

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa terbentuk dari karbohidrat di dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka. Insulin dan glukagon merupakan dua hormon yang berasal dari pankreas yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Insulin diperlukan untuk permeabilitas membran sel terhadap glukosa dan untuk transportasi glukosa ke dalam sel, tanpa insulin glukosa tidak dapat memasuki sel. Glukagon menstimulasi glikogenolisis (pengubahan glikogen cadangan menjadi glukosa) dalam hati (Kurnianingsih, S.Kp, 2014).

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 (Putra *et al.*, 2015). Glukosa darah juga merupakan gula yang berada dalam darah yang terbentuk dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka (Jiwintarum *et al.*, 2019). 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 (Tamridho, 2011).

Kadar glukosa darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Kadar glukosa dapat dipengaruhi oleh faktor endogen dan eksogen (Putra *et al.*, 2015). Nilai normal untuk pemeriksaan glukosa darah yaitu, gula darah puasa 50-100 mg/dl, dan glukosa 2 JPP 85-125 mg/dl/2 jam, sedangkan gula darah sewaktu

dibawah normal <80 mg/dl, normal 80-120 mg/dl dan diatas normal ≥ 120 . Kadar glukosa darah tinggi dapat disebabkan karena adanya beberapa faktor.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi glukosa darah

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi glukosa darah yaitu :

a. Merokok

Merokok merupakan masalah yang belum dapat terselesaikan hingga saat ini. Merokok menjadi salah satu kebiasaan di kalangan masyarakat dari anak-anak sampai tua, laki-laki maupun perempuan. Merokok dikenal sebagai faktor resiko untuk penyakit jantung koroner. Namun berdasarkan penelitian Dwi Ario bahwa merokok dalam waktu lama memiliki resiko tinggi terjadinya resistensi insulin, karena kandung nikotin pada rokok dikenal sebagai bahan kimia aktif yang menyebabkan terjadinya diabetes militus (Dwi Ario, 2014).

b. Obesitas

Obesitas yaitu dimana tubuh seseorang memiliki kadar lemak yang terlalu tinggi. Kadar lemak yang terlalu tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Olvista, 2011). Berdasarkan penelitian Auliya obesitas dan berat badan yang berlebih merupakan faktor predisposisi terhadap resistensi insulin yang dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah sehingga terjadi diabetes militus tipe 2 (Auliya, dkk. 2016).

Pada penderita Diabetes Militus, pankreas menghasilkan insulin dengan jumlah yang cukup untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam tingkat normal, namun jika insulin tersebut tidak dapat bekerja dengan maksimal dalam membantu sel-sel tubuh untuk menyerap glukosa, karena terganggu oleh

komplikasi-komplikasi obesitas, salah satunya yaitu kadar lemak darah yang tinggi termasuk kolesterol dan trigliserida (Olvista, 2011).

c. Aktivitas fisik

Menurut penelitian Auliya seseorang dengan pekerjaan aktifitas yang ringan akan lebih berisiko pada peningkatan kadar glukosa darah dibandingkan dengan pekerjaan dengan aktifitas yang berat, karena aktivitas fisik dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah melalui 2 cara, yaitu dengan kurangnya aktivitas fisik maka penumpukan jaringan lemak akan semakin tinggi yang dapat menyebabkan resistensi insulin dan kurangnya aktivitas fisik juga dapat menyebabkan pengurangan kemampuan jaringan menerima insulin (Auliya *et al.*, 2016).

Upaya pencegahan penyakit DM, dapat dilakukan dengan latihan fisik yang teratur, karena dapat meningkatkan mutu pembuluh darah dan memperbaiki semua aspek metabolik, termasuk meningkatkan kepekaan insulin serta memperbaiki toleransi glukosa (Awad *et al.*, 2013).

d. Jenis kelamin

Menurut penelitian Yuhelma dkk perempuan lebih tinggi resiko terkena DM dibandingkan laki-laki. Hal ini disebabkan karena perempuan mempunyai beban pekerjaan yang lebih tinggi dari pria, sehingga lebih sering untuk mengalami stres. Dimana saat keadaan stres secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama akan mengakibatkan terjadinya hormon kristol yang konstan dan menyebabkan terjadinya obesitas, resistensi insulin dan peningkatan profil lipid

dalam darah. jika berlangsung terus menerus akan mengakibatkan Diabetes Militus tipe 2 (Yuhelma *et al.*, 2013).

e. Stres

Stres merupakan tekanan internal maupun eksternal serta kondisi bermasalah lainnya dalam kehidupan. Stres menyebabkan produksi berlebih pada kortisol, kortisol merupakan suatu hormon yang melawan efek insulin dan menyebabkan kadar gula darah tinggi. Jika seseorang mengalami stres berat dalam tubuhnya, maka kortisol yang dihasilkan akan semakin banyak, sehingga akan mengurangi sensitifitas tubuh terhadap insulin (Pratiwi, dkk, 2014).

Menurut penelitian (Derek *et al.*, 2017), jika mengalami stres yang tinggi dapat memicu kadar glukosa darah dalam tubuh yang semakin meningkat sehingga semakin tinggi stres yang di alami oleh penderita diabetes melitus maka diabetes militus akan semakin memburuk.

f. Kosumsi alkohol

Efek alkohol pada kadar glukosa darah tidak hanya tergantung pada alkohol yang dikonsumsi, tetapi juga berhubungan dengan asupan makanan. Proses untuk mencerna alkohol yang ada di dalam tubuh sama dengan proses tubuh saat mencerna lemak. Alkohol yang dikonsumsi akan meningkatkan kadar glukosa darah karena alkohol dapat mempengaruhi kerja hormon insulin (Suryanti S, dkk, 2021).

g. Usia

Menurut penelitian Abil Rudi, bahwa umur <45 tahun yang paling banyak terjadinya resiko peningkatan kadar glukosa darah, hal ini disebabkan bahwa umur <45 tahun dalam kesehariannya sibuk dengan pekerjaan, sehingga pola makan tidak

terjaga, kurang istirahat, dan aktivitas seperti olahraga sangat kurang. Hal tersebut dapat menyebabkan resiko terkenanya peningkatan kadar glukosa darah sangat tinggi (Rudi & Kwureh, 2017).

3. Jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah

a. Glukosa darah sewaktu

Glukosa darah sewaktu merupakan pemeriksaan darah tanpa persiapan bertujuan untuk melihat kadar glukosa darah sesaat tanpa puasa dan tanpa pertimbangan waktu setelah makan. Dilakukan untuk penjajagan awal pada penderita yang diduga DM sebelum dilakukan pemeriksaan yang sungguh-sungguh dipersiapkan misalnya nuchter, setelah makan dan toleransi (Suterjo, 2008).

b. Glukosa darah puasa

Pemeriksaan digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam mengatur kadar glukosa darah supaya dapat terkontrol secara baik. Sebelum dilakukan pemeriksaan pasien dianjurkan agar puasa terlebih dahulu selama 8-10 jam. Dalam keadaan puasa tidak ada makanan yang di absorsi (Susiwati, 2018). Kadar glukosa darah puasa yang mencapai >125 mg/dl biasanya menjadi indikasi terjadinya diabetes, dan untuk memastikan diagnosis saat glukosa darah mencapai kadar tepat di garis normal atau agak di atasnya, harus dilakukan uji gula darah pascaprandial/ pasca makan, dan atau uji toleransi glukosa (Kurnianingsih,S.Kp, 2014).

c. Glukosa darah 2 jam Post Prandial

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam postprandial biasanya dilakukan untuk mengukur respon klien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan (sarapan pagi atau makan siang). Pemeriksaan ini dilakukan untuk pemindahan terhadap diabetes, normalnya dianjurkan jika kadar glukosa darah puasa normal tinggi atau sedikit meningkat (Kurnianingsih,S.Kp, 2014).

d. Tes toleransi glukosa oral (TTGO)

Pemeriksaan toleransi glukosa oral dilakukan untuk mendiagnosis diabetes melitus pada seseorang yang memiliki kadar gula darah dalam batas normal-tinggi atau sedikit meningkat. Kadar glukosa puncak untuk TTOG, yakni saat ½ sampai 1 jam setelah konsumsi 100 gr glukosa, dan kadar gula darah harus kembali ke rentang normal dalam waktu 3 jam. Sampel darah akan diambil pada waktu yang sudah ditentukan (Kurnianingsih,S.Kp, 2014).

4. Tes Pemeriksaan glukosa darah

Tes pemeriksaan glukosa darah dilakukan dengan menggunakan metode *automatic analyzer* dengan alat *Biolis 24i Premium*. Prinsip kerja dari pemeriksaan ini adalah sampel cup diisi dengan serum atau plasma, kemudian dimasukkan ke dalam alat lalu diprogram sesuai dengan jenis pemeriksaan yang diminta. Alat akan melakukan pemipetan sampel dan reagen secara otomatis dan hasil akan terlihat pada layar komputer yang tersambung dengan program LIS (rinawidhi, 2011). Nilai normal untuk pemeriksaan glukosa darah yaitu, glukosa darah puasa 50-100 mg/dl, dan glukosa 2 JPP 85-125 mg/dl/2 jam, sedangkan glukosa darah sewaktu sekitar 80-120 mg/dl . Kelebihan dari metode *automatic analyzer Biolis 24i Premium* ini

mampu mengerjakan lebih banyak sampel dalam waktu yang bersamaan. Alat ini juga memiliki kekurangan, disamping membutuhkan sampel yang banyak untuk pemeriksaan alat ini hanya mampu dibiarkan dalam keadaan stanbay maksimal selama lima jam, jika lebih dari lima jam tidak ada pemeriksaan lebih baik alat dimatikan untuk menghemat listrik dan memperpanjang usia lampu halogen, filter-filter serta komponen lainnya (Siti *et al.*, 2014).

B. Rokok

1. Pengertian rokok

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 109 Tahun 2012 rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap dan atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman nicotina tabacum, nicotina rustica dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin, tar, dengan atau tanpa bahan tambahan (PP No. 109, 2012). Rokok biasanya berbentuk berbentuk silinder dari kertas berukuran panjang antara 70 hingga 120 mm (bervariasi tergantung negara) dengan diameter sekitar 10 mm yang berisi daaun-daun tembakau yang telah dicacah. (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Dimana asap rokok diketahui mengandung lebih dari 4000 zat/senyawa kimia yang dimana sekitar 400 jenis diantaranya merupakan zat beracun (berbahaya) dan ada beberapa jenis tergolong zat penyebab kanker (*karsinogenik*). Selain dari salah satu olahan tembakau, rokok juga merupakan salah satu zat adiktif yang bila digunakan dapat mengakibatkan bahaya kesehatan bagi individu dan masyarakat (Dan *et al.*, 2016).

2. Kandungan pada rokok.

Tembakau merupakan bahan baku pembuatan rokok. Sebatang rokok mengandung 4000 jenis senyawa kimia beracun yang berbahaya untuk tubuh, dimana 43 diantaranya bersifat karsinogenik (Aditama, 2013). Tembakau yang bermutu tinggi ditandai dengan aroma yang harum, rasa isap yang enteng, menyegarkan dan tidak memiliki ciri-ciri negatif seperti rasa pahit, pedas, dan menggigit (Alegantina, 2017).

Secara umum terdapat tiga senyawa kimia utama yang terkandung pada rokok, diantaranya :

a. Tar

Tar merupakan zat yang bersifat karsinogen, sehingga tar dapat menyebabkan iritasi dan kanker pada saluran pernafasan bagi para perokok. Kadar tar dalam rokok berkisar 24-45 mg. Tar terdiri dari 4000 bahan kimia dimana bahan kimia diantaranya bersifat karsinogenik (Aji *et al.*, 2015). Menurut PP No. 109 Tahun 2012 tar merupakan kondensat asap yang merupakan total residu dihasilkan saat rokok dibakar setelah dikurangi nikotin dan air, yang bersifat karsinogenik (PP No. 109, 2012).

b. Nikotin

Nikotin (*β -pyridil- α -N-methyl pyrrolidine*) merupakan senyawa kimia organik yang termasuk golongan alkaloid, nikotin dihasilkan secara alami dari berbagai macam tumbuhan. Nikotin dapat menimbulkan rangsangan psikologis bagi perokok dan akan membuat ketagihan. Nikotin merupakan senyawa pirrolidin yang terdapat dalam *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica* dan spesies lainnya

atau sintesisnya yang bersifat adiktif dan dapat mengakibatkan ketergantungan. Nikotin merupakan salah satu zat berbahaya yang ada dalam rokok, diabsorpsi dengan cepat dari paru-paru ke dalam darah (Alegantina, 2017). Asap rokok bersifat asam (Ph 5,5), dan nikotin berada dalam bentuk ion tetapi tidak dapat melewati membran secara cepat sehingga pada selaput lender (mukosa) pipih terjadi absorpsi nikotin dari asap rokok (Nururrahmah, 2011).

c. Karbon Monoksida

Karbon monoksida adalah gas beracun yang mempunyai afinitas kuat terhadap hemoglobin pada sel darah merah sehingga membentuk karboksihemoglobin (Nururrahmah, 2011). Kadar gas CO dalam darah pada seorang perokok sekitar 4-15 persen, sedangkan bukan perokok kurang dari 1 persen (Aji *et al.*, 2015).

3. Kategori perokok

a. Perokok aktif

Perokok aktif adalah seseorang yang mengosumsi rokok secara rutin dengan sekecil apapun walaupun itu hanya 1 batang dalam sehari. Atau orang yang menghisap rokok walau tidak rutin sekalipun atau hanya sekedar coba-coba dan cara hisap rokok hanya sekedar menghembuskan asap walau tidak diisap masuk ke dalam paru-paru (Pudiastuti, 2011).

b. Perokok pasif

Perokok pasif adalah orang yang bukan perokok tetapi menghirup asap rokok orang lain atau orang yang berbeda dalam 1 ruangan tertutup dengan orang yang sedang merokok. Hasil penelitian menunjukkan bukti bahwa perokok pasif dapat

mengalami penyakit seperti halnya perokok aktif, bahkan bisa lebih parah (Pudiastuti, 2011).

Ada tiga tipe perokok yang dapat diklasifikasikan menurut banyaknya rokok yang dihisap (Nasution, 2007). Tiga perilaku perokok tersebut yaitu

- a. Perokok berat yang menghisap lebih dari 15 batang rokok dalam sehari
- b. Perokok sedang yang menghisap 5-14 batang rokok dalam sehari
- c. Perokok ringan yang menghisap 1-4 batang rokok dalam sehari

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku merokok

Kebiasaan mengisap rokok dapat disebabkan karena beberapa pengaruh antara lain (Rahmah, 2015):

- a. Pengaruh orang tua

Pengaruh orang tua, dimana salah satu temuan tentang remaja perokok adalah bahwa anak muda yang berasal dari rumah tangga yang tidak bahagia, dimana orang tua tidak begitu memperhatikan anak-anaknya dan memberikan hukuman fisik yang keras, akan lebih mudah untuk menjadi perokok. Selain itu kebiasaan orang tua merokok dalam lingkungan rumah juga dapat menjadi contoh langsung bagi anak-anak untuk mengikuti pola hidup orang tuanya.

- b. Pengaruh teman

Pengaruh teman, dimana lingkungan pergaulan remaja akan memberi pengaruh yang sangat besar terhadap sikap dan perilaku remaja.

c. Faktor kepribadian

Faktor kepribadian, dimana orang mencoba untuk merokok karena alasan ingin tahu, ingin melepas diri dari rasa sakit, ingin membebaskan diri dari kebosanan, atau ingin dianggap sebagai pria dewasa.

d. Pengaruh iklan

Pengaruh iklan, dimana iklan-iklan di media massa dan elektronik menampilkan gambaran dengan sangat jelas bahwa perokok adalah gambar kejantanan atau glamor, membuat remaja seringkali terpicu untuk mengikuti perilaku dalam iklan tersebut

5. Pengaruh rokok terhadap kesehatan manusia

Akibat buruk kebiasaan merokok bagi kesehatan telah banyak di bahas. Kebiasaan merokok telah terbukti berhubungan dengan kurang lebih 25 jenis penyakit dari berbagai organ tubuh manusia. Penyakit tersebut antara lain : kanker mulut, esophagus, faring, laring, paru, pankreas, kandung kemih, dan penyakit pembuluh darah. Hal ini dipengaruhi pula oleh kebiasaan meminum alkohol serta faktor lain (Nururrahmah, 2011).

Merokok merupakan penyebab 87% kematian akibat kanker paru. Pada wanita, kanker paru melampaui kanker payudara yang merupakan penyebab utama kematian akibat kanker. Hal ini disebabkan karena dalam tiga decade terakhir ini, jumlah wanita yang merokok semakin bertambah banyak. Merokok saat ini juga dianggap menjadi penyebab dari kegagalan kehamilan, meningkatnya kematian bayi, dan penyakit lambung kronis. Merokok dapat mengganggu kerja paru-paru yang normal karena hemoglobin lebih mudah membawa karbon dioksida

membentuk karboksihemoglobin daripada membawa oksigen. Orang yang banyak merokok (perokok aktif) dan orang yang banyak menghisap asap rokok (perokok pasif), dapat berakibat paru-parunya lebih banyak mengandung karbon monoksida dibandingkan oksigen sehingga kadar oksigen dalam darah kurang lebih dari 15% daripada kadar oksigen normal (Nururrahmah, 2011).

Nikotin yang terbawa dalam aliran darah dapat mempengaruhi berbagai bagian tubuh. Nikotin dapat mempercepat denyut jantung (dapat mencapai 20 kali lebih cepat dalam satu menit dari keadaan normal), menurunkan suhu kulit sebanyak satu atau dua derajat karena penyempitan pembuluh darah kulit, dan menyebabkan hati melepaskan gula ke dalam aliran darah. Nikotin mempunyai pengaruh utama terhadap otak dan sistem saraf, juga dapat menenangkan selain itu nikotin juga merupakan obat yang bersifat aditif atau menyebabkan kecanduan (Nururrahmah, 2011).

6. Pengaruh merokok pada gula darah

Kebiasaan merokok sangat sulit untuk dihilangkan karena memiliki efek ketergantungan yang disebabkan oleh nikotin, Nikotin dikenal sebagai bahan kimia aktif pada rokok yang bertanggung jawab untuk terjadinya diabetes. Nikotin, secara alami ditemukan sebagai alkaloid pada tembakau, *Nicotiana tabacum*. Pada manusia ketika nikotin terhirup, nikotin secara cepat masuk ke dalam aliran darah, dapat menembus sawar darah otak dan juga mencapai sistem saraf pusat (SSP) bekerja sebagai stimulan (Dwi Ario, 2014).

Kandungan pada rokok yaitu *nicotine* sangat berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Berawal dari aktivitas hormon katekolamine sehingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, pengaruh negatif pada kerja insulin,

gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan kearah resistensi insulin. Dimana pengaruh nikotin terhadap insulin disebabkan oleh paparan asap rokok yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi insuli. Resistensi insulin ini merupakan turunya kemampuan insulin untuk glukosa dalam tubuh atau turunya respon sel/organ terhadap konsentrasi insulin sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan gula darah dalam darah (Dwi Ario, 2014).