

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian diabetes melitus

Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit kronis progresif yang dicirikan oleh gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, yang mengakibatkan hiperglikemia. DM terjadi ketika pankreas tidak mampu menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur kadar glukosa darah) atau ketika tubuh tidak efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. Insulin adalah salah satu hormon yang diproduksi oleh pankreas. Hormon ini berfungsi mengatur konsentrasi glukosa dalam darah (Budianto dkk., 2022). Kelebihan glukosa akan dibawa ke sel hati dan selanjutnya akan diubah menjadi glikogen untuk disimpan. Kekurangan hormon ini akan menyebabkan penyakit diabetes yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah. Penderita DM tidak menyerap glukosa dengan benar, sehingga glukosa tetap beredar dalam darah (hiperglikemia) yang akan merusak jaringan tubuh perlahan. Kerusakan ini dapat mengakibatkan komplikasi kesehatan (Hasanah, 2013).

Diabetes Melitus ditandai dengan kadar glukosa darah diatas normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dL, dan kadar gula darah puasa sama atau lebih dari 126 mg/dL. DM dikenal sebagai silent killer karena sering tidak disadari oleh penderita dan saat diketahui sudah terjadi komplikasi. DM dapat menyerang dari kulit sampai jantung yang menimbulkan komplikasi (Hestiana, 2017).

2. Gejala dan tanda diabetes melitus

Menurut Lestari dkk. (2021) gejala dan tanda diabetes melitus, sebagai berikut:

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal (>180 mg/dL), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine.

b. Polifagi (cepat merasa lapar)

Hormon insulin bermasalah pada penderita diabetes mellitus mengakibatkan sel-sel tubuh kekurangan gula sehingga energi yang dibentuk menjadi kurang. Sel yang kekurangan gula mengakibatkan otak berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan tanda rasa lapar.

c. Berat badan menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, maka tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein diubah menjadi energi.

d. Gejala lain

Gejala lain timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva) pada wanita, ujung penis terasa sakit (balanitis) pada pria.

3. Klasifikasi diabetes melitus

Menurut Kardika dkk. (2015) klasifikasi diabetes melitus terdiri dari tiga tipe, yaitu :

a. Diabetes melitus tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM), terjadi karena kerusakan sel β pankreas (reaksi autoimun) tempat sel tubuh memproduksi insulin yang berguna mengatur kadar glukosa di dalam tubuh. Jika sel β pankreas mengalami kerusakan 80-90% maka gejala diabetes melitus mulai terjadi pada penderita, dan lebih cepat terjadi pada anak-anak. DM tipe 1 terjadi sebelum usia 30 tahun yaitu 75% kasus dan DM tipe ini diperkirakan terjadi sekitar 5-10 % dari seluruh kasus DM yang ada.

b. Diabetes melitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 atau Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus (NIDDM), terjadi penurunan kemampuan insulin bekerja di jaringan perifer (insulin resistance) dan disfungsi sel β sehingga pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup untuk mengkompensasi insulin resistance. Kegemukan sering berhubungan dengan kondisi ini, umumnya terjadi pada usia >40 tahun dan sering ditemukan komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler.

c. Diabetes melitus gestational

Kondisi kehamilan pada trimester kedua atau ketiga yang diikuti dengan kenaikan insulin resistance (ibu hamil gagal mempertahankan euglycemia). Sekitar 3-5% kasus diabetes melitus gestational pada ibu hamil dan para ibu tersebut meningkat risikonya menjadi diabetes melitus di kehamilan berikutnya.

B. Hipertensi

1. Pengertian hipertensi

Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi adalah suatu keadaan yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri. Keadaan tersebut mengakibatkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Hal ini dapat mengganggu aliran darah, merusak pembuluh darah, bahkan menyebabkan penyakit degeneratif, hingga kematian (Pratiwi, 2020).

Seseorang dikatakan mengalami hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi jika pemeriksaan tekanan darah menunjukkan hasil di atas 140/90 mmHg atau lebih dalam keadaan istirahat, dengan dua kali pemeriksaan, dan selang waktu lima menit. Dalam hal ini, 140 mmHg atau nilai atas menunjukkan tekanan sistolik, sedangkan 90 mmHg atau nilai bawah menunjukkan tekanan diastolik. Tekanan sistolik adalah tekanan darah ketika jantung berkontraksi atau berdetak memompa darah. Sementara itu, tekanan diastolik adalah tekanan darah ketika jantung berelaksasi. Pada saat beristirahat, sistolik dikatakan normal jika berada pada nilai 100 – 140 mmHg, sedangkan diastolik dikatakan normal jika berada pada nilai 60 – 90 mmHg (Sari, 2017).

2. Klasifikasi hipertensi

Klasifikasi tekanan darah ini dapat mempermudah dalam menentukan rekomendasi tindak lanjut berikutnya :

Tabel 1
Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah		Tekanan darah Sistolik (mmHg)	Tekanan darah Diastolik (mmHg)
Optimal		<120	<80
Normal		120-129	80-84
High Normal		130-139	85-89
Hipertensi (ringan)	Tingkat 1	140-159	90-99
Hipertensi (sedang)	Tingkat 2	160-179	100-109
Hipertensi (berat)	Tingkat 3	≥180	≥110
Hipertensi terisolasi	sistolik	>140	>90

Sumber: (ESC-ESH, 2018)

3. Etiologi hipertensi

Menurut Kartika dkk. (2021) etiologi hipertensi dibagi menjadi dua, sebagai berikut :

a. Hipertensi primer (esensial)

Hipertensi primer diperkirakan disebabkan dari faktor keturunan, umur (umur bertambah maka tekanan darah meningkat), jenis kelamin (pria lebih tinggi dari perempuan) dan ras (ras kulit hitam lebih banyak dari kulit putih) dan faktor kebiasaan hidup yang terdiri dari konsumsi garam yang tinggi, kegemukan atau makan berlebihan, stress, merokok, minum alkohol, minum obat-obatan (efedrin, prednison, epinefrin).

b. Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder terjadi akibat stenosis arteri renalis. Stenosis arteri ginjal adalah penyebab hipertensi resisten, yang dapat muncul dengan beberapa gejala seperti hipertensi berat, penurunan fungsi ginjal (dengan atau tanpa terapi penghambat pengubah angiotensin atau penghambat reseptor angiotensin), dan edema paru kilat.

4. Faktor yang mempengaruhi hipertensi

Menurut Lukitaningtyas dan Cahyono (2023) faktor risiko yang mempengaruhi hipertensi sebagai berikut:

a. Faktor risiko hipertensi yang tidak dapat diubah

1) Riwayat keluarga

Faktor keluarga cukup berperan terhadap timbulnya hipertensi. Jika memiliki riwayat keluarga sedarah dekat yang menderita hipertensi, maka kita memiliki risiko untuk mengalami hipertensi sebesar empat kali lipat.

2) Usia

Seiring bertambahnya usia maka semakin tinggi mendapat risiko hipertensi karena perubahan alamiah di dalam tubuh yang mempengaruhi jantung, pembuluh darah dan hormon. Meskipun demikian, anak-anak juga dapat mengalami hipertensi.

3) Jenis kelamin

Pada masa muda dan paruh baya lebih tinggi penyakit hipertensi pada laki-laki dan pada wanita lebih tinggi setelah umur 55 tahun, ketika seorang wanita mengalami menopause.

b. Faktor risiko hipertensi yang dapat diubah

1) Pola makan tidak sehat

Kebiasaan mengonsumsi makanan tinggi garam atau makanan asin dapat menyebabkan terjadinya hipertensi. Terlalu banyak mengonsumsi natrium mengakibatkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat, dapat menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga menyebabkan timbulnya

hipertensi. Begitu pula dengan kebiasaan memakan makanan yang rendah serat dan tinggi lemak jenuh.

2) Kurangnya aktivitas fisik

Aktivitas fisik baik untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah. Aktivitas fisik yang kurang dapat dikaitkan dengan orang obesitas yang akan mengakibatkan hipertensi.

3) Kegemukan

Ketidakseimbangan antara asupan makanan dengan pengeluaran energi menyebabkan kegemukan dan obesitas. Daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan penderita yang mempunyai berat badan normal.

4) Konsumsi alkohol berlebih

Alkohol sama seperti karbon monoksida yaitu dapat meningkatkan keasaman darah. Darah akan menjadi kental sehingga jantung akan dipaksa bekerja lebih kuat lagi agar darah mensuplai ke jaringan. Konsumsi alkohol berbanding lurus dengan kejadian hipertensi yaitu semakin banyak alkohol yang diminum, maka semakin tinggi pula tekanan darah peminumnya.

5) Merokok

Seseorang yang menghisap rokok denyut jantungnya akan meningkat sampai 30%. Merokok dapat merusak jantung dan pembuluh darah. Nikotin dalam rokok menyebabkan ketagihan dan merangsang pelepasan adrenalin sehingga kerja jantung lebih cepat dan kuat, akhirnya terjadi peningkatan tekanan darah, sedangkan karbon monoksida bisa mengurangi jumlah oksigen yang dibawa di dalam darah.

6) Stres

Hubungan antara stress dengan hipertensi, diduga melalui aktivitas saraf simpatis. Saraf simpatis adalah saraf yang bekerja pada saat seseorang beraktivitas, saraf parasimpatis adalah saraf yang bekerja pada saat seseorang tidak beraktivitas. Peningkatan aktivitas saraf simpatis dapat meningkatkan tekanan darah secara intermitten (tidak menentu). Apabila stress berkepanjangan, dapat mengakibatkan tekanan darah menetap tinggi dan selama terjadi rasa takut dan stress tekanan arteri sering kali meningkat sampai setinggi dua kali normal dalam waktu beberapa detik.

5. Tanda dan gejala hipertensi

Tanda dan gejala hipertensi menurut Ekasari dkk. (2021), sebagai berikut :

a. Sering sakit kepala

Sakit kepala merupakan gejala hipertensi yang paling sering terjadi. Keluhan ini khususnya dirasakan oleh pasien dalam tahap krisis, di mana tekanan darah berada di angka 180/120 mmHg atau bahkan lebih tinggi lagi.

b. Gangguan penglihatan

Gangguan penglihatan adalah salah satu komplikasi dari tekanan darah tinggi. Tanda hipertensi yang satu ini dapat terjadi secara mendadak atau perlahan. Salah satu gangguan penglihatan yang dapat terjadi adalah retinopati hipertensi. Ketika terjadi peningkatan tekanan darah, pembuluh darah mata dapat pecah. Hal ini menyebabkan penurunan penglihatan mata secara tajam dan mendadak.

c. Mual dan muntah

Mual dan muntah adalah gejala darah tinggi yang dapat terjadi karena peningkatan tekanan di dalam kepala. Hal ini dapat terjadi akibat beberapa hal,

termasuk perdarahan di dalam kepala. Seseorang dengan perdarahan otak dapat mengeluhkan adanya muntah menyembur yang terjadi tiba-tiba.

d. Nyeri dada

Penderita hipertensi dapat mengalami keluhan nyeri dada. Kondisi ini terjadi akibat penyumbatan pembuluh darah pada organ jantung.

e. Sesak napas

Penderita hipertensi juga dapat merasakan keluhan sesak napas. Keadaan ini terjadi ketika jantung mengalami pembesaran dan gagal memompa darah.

f. Bercak darah di mata

Sering disebut dengan perdarahan sub konjungtiva, gejala hipertensi ini sering ditemukan pada individu dengan diabetes atau tekanan darah tinggi. Namun, bukan kedua kondisi tersebutlah yang menyebabkannya secara langsung.

C. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang terbentuk dari hasil akhir katabolisme karbohidrat yang dikonsumsi kemudian disimpan menjadi glikogen di hati dan otot. Glukosa digunakan sebagai sumber energi utama di dalam tubuh, terutama pada sel darah merah dan otak (Kurniawan et al., 2020). Glukosa darah yang berlebih akan disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot. Konsentrasi glukosa darah diatur oleh hormon insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas (Nurfajriah dkk., 2020).

Kadar glukosa darah diatur sangat ketat di dalam tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Umumnya, kadar glukosa darah berada pada rentang kadar (70-110 mg/dL). Kadar glukosa

akan meningkat setelah makan dan biasanya kadar terendah pada pagi hari, sebelum makan. Jika, kadar glukosa terlalu rendah (<70 mg/dL) dinamakan hipoglikemia (Zahra, 2022).

2. Sumber glukosa darah

a. Karbohidrat dalam makanan (glukosa, galaktosa, fruktosa)

Karbohidrat dalam makanan terdapat dalam bentuk polisakarida, disakarida, dan monosakarida. Karbohidrat dipecah oleh ptialin dalam saliva di dalam mulut. Enzim ini bekerja optimum pada pH 6,7 sehingga akan dihambat oleh getah lambung ketika makanan sudah sampai di lambung. Dalam usus halus, amilase pankreas yang kuat juga bekerja atas polisakarida yang dimakan. Ptyalin saliva dan amilase pankreas menghidrolisis polisakarida menjadi hasil akhir berupa disakarida, laktosa, maltosa, sukrosa. Laktosa akan diubah menjadi glukosa dan galaktosa dengan bantuan enzim laktase. Galaktosa dan fruktosa segera dikonversi menjadi glukosa di dalam hepar (Dewa, 2016).

b. Glukoneogenesis

Glukoneogenesis merupakan sintesis glukosa dari senyawa yang bukan karbohidrat, misalnya asam laktat dan beberapa asam amino. Proses glukoneogenesis berlangsung terutama di hati. Asam laktat yang terjadi pada proses glikolisis dapat dibawa oleh darah ke hati, dan diubah menjadi glukosa kembali melalui serangkaian reaksi dalam proses yaitu glukoneogenesis (Djakani dkk., 2013).

c. Glikogenolisis

Glikogen merupakan karbohidrat simpanan utama pada hewan, setara dengan pati atau kanji pada tumbuhan. Glikogen adalah polimer bercabang α -D-

glukosa. Zat ini terutama ditemukan di hati dan otot. Meskipun kandungan glikogen hati lebih tinggi dari pada kandungan glikogen otot, namun karena massa otot tubuh total jauh lebih besar dari pada massa hati, sekitar tiga-perempat glikogen tubuh total berada di otot. Glikogen otot merupakan sumber glukosa yang cepat digunakan untuk glikolisis di dalam otot itu sendiri. Glikogen hati berfungsi untuk menyimpan dan mengirim glukosa untuk mempertahankan kadar glukosa darah di antara waktu makan dan setelah 12-18 jam berpuasa (Djakani dkk., 2013).

3. Metabolisme glukosa darah

Metabolisme glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat, dan asetil-coenzim A. Jika glukosa dioksidasi total maka akan menghasilkan karbondioksida, air, dan energi yang akan disimpan didalam hati atau otot dalam bentuk glikogen. Hati dapat mengubah glukosa yang tidak terpakai melalui jalur-jalur metabolik lain menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida atau menjadi asam amino untuk membentuk protein. Hati juga berperan dalam menentukan apakah glukosa langsung dipakai untuk menghasilkan energi, disimpan atau digunakan untuk tujuan struktural (Filandhika, 2017).

4. Hormon-hormon yang mempengaruhi glukosa darah

Menurut Abarca (2021) hormon yang mempengaruhi glukosa darah yaitu :

- a. Hormon yang dapat menurunkan kadar glukosa darah yaitu insulin
- b. Hormon yang dapat meningkatkan kadar glukosa darah yaitu glukagon, epinefrin, glukokortikoid dan hormon pertumbuhan.

5. Faktor yang mempengaruhi glukosa darah

a. Genetik dan lingkungan

Kadar glukosa darah tinggi merupakan penyakit keturunan namun tidak menular. Penyakit glukosa darah tinggi tidak pasti menurun pada anak walaupun pada ke dua orang tua tersebut memiliki kadar glukosa darah yang tinggi dibandingkan kedua orang tua yang normal. Namun apabila pada orang tua memiliki kadar glukosa darah yang tinggi pada anak cenderung terjadi peningkatan kadar glukosa darah. Faktor genetik dan faktor lingkungan dapat menyebabkan proses kerusakan sel beta secara bertahap (Nofisah, 2022).

b. Usia

Semakin tua usia seseorang maka risiko peningkatan kadar glukosa darah dan gangguan toleransi glukosa akan semakin tinggi karena melemahnya semua fungsi organ tubuh termasuk sel pankreas yang bertugas menghasilkan insulin. Sel pankreas bisa mengalami degradasi yang menyebabkan hormon insulin yang dihasilkan terlalu sedikit sehingga kadar gula darah menjadi tinggi (Sahafia, 2021). Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel - sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin (Natalansyah dkk., 2020).

c. Jenis kelamin

Laki-laki memiliki risiko kadar gula darah yang lebih cepat meningkat dari perempuan yang dipengaruhi oleh distribusi lemak tubuh. Laki-laki mengalami penumpukan lemak terkonsentrasi di sekitar perut sehingga memicu obesitas

sentral yang lebih berisiko memicu terjadinya gangguan metabolisme (Rudi & Kruweh, 2017).

d. Konsumsi karbohidrat

Mengonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat tinggi terutama karbohidrat sederhana dapat menyebabkan kadar glukosa di dalam darah meningkat. Hal ini diakibatkan dari karbohidrat sederhana yang terdapat molekul gula. Apabila jumlah molekul gula sedikit maka akan mempercepat tubuh untuk mencerna jenis karbohidrat yang memberikan pengaruh pada peningkatan kadar glukosa darah (Nofisah, 2022).

e. Kurang aktivitas fisik

Aktifitas fisik meningkat maka penggunaan glukosa otot juga akan meningkat. Kemudian akan terjadi peningkatan sintesis glukosa endogen untuk menjaga agar glukosa dalam darah tetap seimbang. Dalam keadaan normal proses homeostasis dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem hormonal, syaraf, dan regulasi glukosa. Apabila kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh untuk menyimpan glukosa dan di sertai aktifitas fisik yang kurang maka akan menyebabkan kadar glukosa darah yang tinggi dari nilai normal atau disebut juga dengan hiperglikemi (Nofisah, 2022).

f. Stres

Dalam keadaan stress fisik maupun neurogenik dapat merangsang terjadinya pelepasan hormon ACTH (Adenocorticotropik) yang berasal dari kelenjar hipofisis anterior. Hormon ACTH ini akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adenokortikoid berupa hormon kortisol. Hormon kortisol ini akan menyebabkan peningkatan asam amino di hati dan akan

merangsang enzim-enzim pada proses glukoneogenesis sehingga terjadi peningkatan proses glukoneogenesis (Nofisah, 2022).

g. Siklus menstruasi

Terdapat dua hormon yang memiliki efek antagonis terhadap kadar glukosa darah yaitu reseptor hormon estrogen pada sel β pankreas yang menyebabkan pelepasan insulin yang merupakan hormon terpenting dalam homeostasis glukosa dalam darah. Hormon progesteron yang memiliki sifat anti-insulin serta dapat menjadikan sel-sel kurang sensitif terhadap insulin yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin dalam tubuh. Apabila hormon progesteron yang lebih dominan, maka kadar glukosa darah bagi individu kemungkinan akan tinggi akibat resistensi insulin dan apabila hormon estrogen yang lebih dominan, maka akan terjadi penurunan kadar glukosa darah (Primadina, 2015).

6. Jenis-jenis pemeriksaan kadar glukosa darah

Jenis- jenis pemeriksaan kadar glukosa darah menurut Nofisah (2022), sebagai berikut :

a. Kadar gula darah sewaktu

Uji kadar glukosa darah dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa harus puasa atau mempertimbangkan asupan makanan yang dikonsumsi terakhir. Spesimen yang diambil dari pemeriksaan glukosa darah sewaktu yaitu berupa serum, plasma, atau darah kapiler. Pemeriksaan ini dilakukan sebanyak 4 kali sehari pada saat sebelum makan dan sebelum tidur sehingga dapat dilakukan secara mandiri. Nilai normal pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu adalah <200 mg/dL dalam pemeriksaan

b. Kadar gula darah puasa

Uji kadar glukosa darah dilakukan pada pasien yang telah melakukan puasa selama 10-12 jam sebelum pemeriksaan. Spesimen yang di ambil dari pemeriksaan glukosa darah puasa yaitu berupa plasma, serum atau darah kapiler. Nilai normal kadar glukosa darah puasa yaitu 70-110 mg/dL dalam pemeriksaan.

c. Kadar gula darah 2 jam setelah makan (Postprandial)

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam post prandial atau sering di sebut dengan pemeriksaan 2 jam setelah makan. Nilai normal glukosa darah setelah 2 jam makan yaitu 140 mg/dL.

d. Pemeriksaan glukosa jam ke 2 pada Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Uji tes toleransi oral ini pemeriksaan sedikit sensitive jika di bandingkan dengan tes toleransi glukosa intravena. Tes toleransi oral dilakukan dengan pemberian larutan karbohidrat sederhana sebelum diberikan larutan karbohidrat harus memperhatikan status gizi normal, tidak sedang mengkonsumsi salisilat, diuretik, anti kejang steroid, kontrasepsi oral, tidak merokok dan tidak makan dan minum selama 12 jam sebelum di lakukan pemeriksaan. Tes ini dilakukan apabila ditemukan keraguan dari hasil tes glukosa darah sebelumnya. Nilai normal pemeriksaan TTGO yaitu 70-110 mg/dL.

e. HbA1c

HbA1c merupakan zat yang terbentuk dari reaksi antara glukosa dan hemoglobin (bagian dari sel darah merah yang bertugas mengangkut oksigen ke seluruh bagian tubuh). Makin tinggi kadar gula darah, maka semakin banyak molekul hemoglobin yang berkaitan dengan gula. Apabila pasien sudah pasti terkena diabetes mellitus, maka pemeriksaan ini penting dilakukan pasien setiap 3

bulan sekali. Selain itu, pemeriksaan HbA1c juga dapat dipakai untuk menilai kualitas pengendalian diabetes melitus karena hasil pemeriksaan HbA1c tidak dipengaruhi oleh asupan makanan, obat, maupun olahraga sehingga dapat dilakukan kapan saja tanpa ada persiapan khusus. Pasien didiagnosa menderita penyakit diabetes mellitus apabila kadar HbA1c lebih dari 6%. Apabila kadar HbA1c pasien diabetes melitus di bawah 6,5 % dapat dikatakan bahwa pasien memiliki kadar gula darah yang baik dan disebut buruk apabila kadar HbA1c lebih dari 8%.

7. Metode pemeriksaan kadar glukosa darah

a. Metode asatoor dan king

Penentuan ini menggunakan glukosa yang dapat mereduksi. Darah dimasukkan dalam larutan natrium sulfat-Cu sulfat isotonik agar glukosa tidak mudah mengalami glikolisis. Disini diadakan penambahan CuSO_4 kedalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik. Metode ini dapat digunakan untuk kadar glukosa darah sampai darah sampai 300 mg/100 ml, darah yang berada dalam larutan natrium sulfat- CuSO_4 isotonik dapat tahan selama 72 jam (Firgiansyah, 2016).

b. Metode GOD-PAP (*Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone*)

Metode GOD-PAP (*Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone*) adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone menghasilkan warna merah, yang diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm (Hilda dkk., 2017).

c. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

POCT (*Point of care Testing*) didefinisikan sebagai pemeriksaan yang hasilnya dapat diketahui sesegera mungkin dalam membantu menentukan tindakan selanjutnya bagi pasien. Salah satu contohnya adalah glukosameter. Penggunaan alat glukosameter yang utama ialah untuk monitoring dan bukan untuk pemeriksaan pasti karena terdapat beberapa limitasi dari glukosameter yakni hanya dapat menggunakan sampel darah kapiler (Ningrum, 2021).

d. Metode fotometer

Metode fotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur glukosa dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu (Zaetun dkk., 2014).

e. Metode chemistry autoanalyzer

Chemistry autoanalyzer yang dapat menghitung konsentrasi glukosa hanya dalam beberapa menit. Kelebihan dari chemistry autoanalyzer adalah mampu mengerjakan lebih banyak sampel pasien dalam waktu yang bersamaan (Zaetun dkk., 2014).