabkan penurunan glukosa darah dibawah batas normal dan menekan berat badan. Contoh obat golongan ini adalah repaglinid dan neteglinid, sebaiknya obat ini diminum 30 menit sebelum makan (Misnadiarly, 2006).

5) Golongan Penghambat alpa-glukosidase (Acarbose)

Obat golongan ini dapat mengurangi absorpsi glukosa di usus halus sehingga mampu menurunkan kadar gula darah setelah makan. Obat ini cukup aman, tetapi sering menyebabkan gangguan pencernaan seperti diare dan sering buang angin. Dari segi efektivitas masih di bawah sulfonilurea dan biguanid. Merk obat golongan ini yang terkenal adalah glucobay (3 kali sehari) dan harus diminum bersama dengan suapan pertama makan (Misnadiarly, 2006).

6) Penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase IV*)

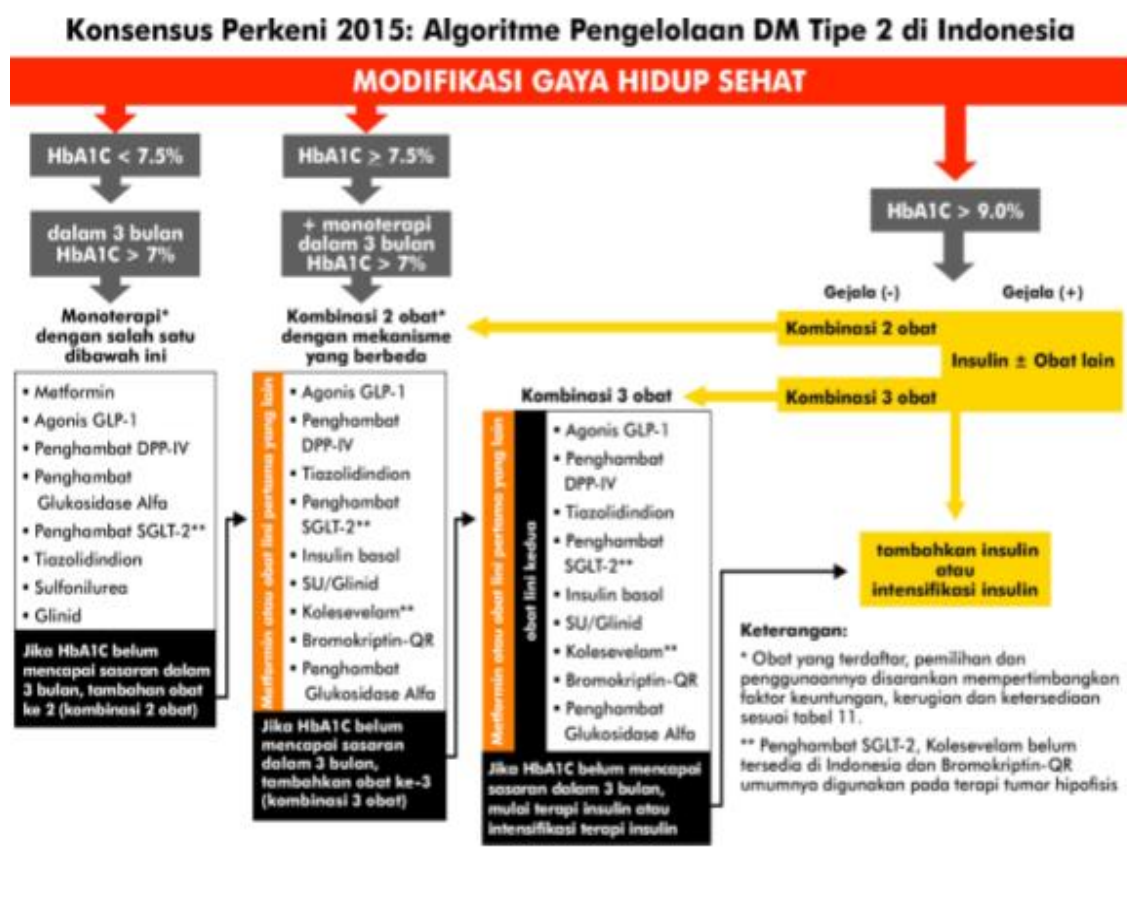
Golongan obat penghambat DPP-IV menghambat kerja enzim DPP-IV sehingga GLP-1 (*Glucose Like Peptide-1*) tetap dalam kadar yang tinggi dalam bentuk aktif. Aktivitas GLP-1 untuk meningkatkan pengeluaran insulin dan menekan pengeluaran glukagon bergantung kadar glukosa darah. Contoh obat golongan ini adalah Stagliptin dan Linagliptin (Perkeni, 2015).

7) Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Cotransporter 2*)

Obat golongan penghambat SGLT-2 ialah obat antidiabetes oral jenis baru dengan mekanisme kerja yaitu menghambat reabsorpsi glukosa di tubuli distal ginjal dengan cara menghambat kinerja transporter glukosa SGLT-2. Obat yang termasuk golongan ini antara lain : Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin, dan Ipragliflozin (Perkeni, 2015).

2. Terapi Kombinasi

Pemberian kombinasi diberikan dengan melihat kadar gula darah apabila sasaran kadar glukosa darah belum mencapai target dengan kombinasi dua macam obat, dapat diberikan kombinasi dua obat antihiperglikemia dengan insulin. Obat antihiperglikemia oral maupun insulin dimulai dengan dosis rendah. Terapi kombinasi obat antihiperglikemia oral, baik secara terpisah ataupun *fixed dose combination*, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda (Perkeni, 2015).



Gambar 2.1 Algoritma Pengobatan DM tipe 2 Perkeni 2015



### 2.1.8 Pencegahan Diabetes Melitus

Menurut (Kusuma, 2008) ada tiga jenis pencegahan diabetes melitus diantaranya :

#### 1. Pencegahan Primer

Tujuannya untuk mencegah terjadinya diabetes melitus, untuk itu faktor-faktor yang dapat menyebabkan diabetes melitus perlu diperhatikan baik secara genetik maupun lingkungan. Berikut hal-hal yang harus dilakukan dalam pencegahan primer.

- Pola makan sehari-hari harus seimbang dan tidak berlebihan.
- Olahraga secara teratur dan tidak banyak berdiam diri.
- Usahakan berat badan dalam batas normal.
- Hindari obat-obatan yang dapat menimbulkan DM (diabetogenik).

#### 2. Pencegahan Sekunder

Tujuannya adalah mencegah agar penyakit DM yang sudah timbul tidak menimbulkan komplikasi penyakit lain, menghilangkan gejala, dan keluhan penyakit. Pencegahan sekunder meliputi deteksi dini penderita. Bagi yang dicurigai terkena diabetes melitus, perlu diteliti lebih lanjut untuk memperkuat dugaan. Berikut hal-hal yang harus dilakukan dalam pencegahan sekunder.

- Diet sehari-hari harus seimbang dan sehat.
- Menjaga berat badan dalam batas normal.
- Usaha pengendalian gula darah agar tidak terjadi komplikasi diabetes melitus.
- Olahraga teratur sesuai dengan kemampuan fisik dan umur.

### 3. Pencegahan Tersier

Pencegahan tersier bertujuan untuk mencegah kecatatan lebih lanjut dari komplikasi penyakit yang sudah terjadi. Berikut pencegahan yang dimaksud.

- Mencegah terjadinya kebutaan jika menyerang pembuluh darah mata.
- Mencegah gagal ginjal kronik jika menyerang pembuluh darah ginjal.
- Mencegah stroke jika menyerang jika menyerang pembuluh darah otak.
- Mencegah terjadinya gangren jika terjadinya luka.

Oleh karena itu diperlukan pemeriksaan secara rutin dan berkala terhadap bagian organ tubuh yang rentan terhadap komplikasi dan kecacatan.

## 2.2 Peresepan

### 2.2.1 Definisi Resep

Resep adalah permintaan tertulis dari seorang dokter, dokter gigi, dokter hewan yang diberi izin berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku kepada apoteker pengelola apotek untuk menyiapkan atau membuat, meracik serta menyerahkan obat kepada pasien (Syamsuni, 2006).

### 2.2.2 Bagian-bagian Resep

Menurut Jas (2009), resep terdiri dari 6 bagian :

1. Inscriptio : Nama dokter, no. SIP, alamat/ telepon/HP/kota/tempat, tanggal penulisan resep. Untuk obat narkotika hanya berlaku untuk satu kota provinsi. Sebagai identitas dokter penulis resep. Format inscriptio suatu resep dari rumah sakit sedikit berbeda dengan resep pada praktik pribadi.
2. Invocatio : permintaan tertulis dokter dalam singkatan latin “R/ = resipe” artinya ambilah atau berikanlah, sebagai kata pembuka komunikasi dengan apoteker di apotek.
3. Prescriptio/ordonatio : nama obat dan jumlah serta bentuk sediaan yang diinginkan.

4. Signatura : yaitu tanda cara pakai, regimen dosis pemberian, rute dan interval waktu pemberian harus jelas untuk keamanan penggunaan obat dan keberhasilan terapi.
5. Subscriptio : yaitu tanda tangan/paraf dokter penulis resep berguna sebagai legalitas dan keabsahan resep tersebut.
6. Pro (diperuntukkan) : dicantumkan nama dan umur pasien. Teristimewa untuk obat narkotika juga harus dicantumkan alamat pasien (untuk pelaporan ke Dinkes setempat).