

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kadar Gula Darah Pada Diabetes Melitus

1. Pengertian

Kadar gula darah merupakan sejumlah glukosa yang terdapat di plasma darah (Dorland, 2010). Pemantauan kadar gula darah sangat dibutuhkan dalam menegakkan sebuah diagnosa terutama untuk penyakit diabetes melitus (DM), kadar glukosa darah dapat di periksa saat pasien sedang dalam kondisi puasa atau bisa juga saat pasien datang untuk periksa, dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dl, sedang untuk hasil kadar glukosa saat puasa > 126 mg/dl (Waspadji, 2007).

2. Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah

Glukosa merupakan pecahan dari karbohidrat yang akan diserap tubuh dalam aliran darah, glukosa berperan sebagai bahan bakar utama dalam tubuh, yang fungsinya menghasilkan energi (Amir, 2015).

Glukosa darah dipengaruhi beberapa faktor, antara lain faktor pencetus dalam hal ini terjadinya pola makan yang salah, obat, umur, dan kurangnya aktivitas dan lain sebagainya (Syauqy, 2015).

a. Pola makan yang salah

Pola makan diartikan sebagai suatu bentuk kebiasaan konsumsi makanan pada seseorang dalam kehidupan sehari-hari, kebiasaan makan ini terbagi menjadi dua antara kebiasaan makan yang benar dan kebiasaan makan yang salah, salah satunya bisa memicu timbulnya penyakit diabetes melitus (DM) yaitu pada pola makan yang salah, sehingga diperlukan adanya perencanaan makan dengan mengikuti prinsip 3J (tepat jumlah, jenis, dan jadwal) agar kadar gula darah tetap terkendali (Syauqy, 2015).

Gizi terdiri dari : karbohidrat yang merupakan sumber energi utama sehingga disebut sebagai zat tenaga, dalam hal ini tingginya

kadar gula darah dipengaruhi oleh tingginya asupan energi dari makanan. Protein adalah senyawa kimia yang mengandung asam amino, yang berfungsi sebagai zat pembangun, tetapi bisa juga sebagai sumber energi setelah karbohidrat terpakai, yang terakhir lemak, yang merupakan sumber energi padat, dua kali lipat dari karbohidrat karena konsumsi karbohidrat berlebih akan disimpan di jaringan lemak (adiposa), hal ini berdampak pada peningkatan lemak tubuh sehingga menyebabkan terjadinya resistensi insulin menimbulkan DM, (Wirawanni,2014).

b. Obat antidiabetik

Obat antidiabetik merupakan salah satu pengelolaan pada penderita DM, bila ditemukan kadar glukosa darah masih tinggi atau belum memenuhi kadar sasaran metabolik yang diinginkan, sehingga penderita harus minum obat (obat *hipoglikemik* oral atau OHO), atau bisa dengan bantuan suntikan insulin sesuai indikasi, untuk jenis obat *antipsikotik atypical* biasanya berefek samping pada sistem metabolisme, sehingga sering dikaitkan pada peningkatan berat badan untuk mengantisipasinya diperlukan pemantauan akan asupan karbohidrat, penggunaan antipsikotik juga dikaitkan dengan hiperglikemia walau mekanismenya belum jelas diketahui (Toharin, 2015).

c. Usia

Adanya resiko untuk menderita DM yaitu seiring dengan bertambahnya umur, berkisar diatas usia 45 tahun sehingga harus dilakukan pemeriksaan glukosa darah (Perkeni, 2011). Berdasarkan hasil penelitian, usia yang rentan terkena penyakit DM adalah kelompok umur 45-54 tahun lebih tinggi 2,2% bila dibanding dengan kelompok umur 35-44 tahun (Fatimah, 2015).

d. Kurangnya aktivitas

Pelaksanaan aktivitas atau latihan jasmani yang dilakukan penderita DM berkisar antara 5-30 menit dapat menurunkan kadar

glukosa darah, timbunan lemak, dan tekanan darah, karna ketika aktivitas tubuh tinggi penggunaan glukosa oleh otot ikut meningkat, sehingga sintesis glukosa endogen akan ditingkatkan agar kadar gula dalam darah tetap seimbang , jadi tubuh akan mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas yang berlebih maka kadar glukosa tubuh menjadi rendah, sebaliknya jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh menyimpan maka kadar glukosa darah melebihi normal (Wirawanni, 2014).

3. Cara mengukur gula darah

Ada berbagai cara yang biasa dilakukan untuk pemeriksaan kadar glukosa darah, diantaranya :

a. Tes Glukosa Darah Puasa

Tes glukosa darah puasa yaitu mengukur kadar glukosa darah setelah tidak makan atau minum manis kecuali air putih selama 8 jam, tes ini biasanya dilaksanakan pada pagi hari sebelum sarapan pagi (ADA, 2014)

b. Tes Glukosa Darah Sewaktu

Kadar gula darah sewaktu bisa disebut juga kadar glukosa darah acak atau kasual, tes ini bisa dilakukan kapan saja, karna kadar glukosa darah sewaktu bisa dikatakan normal jika hasilnya tidak lebih dari 200 mg/dl (ADA, 2014)

Menurut PERKENI, 2011 kadar glukosa sewaktu dan kadar glukosa puasa sebagai patokan penyaring dan diagnosis diabetes melitus.

Tabel 2.1 kadar glukosa darah sewaktu dan kadar glukosa darah puasa

No	Pemeriksaan	baik	Sedang	Buruk
1	Glukosa darah puasa (mg/dl)	80-109	110-125	>125
2	Glukosa darah 2 jam setelah makan (postprandial)	110-144	145-179	>180

Sumber : (PERKENI, *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia*, 2006).

c. Uji Toleransi Glukosa Oral

Tes toleransi glukosa oral merupakan cara mengukur kadar glukosa darah sebelum dan sesudah 2 jam mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung glukosa sebanyak 75 gram yang dilarutkan dalam 300 ml air.

Tabel 2.2 Klasifikasi hasil uji toleransi glukosa oral

Hasil	Hasil uji toleransi glukosa oral
Normal	Kurang dari 140 mg/dl
Prediabetes	140-199 mg/dl
Diabetes	sama atau lebih dari 300 mg/dl

Sumber : ADA (2014)

d. Uji HBA1C

Uji HBA1C juga dikenal dengan *Glycosylated Haemoglobin Test* digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah rata-rata dalam 2-3 bulan terakhir, uji ini lebih sering dipakai untuk mengontrol kadar glukosa darah penderita diabetes.

Tabel 2.3 Klasifikasi kadar HBA1C

Hasil	Kadar HBA1C
Normal	kurang dari 5,7 %
Prediabetes	5,7-6,4 %
Diabetes	sama atau lebih dari 6,5 %

Sumber : ADA (2014)

B. Asupan karbohidrat

1. Konsumsi sumber makanan karbohidrat

Pola konsumsi makanan merupakan susunan makanan yang dimakan seseorang mencakup jenis dan jumlah bahan makanan rata-rata per orang sehari yang umum dikonsumsi seseorang dalam jangka waktu tertentu, sedang asupan karbohidrat yaitu total keseluruhan karbohidrat yang didapat dari makanan atau minuman yang dikonsumsi seseorang yang diperoleh dari data survei konsumsi melalui metode food recall 24

jam kemudian dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) dan dikalikan 100%, nilai total kebutuhan karbohidrat diperlukan sebagai pembanding dalam pengaturan pola makan dengan jenis karbohidratnya, untuk penderita DM di Indonesia $\pm$ 60-75% dari total energi dari karbohidrat kompleks dan 10% dari gula sederhana (Fatimah, 2015).

2. Pengukuran pola konsumsi makanan karbohidrat

Menurut Nadjamuddin, 2013 metode yang sering dipakai untuk mengukur asupan zat gizi makro (energi, karbohidrat, protein, dan lemak) yaitu :

a. Metode Food 24 jam recall

- 1) Metode ini biasa digunakan pada estimasi jumlah pangan dan minuman yang dikonsumsi seseorang selama 24 jam yang telah lalu, atau bisa juga sehari sebelum di wawancarai, lewat metode ini bisa diketahui seberapa porsi makan berdasar ukuran rumah tangga (URT), yang kemudian dikonversi dalam ukuran kg/gr.

Prinsip dasar metode food recall 24 jam, yaitu mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dimakan pada periode 24 jam yang lalu, metode ini cukup akurat dan cepat dalam pelaksanaannya, murah serta mudah dan tidak butuh alat yang mahal dan rumit, ketepatan ukuran rumah tangga (URT) dari bahan makanan yang dimakan responden serta ketepatan wawancara menggali semua pangan yang dikonsumsi responden beserta URT nya.

- 2) Tahapan melakukan recall 24 jam.

Jangka waktu yang dilakukan minimal untuk recall 24 jam bisa satu hari (dalam kondisi variasi konsumsi pangan dari hari ke hari tidak beragam) dan maksimal tujuh hari, tapi yang paling ideal dilakukan dalam satu minggu, pengulangan recall ditujukan untuk peningkatan ketepatan data yang diperoleh, hal ini bisa pada musim yang berbeda misal recall 24 jam konsumsi pangan pertama selama tujuh hari saat musim kemarau,

pengulangan tahap kedua dilakukan tujuh hari pada musim penghujan.

3) Pencatatan recall 24 jam

Dilakukan sebagai berikut :

- a) Melakukan *informed consent*
- b) Mulai bertanya makanan atau minuman yang dimakan responden pada makan pagi kemarin sebelum sarapan pagi ini berdasar URT, memperlihatkan food model /pangan sesungguhnya kepada responden atau melihat daftar URT yang sudah disediakan.
- c) Menanyakan juga setelah sarapan pagi ada selingan apa tidak untuk kemarin hingga sebelum makan pagi hari ini bersama URT, semua total waktu kegiatan konsumsi makanan dan minuman berjumlah 24 jam.
- d) Menanyakan kembali pada responden apa masih ada makanan atau minuman yang ketingalan atau terlewatkan.
- e) Memasukkan data pangan beserta URT ke formulir.
- f) Mulai melakukan pengolahan data untuk mengkonversi berat makanan dengan bantuan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM) atau Angka Kecukupan Gizi (AKG)
- g) Cara menghitung konsumsi energi (karbohidrat) :
$$\text{AKG individu} = \text{BB nyata} / \text{BB standar} \times \text{Energi standar}$$

Selanjutnya pencapaian AKG :

$$\text{Tingkat konsumsi} = \text{konsumsi} / \text{AKG individu} \times 100\%$$

Ket : BB standar perempuan usia 20-59 tahun ialah 54 kg

BB standar pria usia 20-59 tahun ialah 67 kg

AKG untuk energi ialah 2050 kkal

(Rumus Brocha)

b. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire (SQFFQ)*

Yaitu suatu metode untuk mendapatkan hasil data frekuensi konsumsi sejumlah bahan makanan selama periode yang ditentukan (

hari, minggu, bulan, atau tahun) biasanya disertakan dengan ukuran setiap porsi bisa standar, sedang, atau besar, juga disertakan jenis makanan yang dikonsumsi (Tan, et al., 2015).

Kuis ini terdiri dari beberapa daftar jenis makanan dan minuman yang secara keseluruhan didapat dari menjumlahkan semua pangan lalu dihitung dalam gram yang dikonsumsi perharinya, pengambilan data tersebut sebaiknya minimal 2x agar hasil yang didapat lebih akurat dengan menyertakan gambar bisa juga foto dari jenis makanan juga besarnya porsi makan (bisa piring, mangkuk, atau gelas) sehingga memudahkan responden dalam pengisiannya.

1) Kelebihan SQFFQ :

- a) Murah dan sederhana
- b) Tidak membutuhkan latihan khusus
- c) Bisa dilakukan secara mandiri oleh responden
- d) Bisa membantu menggambarkan sebuah hubungan antara penyakit dan kebiasaan pola makan responden

2) Kekurangan SQFFQ :

- a) Bergantung pada memori responden.
- b) Cukup menjemukan bagi pewawancara.
- c) Perlu membuat percobaan pendahuluan untuk menentukan jenis makanan yang akan dimasukkan kedalam daftar makanan.

- d) Diperlukan kejujuran dan motivasi pada responden

C. Karbohidrat

1. Definisi karbohidrat

Karbohidrat merupakan zat gizi dari tiga elemen, yaitu atom karbon, hidrogen, dan oksigen, karbohidrat juga merupakan sumber energi terbesar dalam tubuh kita dan juga merupakan komponen gizi terbesar dalam makanan sehari-hari (Fatimah, 2015).

2. Klasifikasi karbohidrat

Karbohidrat pada bahan pangan dapat dikelompokkan menurut jenisnya :

a) Zat gula

Zat gula merupakan karbohidrat sederhana, jenis ini sangat mudah dicerna dan mudah diserap tubuh, tinggi rendahnya kandungan zat gula pada pangan bisa dirasa lewat rasa manisnya, semisal jagung manis akan terasa lebih manis dibanding jagung biasa.

b) Selulose

Selulose adalah berbentuk serat yang tidak bisa dicerna, terdapat pada beragam sayuran seperti bayam, kangkung, kacang panjang, dan wortel, selulose juga terdapat pada kulit buah-buahan misal apel, jambu biji, dan kacang-kacangan.

c) Zat pati

Zat pati masuk dalam jenis karbohidrat kompleks, dan perlu proses yang rumit sebelum diserap tubuh, umumnya terdapat pada bahan pangan seperti beras, gandum, ubi-ubian.

3. Kebutuhan karbohidrat

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan nomor 30 tahun 2013 kontribusi paling tinggi untuk meningkatkan kadar glukosa darah adalah bahan pangan bersumber dari karbohidrat yang indeks glikemiknya tinggi, rentang indeks glikemik bila indeks glikemik 100 (dikatakan indeks glikemik rendah <55, sedang 55-70, dan tinggi > 70), sedang untuk olahan pangan dan pangan siap saji menyebutkan bahwa konsumsi gula tidak boleh lebih dari 50 gr (4 sendok makan).

4. Anjuran konsumsi karbohidrat

Tidak dipungkiri bila karbohidrat adalah sumber energi utama tubuh, maka harus selalu tersedia setiap saat apabila diperlukan tubuh, karna

terbagi dalam tiga klasifikasi sehingga saat mengkonsumsi harus disesuaikan dengan kemampuan alat pencernaan misalnya pada enzim pencernaan, begitu pula jumlah karbohidrat yang dikonsumsi harus sesuai kebutuhan sebagai sumber energi, berdasar distribusi energi karbohidrat harus sebanyak 60-75% dari energi total (Fatimah, 2015).

5. Akibat kekurangan dan kelebihan karbohidrat

Karbohidrat bila dalam tubuh terjadi kekurangan dapat berakibat suplai energi berkurang, sehingga tubuh mencari alternatif lain yang bisa mengganti karbohidrat yaitu protein dan lemak, bila hal ini berlangsung lama maka tubuh akan semakin kurus dikarenakan protein dan lemak yang seharusnya berfungsi untuk pertumbuhan menjadi tidak optimal.

Sebaliknya bila kelebihan karbohidrat juga berdampak pada kelebihan suplai energi sehingga disintesis menjadi lemak tubuh dan cadangan lemak yang sudah ada menjadi tidak terpakai sebagai energi yang berdampak pada obesitas, efek dari obesitas bisa timbul penyakit degeneratif seperti diabetes melitus (DM), hipertensi, jantung koroner (Fatimah, 2015)

Tabel 2.4 Tingkat konsumsi karbohidrat

Kategori	Tingkat konsumsi karbohidrat (% AKG)
Sangat tinggi	Bila tingkat kecukupan > 115%
Tinggi	Bila tingkat kecukupan 106-115%
Cukup/sesuai	Bila tingkat kecukupan 95-105%
Rendah	Bila tingkat kecukupan 85-94%
Sangat rendah	Bila tingkat kecukupan < 85%

Tabel 2.5 Tabel daftar bahan makanan penukar Ukuran Rumah Tangga (URT)

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Nasi	100	$\frac{3}{4}$ gls
Nasi tim	200	1 gls
Nasi jagung	200	1 $\frac{1}{2}$ gls
Nasi ketan	100	2 gls
Bubur beras	400	2 gls
Kentang	200	2 bj bsr
Roti putih	80	4 iris
Krekes	50	5 bh bs
Tepung beras	50	8 sdm
Tepung terigu	50	10 sdm
Mie kering	100	2 gls
Mie basah	500	5 gls
Bihun	100	$\frac{1}{2}$ gls
Beras	100	$\frac{1}{2}$ gls
Beras jagung	100	$\frac{1}{2}$ gls
Beras ketan	160	$\frac{1}{2}$ gls
Biskuit marie	100	1 gls
Bubur beras	100	8 bh
Cantel	60	4 bh
Havermaut	100	1 gls
Jagung	100	1 gls
Jagung pipilan	800	10 bh
Jawawut	100	1 gls
Makroni	100	3 gls
Singkong	200	2 ptg
Tales	400	4 ptg
Tape singkong	200	2 ptg
Ubi	300	2 bh
Tepung sagu	100	20 sdm
Lontong	150	6 iris bsr

(Kemenkes RI, 2012)

Tabel 2.6 Golongan buah-buahan dan gula

Bahan makanan	Berat (gram)	URT
Apel merah	85	1 bh kcl
Alpukat	50	½ bh bsr
Anggur	165	20 bh sdg
Blewah	70	1 ptg sdg
Belimbing	125	1 bh bsr
Duku	80	16 bj sdg
Durian	35	2 bj bsr
Jambu air	100	2 bh sdg
Jambu biji	100	1 bh bsr
Jambu bol	90	1 bh kcl
Jeruk bali	105	1 ptg
Jeruk garut	115	1 bh sdg
Jeruk manis	100	2 bh sdg
Kedondong	100	2 bh sdg
Kesemek	65	½ bh
Kurma	15	3 bh
Leci	75	10 bh
Mangga	90	¾ bh bsr
Manggis	80	2 bh sdg
Pepaya	110	1 ptg bsr
Melon	190	1ptg bsr
Pisang ambon	50	1 bh kcl
Pisang kepok	45	1 bh
Pisang mas	40	2 bh
Pisang raja	40	2 bh kcl
Semangka	180	12 ptg bsr
Markisah	35	¾ buah sedang
Rambutan	75	8 bh
Nangka masak	50	3 bj sdg
Nenas	85	¼ bh sdg
Sawo	50	1 bh sdg
Salak	65	2 bh sdg
Sirkaya	50	2 bh sdg
Sirsat	60	½ gls
Strawberry	215	4 bh bsr
Gula aren	10	1 sdk mkn
Gula kelapa	10	1 sdk mkn
Selai	15	1 sdk mkn
Madu	15	1 sdk mkn
sirup	15	1 sdk mkn

(Kemenkes RI, 2012)

D. Diabetes melitus

1. Pengertian

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah, yang dikarenakan tubuh tidak memiliki hormon insulin atau insulin tidak dapat bekerja sebagaimana mestinya, insulin diproduksi oleh sel-sel beta yang terdapat di dalam pulau-pulau langerhans pankreas, sekresi insulin akan meningkatkan juga menggerakkan glukosa kedalam sel-sel otot (Smeltzer dan Bare, 2002).

2. Etiologi

Faktor penyebab diabetes melitus (DM) yaitu bisa dari faktor yang bisa dimodifikasi dan faktor yang tidak bisa dimodifikasi

a. Genetik

Dalam hal ini faktor genetik adalah hal terpenting dalam peran DM yang berpengaruh pada sel beta untuk mengubah kemampuannya mengenali sekresi insulin, sehingga menimbulkan kerentanan pada penderita terhadap faktor-faktor lingkungan yang dapat merubah fungsi sel beta pankreas (Smeltzer dan Bare, 2002).

b. Usia

Proses menua yang berlangsung setelah usia 30 tahun, akan berdampak pada perubahan anatomi, fisiologi, dan biokimia, perubahan ini dimulai dari tingkat sel dan berlanjut ke tingkat jaringan dan berakhir pada tingkat organ, adanya proses penuaan ini juga menyebabkan berkurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin (Prince and Wilson, 2006).

c. Jenis kelamin

Penderita diabetes melitus sering dijumpai pada perempuan jika dibanding dengan pria, hal ini disebabkan adanya perbedaan dalam melakukan aktivitas juga gaya hidup sehari-hari sehingga menjadi salah satu faktor resiko terjadinya penyakit DM, ditambah dengan

adanya peningkatan kadar lemak perempuan lebih tinggi dibanding pria sehingga faktor resiko terjadinya diabetes melitus (DM) pada perempuan 3-7 kali lipat lebih tinggi dibanding pria (Soegondo, 2007).

d. Pola makan

Yang dikatakan obesitas yaitu bila berat badan yang lebih dari 20% dari berat badan idaman atau indeks masa tubuh lebih dari 25 kg/m², efek dari obesitas yaitu respon sel beta pankreas terhadap peningkatan kadar gula darah dapat berkurang, dan reseptor insulin pada sel terutama di otot jumlahnya berkurang dan kurang menjadi sensitif (Soegondo, 2007).

e. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang semakin jarang bisa menyebabkan resistensi insulin pada penderita diabetes melitus, kurangnya aktivitas juga berdampak pada gula yang dikonsumsi akan semakin lama terpakai sehingga terjadi peningkatan kadar gula dalam darah menjadi semakin tinggi (Soegondo, 2007).

f. Stress

Adanya respon stress bisa menyebabkan terjadinya sekresi sistem saraf simpatis yang diikuti oleh sekresi simpatis – medular, dan bila dibiarkan stress berkepanjangan maka sistem hipotalamus-pituitari akan diaktifkan dan mensekresi corticotropin releasing factor sehingga menstimulasi pituitari anterior untuk memproduksi adenocorticotropin, sehingga hormon kortisol terbentuk, hormon kortisol inilah yang dapat meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Guyton, 2006).

3. Klasifikasi *diabetes melitus*

Menurut *America Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, meliputi :

a. *Diabetes melitus tipe I*

Tipe ini biasa disebut dengan *DM* tergantung insulin (IDDM), yaitu terjadi gangguan katabolik tidak terproduksi insulin dalam

sirkulasi, *glukagon* plasma yang meningkat dan sel-sel pankreas gagal berespon terhadap rangsangan *insulinogenik*, yang biasanya disebabkan oleh invensi virus ataupun autoimun (Guyton, 2006).

b. *Diabetes Melitus tipe II*

Diabetes melitus tipe II adalah yang paling banyak diderita, karena dimulai dengan adanya resistensi insulin yang belum menyebabkan DM secara klinis, hal ini ditandai dengan sel pankreas yang masih bisa berkompensasi sehingga timbul *hyperinsulinemia* dengan glukosa yang masih normal atau sedikit meningkat, biasanya terjadi di usia 30 tahun keatas dan timbul secara perlahan (Guyton, 2006).

c. *Diabetes melitus tipe lain*

Terjadi karena adanya malnutrisi disertai dengan kekurangan protein, gangguan genetik pada fungsi sel, dan proses kerja insulin, atau akibat obat-obat tertentu (ADA, 2010).

d. *Diabetes melitus gestasional*

Diabetes yang timbul selama kehamilan, karena selama kehamilan terjadi perubahan reabsorpsi makanan, sehingga timbul keadaan *hiperglikemik* yang cukup lama, *diabetes gestasional* terjadi ketika tubuh tidak dapat membuat atau menggunakan insulin selama kehamilan, tanpa insulin glukosa tidak bisa masuk ke jaringan untuk diubah menjadi energi sehingga glukosa meningkat dalam darah (Guyton, 2006).

4. Patofisiologi

Menurut Smeltzer and Bare 2002 patofisiologi diabetes melitus sebagai berikut :

a. *Diabetes melitus tipe I*

Ditandai dengan ketidakmampuan menghasilkan insulin karna rusaknya sel-sel pankreas oleh autoimun, sehingga glukosa tidak dapat disimpan di hati meskipun berada dalam darah dan

menimbulkan *hiperglikemia postprandial* (sesudah makan), meningkatnya kadar glukosa dalam darah memperberat tubulus ginjal dalam absorpsi glukosa sehingga tidak semua glukosa terserap, ada yang sebagian yang keluar bersama urine (*glukosuria*), penderita akan mengalami sering kencing (*poliuria*), rasa haus (*polidipsi*), dan sering makan (*polifagia*) akibat turunnya simpanan kalori.

b. *Diabetes melitus* tipe II

Terdapat dua masalah utama yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin adalah ketidakmampuan insulin dalam mengatur laju glukosa dari darah ke dalam sel, resistensi insulin pada diabetes tipe II disertai dengan penurunan reaksi intrasel, sehingga insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan, sehingga diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan untuk mencegah timbulnya glukosa dalam darah, jika sel-sel beta tidak bisa mengimbangi peningkatan kebutuhan insulin sehingga kadar glukosa terus meningkat maka akan timbul diabetes melitus tipe II.

Beberapa ciri dari diabetes melitus tipe II yaitu sukar disembuhkan, selalu disertai komplikasi apabila kadar glukosa darah tidak terkendali atau dalam batas normal, karna penyakit DM ini tidak seperti penyakit infeksi yang sembuh dengan pengobatan, tetapi membutuhkan pengawasan untuk bisa merubah pola hidupnya dalam membatasi dan mencegah timbulnya komplikasi.

5. Pencegahan *Diabetes Melitus* tipe II

Pada dasarnya menurut media gizi pangan (2010) ada empat tingkatan pencegahan diabetes melitus tipe II :

a. Pencegahan tingkat dasar (*primordial prevention*)

Pencegahan tingkat dasar ini diupayakan mempertahankan keadaan resiko rendah terhadap penyakit secara umum, yaitu

meliputi usaha memelihara dan mempertahankan kebiasaan atau perilaku hidup sehat misalnya menjaga pola makan sehat dan kebiasaan berolah raga

b. Pencegahan tingkat pertama (*primary prevention*)

Pencegahan tingkat pertama diupayakan agar tidak timbul penyakit DM yang disebabkan oleh faktor keturunan (merupakan faktor yang tidak dapat dirubah), tetapi faktor lingkungan masih bisa dirubah (faktor kegiatan jasmani yang kurang, obesitas, faktor nutrisi yang berlebih, hormon dan juga obat-obatan) tindakan yang biasa dilakukan :

- 1) Mempertahankan perilaku konsumsi makanan yang sehat dan seimbang dengan cara membatasi asupan karbohidrat sederhana dan makanan tinggi lemak, meningkatkan konsumsi sayuran.
- 2) Usahakan berat badan normal sesuai umur dan tinggi badan.
- 3) Lakukan kegiatan jasmani yang cukup sesuai umur dan kemampuan.

c. Pencegahan Tingkat kedua (*secondary prevention*)

Sasaran utama ditujukan pada penderita yang baru saja terkena penyakit diabetes melitus dengan melalui diagnosa dini dan pengobatan yang cepat dan tepat, kegiatan ini melalui screening yaitu pencarian penderita dini yang secara klinis belum tampak penyakitnya pada penduduk kelompok resiko tinggi.

d. Pencegahan tingkat ketiga (*tertiary prevention*)

Pencegahan ini merupakan pencegahan dengan sasaran utamanya yaitu mencegah bertambah beratnya penyakit atau mencegah kecacatan maupun kematian, kecacatan yang mungkin timbul akibat diabetes melitus :

- 1) Pembuluh darah otak bisa menyebabkan stroke
- 2) Pembuluh darah mata bisa terjadi kebutaan
- 3) Pembuluh darah ginjal bisa terjadi gagal ginjal

- 4) Pembuluh darah tungkai bawah bisa berakibat amputasi bila terjadi luka infeksi

6. Komplikasi

Komplikasi diabetes melitus dapat muncul baik akut maupun kronik:

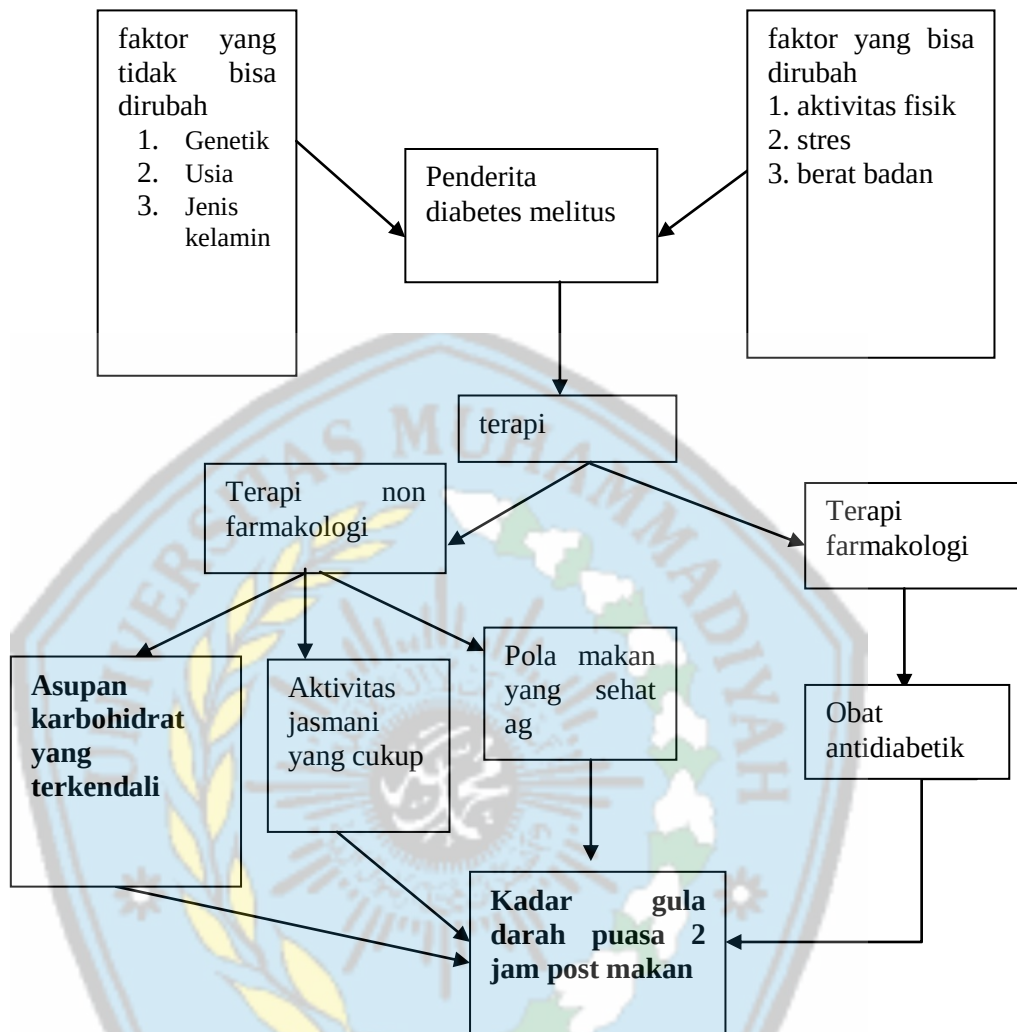
a. Komplikasi akut

Komplikasi yang disebabkan secara mendadak , cepat, dan biasanya berat pada gejala yang dikeluarkan penderita diabetes DM, hal ini akibat glukosa darah terlalu rendah (*hipoglikemia*) atau bisa juga glukosa darah terlalu tinggi (*hiperglikemia*), komplikasi akut yang sering terjadi yaitu ketoasidosis diabetik yaitu dimana tidak tersedianya insulin sehingga berakibat gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, pada komplikasi akut juga bisa timbul koma hiperosmoler non ketotik yaitu keadaan dimana *hiperosmolaritas* dan *hiperglikemia* lebih dominan disertai perubahan kesadaran (Tandra, 2007).

b. Komplikasi kronis

Komplikasi yang timbul beberapa bulan atau beberapa tahun sesudah dinyatakan menderita DM, yang sering terjadi kerusakan adalah pada sistem syaraf (*neuropati*), ginjal (*neophropathy*), kerusakan mata, penyakit jantung, dan pembuluh darah, hipertensi dan stroke (Tandra, 2007).

E. Kerangka teori

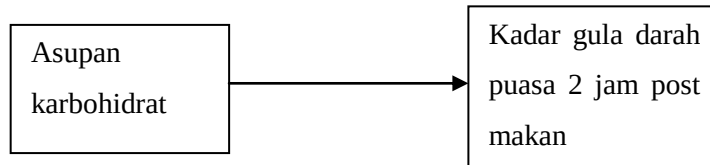


Modifikasi (Smeltzer dan Bare, 2002), (Prince and Wilson, 2006), (Wirawanni, 2014), (Syauqy, 2015), (Soegondo, 2011)

keterangan :

- : yang tidak diteliti
- : yang diteliti

F. Kerangka konsep



G. Variabel penelitian

Variabel penelitian ini terdapat dua variabel yaitu :

1. Variabel bebas (independen)

Dalam penelitian ini variabel bebasnya kadar gula darah

2. Variabel terikat (dependen)

Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah asupan karbohidrat

H. Hipotesa

HO : Ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe II di Desa Morodemak, kecamatan Bonang, kabupaten Demak