

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Darah

1. Pengertian Darah

Darah merupakan suatu cairan di dalam tubuh yang berfungsi mengalirkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh, mengirimkan nutrisi yang dibutuhkan sel-sel dan menjadi suatu benteng pertahanan terhadap bakteri dan virus, tanpa darah yang cukup seseorang dapat mengalami berbagai gangguan kesehatan bahkan juga bisa kematian. Darah terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. Darah memiliki tiga fungsi utama: transportasi, pertahanan, dan regulasi (Munabari dan Syahputra, 2022).

Secara fisik, darah memiliki sifat yang berbeda dari cairan tubuh lainnya karena lebih kental daripada air dan memiliki suhu sedikit lebih tinggi dari suhu tubuh normal. Kekentalan darah ini dipengaruhi oleh jumlah sel darah merah, protein plasma, serta kadar ion dan glukosa yang terkandung di dalamnya. Kekentalan yang relatif tinggi membuat darah mampu mengalir dengan tekanan tertentu melalui pembuluh darah, sehingga distribusi oksigen dan nutrisi ke seluruh jaringan tubuh dapat berlangsung optimal. Selain itu, suhu darah yang sedikit lebih tinggi dari suhu tubuh normal berperan dalam menjaga kestabilan termoregulasi, membantu tubuh mempertahankan kondisi homeostasis. Karakteristik fisik ini menjadikan darah bukan sekadar cairan pengangkut, melainkan medium vital yang memastikan fungsi organ dan sistem tubuh berjalan dengan baik (Siti Fatimah *dkk.*, 2019)

2. Fungsi darah

Darah merupakan salah satu jaringan pengikat yang memiliki fungsi vital. Secara keseluruhan fungsi umum darah dapat dikelompokkan menjadi 3 fungsi yaitu:

a. Fungsi transportasi

Fungsi umum darah sebagai media transport oksigen, karbondioksida melalui eritrosit (sel darah merah). Oksigen sangat sulit terlarut dalam plasma darah (hanya 1,5%), sehingga pengangkut oksigen yang utama adalah eritrosit. Heme pada hemoglobin akan mengikat oksigen membentuk oksihemoglobin, ikatan tersebut bersifat reversible. Jumlah sel eritrosit yang sangat banyak akan mengoptimalkan pengangkutan oksigen, yakni setiap 100ml darah mengandung setara 20ml gas oksigen. Sebanyak 23% karbon dioksida hasil dari metabolisme akan dikembalikan ke jantung dari jaringan-jaringan tubuh dengan diangkut oleh hemoglobin. Karbon dioksida akan berikatan dengan protein globin pada hemoglobin membentuk carbaminohemoglobin. Transport karbon dioksida terbesar (sebanyak 70%) akan kembali ke jantung dalam bentuk ion bikarbonat terlarut dalam plasma (Indah Maisyarah Buliani, 2025).

b. Regulasi

Darah berperan dalam menjaga homeostasis cairan tubuh, pH tubuh serta suhu tubuh. Homeostasis cairan tubuh guna menjaga volume cairan tubuh serta osmolaritas cairan tubuh. Regulasi homeostasis cairan tubuh dilakukan dengan osmosis air pada plasma darah keluar menuju cairan interstisial, begitu pula sebaliknya. Homeostasis pH tubuh dilakukan dengan sistem buffer, pengangkutan karbondioksida kembali ke jantung dalam bentuk ion bikarbonat mampu mempertahankan derajat pH tubuh 7,35-

7,45. Air sebagai komponen utama plasma darah bertindak sebagai absorban dan pendingin untuk menjaga suhu tubuh (Syaravicena *dkk.*, 2023).

c. Proteksi

Kemampuan sel-sel leukosit keluar pembuluh darah sebagai tanggapan terhadap invasi pathogen serta kemampuan dalam memfagositosis dan membentuk antibodi merupakan bagian dari fungsi proteksi. Fungsi proteksi lainnya adalah mencegah kehilangan darah dengan membentuk sumbat keping darah (platelet plug) dan mekanisme pembekuan darah dengan mengaktifkan benang-benang fibrin (Indah Maisyarah Buliani, 2025).

B. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa merupakan salah satu karbohidrat penting yang digunakan sebagai sumber tenaga. Glukosa dapat diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat. Glukosa berperan sebagai molekul utama bagi pembentukan energi di dalam tubuh, sebagai sumber energi utama bagi kerja otak dan sel darah merah (Surahman, 2018).

Glukosa adalah bahan bakar universal bagi sel-sel tubuh manusia yang berfungsi sebagai sumber karbon untuk sintesis sebagian besar senyawa lainnya. Semua jenis sel pada manusia menggunakan glukosa untuk memperoleh energi. Glukosa darah juga merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Tingkat glukosa darah dalam tubuh diatur oleh pankreas dengan cara memproduksi hormon insulin. Insulin berfungsi untuk mengontrol kadar glukosa darah dan juga

untuk memproses karbohidrat, lemak, dan protein menjadi energi yang diperlukan dalam tubuh. Kadar glukosa darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Kadar glukosa dapat dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen (Malika, 2016).

2. Faktor yang mempengaruhi glukosa darah

a. Aktivitas fisik

Aktivitas fisik yang berat dapat menaikkan kadar glukosa darah jika dilakukan secara tidak teratur. Dalam intensitas yang tinggi aktivitas fisik dapat meningkatkan produksi glukosa sebanyak 3-4 kali lebih banyak dari pada biasanya bersamaan dengan terjadinya peningkatan glukagon yang menyebabkan hiperglikemia pada penderita diabetes melitus tipe dua aktivitas fisik yang berat sebagian besar memiliki kadar glukosa darah tidak terkontrol yaitu 75% sedangkan subjek dengan aktivitas fisik yang sedang sebagian besar kadar glukosa darahnya terkontrol yaitu 63,6%. Subjek yang memiliki aktivitas fisik yang berat berpeluang 2,545 kali tidak terkontrol kadar glukosa darahnya dibandingkan dengan orang yang memiliki aktivitas fisik yang sedang, Aktivitas fisik yang berat dapat menaikkan kadar glukosa darah jika dilakukan secara tidak teratur (Ekasari dan Dhanny 2022).

b. Pola makan

Pola makan memiliki pengaruh terhadap regulasi metabolisme gula darah. Nutrisi tertentu, seperti karbohidrat, memiliki dampak langsung terhadap peningkatan atau penurunan kadar gula darah. Pola makan buruk, yang mungkin kaya akan karbohidrat sederhana, lemak jenuh, dan rendah serat, dapat meningkatkan risiko peningkatan kadar glukosa darah. Peneliti menduga bahwa komponen dalam makanan

buruk ini dapat memicu lonjakan gula darah setelah makan dibandingkan dengan pola makan sehat, yang melibatkan konsumsi karbohidrat kompleks, serat, protein seimbang, dan lemak sehat. Peneliti beranggapan bahwa pola makan yang sehat dapat membantu menjaga kadar glukosa darah tetap stabil Metode pemeriksaan kadar glukosa (Anastasya Montororing dkk., 2024)

c. Kebiasaan merokok

Seseorang yang merokok selama sepuluh tahun akan memiliki paparan nikotin yang cukup lama dalam tubuh mereka, yang berdampak pada kadar glukosa darah juga cenderung ikut meningkat. Jumlah batang rokok yang dikonsumsi setiap hari memengaruhi tingkat nikotin dalam darah. Prinsip ini sejalan dengan teori hubungan dosis respons, yang menyatakan bahwa banyaknya rokok yang dihisap akan menyebabkan tingkat nikotin dalam darah meningkat. Rokok (nikotin) berpengaruh dalam merangsang kelenjar adrenal dan meningkatkan kadar glukosa darah. Sejumlah bahan kimia termasuk dopamin, adrenalin dan insulin dipengaruhi oleh nikotin. Hal ini terlihat dari pelepasan hormon kortisol yang berpotensi meningkatkan kadar gula darah karena mendorong proses glikogenolisis di otot, hati, dan lemak sehingga mengganggu kinerja insulin (Lidya Evangelita dkk., 2024).

C. Diabetes Melitus

1. Pengertian diabetes melitus

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa darah atau hiperglikemia. Kondisi ini terjadi akibat gangguan pada organ pankreas, khususnya sel beta, yang berperan dalam

menghasilkan hormon insulin. Insulin memiliki fungsi utama dalam mengatur masuknya glukosa ke dalam sel tubuh untuk diubah menjadi energi. Ketika jumlah insulin yang diproduksi menurun atau tubuh tidak mampu merespons insulin dengan baik, maka glukosa akan tetap berada di dalam darah sehingga kadar gula darah meningkat (Choirunnisa, Fitriyah dan Herdiani, 2022). Hiperglikemia yang berlangsung terus-menerus dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius. Komplikasi tersebut terbagi menjadi dua kelompok besar, yaitu komplikasi makrovaskuler dan komplikasi mikrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler melibatkan kerusakan pada pembuluh darah besar, yang dapat menyebabkan penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit pembuluh darah perifer. Sementara itu, komplikasi mikrovaskuler terjadi pada pembuluh darah kecil, yang dapat menimbulkan retinopati diabetik (gangguan penglihatan hingga kebutaan), nefropati diabetik (kerusakan ginjal yang berujung pada gagal ginjal), serta neuropati diabetik (kerusakan saraf yang ditandai dengan rasa kebas, nyeri, atau mati rasa pada ekstremitas) (Prabawati *dkk.*, 2024).

2. Jenis pemeriksaan kadar glukosa darah

a. Glukosa Darah Sewaktu

Glukosa Darah Sewaktu (GDS) atau *Blood Sugar Sometimes (BSS)* merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan tanpa syarat puasa, sehingga dapat dilakukan kapan saja. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai metode skrining awal untuk mendeteksi adanya diabetes, sekaligus sebagai pemeriksaan rutin bagi pasien yang sudah terdiagnosis diabetes guna memantau kadar glukosa darah mereka. Pelaksanaan pemeriksaan GDS dapat dilakukan dengan menggunakan test strip pada

darah kapiler maupun dengan fotometer untuk sampel serum atau plasma. Karena tidak bergantung pada kondisi puasa ataupun jenis makanan yang telah dikonsumsi sebelumnya, pemeriksaan ini dianggap lebih praktis dan mudah diterapkan di masyarakat. Namun, kadar glukosa darah yang tinggi menunjukkan adanya gangguan metabolisme glukosa. Jika metabolisme glukosa tidak berjalan efektif, organ tubuh dapat mengalami kerusakan akibat paparan glukosa berlebih. Kondisi ini dikenal sebagai hiperglikemia, yang dalam jangka panjang dapat berkembang menjadi diabetes mellitus (Fajrunni'mah dan Purwanti, 2021). Kadar glukosa darah sewaktu normal adalah kurang dari 140 mg/dl (Kemenkes RI, 2025).

b. Glukosa 2 Jam Post Prandial

Glukosa 2 jam post prandial merupakan jenis pemeriksaan glukosa dimana sample darah diambil 2 jam setelah makan atau pemberian glukosa. Tes gula darah 2 jam post prandial biasanya dilakukan untuk menguji respon metabolik terhadap pemberian karbohidrat 2 jam setelah makan. Kadar glukosa 2 jam post prandial normal adalah kurang dari 140mg/dl. Jika kadar glukosa kurang dari 140mg/dl 2 jam setelah makan, maka kadar glukosa tersebut sudah kembali ke kadar sesudah kenaikan awal yang berarti bahwa pasien tersebut mempunyai mekanisme pembuangan glukosa yang normal. Sebaliknya, apabila kadar glukosa 2 jam post prandial setelah makan masih tetap tinggi, maka dapat disimpulkan adanya gangguan metabolisme pembuangan glukosa (Fajrunni'mah dan Purwanti 2021).

c. Glukosa Puasa

Merupakan uji kadar glukosa darah pada pasien yang melakukan puasa selama 10-12 jam. Kadar glukosa ini dapat menunjukkan keadaan keseimbangan glukosa secara

keseluruhan atau homeostatis glukosa. dan pengukuran rutin sebaiknya di lakukan pada sampel glukosa puasa. Kadar glukosa puasa normal adalah antara 70-110 mg/dl (Fajrunni'mah dan Purwanti 2021).

3. Katagori Nilai Kadar Glukosa Darah

Menurut (Siregar, R. A., Amahorseja, A. R., Adriani, A., & Andriana, 2020) nilai rujukan kadar gula darah dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu :

- a. Nilai rujukan normal dalam serum/plasma darah 70-110 mg/dl.
- b. Nilai gula 2 jam puasa postrandial ≤ 140 mg/dl/2 jam.
- c. Nilai gula darah sewaktu ≤ 110 mg/dl.

Tabel 1

Nilai Normal Kadar Glukosa Karah Sewaktu

Glukosa Darah Sewaktu	Interpretasi
<110 mg/dL	Rendah
110-180 mg/dL	Normal
>180 mg/dL	Tinggi

Sumber: (Kemenkes RI, 2025)

4. Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

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

Metode GOD PAP yaitu penetapan glukosa darah dari sampel serum dan plasma secara enzimatik menggunakan Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone menghasilkan warna merah yang diukur menggunakan fotometer dengan panjang gelombang yang digunakan 546 nm. Pengambilan darah dilakukan di bagaian caudal

penducle dengan menggunakan spuit 3 ml. Darah yang dibutuhkan minimal 0,5 ml. Sampel darah di ambil dan diberi koagulan yaitu larutan EDTA untuk menghindari penggumpalan darah. Kemudian sampel darah ikan gelodok dimasukkan ke dalam tube dengan kecepatan 4500 rpm di sentrifuge (DM 0412) selama 6 menit (Rinowati dan Hidayaturrahmah, 2021).

b. Metode *Point of Care Testing* (POCT)

Point of Care Testing (POCT) merupakan alat pemeriksaan kadar glukosa darah total yang bekerja dengan prinsip deteksi elektrokimia, di mana strip membran dilapisi enzim glukosa oksidase (Endiyasa dkk., 2019). Metode ini tergolong sederhana karena hanya membutuhkan sampel dalam jumlah kecil, prosesnya cepat, praktis, dan dapat digunakan oleh tenaga kesehatan maupun pasien serta keluarganya untuk melakukan pemantauan kadar glukosa darah. Hasil pemeriksaan dapat diperoleh dalam waktu singkat, dengan volume sampel yang lebih sedikit, serta menggunakan alat berukuran kecil sehingga tidak memerlukan ruang khusus dan mudah dibawa. Selain itu POCT juga memiliki keterbatasan. Kemampuan pengukuran relatif terbatas, hasil dapat dipengaruhi oleh faktor suhu, kadar hematokrit, serta adanya zat tertentu yang dapat mengintervensi reaksi kimia. Selain itu, aspek pra-analitik sulit dikendalikan apabila pemeriksaan dilakukan oleh orang yang kurang kompeten (Malika 2016).

c. Metode heksokinase

Hexokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi iksaan adalah dengan glukosa ATP membentuk glukosa-6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa-6 fosfat dehidrogenase mengkatalisis oksidasi glukosa-6 fosfat dengan nicotinamide adenine dinucleotide phosphate (NADP+). Kelebihan lebih akurat, presisi, dan jauh lebih

spesifik dibandingkan metode lainnya dan kekurangannya keterbatasan dalam merespon secara khusus terhadap glukosa 6-fosfat sehingga tidak dapat mendeteksi fosforilasi manosa dan gula buah dalam reaksi indikator dan kromogen yang digunakan relatif mahal (Wulandari *dkk.*, 2024).

d. Metode Folin Wu

Penentuan kadar glukosa darah dapat dilakukan dengan berbagai metode. Metode yang dapat digunakan untuk penentuan kadar glukosa darah adalah metode Folin-Wu. Prinsip penentuan kadar glukosa darah dengan metode Folin Wu adalah reaksi reduksi ion kupri di dalam larutan kupritartrat oleh gula pereduksi menjadi ion kupro. Senyawa Cu_2O yang terbentuk selanjutnya bereaksi dengan asam fosfomolibdat membentuk senyawa fosfomolibdenum oksida yang berwarna biru tua. Intensitas warna biru yang terbentuk sebanding dengan kadar glukosa didalam darah sampel sehingga dapat diukur serapannya secara spektrofotometri pada panjang gelombang 420 nm (Baharuddin Yusuf, Syahida Nafisah, 2023).

D. Perokok

1. Pengertian perokok

Perokok adalah orang yang secara langsung melakukan aktivitas merokok, dengan cara menghisap asap tembakau yang dibakar, baik secara langsung (perokok aktif) maupun tidak langsung melalui paparan asap orang lain (perokok pasif) (Wiatma dan Amin, 2019). Merokok adalah kebiasaan menghisap rokok yang sudah menjadi tren di masyarakat saat ini. Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek,

rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tobacum*, *nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan yang bersifat adiktif dan dapat mengakibatkan ketergantungan (Safira *dkk.*, 2024).

Rokok mengandung berbagai zat organik seperti debu, nikotin, arsenik, karbon monoksida (CO), dan nitrogen organik (NO_x), yang dapat memengaruhi kesehatan perokok aktif. Individu yang berada di sekitar perokok aktif juga dapat merasakan dampak negatif dari paparan asap tembakau. Setiap tahun, jumlah perokok terus meningkat dan mendekati satu miliar individu di seluruh dunia, terutama di negara-negara seperti Indonesia dan Rusia di mana lebih dari setengah penduduknya terlibat dalam aktivitas merokok sehari-hari. Hal ini dapat terkait dengan pertumbuhan populasi yang meningkat dua kali lebih cepat dalam dua dekade terakhir selama lima tahun terakhir (Almahdiansyah dan Juliati Kusumaningtyas, 2025).

2. Katagori Usia

Usia adalah lama waktu hidup seseorang sejak dilahirkan hingga saat ini, atau sejak sesuatu mulai ada hingga sekarang. Umur manusia dapat dibagi menjadi beberapa rentang atau kelompok dimana masing-masing kelompok menggambarkan tahap pertumbuhan manusia tersebut. Salah satu pembagian kelompok umur atau kategori umur (Muchammad Al Amin, 2017) sebagai berikut:

- a. Masa Remaja Akhir = 17 – 25 tahun.
- b. Masa Dewasa Awal = 26 – 35 tahun.
- c. Masa Dewasa Akhir = 36 – 45 tahun.
- d. Masa Lansia Awal = 46 – 55 tahun.

- e. Masa Lansia Akhir = 56 – 65 tahun.

3. Jumlah Merokok

Jumlah merokok dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok berdasarkan intensitas dan kebiasaan merokok. Menurut (Putri dkk., 2023) klasifikasi perokok dibedakan atas:

- a. Perokok ringan = Sekitar 1-10 batang per hari, selang waktu 60 menit setelah bangun tidur
- b. Perokok sedang= 11-20 batang rokok per hari, selang waktu 31-60 menit setelah bangun tidur
- c. Perokok berat = 21-30 batang rokok per hari, selang waktu 6-30 menit setelah bangun tidur

Berdasarkan jumlah merokok, seseorang dikategorikan sebagai perokok aktif apabila merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal 6 bulan dan masih merokok pada saat dilakukan penelitian (Sundari dkk., 2015).

4. Lama Merokok

Lama merokok adalah durasi atau jangka waktu seseorang memiliki kebiasaan merokok. Lamanya seseorang merokok dikategorikan sebagai perokok aktif apabila merokok setiap hari. Menurut (Prabowo, Rosida dan Ahmad, 2020) terdapat 3 katagori perokok sebagai beriku:

- a. Kronik ringan: 1-5 tahun
- b. Kronik sedang: 6-15 tahun
- c. Kronik berat: >15 tahun

5. Kandungan Rokok

a. Nikotin.

Nikotin adalah senyawa kimia alami yang terdapat pada tanaman tembakau (*Nicotiana tabacum*) dan termasuk dalam golongan alkaloid. Zat ini bersifat adiktif karena mampu menimbulkan ketergantungan pada penggunaanya. Ketika seseorang menghisap rokok, nikotin masuk ke dalam tubuh melalui paru-paru dan dengan cepat mencapai otak, di mana ia bekerja sebagai stimulan sistem saraf pusat. Efeknya antara lain meningkatkan denyut jantung, tekanan darah, serta pelepasan hormon adrenalin yang menimbulkan rasa nikmat sementara. Namun, sifat adiktif nikotin membuat perokok sulit berhenti, dan paparan jangka panjang dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan serius seperti penyakit jantung, stroke, kanker paru, gangguan pernapasan, hingga diabetes tipe 2. Nikotin dalam rokok telah terbukti mengakibatkan resistensi reseptor insulin dan dapat menurunkan sekresi insulin pada pancreas, jika terjadi resistensi reseptor insulin dan penyerapan glukosa di jaringan terganggu maka glukosa dalam darah akan meningkat dan menyebabkan kadar glukosa dalam darah ikut meningkat (Astuti, Nuroini dan Mukaromah, 2021).

b. Tar

Tar dapat mematikan sel-sel pada alveolus dan saluran pernapasan, serta meningkatkan produksi lendir pada paru-paru. Zat ini juga merupakan bahan karsinogenik (bahan perangsang tumbuhnya kanker) dan dapat mengakibatkan berhentinya gerak rambut getar disaluran pernapasan sehingga zat berbahaya lainnya dapat masuk ke saluran pernapasan (Hamida, 2021).

c. Karbon monoksida

Karbon monoksida (CO) pada rokok adalah gas beracun tanpa warna dan bau yang dihasilkan dari pembakaran tembakau. Karbon Monoksida menghambat hemoglobin dalam mengikat oksigen, akibatnya suplai ke jaringan tubuh, organ dan otak akan terganggu. Lebih buruk lagi, zat karbon monoksida ini akan menempati sebagian porsi oksigen dan menggantikannya dalam darah yang merupakan racun bagi tubuh maupun otak. Dan pada tingkat tertentu, kandungan karbon monoksida dalam darah dapat menyebabkan kematian (Inayatillah, Syahrudin dan Susanto, 2015).

d. Hydrogen Cyanide.

Hydrogen Cyanide (HCN) adalah salah satu zat berbahaya yang terkandung dalam asap rokok. Senyawa ini berupa gas tidak berwarna dengan bau tajam yang dihasilkan dari proses pembakaran tembakau. HCN dikenal sebagai racun sistemik karena dapat mengganggu fungsi enzim dalam sel tubuh, sehingga menghambat proses respirasi seluler dan menyebabkan hipoksia atau kekurangan oksigen pada jaringan. Ketika seseorang menghirup asap rokok, HCN masuk ke dalam paru-paru dan kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Paparan jangka panjang terhadap HCN dapat menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan, sistem saraf, serta meningkatkan risiko penyakit jantung dan kanker. Oleh karena sifat toksiknya, keberadaan HCN dalam rokok menjadikan kebiasaan merokok sangat berbahaya, baik bagi perokok aktif maupun perokok pasif yang ikut terpapar asapnya (Astuti, Nuroini dan Mukaromah, 2021).

E. Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan perokok

Glukosa merupakan karbohidrat terpenting yang banyak diserap dalam aliran darah sebagai bahan bakar utama dalam jaringan tubuh serta berfungsi untuk menghasilkan energi. Salah satu faktor yang mempengaruhi kadar glukosa darah adalah perilaku merokok. Kebiasaan merokok dan lamanya terpajan dengan nikotin dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh yang dapat mengganggu kerja insulin dan merusak sel beta pancreas. Nikotin merupakan salah satu kandungan berbahaya dalam rokok. Kadar nikotin yang banyak berpengaruh pada pelepasan hormon kortisol. Hormon kortisol merupakan hormon antagonis insulin yang memicu terjadinya pemecahan glukosa secara terus menerus, hal ini dapat mengakibatkan kerja insulin menjadi terganggu. Hormon kortisol berperan dalam metabolisme karbohidrat dan lemak. Hormon kortisol dapat meningkatkan kadar glukosa darah sehingga mengganggu kerja insulin dalam mengendalikan gula darah. Kerja insulin terganggu maka terjadi resistensi reseptor insulin yang akan berpengaruh dalam penyerapan glukosa dalam jaringan sehingga kadar glukosa dalam tubuh meningkat. Nikotin juga memberikan dampak lain seperti menghambat sekresi insulin. Mekanisme ini terjadi ketika nikotin menempel di *nicotinic acetylcholine receptor* pada sel beta pankreas dan meningkatkan apoptosis dari sel beta pancreas sehingga menghambat sekresi insulin. (Astuti, Nuroini, dan Mukaromah 2021).

Kebiasaan merokok dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh yang menyebabkan kerusakan fungsi sel endotel dan merusak sel beta di pankreas. Apabila kerusakan terjadi pada sel beta pankreas maka dapat menghambat jalan masuk glukosa ke dalam sel dan akhirnya menyebabkan kadar glukosa dalam darah meningkat