BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Pengertian Darah

Darah merupakan salah satu jaringan dalam tubuh yang berbentuk cair berwarana merah. Karena sifat darah yang berbeda dengan jaringan lain, mengakibatkan darah dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain sehingga dapat menyebar ke berbagai kompartemen tubuh. Penyebaran tersebut harus terkontrol dan harus tetap berada pada satu ruangan agar darah benar-benar dapat menjangkau seluruh sistem kardiovaskuler, yang meliputi jantung dan pembuluh darah. Dengan sistem tersebut darah dapat diakomodasikan secara teratur dan diedarkan menuju organ dan jaringan yang jaringan di dalam tubuh melalui suatu sistem yang disebut tersebar diseluruh tubuh. Darah didistribusikan melalui pembuluh darah dari jantung keseluruh tubuh dan akan kembali lagi menuju jantung. Sistem ini berfungsi untuk memenuhi kebutuhan sel atau jaringan akan nutrien dan oksigen, serta mentransport sisa metabolisme sel atau jaringan keluar dari tubuh (Nugraha, 2015).

Darah merupakan cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup (kecuali tumbuhan) tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. (Eva Ayu Maharani, SSi & Ganjar Noviar, 2018).

2. Komponen Darah

Darah dibentuk dari dua komponen yaitu komponen selular dan komponen non-selular. Komponen selular sering disebut juga korpuskuli, yang membentuk sekitar 45% yang terdiri dari tiga macam atau jenis sel yaitu eritrosit, leukosit dan trombosit. Pada dasarnya trombosit bukan berupa sel melainkan bentuk keping-keping dari pecahan sitoplasma sel megakariosit. Komponen non-selular berupa cairan yang disebut plasma dan membentuk sekitar 55% bagian dari darah. Dalam plasma terkandung berbagai macam molekul makro dan mikro, baik yang bersifat larut air (hidrofilik) maupun tidak larut air (hidrofobik), berupa organik maupun anorganik, serta atom-atom maupun ionik. Plasma yang tidak mengandung faktor-faktor pembekuan darah disebut serum. Plasma darah terdiri dari air, protein, karbohidrat, lipid, asam amino, vitamin, mineral dan lain sebagainya. Komponen tersebut ikut mengalir dalam sirkulasi bersama darah, baik bebas atau diperantarai molekul lain agar dapat terlarut di dalam plasma (Nugraha, 2015). Di dalam plasma darah terdapat pula fibrinogen yang dapat berubah menjadi benang-benang fibrin, yang berguna untuk menutup luka. Plasma darah yang telah dipisahkan fibrinogennya dinamakan serum (Akmal, 2019).

3. Karakteristik Darah

1) Warna : Darah arteri berwarna merah muda karena banyak oksigen yang berikatan dengan hemoglobin dalam sel darah merah. Darah vena berwarna merah tua / gelap karena kurang oksigen dibandingkan dengan darah arteri.
2) Viskositas : Viskositas darah atau kekentalan darah ¾ lebih tinggi dari pada viskositas air yaitu sekitar 1.048 sampai 1.066.
3) pH: pH darah bersifat alkaline dengan pH 7.35 sampai 7.45.

4) Volume : pada orang dewasa volume darah sekitar 70 sampai 75 ml/kg BB atau sekitar 4 sampai 5 liter darah. (Ninla Elmawati Falabiba, 2019)

4. Fungsi Darah

Darah terbagi menjadi bagian cair (plasma) dan bagian padat (sel darah). Bagian-bagian tersebut memiliki fungsi tertentu dalam tubuh. Secara garis besar, tiga fungsi utama darah adalah sebagai berikut :

1) Sebagai transportasi subtansi berikut :

a. Transportasi O2 dan CO2 dengan jalur melalui paru-paru dan seluruh tubuh.

b. Transportasi nutrisi hasil pencernaan ke seluruh tubuh.

c. Transportasi hasil pembuangan tubuh untuk didetoksifikasi atau dibuang oleh hati dan ginjal.

d. Transportasi hormon dari kelenjar target sel

e. Membantu mengatur suhu tubuh.

2) Sebagai proteksi, darah banyak berperan dalam proses inflamasi :

a. Leukosit berfungsi menghacurkan mikroorganisme patogen dan sel kanker.

b. Antibodi dan protein lainnya menghancurkan / mengeliminasi subtansi patogen.

c. Trombosit menginisisasi faktor pembekuan darah untuk meminimalisir kelihangan darah.

3) Sebagai regulator, darah berperan dalam meregulasi (mengatur) :

a. pH oleh interaksi asam dan basa

b. Keseimbangan air dalam tubuh menjaga pertukaran air dari luar jaringan atau sebaliknya. (Eva Ayu Maharani, SSi & Ganjar Noviar, 2018)

B. Glukosa Darah

Glukosa merupakan karbohidrat sederhana golongan monosakarisa yang sering disebut gula darah. Glukosa merupakan sumber energi utama bagi manusia. Glukosa terbentuk dari karbohidrat yang di konsumsi dan disimpan di hati dan otot dalam bentuk glikogen sebagai cadangan makanan. Kondisi glukosa darah lebih tinggi daripada normal disebut hiperglikemia dan apabila kadar glukosa dibawah normal disebut hipoglikemia. Kadar glukosa darah sangat erat hubungannya dengan penyakit DM. (Amir et al., 2015)

Kadar gula darah sewaktu merupakan kadar glukosa darah sepanjang hari yang bervariasi dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Kadar gula darah sewaktu untuk kondisi normal pada dewasa (umur diatas 45 tahun) menurut WHO yaitu 70-130 mg/dL. Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) kadar gula darah sewaktu pada plasma vena yaitu < 100 mg/dL (bukan DM), 100-199 mg/dL (belum pasti DM), ≥ 200 mg/dL (DM) dijadikan sebagai patokan penyaring dan diagnosis DM. Selain menggunakan spesimen plasma vena, pemeriksaan penyaring kadar gula darah sewaktu juga dapat dilakukan menggunakan *specimen whole blood* (darah kapiler) namun harus diperhatikan adanya perbedaan hasil intepretasi yaitu < 90 mg/dL (bukan DM), 90-199 mg/dL (belum pasti DM), ≥ 200 mg/dL (DM) (Soelistijo Soebagijo Adi, 2019).

Gula darah setelah diserap oleh dinding usus akan masuk dalam aliran darah masuk kehati, dan disintetis menghasilkan glikogen kemudian dioksidasi menjadi CO2 dan H2O atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke dalam sel tubuh yang memerlukannya. Dalam tubuh dikendalikan oleh suatu hormon yaitu hormon insulin, jika hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan, maka gula darah

akan menumpuk dalam sirkulasi darah sehingga glukosa darah meningkat. Bila kadar gula darah ini meninngi hingga melebihi ambang ginjal, maka glukosa darah akan keluar bersama urin (Nurchasanah, 2019).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar gula darah, yaitu sebagai berikut :

a. Usia

Usia merupakan salah satu faktor yang menentukan kematangan seseorang dan kemungkinan seseorang untuk menghadapi suatu penyakit. Usia merupakan salah satu faktor yang penting pada proses terjadinya suatu penyakit. Sebagian penyakit timbul hampir secara ekslusif pada satu kelompok usia tertentu saja. Begitu pun pada diabetes mellitus, usia merupakan salah satu faktor risiko dalam penyakit ini. Sebagai salah satu penyakit degeneratif, diabetes mellitus pada umumnya diderita oleh orang-orang pada usia > 40 tahun dan usia lanjut.secara klinis hiperglikemia sering ditemukan pada usia lanjut yaitu pada usia >60 tahun (Fanani, 2020).

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin adalah perbedaan seks yang didapat sejak lahir yang dibedakan antara laki-laki dan perempuan. Baik pria maupun wanita memiliki resiko terjadinya diabetes mellitus. Perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita Diabetes Mellitus, daripada laki-laki, karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar sindroma siklus bulanan (*premenstrual syindrome*). Pasca monoupouse yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal tersebut sehingga wanita beresiko menderita diabetes mellitus (rita, 2018).

c. Asupan makanan

Makanan tertentu jika di konsumsi dapat menaikan kadar gula dalam darah, karena itu klien harus berhati-hati memilih makanan, bahan makanan kaya karbohidrat membuat kerja organ pancreas menjadi lebih berat. Karbohidrat akan segera diubah menjadi glukosa akibat kadar gula darah meningkat, selanjutnya pancreas bereaksi mengeluarkan insulin agar dapat menarik gula dalam darah dan menyimpanya dalam otot sebagai cadangan energi (Nur Ramadhani et al., 2019).

d. Aktivitas fisik

Akivitas fisik merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam pengelolaan penyakit Diabetes Mellitus. Menurut PERKENI, aktivitas fisik merupakan salah satu bagian dari empat pilar dalam penatalaksanaan Diabetes Mellitus (DM). Olahraga seperti senam sangat bermanfaat dalam memperbaiki kepekaan insulin serta pengendalian kadar gula darah. Hal ini dapat terjadi karena aktivitas fisik atau olahraga secara langsung berhubungan dengan peningkatan kecepatan pemulihan glukosa otot (seberapa banyak otot mengambil glukosa dari aliran darah). Saat berolahraga, otot menggunakan glukosa yang tersimpan dalam otot dan jika glukosa berkurang, otot mengisi kekosongan dengan mengambil glukosa dari darah. Hal ini akan mengakibatkan menurunnya glukosa darah sehingga memperbesar pengendalian glukosa darah (Alza et al., 2020).

C. Pemeriksaan Glukosa Darah

Pemeriksaan laboratorium klinik adalah salah satu faktor penunjang yang penting dalam membantu menegakkan diagnosis suatu penyakit, salah satunya pemeriksaan glukosa darah. Glukosa darah atau gula darah merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan

sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Hormon yang mempengaruhi kadar glukosa adalah insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas (Siregar, 2020).

Macam-macam pemeriksaan glukosa darah :

1. Pemeriksaan Gula Darah Sewaktu

   Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu adalah pemeriksaan gula darah yang dilakukan setiap waktu, tanpa ada syarat puasa dan makan. Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu bertujuan mendeteksi penyakit diabetes melitus sehingga mempermudah merencanakan upaya pencegahan dan pengobatan yang sesuai bagi penderita yang terindikasi DM dan juga meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memeriksakan kesehatan secara berkala. Normalnya hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu berkisar antara 80-144 mg/dl. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan yang mungkin timbul akibat perubahan kadar gula secara mendadak (RACHMAWATI, 2015).

2. Pemeriksaan Gula Darah Puasa

   Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemik. Standarnya pemeriksaan ini dilakukan minimal 3 bulan sekali. Kadar gula darah normal pada saat puasa adalah 70- 100 mg/dl. Menurut IDF, ADA, dan Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni) telah sepakat bahwa apabila kadar gula darah pada saat puasa di atas 7,0 mmol/dl (126 mg/dl) dan 2 jam sesudah makan di atas 11,1 mmol/dl (200 mg/dl) maka seseorang diagnosis mengalami DM (RACHMAWATI, 2015).

3. Uji Glukosa Darah 2 jam – PP/*Two Hour Postprandial Blood Sugar Test* (PPBS 2-h)

Test ini menggunakan parameter yang paling sensitif dalam mendiagnosis Diabetes Mellitus. Kadar gula darah akan dicek 2 jam setelah makan. Dilakukan demikian karena pada orang normal, gula darah setelah 2 jam mengkonsumsi makanan akan kembali normal. Namun tidak demikian dengan orang yang mengidap Diabetes Mellitus (Siregar, 2020).

D. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

Metode pemeriksaan glukosa darah yang sering digunakan antara lain :

a. Metode Kimia atau Reduksi

Prinsip : proses kondensasi dengan akromatik amin dan asam asetat glacial pada suasasana panas, sehingga terbentuk senyawa berwarna hijau yang kemudian diukur secara fotometris. Bebera kelemahan / kekurangan dalam metode ini karena metode kimia ini memerlukan langkah pemeriksaan yang panjang dengan pemanasan, sehingga kemungkinan terjadi kesalahan lebih besar. Selain itu reagen pada metode orthotoluidin bersifat korosif.

b. Metode Enzimatik

Terdiri dari dua metode yaitu :

1) Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP)

Metode GOD-PAP merupakan reaksi kolorimetrik enzimatik untuk pengukuran pada daerah cahaya yang terlihat oleh mata. Prinsip : enzim glukosa oksidase mengkatalisis reaksi oksidasi glukosa menjadi hydrogen peroksida. Keunggulan dari metode glukosa oksidase adalah karena murahnya reagen dan hasil yang cukup memadai (Rosman, 2018).

2) Metode Heksokinase

Prinsip : heksosinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6-fosfat dan ADP.

E. Instrumen Pemeriksaan Glukosa Darah

Dipasaran sudah banyak alat pengukur kadar glukosa darah mandiri yaitu Glucometer (POCT) yang sangat sederhana dan mudah digunakan. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah memakai alat tersebut masih dapat dipercaya jika kalibrasi dilakukan dengan baik dan menggunakan prosedur kerja yang sesuai cara standar yang dianjurkan. Secara berkala pemantapan mutu hasil alat glukometer perlu dibandingkan dengan cara konvensional. *Point Of Care Testing* (POCT) menurut *College of American Pathologist* adalah pemeriksaan yang dilakukan di luar lokasi laboratorium, menggunakan peralatan yang dapat dibawa dekat dengan pasien untuk mendapatkan hasil segera. Teknik pengambilan spesimen pada dasarnya sama dengan pemeriksaan laboratoium yang lain. Perlu diperhatikan adalah persiapan pre analitik yang terkadang tidak diawasi secara baik karena jauh dari laboratorium pusat dan sering juga digunakan oleh tenaga dengan latar belakang pendidikan non-laboratorium.

Glukometer (POCT) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah, yang mana sering digunakan untuk memantau atau memonitoring tingkat glukosa darah seseorang. Penggunaan glukometer di sering digunakan di instalasi rawat inap, laboratorium, IGD dan penggunaan secara mandiri oleh orangorang yang tidak memiliki latar belakang pendidikan laboratorium. Setetes darah yang diperoleh dari fungsi kapiler diterapkan pada tes strip. Reaksi ini

terjadi antara darah dan reagen dalam tes strip dan mengubah reaksinya untuk hasil kuantitatif yang sebenarnya.

Pada umumnya prinsip kerja alat POCT ini menggunakan sel pengukuran dimana reaksi tertentu dapat berlangsung, sel ini dapat berupa matriks yang berpori, *chamber* atau suatu permukaan (*surfance*). Cara pengukuran dapat secara visual, optikal atau monitoring reaksi elektrokimia yang terjadi. Pada umumnya pemeriksaan POCT kimia menggunakan teknologi biosensor. Teknologi biosensor yang digunakan untuk mengukur kadar kimia darah menggunakan alat POCT ada 2 yaitu *amperometric detection* dan *reflecntance*. *Amperometric detection* adalah metode yang pengukurannya menggunakan deteksi arus listrik yang dihasilkan pada sebuah reaksi elektrokimia. Darah ditetesi pada strip uji, akan terjadi reaksi antara darah dan reagen yang ada dalam strip. Reaksi akan menghasilkan arus listrik yang besarnya sama dengan kadar bahan kimia yang ada pada darah. *Reflectance* (pemantulan) adalah metode yang pengukurannya mendeteksi warna yang terbentuk dari reaksi anatara sampel yang mengandung bahan kimia dengan reagen yang ada pada strip uji. Reagen yang ada pada strip uji akan menghasilkan intensitas warna tertentu yang linear dengan kadar bahan kimia yang ada di dalam sampel.

Gagasan yang melatarbelakangi adanya POCT yaitu untuk mempermudah dan mempercepat pemeriksaan laboratorium pasien sehingga hasil yang didapat akan memberikan pengambilan keputusan klinis secara cepat oleh dokter. Instrumen POCT didesain *portable* (mudah di bawa) serta mudah dioperasikan. Tujuannya adalah untuk mempermudah pengambilan sampel karena hanya membutuhkan sampel yang sedikit dan memperoleh hasil pada periode waktu yang sangat cepat

atau dekat dengan lokasi sehingga perencanaan pengobatan dapat dilakukan sesuai kebutuhan sebelum pasien pergi. Lebih murah, lebih cepat, lebih kecil dan lebih pintar itulah sifat yang ditempelkan pada alat POCT sehingga penggunaannya meningkat dan menyebabkan *cost effective* untuk beberapa penyakit salah satunya adalah gula darah (Firgiansyah, 2016).

Kekurangan alat POCT ini memerlukan pemantauan khusus dan terjadwal. Pemeriksaan glukosa dengan alat POCT memerlukan pemantapan standar sesuai dengan standar *quality* di pabrikan (PME) setiap jangka waktu tertentu (kalibrasi) sehingga akurasi hasil pemeriksaan dapat lebih akurat. Untuk memastikan akurasi kerja alat POCT, alat harus dikalibrasi menggunakan kalibrator otomatis yang disediakan. Kalibrasi dilakukan setiap membuka lot strip baru. Setelah dilakukan kalibrasi, harus melakukan quality kontrol. Kontrol pada pemeriksaan ini sudah tersedia pada paket alat POCT. Hasil kontrol dinyatakan gagal, apabila hasil berada di luar nilai range yang ditentukan (Wulandari, 2019).

Pemeriksan gula darah total menggunakan POCT, terdiri dari alat meter gula darah total, strip test gula darah total dan *autoclick* lanset (jarum pengambil sampel). Alat glucometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gula darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glukosa oksidase pada strip membran (Firgiansyah, 2016).

F. Pasar dan Pedagang

Pasar didefinisikan sebagai tempat bertemunya pembeli dan penjual untuk melakukan pertukaran barang. Menurut Kotler (1966) manyatakan bahwa pasar terdiri dari semua pelanggan potensial yang memiliki kebutuhan atau keinginan tertentu yang mungkin bersedia dan mampu melibatkan diri dalam suatu

pertukaran guna memuaskan kebutuhan atau keinginan tersebut. Barang dan jasa yang dijual menggunakan alat pembayaran yang sah seperti uang. Dalam ilmu ekonomi mainstream, konsep pasar adalah setiap struktur yang memungkinkan pembeli dan penjual untuk menukar jenis barang, jasa dan informasi. Pertukaran barang atau jasa untuk uang adalah transaksi. Sebuah pasar muncul lebih atau kurang spontan atau sengaja dibangun oleh interaksi manusia untuk memungkinkan pertukaran hak (kepemilikan) jasa dan barang. (Pramudyo, 2014)

Pedagang adalah seseorang atau lembaga yang membeli dan menjual barang kembali tanpa mengubah bentuk dan tanggung jawab sendiri dengan tujuan untuk mendapatkan keuntungan. Perdagangan pada prinsipnya adalah pertukaran suatu komoditas dengan komoditas lain yang berbeda atau komoditas satu dengan alat tukar berupa uang (Ali et al., 2016).

G. Diabetes Mellitus

1. Pengertian dan Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus atau penyakit gula atau kencing manis adalah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang melebihi normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Tingkat kadar glukosa darah menentukan apakah seseorang menderita DM atau tidak (H.R, 2012). Insulin adalah salah satu hormon yang dihasilkan oleh pankreas dan memegang peran penting dalam menjaga keseimbangan glukosa darah (Dr.Hotma Rumahorbo SKp, 2014).

Berdasarkan (Dr.Hotma Rumahorbo SKp, 2014) klasifikasi DM dibagi berdasarkan etiologinya. Secara khusus di Indonesia merujuk pada klasifikasi oleh

American Diabetes Association Tahun 2003 seperti yang diadop oleh Perkeni. Klasifikasi terbagi atas 4 kategori yaitu:

a. Diabetes mellitus type I yaitu tipe diabetes tergantung insulin atau *insulin dependen diabetes mellitus* (IDDM). Tipe ini juga dikenal sebagai *juvenil onset diabetes* (JOD). Penyandang IDDM, hidupnya tergantung dengan insulin dari luar tubuh karena pancreas sebagai organ penghasil insulin tidak adekuat mencukupkan kebutuhantubuh akan insulin. Sembilan puluh lima persen DM tipe I disebabkan oleh proses *autoimmune* dan sisanya bersifat idiopatik.

b. Diabetes mellitus type II yaitu tipe diabetes tidak tergantung insulin atau *Non Insulin Dependen diabetes mellitus* (NIDDM), Dikenal juga sebagai *Maturity Onset diabetes* (MOD). Tipe ini terbagi dua bentuk yaitu :

   1) Obesitas
   2) Non Obesitas

   DMT2 disebabkan oleh berkurangnya produksi insulin dari sel beta pancreas, menurunnya aktifitas insulin di jaringan dan atau meningkatnya resistensi jaringan terhadap insulin.

c. Diabetes mellitus type lain seperti kelainan pankreas, kelainan hormonal, karena obat/zat kimia, kelainan reseptor insulin, kelainan genetik dan lain-lain. Beberapa obat yang dapat menyebabkan hiperglikemia seperti golongan furosemid, thyasida diuretic, glukortikoid, dilantin dan asam hidotinik.

d. Diabetes Gestasional (diabetes kehamilan) yaitu intoleransi glukosa yang terjadi selama kehamilan. Kondisi ini dapat terjadi bila pada trimester ke dua kehamilan sekresi hormon pertumbuhan dan hormon *chorionik*

somatomamotropin (HCS) meningkat untuk mensuplai asam amino dan glukosa ke fetus.

2. Gejala-gejala Diabetes Mellitus

Tiga hal yang tidak bisa di pisahkan dari gejala klasik diabetes mellitus adalah polyuria (banyak kencing), polydipsia (banyak minum) dan polyphagia (banyak makan) (Novitasari, 2012). Sering kencing atau polyuria terjadi karena berkaitan dengan kadar gula yang tinggi diatas 160-180 mg/dl maka glukosa akan sampai ke urin tetapi jika tambah tinggi lagi, ginjal akan membuang air tambahan untuk mengencerkan sejumlah besar glukosa yang hilang. Gula bersifat menarik air sehingga bagi penderitanya akan mengalami polyuria atau kecing banyak.

Gejala lain dari DM yaitu ketika mengalami polydipsia maka yang terjadi di awali dari banyaknya urin yang keluar maka tubuh mengadakan mekanisme lain untuk menyeimbangkannya yakni dengan banyak minum. Diabetis akan selalu menginginkan minuman yang segar serta dingin untuk menghindari dari dehirasi. Dan juga mengalami polyphagia karena insulin yang bermasalah, pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang akhirnya energi yang dibentuk pun kurang. Inilah mengapa orang merasakan kurangnya tenaga akhirnya diabetis melakukan kompensasi yakni dengan banyak makan.

Selain gejala-gejala diatas adapula gejala lain yang dirasakan, seperti:

1. Sering mengantuk
2. Gatal-gatal, terutama di daerah kemaluan
3. Pandangan mata kabur
4. Berat badan berlebih untuk diabetes mellitus tipe 2
5. Mati rasa atau rasa sakit pada bagian tubuh bagian bawah

6. Infeksi kulit, terasa disayat, gatal-gatal khusunya pada kaki
7. Penurunan berat badan secara drastis untuk diabetes mellitus tipe 1
8. Cepat naik darah
9. Sangat lemah atau cepat
10. Mual-mual dan muntah-muntah
11. Terdapat gula pada air seni
12. Peningkatan kadar gula dalam darah

3. Faktor Penyebab Diabetes Mellitus

Diabetes melittus dapat terjadi karena gangguan terhadap fungsi insulin dalam memasukan glukosa kedalam sel. Gangguan itu dapat terjadi karena kegemukan atau sebab lain yang belum diketahui (H.R, 2012). Diabetes mellitus atau lebih dikenal dengan istilah penyakit kencing manis mempunyai beberapa faktor pemicu penyakit tersebut, antara lain:

1) Pola makan

Makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya diabetes mellitus. Konsumsi makan yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan sekresi insulin dalam jumlah yang memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan pastinya akan menyebabkan diabetes melitus.

2) Obesitas (kegemukan)

Orang gemuk dengan berat badan lebih dari 90 kg cenderung memiliki peluang lebih besar untuk terkena penyakit diabetes militus. Sembilan dari sepuluh orang gemuk berpotensi untuk terserang diabetes mellitus.

3) Faktor genetis

Diabetes mellitus dapat diwariskan dari orang tua kepada anak. Gen penyebab diabetes mellitus akan dibawa oleh anak jika orang tuanya menderita diabetes mellitus. Pewarisan gen ini dapat sampai ke cucunya bahkan cicit walaupun resikonya sangat kecil.

4) Pola hidup

Pola hidup juga sangat mempengaruhi faktor penyebab diabetes mellitus. Jika orang malas berolah raga memiliki risiko lebih tinggi untuk terkena penyakit diabetes mellitus karena olah raga berfungsi untuk membakar kalori yang berlebihan di dalam tubuh. Kalori yang tertimbun di dalam tubuh merupakan faktor utama penyebab diabetes mellitus selain disfungsi pankreas.