

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa Darah

Glukosa darah atau kadar gula darah merujuk pada tingkat glukosa yang ada dalam darah. Di dalam tubuh, terdapat pengaturan ketat atas jumlah glukosa dalam serum atau konsentrasi gula darah. Kadar gula darah merupakan jenis gula monosakarida yang merupakan karbohidrat utama yang digunakan sebagai sumber energi utama dalam tubuh (Fahmi dkk., 2020). Glukosa darah adalah gula yang dihasilkan oleh metabolisme karbohidrat dan terdapat dalam darah. Hormon insulin dan glukagon, yang dihasilkan oleh pankreas, memiliki peran dalam mengatur kadar glukosa dalam tubuh (Siregar dkk., 2020).

Menurut kriteria diagnosis Perhimpunan Endokrinologi Indonesia pada tahun 2006, seseorang dikatakan menderita Diabetes Mellitus jika kadar gula darah normalnya lebih dari 200 mg/dL dan kadar gula darah puasanya lebih dari 126 mg/dL. Sepanjang hari, kadar gula darah bisa saja berubah, akan mengalami kenaikan setelah makan dan akan turun kembali menjadi normal dalam kurun waktu dua jam. Kadar gula darah dapat bervariasi sepanjang hari dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam. Pada pagi hari setelah puasa semalaman, kadar gula darah yang normal adalah 70 – 110 mg/dL darah. Pada dua jam setelah mengonsumsi makanan atau minuman yang mengandung gula atau karbohidrat lainnya, normalnya nilai gula darah kurang dari 120 – 140 mg/dL. Nilai normal GDS berkisar antara 80 – 144 mg/dL (Putra dkk., 2015).

B. Jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan kadar GDS merupakan metode pengukuran kadar gula darah yang dilakukan tanpa persyaratan puasa atau memperhatikan waktu terakhir makan. Hasil normal pemeriksaan ini umumnya berada dalam rentang 80 - 144 mg/dL. Untuk diagnosis Diabetes Mellitus, nilai di atas 200 mg/dL digunakan sebagai acuan. Namun, perlu diketahui bahwa kadar glukosa darah normal atau tidak dapat berfluktuasi sepanjang waktu, termasuk sebelum, dan setelah makan (Fahmi dkk., 2020).

2. Glukosa Darah Puasa (GDP)

Gula Darah Puasa (GDP) merupakan salah satu parameter dalam pemeriksaan kadar gula darah yang diukur setelah pasien menjalani puasa selama minimal 8 jam (Andreani dkk., 2018). Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia pada tahun 2006, kadar GDP yang berada dalam rentang 80 hingga 100 mg/dL dianggap normal. Seseorang dikatakan sebagai penderita Diabetes Mellitus apabila memiliki kadar GDP ≥ 126 mg/dL (Lestari, 2013).

3. Glukosa Darah Dua Jam Post Prandial (G2JPP)

Tes glukosa darah 2 jam setelah makan atau *post prandial* merupakan suatu pemeriksaan yang biasanya dilakukan untuk mengukur respons pasien terhadap konsumsi makanan yang kaya karbohidrat, seperti sarapan pagi atau makan siang, dalam waktu 2 jam setelah mengonsumsi makanan. Uji ini digunakan untuk mendeteksi kemungkinan adanya Diabetes Mellitus. Secara normal, disarankan agar kadar GDP berada dalam kisaran normal yang sedikit

meningkat. Kadar glukosa serum di atas 140 mg/dL atau kadar glukosa darah di atas 120 mg/dL dianggap sebagai kadar yang tidak normal, yang memerlukan uji lebih lanjut untuk diagnosis yang lebih akurat (Dewi dan Wande, 2017).

4. Test Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

TTGO dapat digunakan saat terdapat gejala klinis, namun pemeriksaan GDP atau GDS menunjukkan kadar yang masih dalam batas normal. Dalam pemeriksaan TTGO, glukosa dikonsumsi secara oral untuk menginduksi respons sekresi insulin yang dapat mengontrol kadar gula dalam darah agar tetap dalam batas normal (Masdar dkk., 2021).

Hasil penelitian Stumvoll menyatakan bahwa TTGO bisa digunakan untuk menilai sensitivitas insulin dan aktivitas sel beta di pankreas. Selain itu, TTGO juga dapat mengidentifikasi keadaan glukosa darah puasa terganggu (GDPT) dengan nilai < 140 mg/dL, toleransi glukosa terganggu (TGT) dengan kadar glukosa 140 – 199 mg/dL. Jika kadar glukosa darah pada pemeriksaan TTGO melebihi 200 mg/dL, pasien dapat didiagnosis dengan Diabetes Mellitus (Michael Stumvoll, 2000).

5. Test HbA1c (Hemoglobin A1c)

Test HbA1c digunakan untuk mengevaluasi kondisi gula darah dalam tiga bulan terakhir karena waktu paruh eritrosit adalah 120 hari yang mencerminkan status glikemik selama dua sampai tiga bulan. Oleh karena itu, pemeriksaan HbA1c disarankan dilakukan rutin setiap tiga bulan. Jika nilai HbA1c meningkat lebih dari 8%, ini mengindikasikan Diabetes Mellitus yang tidak terkontrol dan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi jangka

panjang seperti gangguan ginjal, gangguan penglihatan, gangguan jantung dan pembuluh darah, atau gangguan saraf. Penurunan sebesar 1% dari pemeriksaan HbA1c dapat mengurangi risiko terjadinya komplikasi dengan presentase 35%. HbA1 terdiri dari tiga molekul, yaitu HbA1a, HbA1b, dan HbA1c, dengan HbA1c menyumbang sekitar 70% dari total.

C. Metode Pemeriksaan Glukosa

1. Metode POCT

Metode penggunaan strip pada sampel darah kapiler/whole blood digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah. Prinsip pemeriksaan POCT adalah dengan meletakkan strip tes ke alat, dan ketika darah diteteskan ke zona reaksi strip tes, katalis glukosa akan mereduksi kandungan glukosa dalam darah. Tingkat konsentrasi glukosa darah setara dengan intensitas elektron yang tercipta di strip tes.

Keuntungan dari metode strip ini termasuk penggunaan sampel dengan jumlah sedikit, kemudahan dalam penggunaannya, praktis, tidak memerlukan reagen khusus, dan dapat dikerjakan oleh siapa pun tanpa harus memiliki keahlian khusus. Namun, kelemahannya adalah metode ini hanya dapat digunakan untuk memantau kadar glukosa dalam darah (Fahmi dkk., 2020).

2. Metode Glukosa Oksidasi Peroksidase Aminotipirin (GOD-PAP)

Pemeriksaan glukosa oksidase adalah salah satu teknik khusus untuk pengukuran glukosa oksidase, yang bereaksi dengan enzim glukosa oksidase untuk mengukur jumlah glukosa pada plasma atau serum (Fahmi dkk., 2020).

Glukosa oksidase memiliki spesifitas yang tinggi terhadap β -D-glukosa, di mana dalam reaksi ini terbentuk H_2O_2 sebagai produk. Pada langkah

selanjutnya, enzim peroksidase digunakan sebagai katalisator untuk mengoksidasi senyawa kromogen, yang menghasilkan perubahan warna dan pergeseran absorbansi yang dapat diukur melalui spektrofotometri. Hasil yang diperoleh setara dengan jumlah glukosa yang terkandung dalam spesimen (Nurhayati dkk., 2019).

Pemeriksaan menggunakan metode GOD-PAP memiliki beberapa kelebihan, di antaranya tingkat presisi dan akurasi yang tinggi, spesifik terhadap glukosa, dan relatif tidak terpengaruh oleh faktor-faktor seperti kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel, dan suhu. Namun, terdapat juga beberapa kelemahan, seperti ketergantungan pada reagen yang digunakan, kebutuhan akan sampel darah lebih banyak, perlunya pemeliharaan alat dan reagen dalam kondisi yang khusus, serta memerlukan biaya yang cukup tinggi (Subiyono dkk., 2016).

3. Metode heksokinase

Metode heksokinase merupakan metode yang dijadikan acuan untuk mengukur konsentrasi glukosa. Metode ini dirancang khusus untuk mendeteksi dekstrosa. Dalam proses ini, enzim heksokinase bertindak mengfosforilasi dekstrosa menggunakan molekul ATP sehingga terbentuk glukosa-6-fosfat. Selanjutnya, di bawah reaksi enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase yang hadir bersama NADP, glukosa-6-fosfat diubah menjadi bentuk 6-fosfoglukonat, sehingga menghasilkan NADPH. Dalam rentang UV (334, 340, atau 365 nm) absorbansi dari NADPH diukur. Meskipun gula buah dan manosa juga bisa bereaksi pada reaksi utama, glukosa-6-fosfat dehidrogenase secara eksklusif khusus untuk glukosa-6-fosfat, sehingga gula

buah dan manosa yang terfosforilasi tidak mengalami reaksi dalam reaksi yang diindikasikan.

Metode heksokinase memiliki keunggulan dibanding dengan teknik lain karena digunakan secara luas dan memiliki tingkat presisi dan akurasi yang tinggi. Selain itu, metode ini juga dianggap sebagai metode *gold standard* karena enzim dipergunakan secara khusus untuk mengukur glukosa. Namun, kelemahan metode heksokinase adalah keterbatasan dalam merespon secara khusus terhadap glukosa-6-fosfat sehingga tidak dapat mendeteksi fosforilasi manosa dan gula buah dalam reaksi indikator.

Prinsip metode ini melibatkan kerja enzim heksokinase yang mengkatalisasi reaksi fosforilasi glukosa menggunakan ATP untuk membentuk ADP dan glukosa 6-fosfat. Selanjutnya, enzim G-6-PDH akan mengkatalisasi oksidasi glukosa 6-fosfat dengan nikotinamida adenin dinukleotida fosfat (NADP⁺)

Metode heksokinase menggunakan peralatan yang otomatis dalam pemeriksaannya. Metode ini memiliki kemungkinan lebih rendah terjadinya kesalahan manusia atau biasa disebut *human error*. Jika dibandingkan dengan metode GOD-PAP, waktu inkubasi yang dibutuhkan sedikit lebih singkat, dan penggunaan bahan kimia lebih efektif. Saat ini, pemeriksaan kadar glukosa lebih umum dilakukan dengan metode enzimatik daripada prinsip reduksi, hal ini dilakukan untuk menghindari pengaruh zat-zat lain yang dapat memberikan hasil yang tidak akurat. Metabolisme glukosa itu sendiri berpengaruh lebih besar pada metode heksokinase, terutama ketika ATP dibentuk sebagai reagen reaksi (Baharuddin dkk., 2018).

D. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Usia

Menurut beberapa ahli, ada pandangan bahwa dengan bertambahnya usia, seseorang akan mengalami peningkatan intoleransi glukosa. Intoleransi glukosa pada lansia sering kali terkait dengan faktor seperti kelebihan berat badan, aktivitas fisik yang rendah, penurunan massa otot, keberadaan penyakit lain, dan penggunaan obat-obatan. Selain itu, sekresi insulin menurun dan resistensi insulin meningkat seiring bertambahnya usia. Risiko terkena masalah kadar gula darah cenderung mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya usia dan para ahli umumnya sepakat bahwa risiko ini mulai meningkat setelah usia 45 tahun atau lebih (Rudi dan Kwureh, 2017).

Berdasarkan usia, perokok dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu perokok dengan usia lebih dari 24 tahun (perokok dewasa) dan perokok dengan usia diantara 12 hingga 24 tahun (perokok muda). Menurut Eriksen (2015), terdapat empat kategori perokok, yaitu perokok muda (anak-anak dan remaja awal, usia 11 hingga 14 tahun), perokok remaja (usia 15 hingga 24 tahun), perokok dewasa (usia 25 hingga 64 tahun), dan perokok tua (usia di atas 64 tahun).

2. Lamanya merokok

Efek dari lamanya kebiasaan merokok terhadap kadar glukosa darah bisa lebih jelas terlihat ketika semua subjek penelitian sudah merokok setidaknya dalam kurun waktu 10 tahun. Pada seseorang yang sudah merokok dalam kurun waktu 10 tahun, tubuh mereka telah terpapar nikotin dalam jangka

waktu yang cukup panjang dan dampaknya terhadap kadar glukosa darah juga akan meningkat (Damayanti, 2017).

3. Konsumsi rokok per hari

Kadar nikotin dalam darah dipengaruhi oleh jumlah batang rokok yang dikonsumsi setiap hari. Prinsip ini sesuai dengan teori *dose respons relationship*, yang menyatakan bahwa jumlah nikotin dalam darah akan meningkat seiring dengan banyaknya rokok yang dihisap. Kadar nikotin yang tinggi juga berhubungan dengan peningkatan pelepasan hormon kortisol. Hormon kortisol memiliki efek antagonis terhadap insulin, yang mengakibatkan pemecahan glukosa secara berlebihan. Jika kondisi ini berlangsung secara terus-menerus, maka fungsi insulin dapat terganggu (Astuti dkk., 2021).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) membagi perokok menjadi tiga kelompok berdasarkan berapa banyak rokok yang mereka hisap per hari. Individu yang mengonsumsi satu hingga sepuluh batang rokok per hari diklasifikasikan sebagai perokok ringan, sedangkan mereka yang mengonsumsi 11 hingga 20 batang rokok per harinya diklasifikasikan sebagai perokok sedang. Perokok yang mengonsumsi lebih dari 20 batang rokok per harinya dikategorikan sebagai perokok berat.

4. Aktivitas Fisik

Melalui peningkatan aktivitas fisik, tubuh juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan glukosa dengan meningkatkan pemakaian energi. Responden dengan pekerjaan kurang aktif, seperti karyawan swasta

merupakan responden yang memiliki kadar glukosa yang paling tinggi yaitu 31,5 % (Rudi dan Kwureh, 2017).

Aktivitas fisik memiliki dampak pada kadar glukosa dalam darah. Ketika aktivitas tubuh meningkat, penggunaan glukosa oleh otot juga meningkat. Untuk menjaga keseimbangan kadar glukosa dalam darah, sintesis glukosa endogen ditingkatkan. Sistem hormonal, saraf, dan regulasi glukosa berperan dalam mencapai homeostasis normal. Tingkat glukosa darah mungkin turun terlalu rendah (hipoglikemia) jika tubuh tidak mampu memenuhi permintaan glukosa yang tinggi akibat latihan fisik yang berlebihan. Sebaliknya, jika kadar glukosa darah meningkat melebihi batas penyimpanan tubuh dan dibarengi dengan penurunan aktivitas fisik, maka dapat terjadi peningkatan kadar glukosa darah yang berlebihan (hiperglikemia).

Aktivitas fisik merupakan setiap gerakan pada tubuh yang diakibatkan kerja otot rangka dan terjadi peningkatan pengeluaran tenaga serta energi. Dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan intensitas dan besaran kalori yang digunakan yaitu : Aktivitas fisik ringan (hanya memerlukan sedikit tenaga, contoh : berjalan santai, duduk bekerja, menyapu, pemanasan dengan lambat, dsb); aktivitas fisik sedang (sedikit berkeringat, contoh : berjalan cepat, mencuci mobil, dsb); aktivitas fisik berat (mengeluarkan banyak keringat hingga terengah-engah, contoh : berlari, bermain basket, sepak bola, dsb) (Kemenkes, 2019).

5. Frekuensi asupan karbohidrat

Perilaku merokok memiliki dampak negatif terhadap status gizi seseorang. Nikotin yang terdapat dalam rokok dapat menyebabkan peningkatan

serotonin dan endogen opioid peptida. Endogen opioid peptida termasuk ke dalam *nucleus accumbens* yang terletak di otak depan untuk regulasi *reward related behavior* yang dapat dipercaya berperan penting dalam pengontrolan makan. Sistem ini memediasi aspek kesenangan terhadap asupan makanan, mengatur respon positif emosional untuk makanan yang sangat enak berupa lemak dan gula (Chao *et al.*, 2017). Karbohidrat merupakan salah satu penyumbang energi terbesar dalam tubuh dalam menyediakan glukosa bagi sel-sel tubuh dan nasi merupakan sumber karbohidrat yang paling banyak dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat di Indonesia. Frekuensi asupan karbohidrat merupakan banyaknya asupan karbohidrat yang dikonsumsi perhari (American Diabetes Association, 2015). Secara alami, makanan diolah oleh sistem pencernaan mulai dari mulut hingga usus halus. Lama makanan tinggal di lambung dipengaruhi oleh sifat dan jenis makanan. Karbohidrat yang dikonsumsi akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula dalam darah (Widyasari dkk., 2022).

E. Spesimen Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Darah kapiler

Bagi penderita Diabetes Mellitus, penggunaan sampel darah kapiler dalam pemeriksaan glukosa darah menggunakan metode POCT sangat membantu dalam memantau kadar glukosa darah. Penggunaan sampel darah kapiler dalam pemeriksaan glukosa darah sewaktu metode POCT sangat membantu penderita Diabetes Mellitus melitus dalam mengontrol kadar glukosa darahnya. Kepercayaan terhadap hasil pemantauan glukosa darah mandiri

pada penderita Diabetes Mellitus sangat tergantung pada kalibrasi yang tepat dari alat yang digunakan serta kepatuhan dalam melakukan pemeriksaan sesuai dengan prosedur standar yang direkomendasikan (Umami SW dkk., 2019).

Untuk memudahkan dan memastikan darah yang keluar cukup untuk dianalisis, proses penusukan pengambilan sampel darah kapiler harus dilakukan sesuai Pedoman Praktik Laboratorium yang Benar. Tekanan yang diberikan pada jari untuk memastikan keluarnya darah dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan karena darah yang dipaksakan untuk keluar mungkin telah bercampur dengan cairan jaringan yang menyebabkan penipisan darah dan berpotensi menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan (Umami SW dkk., 2019).

2. Plasma

Plasma darah merupakan komponen cair dari darah yang tidak mengandung sel-sel darah tetapi masih mengandung faktor-faktor pembekuan darah. Plasma merupakan hasil campuran darah dengan bahan antikoagulan yang digunakan untuk mencegah pembekuan darah. Beberapa jenis antikoagulan yang umum digunakan meliputi EDTA, heparin, natrium sitrat, ammonium oxalate, dan kalsium oxalate. Keputusan untuk menggunakan spesimen plasma dalam pemeriksaan kadar glukosa darah biasanya diambil jika terdapat kebutuhan mendesak (*cito*) untuk pemeriksaan glukosa, jika pemeriksaan glukosa darah tidak dikombinasikan dengan pemeriksaan kimia lainnya dan hanya dilakukan bersamaan dengan pemeriksaan hematologi

rutin. Dalam beberapa kasus, darah yang ditambahkan EDTA sudah cukup untuk pemeriksaan glukosa darah (Ramadhani dkk., 2019).

3. Serum

Serum mengandung lebih banyak air dibandingkan dengan *whole blood*, sehingga mengandung lebih banyak glukosa daripada *whole blood*. Serum merupakan komponen cair dari darah yang tidak mengandung sel darah dan tidak memiliki fibrinogen karena protein darah telah berubah menjadi jaringan fibrin dan mengalami penggumpalan bersama dengan sel-sel darah. Untuk mendapatkan serum, darah diambil tanpa penambahan antikoagulan dan dibiarkan menggumpal dalam tabung selama 15 hingga 30 menit. Setelah itu, darah tersebut disentrifugasi untuk mengendapkan sel-sel darah. Cairan berwarna kuning yang diperoleh setelah sentrifugasi disebut dengan serum darah (Ramadhani dkk., 2019).

F. Tinjauan Umum Rokok

1. Pengertian rokok

Rokok merupakan produk tembakau yang dibuat dari tembakau yang digulung dan dibungkus dengan kertas, kulit jagung, atau daun. Panjangnya 8 sampai 10 cm, kira-kira seukuran jari kelingking dan biasanya dihisap setelah ujungnya dibakar. Rokok adalah hasil olahan tembakau yang kering dan dapat mengandung bahan tambahan, yang kemudian digulung dengan kertas. Ada juga jenis rokok kretek, yang dapat memiliki atau tidak memiliki filter, dan menggunakan tembakau rajangan sebagai bahan utama. Ketika dibakar, rokok kretek menghasilkan bunyi kretek-kretek khas.

Rokok dianggap sebagai pabrik bahan kimia berbahaya. Satu batang rokok saja dapat menghasilkan lebih dari 4000 jenis bahan kimia ketika dibakar dan dihisap. Dari jumlah tersebut, sekitar 400 bahan kimia tersebut bersifat beracun, dan sekitar 40 bahan tersebut dapat mengakumulasi dalam tubuh dan berpotensi menyebabkan penyakit kanker (Astuti dkk., 2021)

Rokok juga termasuk dalam kategori zat adiktif karena memiliki potensi mengakibatkan adiksi dan dependensi pada individu yang mengonsumsinya. Dengan demikian, rokok termasuk dalam golongan NAPZA (Narkotika, Psikotropika, Alkohol, dan Zat Adiktif) (Astuti dkk., 2021).

2. Kandungan senyawa rokok

Rokok kretek umumnya mengandung tembakau dan cengkeh sebagai bahan utama. Selain itu, rokok kretek juga mengandung sejumlah senyawa lain, termasuk nikotin dan tar. Dibandingkan dengan rokok putih, rokok kretek memiliki konsentrasi tar dan nikotin yang lebih tinggi. Tingginya kandungan nikotin dalam rokok dapat berkontribusi pada peningkatan kadar glukosa darah (Astuti dkk., 2021).

3. Pengaruh rokok terhadap kesehatan manusia

Merokok dapat menyebabkan perubahan cepat dan perubahan lambat pada berbagai bahan kimiayang diperiksa. Perubahan cepat dapat terjadi dalam waktu 1 jam setelah menghisap 1-5 batang rokok yang dapat terlihat dari peningkatan kadar asam lemak, epinefrin, gliserol bebas, aldosteron, dan kortisol. Pada perokok kronik, juga dapat ditemukan peningkatan kadar hemoglobin (Hb). Sementara itu, perubahan lambat dapat terjadi pada hitung

leukosit, lipoprotein, aktivitas enzim tertentu, hormon, vitamin, penanda tumor, dan logam berat.

Rokok kretek memiliki kandungan nikotin dan tar yang lebih tinggi daripada rokok putih. Tingginya kandungan nikotin dalam rokok dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Telah dibuktikan bahwa nikotin dalam rokok dapat meningkatkan resistensi reseptor insulin dan menurunkan kemampuan sel beta pankreas untuk mengeluarkan insulin. Hal ini mengganggu penyerapan glukosa oleh jaringan tubuh, sehingga menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Bajaj dalam Halim, 2017). Selain itu, merokok juga berdampak negatif pada paru-paru dan sistem pernapasan, seperti emfisema, bronkitis kronis, dan edema paru. Penggunaan rokok juga meningkatkan risiko terkena kanker dan menyebabkan kecanduan. Rokok dapat menyebabkan masalah pada jantung, sistem reproduksi, dan kehamilan. Bahkan, lebih dari 5 juta orang meninggal setiap tahun akibat merokok, dan 600 ribu orang meninggal diakibatkan paparan asap rokok (WHO dalam Prabawati, 2016).

G. Hubungan Merokok dengan Kadar Glukosa Darah

Glukosa adalah jenis karbohidrat yang penting dan diabsorpsi ke dalam aliran darah sebagai sumber utama energi bagi jaringan tubuh. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kebiasaan merokok. Nikotin, sebuah zat berbahaya yang terdapat dalam rokok, memiliki peran dalam hal ini. Rokok kretek mengandung lebih banyak nikotin, tar, dan karbon monoksida dibandingkan dengan jenis rokok lainnya.

Telah terbukti bahwa nikotin dalam rokok dapat meningkatkan resistensi reseptor insulin dan menurunkan kemampuan sel beta pankreas untuk mengeluarkan insulin. Akibatnya, penyerapan glukosa oleh jaringan tubuh terganggu, yang berkontribusi pada peningkatan kadar glukosa dalam darah. Resistensi reseptor insulin dan gangguan penyerapan glukosa ini dapat berperan dalam meningkatnya kadar glukosa dalam darah (Astuti dkk., 2021).

H. Tinjauan Umum Diabetes Melitus Melitus

1. Pengertian DM

Diabetes Melitus Mellitus (DM) adalah suatu kondisi penyakit metabolik kronis yang disebabkan oleh produksi insulin yang tidak tercukupi oleh pankreas atau ketidakmampuan tubuh dalam menggunakan insulin dengan efektif (Wiraningsih dkk., 2022). Hiperglikemia adalah kondisi medis di mana glukosa darah mengalami peningkatan hingga berada di atas batas normal, dengan nilai kadar GDS lebih dari 200 mg/dL atau kadar GDP lebih dari 126 mg/dL. Pasien yang mengalami Diabetes Mellitus sering mengalami gejala khas seperti sering merasa haus (polidipsia), sering buang air kecil (poliuria), sering merasa lapar (polifagia), dan penurunan berat badan. (Masdar dkk., 2021).

Penyakit Diabetes Mellitus sering disebut *silent killer* karena sekitar sepertiga individu dengan Diabetes Mellitus tidak menyadari keberadaan

kondisi tersebut, hingga penyakit mencapai tahap yang serius dan terkait dengan komplikasi. (Lestari, 2013).

2. Klasifikasi DM

Menurut WHO (*World Health Organization*) dan ADA (*American Diabetes Association*) terdapat empat jenis Diabetes Mellitus yang diklasifikasikan berdasarkan penyebabnya, yaitu:

a. Diabetes Mellitus tipe I atau *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM)

Prevalensinya sekitar 10% dari seluruh kasus Diabetes Mellitus. Diabetes Mellitus tipe ini bisa terjadi sejak usia muda karena adanya kerusakan pada sel beta pankreas yang menyebabkan kekurangan produksi insulin secara absolut.

b. Diabetes Mellitus tipe II atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM)

Biasanya timbul pada usia di atas 40 tahun dan mencakup sekitar 90% dari total kasus Diabetes Mellitus. Resistensi insulin, kekurangan insulin, atau kombinasi keduanya adalah ciri-ciri diabetes mellitus jenis ini. Faktor-faktor yang menyebabkan kondisi ini antara lain obesitas, pola makan tinggi lemak dan rendah karbohidrat, gaya hidup yang kurang aktif, serta faktor genetik.

c. Diabetes Mellitus Tipe Spesifik

Bentuk Diabetes Mellitus ini terdiri dari penyakit genetik tertentu, penyakit pankreas, kelainan endokrin lainnya, serta kelainan yang disebabkan oleh bahan kimia, virus, obat-obatan, dan faktor lingkungan lainnya

d. Diabetes Mellitus Kehamilan

Salah satu bentuk diabetes melitus yang secara eksklusif bermanifestasi selama kehamilan disebut sebagai Diabetes Mellitus Gestasional (GDM).