

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Rokok

Gulungan kecil tembakau dengan potongan halus yang dilapisi oleh kertas tipis bisa disebut rokok. Merokok dilakukan dengan cara membakar gulungan kecil tembakau lalu dihisap atau dihirup. Rokok terdapat zat adiktif yang berbahaya untuk kesehatan. Zat yang dapat menimbulkan ketagihan dan berbagai penyakit sehingga menyebabkan munculnya kondisi patologis dalam tubuh (Wijaya, 2015).

Perokok dibagi menjadi dua jenis yaitu perokok aktif dan perokok pasif. Seseorang yang menghisap rokok secara langsung ataupun menghirup asap rokoknya sehingga berdampak pada kesehatan adalah perokok aktif. Kemudian seseorang yang tidak merokok tetapi menghirup asap rokok disebut perokok pasif (Tambunan, 2019). Bahan kimia pokok penyusun rokok, yaitu:

a. Nikotin

Nikotin adalah zat adiktif yang bersifat sangat toxic. Nikotin yang dikonsumsi dapat menimbulkan rasa tenang, hal ini yang menyebabkan seseorang ketergantungan dengan rokok. Maksimum nikotin dalam tubuh yaitu 60 mg, sedangkan dalam satu batang rokok terdapat 8-20 mg nikotin. Sehingga dapat disimpulkan, jika terlalu banyak konsumsi rokok maka nikotin akan terakumulasi di dalam

tubuh. Hal ini akan dimulai dengan terganggunya kinerja insulin dan pelepasan hormon kortisol. Apabila hal ini terus terjadi, insulin tidak mampu mengendalikan gula darah sehingga mengalami kenaikan (Ningsi, 2019).

b. Tar

Zat berwarna hitam atau coklat tua yang terdapat di dalam rokok dapat disebut tar. Tar yang menumpuk di dalam tubuh dapat meningkatkan radikal bebas yang menjadi pemicu pelepasan hormon kortisol. Jika terus terjadi, kinerja insulin akan terganggu (Ningsi, 2019).

c. Karbon monoksida (CO)

Karbon monoksida merupakan zat beracun yang tidak memiliki warna dan bau. Terdapat 3-6% gas karbon monoksida pada satu batang rokok dapat terhirup oleh siapapun. Kadar oksigen akan menurun jika terdapat banyak kadar karbon monoksida pada aliran darah dan jaringan tubuh akan mengalami hipoksia. Hal ini dapat menyerang sistem saraf pusat dan mengganggu sistem kerja otak serta mempengaruhi sistem pengatur hormonal tubuh. Dalam metabolisme tubuh khususnya sistem metabolik glukosa, hormon sangat berpengaruh (Ningsi, 2019).

2. Glukosa darah

a. Pengertian glukosa darah

Glukosa merupakan sumber tenaga yang berperan sebagai pembentukan energi. Salah satunya yaitu dihasilkan dari makanan yang mengandung karbohidrat yang terdiri dari monosakarida, disakarida dan polisakarida. Glukosa disimpan oleh tubuh berupa glikogen yang disimpan pada plasma darah (*blood glucose*) (Norma dan Nailufar, 2020).

Gula yang terdapat pada darah yang terbentuk dari karbohidrat, disimpan sebagai glikogen di hati dan otot rangka disebut gula darah. Kadar glukosa dipengaruhi hormon insulin dan glukagon yang berasal dari pankreas (Sunita, 2021)

b. Metabolisme glukosa

Metabolisme pada glukosa menghasilkan asam piruvat, asam laktat dan asetil-coenzim A. Oksidasi total glukosa akan menghasilkan karbondioksida, air dan energi yang akan disimpan di dalam hati atau otot dalam bentuk glikogen. Hati mengubah glukosa yang tidak terpakai menjadi asam lemak yang disimpan sebagai trigliserida atau menjadi asam amino untuk membentuk protein melalui jalur-jalur metabolik lain. Peran hati menentukan apakah glukosa langsung dipakai untuk menghasilkan energi, disimpan atau digunakan untuk tujuan struktural (Subiyono, dkk., 2016)

c. Tinjauan klinis kadar glukosa

1) Hipoglikemia

Hipoglikemia atau gula darah rendah merupakan gangguan kesehatan yang terjadi ketika kadar gula dalam darah ada dibawah kadar normal (<60 mg/dl). Hipoglikemia terjadi karena kurangnya asupan karbohidrat dan glukosa. Tanda dan gejala dari hipoglikemia biasanya gangguan kesadaran, gangguan penglihatan, gangguan daya ingat, berkeringat, tremor, palpitasi, takikardia, gelisah, pucat, kedinginan, gugup dan rasa lapar (P2PTM Kemenkes, 2017).

2) Hiperglikemia

Kadar glukosa dalam darah yang meningkat melebihi batas normal (>200 mg/dl) adalah hiperglikemia. Penyebab terjadinya hiperglikemia antara lain menumpuknya gula dalam darah dan tidak mampu masuk ke dalam sel, terganggunya pengeluaran hormon insulin dan faktor keturunan. Semakin tinggi kadar gula di dalam darah maka mampu menyebabkan timbulnya penyakit diabetes melitus (Perkeni, 2015).

d. Nilai Rujukan Glukosa Darah

Kadar glukosa darah abnormal jika hasil melebihi atau kurang dari nilai rujukan. Nilai rujukan kadar glukosa darah puasa adalah pada rentang 60-110 mg/dL. Kadar glukosa darah yang terlalu tinggi disebut hiperglikemia. Kadar glukosa darah kurang

dari normal yaitu hipoglikemia. Dalam tubuh manusia glukosa yang telah diserap oleh usus halus kemudian akan terdistribusi ke dalam semua sel tubuh melalui aliran darah (Subiyono,dkk., 2016)

e. Pemeriksaan glukosa darah

1) Jenis pemeriksaan glukosa darah

a) Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar glukosa yang tidak puasa dan dilakukan kapan saja yaitu glukosa darah sewaktu atau *Random Blood Glucose* (RBG). Biasanya dilakukan sebagai pemeriksaan penyaring (*screening*) diabetes dan pemeriksaan rutin untuk memantau kadar glukosa darah pasien (Nugraha dan Badrawi, 2018).

b) Glukosa darah puasa

Pemeriksaan kadar glukosa darah pasien yang mengharuskan pasien puasa terlebih dahulu adalah glukosa darah puasa (GDP) atau *fasting blood sugar* (FBS). Pasien yang akan melakukan pemeriksaan ini harus puasa 10-12 jam sebelum pemeriksaan dan pemeriksaan dilakukan sebelum melakukan aktivitas berat (Nugraha dan Badrawi, 2018).

2) Metode Glukosa Darah

a) Metode Enzimatik

Metode ini lebih banyak digunakan untuk pemeriksaan glukosa darah karena dapat memberikan hasil spektifitas yang tinggi dan hanya mengukur kadar glukosa dalam darah. Metode enzimatik terdiri dari metode glukosa oksidase dan metode heksokinase.

(1) Metode Glukosa Oksidase (GOD-PAP)

Metode Glukosa Oksidase *Phenol Aminophenazone* (GOD-PAP) merupakan metode yang paling akurat dan memiliki banyak kelebihan seperti, presisi tinggi, akurasi tinggi dan spesifik, relatif bebas dari gangguan (suhu, lipid, vitamin C, kadar hematokrit dan volume spesimen), sehingga metode pemeriksaan ini banyak digunakan dalam laboratorium (Santoso, 2015).

Metode ini memiliki prinsip glukosa oksidasi mengkatalis oksidasi glukosa menjadi asam glukonat. Enzim peroksidase, fenol dan 4-aminoantipirin dapat menghasilkan pembentukan senyawa berwarna quinonelmin berwarna merah violet. Intensitas warna yang terbentuk sebanding dengan konsentrasi dalam serum spesimen. Metode ini diukur secara

spektrofotometri pada panjang gelombang 546 nm (Santoso, 2015).

(2) Metode Heksokinase

Metode heksokinase merupakan salah satu metode pemeriksaan kadar glukosa darah yang dianjurkan *World Health Organization* (WHO) dan *International Federation Of Clinical Chemistry* (IFCC). Metode ini memiliki prinsip pemeriksaan heksokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan *Adenosine Triphosphate* (ATP) membentuk glukosa-6-fosfat *Adenosine Diphosphate* (ADP). Selain itu, enzim glukosa-6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalis oksidasi glukosa-6-fosfat dengan nicotinamide *Adenine Dinucleotide Posphate* (NADP⁺). Metode ini diukur secara spektrofotometri pada panjang gelombang 340 nm (Susiwati, 2018).

Pemeriksaan metode heksokinase jarang sekali digunakan karena menggunakan alat-alat otomatis. Kelebihan metode ini memberikan kemungkinan kecil terjadi *human error* (kesalahan oleh manusia), waktu inkubasi lebih cepat dan penggunaan reagen lebih irit dari penggunaan metode GOD-PAP. Untuk

menghindari terukurnya zat-zat lain yang dapat memberikan hasil tinggi atau rendah palsu, pemeriksaan kadar glukosa sudah diisyaratkan dengan cara enzimatik sehingga tidak lagi menggunakan prinsip reduksi (Susiwati, 2018).

(3) Metode Kimia

Metode kimia untuk pemeriksaan glukosa darah memanfaatkan sifat mereduksi dari glukosa menggunakan bahan yang akan berubah warna jika tereduksi. Metode ini tidak spesifik karena senyawa lain dalam darah juga dapat ikut mereduksi. Contoh pemeriksaan yang masih menggunakan metode kimia adalah pemeriksaan dengan metode benedict (Depkes RI, 2015).

3. Serum

a. Pengertian serum

Serum yaitu bagian dari darah yang membeku. Serum yang memenuhi syarat pemeriksaan laboratorium tidak terlihat merah (hemolisis), ikterik dan keruh (lipemik). Serum yang hemolisis, ikterik dan lipemik menjadi salah satu gangguan pra analitik yang mempengaruhi hasil pemeriksaan metode fotometri di laboratorium (Hasan, dkk., 2017).

b. Jenis-jenis serum

1) Serum lipemik

Maulana (2017), serum lipemik yaitu serum yang keruh berwarna putih seperti susu karena hiperlipidemia (menumpuknya lemak dalam darah). Penyebab paling umum dari kekeruhan tersebut yaitu peningkatan konsentrasi trigliserida.

2) Serum ikterik

Serum yang berwarna kuning coklat adalah serum ikterik, hal tersebut disebabkan oleh peningkatan konsentrasi bilirubin. Serum bisa dikatakan ikterik jika konsentrasi bilirubin ≥ 6 mg/dl (Ghaedi dan Joe, 2016).

3) Serum hemolisis

Serum hemolisis, serum yang berwarna kemerahan disebabkan oleh lepasnya hemoglobin dari eritrosit yang rusak. Serum sampel yang memiliki kadar hemoglobin bebasnya mencapai 20 mg/dl dan di plasma 50 mg/dl bisa dikatakan serum hemolisis. Hemolisis dapat diukur secara semi otomatis dengan menghitung kadar hemoglobin bebas pada serum menggunakan spektrofotometer, untuk mengetahui indek hemolisis (Adiga dan Yogish, 2016).

4. Hubungan Merokok dengan Glukosa

Zat yang ada pada rokok atau tembakau, salah satunya adalah nikotin. Secara cepat nikotin diserap ke aliran darah setelah terpapar melewati oral,

dermal dan inhalasi. Nikotin menstimulasi kelenjar adrenal untuk memproduksi adrenalin yang dapat menaikkan produksi gula di hati (Kapoor, dkk., 2018).

Kontribusi merokok terhadap berkembangnya resistensi insulin akan menaikkan resiko kejadian diabetes melitus. Penurunan sensitifitas insulin diakibatkan oleh meningkatnya hormon-hormon kontraregulasi seperti hormon pertumbuhan, kortisol dan katekolamin yang memiliki efek yaitu kenaikan kadar gula darah (Kapoor, dkk., 2018)

5. Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) merupakan penyakit kronik akibat pankreas yang tidak menghasilkan insulin atau saat tubuh tidak mampu menggunakan insulin dengan efektif (WHO, 2021). Tingginya prevalensi diabetes melitus dipicu oleh beberapa faktor, diantaranya konsumsi gula berlebih dan merokok (Dian & Bantas, 2021). Merokok mengakibatkan terjadinya penyempitan pembuluh darah. Seseorang dengan kebiasaan merokok lebih dari 20 batang dalam satu hari memiliki resiko DM lebih tinggi dibandingkan yang tidak merokok (Suryanti, dkk., 2021). Diabetes Melitus (DM) terbagi menjadi 2, antara lain:

a. Diabetes Melitus tipe-1

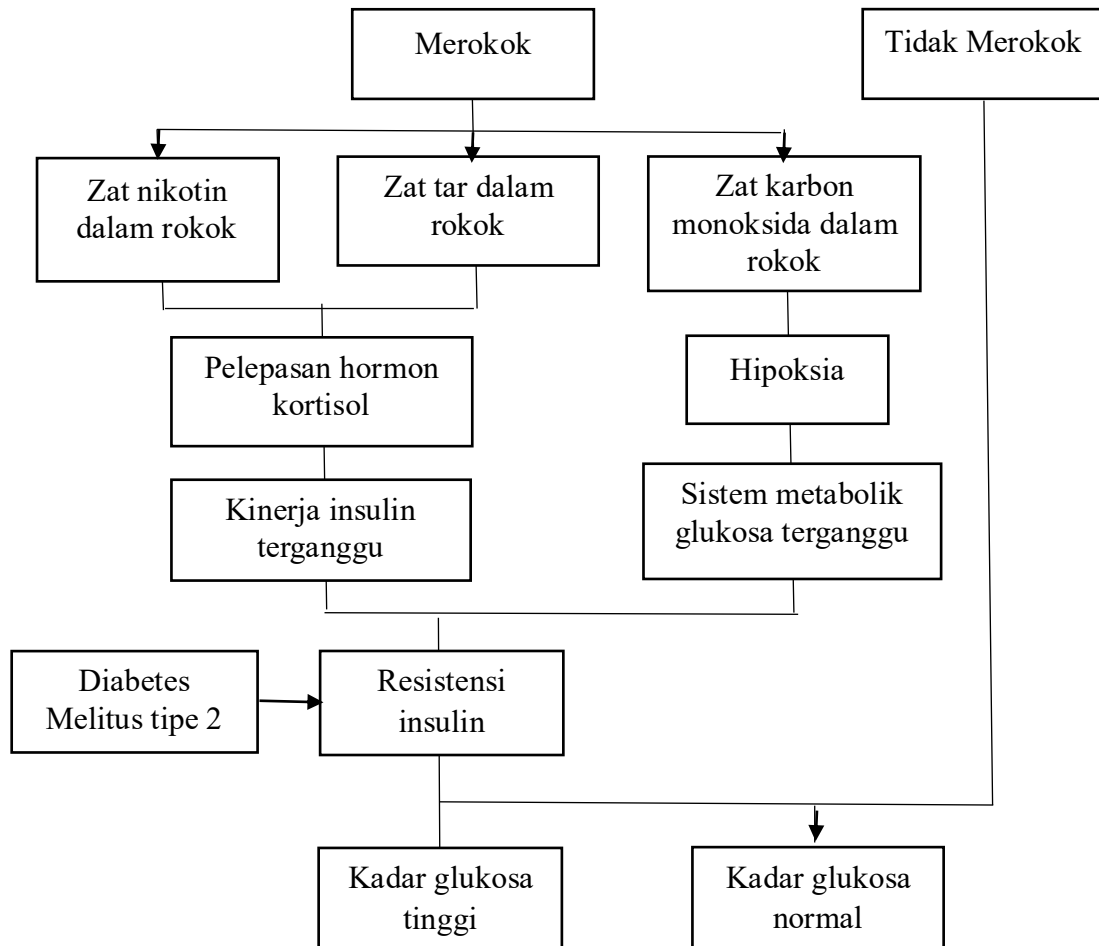
Diabetes Melitus (DM) tipe-1 merupakan kelainan sistemik karena terjadi gangguan metabolisme glukosa yang ditandai oleh hiperglikemia kronik. Diabetes Melitus tipe-1 disebabkan oleh kerusakan sel β pankreas baik oleh proses autoimun maupun idiopatik

sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti. Sekresi insulin yang rendah menyebabkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Penderita Diabetes Melitus tipe-1 sebagian besar memiliki riwayat perjalanan klinis yang akut. Poliuria, polidipsia, polifagia yang disertai penurunan berat badan secara cepat dalam 2-6 minggu sebelum diagnosis ditegakkan, beberapa disertai gangguan penglihatan (Niken, dkk., 2017).

b. Diabetes Melitus tipe-2

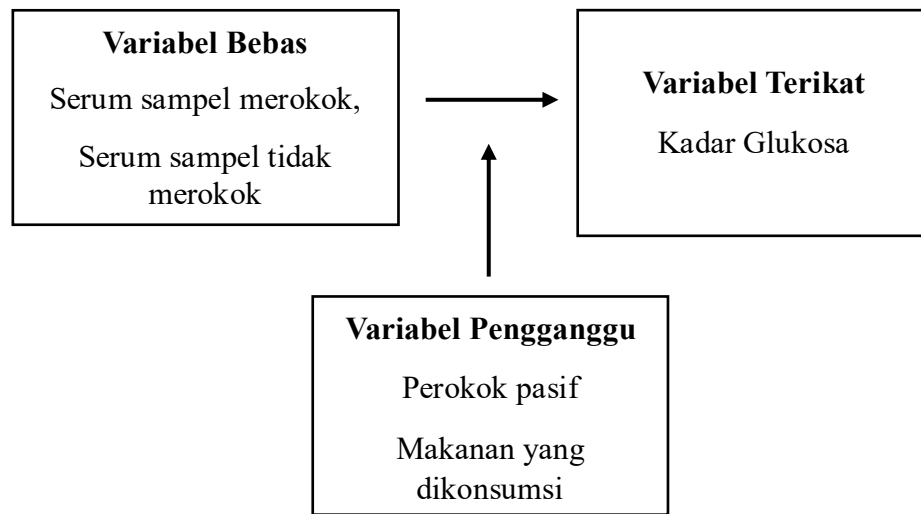
Diabetes Melitus (DM) Tipe 2 terjadi karena kurang efektifnya insulin sehingga disebut juga non-insulin dependent, terjadi gangguan pada fungsi insulin atau resistensi insulin (Kemenkes, 2014). Faktor resiko untuk penderita DM tipe 2 dibagi menjadi dua, yaitu dapat diubah dan tidak dapat diubah. Terdapat beberapa faktor resiko yang dapat diubah seperti obesitas, aktivitas fisik, merokok, hipertensi, dislipidemia dan riwayat persalinan. Faktor resiko yang tidak dapat diubah antara lain usia, riwayat penyakit DM, jenis kelamin (Evy dan Bella, 2016).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 2. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis Penelitian

Hasil kadar glukosa pada serum pasien merokok lebih tinggi daripada hasil kadar glukosa pada serum pasien tidak merokok.