

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Darah**

Darah merupakan cairan yang terdapat pada semua jenis makhluk hidup kecuali tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai pembawa zat dan oksigen yang diperlukan tubuh, mengangkut hasil metabolisme serta sebagai pertahanan tubuh dari virus dan bakteri. Darah merupakan cairan yang terdapat dalam tubuh manusia terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah sebanyak 55% dan sel darah sebanyak 45%. Terdapat tiga jenis sel darah dalam tubuh yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Pada orang dewasa, volume total darah dalam tubuh sekitar 5-6 liter atau 7-8% dari berat tubuh orang tersebut (Maharani dan Noviar, 2018).

#### **1. Komponen darah**

##### **a. Plasma darah**

Plasma darah merupakan komponen darah seperti cairan yang mempengaruhi sebanyak 5% dari berat tubuh manusia. Warna dari plasma darah ini sedikit kekuningan yang terdiri atas 90% air, 8% protein, 0,9% mineral, oksigen, enzim, antigen dan sisa zat organik lainnya seperti kolesterol, urea, lemak, asam amino dan glukosa. Plasma darah merupakan cairan darah yang fungsinya sebagai pengangkut serta mengedarkan sari makanan ke seluruh tubuh manusia, mengangkut sisa metabolisme seluruh jaringan tubuh yang selanjutnya akan mengalami proses ekskresi. Terdapat perbedaan antara serum dengan plasma. Pada sampel darah yang disentrifugasi akan menghasilkan cairan berwarna kekuningan, cairan tersebut

dinamakan serum atau plasma. Serum merupakan cairan darah yang tidak mengandung fibrinogen, karena dalam proses pembekuan tidak ditambahkan anti koagulan sehingga fibrinogen akan diubah menjadi fibrin. Sedangkan plasma merupakan cairan darah yang ditambahkan anti koagulan sehingga fibrinogen ini tidak diubah menjadi fibrin (Maharani dan Noviar, 2018).

b. Sel darah merah (Eritrosit)

Sel darah merah atau eritrosit merupakan jenis sel darah yang paling dominan terdapat di dalam darah yaitu sebanyak 99,9%. Di dalam darah, jumlah sel darah merah sekitar 700 kali lebih banyak dibandingkan sel darah putih dan 17 kali lebih banyak dari trombosit. Pada pria dewasa, dalam 1 mikroliter darah mengandung 4,5-6,3 juta sel darah merah sedangkan pada wanita dewasa mengandung 4,2-5,5 juta sel darah merah. Bentuk normal dari eritrosit seperti cakram yang mencekung pada bagian tengah kedua sisinya (bikonkaf) serta memiliki diameter sekitar 7,5  $\mu\text{m}$  (Sa'adah, 2018). Masa hidup dari sel darah merah adalah 120 hari. Sel darah merah merupakan komponen darah yang mengandung hemoglobin (Hb). Hemoglobin merupakan molekul pengikat oksigen sedangkan darah berwarna merah ini dipengaruhi oleh oksigen yang diserap dari paru-paru. Protein sangat diperlukan oleh sel darah merah karena strukturnya yang terdiri atas asam amino serta memerlukan adanya zat besi. Di dalam tubuh manusia, jumlah sel darah merah memiliki kemungkinan mengalami penurunan kadar hemoglobin. Kondisi ini dikenal sebagai anemia yang sering kali dapat disebabkan oleh pendarahan hebat, anemia hemolitik serta adanya kelainan pada produksi sel darah merah (Maharani dan Noviar, 2018).

c. Sel darah putih (Leukosit)

Sel darah putih atau leukosit berukuran lebih besar dibandingkan sel darah merah. Normalnya jumlah sel darah putih pada orang dewasa mengandung sekitar 4.000-10.000 sel darah putih/mm<sup>3</sup>. Sel darah putih memiliki inti (nukleus) dan sebagian besar sel darah putih dapat bergerak seperti amoeba serta dapat menembus dinding kapiler. Sel darah putih diproduksi oleh sumsum tulang, kelenjar getah bening dan juga limpa (Maharani dan Noviar, 2018). Fungsi dari sel darah putih yaitu melawan mikroorganisme patogen melalui fagositosis, mengidentifikasi dan menghancurkan sel kanker serta membersihkan produk limbah dalam tubuh yang berasal dari sel yang sudah mati. Terdapat lima jenis sel darah putih yaitu sel darah putih yang bergranula atau granulosit (memiliki inti lebih dari satu lobus/polimorfonuklear) seperti neutrofil batang dan segment, eosinofil dan basophil serta sel darah putih yang tidak bergranula atau agranulosit (hanya terdapat satu lobus pada intinya/mononuklear) seperti monosit dan limfosit (Sa'adah, 2018).

d. Keping darah (Trombosit)

Keping darah atau trombosit merupakan sel darah yang sangat berperan dalam proses hemostasis. Trombosit melekat pada lapisan endotel yang mengalami luka dengan membentuk plug atau sumbat trombosit. Trombosit memiliki ukuran 1-4  $\mu$ m dengan sitoplasmanya yang berwarna biru dengan granula ungu kemerahan serta tidak memiliki inti. Normalnya jumlah trombosit sekitar 150.000 - 350.000 sel/mL darah dan masa hidup trombosit hanya sekitar 10 hari (Maharani dan Noviar, 2018). Trombosit memiliki peranan penting dalam mencegah terjadinya perdarahan atau luka yaitu dengan cara membentuk keping yang dapat menutup

lubang pada pembuluh darah serta merangsang terbentuknya bekuan yang membantu menutup luka besar di pembuluh darah (Sa'adah, 2018).

## **2. Fungsi darah**

Terdapat tiga fungsi utama darah sebagai berikut :

a. Darah sebagai transportasi :

- 1) Transportasi oksigen dan karbondioksida melalui paru-paru dan seluruh tubuh.
- 2) Transportasi nutrisi dari hasil pencernaan ke seluruh tubuh.
- 3) Transportasi hasil limbah dari tubuh untuk dibuang oleh hati dan ginjal.
- 4) Transportasi hormon dari kelenjar ke target sel.
- 5) Membantu mengatur suhu dalam tubuh.

b. Darah sebagai proteksi yang banyak berperan dalam proses inflamasi :

- 1) Sel darah putih berfungsi menghancurkan mikroorganisme patogen dan sel kanker.
- 2) Antibodi dan protein lainnya menghancurkan atau mengeliminasi substansi patogen.
- 3) Trombosit berfungsi menjadi faktor pembekuan darah untuk mengurangi terjadinya perdarahan atau luka.

c. Darah sebagai regulator yang berperan dalam mengatur :

- 1) pH oleh interaksi asam dan basa
- 2) Menjaga keseimbangan air dalam tubuh yang fungsinya menjaga pertukaran air dari luar jaringan atau sebaliknya (Maharani dan Noviar, 2018).

## **B. Gula Darah**

### **1. Kadar gula darah**

Gula darah merupakan parameter untuk penentuan diabetes melitus yang sebelumnya dilakukan secara *whole blood*. Karena eritrosit memiliki kandungan protein yang lebih tinggi yaitu hemoglobin, serum mengandung lebih banyak glukosa daripada darah lengkap (Subiyono, Martsiningsih dan Gabrela, 2016). Kadar gula darah (glukosa) adalah kadar gula dalam darah, yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Kadar gula darah merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh di otot dan jaringan. Tanda seseorang menderita diabetes melitus adalah ketika kadar gula darah 200 mg/dL atau lebih dan kadar gula darah puasa 126 mg/dL atau lebih (Rachmawati, 2015).

Gula darah rendah (hipoglikemia) terjadi karena asupan makanan yang tidak mencukupi atau darah mengandung terlalu banyak insulin. Kadar gula darah tinggi (hiperglikemia) disebabkan oleh insulin yang tidak mencukupi, suatu kondisi yang dikenal sebagai diabetes mellitus. Nilai normal kadar gula darah dalam serum atau plasma adalah 70-110 mg/dl, gula darah 2 jam PP  $\leq 140$  mg/dl/2 jam dan gula darah sewaktu 110 mg/dl (Hartina, 2017).

Kadar gula darah yang tergolong sedang dapat dipengaruhi oleh hal-hal yang menyebabkan peningkatan gula darah, yaitu kurang olahraga atau aktivitas, peningkatan asupan makanan, lebih banyak stres dan emosi, penambahan berat badan, dan usia, serta efek penggunaan obat (Lede, Hariyanto dan Ardiyani, 2018). Kadar gula darah dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen. Faktor endogen seperti hormon insulin, glukagon, kortisol, sistem reseptor di otot dan sel hati.

Faktor eksogen seperti jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas fisik yang dilakukan (Dewi, 2008).

## **2. Kadar gula darah sewaktu**

Gula darah merupakan salah satu pemeriksaan kimia yang digunakan untuk skrining diabetes melitus sebagai deteksi dini penyakit ini. Pemeriksaan ini dapat dilakukan menggunakan strip (Siregar dkk, 2020). Pemeriksaan ini dilakukan 4 kali sehari sebelum makan dan menjelang tidur sehingga dapat dilakukan secara mandiri. Pemeriksaan gula darah saat ini tidak menggambarkan pengendalian diabetes melitus jangka panjang (pengendalian gula darah selama kurang lebih 3 bulan). Umumnya hasil normal pemeriksaan kadar gula darah berada pada kisaran 80-144 mg/dL. Pemeriksaan ini dilakukan untuk membantu mengatasi masalah yang dapat timbul dari perubahan kadar gula secara tiba-tiba (Rachmawati, 2015).

## **3. Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah**

Faktor yang mempengaruhi kadar gula darah antara lain:

- a. Faktor risiko yang tidak bisa dimodifikasi seperti ras dan etnik, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, usia > 45 tahun, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir bayi > 4000 gram atau riwayat pernah menderita diabetes melitus gestasional (DMG), riwayat lahir dengan berat badan rendah yaitu kurang dari 2,5 kg. Pada bayi yang lahir dengan berat badan rendah mempunyai risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayi yang lahir dengan berat badan normal (Soelistijo dkk, 2019).
- b. Faktor risiko yang bisa dimodifikasi seperti berat badan dengan ( $IMT \geq 23$  kg/m<sup>2</sup>), kurang melakukan aktivitas fisik, hipertensi (>140/90 mmHg),

dislipidemia (HDL < 35 mg/dL dan/atau trigliserida > 250 mg/dL), melakukan diet yang tidak sehat. Diet dengan tinggi glukosa dan rendah serat akan meningkatkan risiko menderita prediabetes atau intoleransi glukosa dan diabetes melitus tipe 2 (Soelistijo dkk, 2019).

- c. Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes melitus adalah penderita dengan sindrom metabolik yang memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya, penderita yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK, atau PAD (*Peripheral Arterial Diseases*) (Soelistijo dkk, 2019).

Upaya pencegahan dilakukan terutama melalui perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup harus menjadi intervensi awal bagi semua penderita terutama kelompok risiko tinggi. Perubahan gaya hidup juga dapat sekaligus memperbaiki komponen faktor risiko diabetes dan sindroma metabolik lainnya seperti obesitas, hipertensi, dislipidemia dan hiperglikemia. Menghentikan kebiasaan meminum alkohol dan merokok. Alkohol akan mengganggu metabolisme gula darah terutama pada penderita diabetes melitus, sehingga akan mempersulit regulasi gula darah dan meningkatkan tekanan darah (Fatimah, 2015).

#### **4. Kadar gula darah berdasarkan karakteristik responden**

- a. Usia

Faktor usia mempengaruhi kejadian diabetes karena terjadi proses penuaan, berkurangnya aktivitas fisik, obesitas, stres dan penyakit lainnya namun kondisi ini tidak hanya disebabkan karena usia tetapi juga tergantung pada faktor risiko lainnya (Kabosu, Adu dan Hinga, 2019). Usia merupakan faktor risiko yang tidak dapat

diubah dan tidak dapat dihindari serta seiring dengan bertambahnya usia fungsi tubuh akan semakin menurun sehingga akan ada risiko terkena diabetes khususnya tipe 2 (Desi, Rini dan Halim, 2018).

Menurut penelitian Desi, Rini dan Halim (2018) mayoritas penderita diabetes melitus terutama adalah orang yang berusia > 40 tahun. Pada usia-usia tersebut retensi insulin pada diabetes melitus akan meningkat terlebih lagi jika mempunyai riwayat genetik dan obesitas. WHO beranggapan bahwa setelah usia 30 tahun gula darah akan meningkat 1-2 mg/dL/tahun sedangkan pada saat melakukan puasa akan meningkat sebanyak 5,6-13 mg/dL/2 jam setelah makan. Meski umumnya diabetes melitus terjadi pada usia paruh baya atau lanjut usia, seiring dengan pandemi global membuat ada kecenderungan diabetes melitus muncul pada usia dini.

#### b. Jenis kelamin

Umumnya wanita memiliki lebih banyak lemak dari pada pria. Adanya siklus menstruasi dan menopause pada wanita juga memudahkan wanita mengalami peningkatan indeks masa tubuh sehingga mengakibatkan obesitas. Banyaknya timbunan lemak dan obesitas yang terjadi dalam waktu lama dapat membuat sel kurang sensitif terhadap insulin dan memicu resistensi insulin sehingga menyebabkan kadar gula darah meningkat (Pratama, Wuryanto dan Ginandjar, 2018).

Tingginya prevalensi diabetes pada wanita mungkin disebabkan oleh perbedaan komposisi tubuh dan perbedaan kadar hormon seks antara wanita dan pria. Hal ini terlihat dari perbedaan kadar lemak normal antara pria dan wanita dewasa dimana pada pria berkisar antara 15 hingga 20% sedangkan pada wanita berkisar antara 20

hingga 25% berat badan. Penurunan kadar hormon estrogen pada wanita pascamenopause menyebabkan peningkatan penyimpanan lemak dalam tubuh terutama di bagian perut yang pada akhirnya meningkatkan pelepasan asam lemak bebas. Dari kedua kondisi ini menyebabkan terjadinya resistensi insulin (Prasetyani dan Sodikin, 2017).

c. Aktivitas fisik

Kurang melakukan aktivitas fisik yang dapat membakar kalori, menyebabkan peningkatan risiko diabetes melitus. Masyarakat berpenghasilan tinggi umumnya jarang melakukan aktivitas fisik. Usaha terbaik untuk mencegah terjadinya diabetes melitus adalah dengan cara mengendalikan berat badan serta menjalankan aktivitas fisik minimal 30 menit perhari (Utomo dkk, 2020).

d. Riwayat keluarga

Genetik riwayat keluarga dapat meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus. Apabila di dalam keluarga ada yang menderita diabetes melitus maka akan lebih beresiko mengalami diabetes melitus pada keturunannya (Tina, Lestika dan Yuan, 2019). Penderita diabetes yang mempunyai riwayat keluarga dengan diabetes melitus memiliki risiko 6 kali lebih besar untuk menderita diabetes melitus jika dibandingkan dengan penderita yang tidak mempunyai riwayat keluarga dengan diabetes melitus (Ritonga dan Siregar, 2019).

e. Merokok

Merokok merupakan faktor risiko terkenal dalam banyak jenis penyakit, termasuk berbagai jenis kanker dan penyakit kardiovaskular termasuk diabetes melitus. Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa merokok merupakan faktor

risiko untuk diabetes melitus. Merokok telah diidentifikasi sebagai faktor risiko yang memungkinkan untuk terjadinya resistensi insulin. Merokok juga telah terbukti menurunkan metabolisme glukosa yang dapat menyebabkan timbulnya diabetes melitus. Merokok sering dikaitkan dengan risiko pankreatitis kronis dan kanker pancreas yang menunjukkan bahwa asap rokok dapat menjadi racun bagi pankreas (Triatmojo, Hasibuan dan Fitriangga, 2015). Dalam suatu penelitian mengemukakan bahwa sensitivitas insulin dapat menurun oleh nikotin dan bahan kimia berbahaya lain yang terdapat di dalam rokok. Nikotin dapat meningkatkan kadar hormon katekolamin dalam tubuh, antara lain adrenalin dan noradrenalin. Naiknya tekanan darah, denyut jantung, glukosa darah, dan pernapasan merupakan efek yang ditimbulkan dari pelepasan adrenalin tersebut (Kusnadi, Fitrianti dan Murbawani, 2017).

### **C. Pemeriksaan Kadar Gula Darah**

#### **1. Glukosa darah sewaktu (GDS)**

Glukosa Darah Sewaktu (GDS) adalah pemeriksaan kadar glukosa pada darah pasien yang tidak puasa dan dapat dilakukan kapan saja. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai pemeriksaan penyaring (*screening*) diabetes. Nilai normal kadar glukosa sewaktu adalah 60-140 mg/dL (Nugraha, 2018).

#### **2. Glukosa darah puasa (GDP)**

Glukosa Darah Puasa (GDP) adalah pemeriksaan kadar glukosa pada darah pasien yang puasa. Pasien yang akan melakukan GDP diharuskan berpuasa selama 10-12 jam serta pemeriksaan dilakukan sebelum melakukan aktifitas berat, yaitu

antara jam 07.00-09.00. nilai normal kadar glukosa puasa adalah 60-110 mg/dL (Nugraha, 2018).

### **3. Glukosa 2 jam post-prandial**

Glukosa 2 jam PP merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam setelah puasa. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengukur respon pasien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan serta digunakan untuk menegakkan diagnosa diabetes terutama pada pasien dengan hasil pemeriksaan GDP normal tinggi. Nilai normal kadar glukosa 2 jam PP adalah kurang dari 140 mg/dL/2 jam (Nugraha, 2018).

### **4. Tes toleransi glukosa oral (TTGO)**

Tes toleransi glukosa oral dilakukan untuk pemeriksaan glukosa apabila ditemukan keraguan hasil glukosa darah. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara pemberian karbohidrat kepada pasien. Namun sebelum pemberian karbohidrat kepada pasien, ada hal yang harus diperhatikan, seperti keadaan status gizi yang normal, tidak sedang mengkonsumsi salisilat, diuretik, anti kejang steroid, atau kontrasepsi oral, tidak merokok, dan tidak makan dan minum apapun selain air selama 12 jam sebelum pemeriksaan (Hartina, 2017). Pemeriksaan kadar glukosa ini dilakukan setelah puasa dan ½ jam, 1 jam serta 2 jam setelah pemberian glukosa 75 gram dalam segelas air 100 mL. Nilai normal kadar TTGO adalah 70-110 mg/dL pada saat puasa dan kurang 125-160 mg/dL setelah pemeberian glukosa 75 gram (Nugraha, 2018).

#### **D. Pemilihan Alat POCT**

Saat ini di pasaran sudah banyak beredar instrumen POCT ini khususnya alat ukur glukosa darah dengan menggunakan reagen kering yang secara umum sangat sederhana dan mudah digunakan. *Point of Care Testing* adalah pemeriksaan laboratorium yang dilakukan pada pasien rawat inap maupun pasien rawat jalan (PDS Patklin, 2012). Tujuan penggunaan POCT adalah untuk mengurangi *Turn Around Time* (TAT) sehingga dapat melakukan pemantauan diabetes dan meningkatkan kualitas serta kecepatan perawatan pasien (Astuti, 2012).

##### **1. Standar kualitas glukometer**

Glukometer yang digunakan sebaiknya glukometer yang sudah terstandarisasi sesuai dengan ISO-15197 tahun 2013 (ISO, 2013). Glukometer yang dipergunakan harus memenuhi standar seperti mudah cara penggunaan, pemeliharaan, dan pembersihannya, tampilan layar harus jelas dan tulisan hasil pemeriksaan tidak menimbulkan interpretasi yang salah, aman dan reliabilitas baik (tidak menimbulkan risiko terjadinya aliran listrik pada pengguna, tahan terhadap guncangan, getaran, dan panas), akurasi dan presisi yang baik (Hill dkk, 2014).

##### **2. Standar akurasi**

Akurasi adalah kesesuaian hasil pemeriksaan dengan standar dari acuan yang sudah disepakati. Berbagai faktor yang dapat memengaruhi akurasi hasil pemeriksaan, antara lain seperti proses produksi glukometer, faktor lingkungan (seperti kelembaban, suhu lingkungan yang terlalu dingin atau panas), dan kesalahan cara penggunaan. Akurasi hasil pemeriksaan merupakan hal yang sangat penting karena akan memengaruhi keputusan klinis (ISO, 2013).

### **3. Faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil.**

Faktor dari alat glukometer seperti kerusakan strip akibat kelembaban, sinar, atau pemanasan yang langsung, kerusakan atau tertutupnya elektroda dari strip, strip yang kadaluwarsa, baterai yang lemah, layar yang buram, banyak goresan atau pecah (Ginsberg, 2009). Sedangkan faktor dari keterampilan penggunaanya seperti strip tidak dimasukkan ke glukometer secara tepat, kalibrasi glukometer yang tidak sesuai dengan nomor strip, spesimen darah yang terencerkan oleh air, alkohol, atau produk kebersihan tangan, jumlah sampel darah yang kurang akibat cara penusukan yang salah, penekanan berlebihan pada ujung jari, sehingga sampel darah yang keluar berupa plasma (Tonyushkina dan Nichols, 2009).

## **E. Diabetes Melitus**

### **1. Pengertian diabetes melitus**

Diabetes mellitus adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2019). Hiperglikemia kronis pada diabetes dikaitkan dengan kerusakan jangka panjang disfungsi dan kerusakan berbagai organ terutama mata ginjal saraf jantung dan pembuluh darah. Gejala hiperglikemia biasanya ditandai dengan gejala poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat, dan penglihatan kabur. Gangguan perkembangan dan rentan terhadap infeksi tertentu dapat juga menyertai hiperglikemia kronis. Konsekuensi akut yang dapat mengancam jiwa dari diabetes yang tidak terkontrol adalah hiperglikemia dengan ketoasidosis atau sindrom hiperketosis non-ketotik (ADA, 2014).

Menurut Kementerian Kesehatan, pencegahan diabetes tipe 2 dapat dilakukan dengan mengetahui faktor risikonya. Terdapat dua faktor risiko diabetes tipe 2 yang dapat diubah dan tidak dapat diubah. Faktor yang dapat diubah dari gaya hidup seperti makanan yang dimakan kebiasaan istirahat, aktivitas fisik dan manajemen stres. Sedangkan faktor yang tidak dapat diubah antara lain usia dan genetik (Salasa, Hamidah dan Andiani, 2019).

## **2. Klasifikasi diabetes melitus**

### **a. Diabetes melitus tipe 1**

Diabetes melitus tipe 1 dapat disebabkan oleh kerusakan atau penghancuran sel beta di pankreas yang membutuhkan estrogen seumur hidup. Biasanya diabetes tipe ini dapat muncul pada usia muda (Febrinasari dkk, 2020). Kerusakan ini sering dikaitkan dengan defisiensi insulin yang absolut. Penyebabnya berasal dari faktor seperti penyakit autoimun dan penyakit idiopatik (Perkeni, 2019).

### **b. Diabetes melitus tipe 2**

Diabetes melitus tipe 2 adalah tipe diabetes yang paling umum dan mempengaruhi lebih banyak orang dibandingkan pada tipe 1. Diabetes melitus tipe 2 biasanya sangat rentan pada masa dewasa. Penyebab diabetes tipe 2 sangat bermacam-macam seperti resistensi insulin yang tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Penyebab lainnya adalah defisiensi insulin (Perkeni, 2019).

c. Diabetes melitus gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan jenis diabetes yang terdiagnosis pada trimester kedua atau ketiga pada masa kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak mengalami atau memiliki riwayat diabetes (Perkeni, 2019).

d. Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain

Jenis diabetes ini memiliki berbagai penyebab seperti sindrom diabetes monogenic, penyakit eksokrin pancreas seperti kistik fibrosis dan pankreatitis juga dapat disebabkan oleh obat-obatan atau bahan kimia (misalnya dari penggunaan glukokortikoid dalam pengobatan HIV/AIDS atau pada saat setelah melakukan transplantasi organ) (Perkeni, 2019).

### **3. Diagnosis diabetes melitus**

Diagnosis diabetes dapat ditegakkan berdasarkan pemeriksaan gula darah. Pemeriksaan gula darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan gula darah secara enzimatik dengan menggunakan plasma intra vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan alat pengukur glukosa darah (glukometer). Diagnosis tidak dapat ditegakkan hanya berdasarkan pada glukosuria (suatu kondisi dimana urine mengandung banyak gula). Kecurigaan pada diabetes harus dipertimbangkan jika terdapat keluhan klasik diabetes seperti poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan secara drastis atau terdapat keluhan lain seperti lemas, kesemutan, gatal, penglihatan kabur dan disfungsi ereksi pada pria serta pruritus vulva pada wanita (Perkeni, 2019). Adapun kriteria diagnosis untuk diabetes melitus sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan glukosa plasma puasa  $\geq 126$  mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
- b. Pemeriksaan glukosa plasma  $\geq 200$  mg/dL 2 jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram.
- c. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu  $\geq 200$  mg/dL dengan keluhan klasik.
- d. Pemeriksaan HbA1c  $\geq 6,5\%$  dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program* (NGSP) (Soelistijodkk, 2019).