

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Minuman Tuak

Tuak adalah jenis minuman beralkohol yang dibuat dari nira pohon aren atau pohon kelapa. Minuman tuak umumnya berkadar alkohol sekitar 4% sangat digemari di masyarakat Indonesia. Data dari *World Health Organization (WHO)* pada tahun (2017) jumlah mengonsumsi alkohol diseluruh dunia mencapai 64 juta orang. Tuak juga merupakan jenis minuman yang di buat dari hasil fermentasi bermacam-macam buah, tuak terbuat dari cairan bunga yang diambil dari tanaman seperti nira aren (Pohon kelapa) yang difermentasi (Suryanto dkk, 2016).

Kandungan alkohol yang terdapat di dalam minuman tuak berada pada kisaran 4 sampai 15 %. Tingkat alkohol akan terus meningkat selama kadar gulayang ada di cairan nira masih ada. Tingkat kadar alkohol yang terkandung pada tuak akan berbeda beda tiap waktunya karena proses fermentasi masih berlangsung. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan minuman tuak yaitu dari cairan bunga nira aren (Pohon kelapa). Nira aren rasanya manis, tidak berwarna serta harum bila dalam keadaan segar jika belum mengalami proses fermentasi (Aisyah, 2018).

Proses pembuatan tuak yaitu melalui proses fermentasi getah bunga pohon nira aren/ pohon kelapa yang sudah layak untuk dijadikan sumber tuak. Biasanya, pohon kelapa yang sudah layak ini berumur 15 tahun keatas yang kisaran tingginya sekitar 6 sampai 7 meter atau yang bunga kelapanya sudah

pas untuk diambil getahnya. Pembuatan tuak sangat sederhana, Nira aren yang dihasilkan dari penyadapan tangkai bunga aren/kelapa, tidak banyak mengalami proses sampai menjadi minuman tuak. Biasanya untuk mendapatkan cairan niraini dengan cara melakukan mengirirs-iris ujung bunga pohon kelapa. Sebuah wadah diikat ke tunggul bunga untuk menampung cairan nira yang keluar dengan menggunakan wadah yang sebelumnya sudah ditaruh seikat serabut kulit kelapa guna untuk mendapatkan tuak yang beralkohol berkualitas baik dengan aroma yang khas dan juga menghambat proses fermentasi nira khususnya pada proses oksidasi alkohol menjadi cuka. Cairan yang keluar dari proses pengirisan bunganya menghasilkan 1 liter lebih dalam sehari.

Setelah itu dikumpulkan dengan cara menuangkannya kedalam wadah tertentu misalnya ember plastik atau jerigen. Selanjutnya dilakukan penyaringan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang ada pada nira. Cairan putih nira yang terkumpul awalnya cenderung sangat manis dan tidak mengandung alkohol sebelum difermentasi., Nira yang bersih selanjutnya dibotolkan dan difermentasi sekitar 5-6 jam untuk menghasilkan alkohol dalam tuak, selanjutnya siap dikonsumsi sebagai minuman tuak (Anon, 2013).

B. Kandungan Tuak

Tuak yang dapat dibuat dari air nira atau melalui sadapan bunga aren/kelapa, sebelum menjadi tuak cairan nira mengalami proses fermentasi. Menurut Eka pada penelitiannya tahun 2008 menjelaskan bahwa kandungan yang terkandung pada nira antara lain air 88,40%; gula 10,27%; protein 0,41%; lemak 0,17% dan asam-asam organik seperti asam sitrat, asam tartarat, asam

malat, asam suksinat, asam laktat, asam fumarat dan asam piroglutamat sebesar 0,02% (Haryanti & dkk, 2012).

Setelah melalui proses fermentasi, air nira akan memproduksi tuak yang mengandung air 88,8%; protein 0,23%; lemak 0,2%; mineral 0,03% dan karbohidrat 11,8% dan alkohol 4-5% (diperoleh dari perombakan gula dalam air nira) (Noviyanti, 2014). Air nira yang baru diambil dari pohonnya memilikirasa manis dengan pH netral sekitar 7, akan tetapi karena adanya pengaruh lingkungan dan fermentasi menyebabkan air nira tersebut terkontaminasi sehingga pH menurun menjadi 5,34 dan rasa manis pada nira berubah menjadi asam (Noviyanti, 2014).

C. Pengelompokan Peminum Alkohol

Peminum alkohol secara sederhana dibagi menjadi tiga kelompok antara lain : (Aritonang, 2012) :

1. Peminum ringan : setara dengan minum 1 botol per hari.
2. Peminum sedang : setara dengan 1 - 4 botol per hari.
3. Peminum berat : setara dengan >4 botol sehari.

D. Dampak Konsumsi Tuak

Menurut Purbayanti (2019) menyatakan seseorang yang mengonsumsi alkohol lebih dari 5 tahun memiliki dampak risiko gangguan terhadap kesehatan salah satunya yaitu penyakit diabetes militus, karena alkohol dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Mengonsumsi alkohol yang berlebihan dapat mengganggu sistem metabolisme contohnya dapat memicu risiko munculnya diabetes militus (WHO, 2015).

Gejala setelah meminum alkohol menurut WHO di mana menyatakan bahwa Seseorang yang ketergantungan secara fisik terhadap alkohol, akan mengalami gejala putus alkohol apabila menghentikan atau mengurangi jumlah penggunaannya. Gejala biasanya terjadi mulai 6-24 jam setelah konsumsi yang terakhir. Gejala ini dapat berlangsung selama 5 hari, diantaranya adalah gemetar, mual, cemas, depresi, berkeringat, nyeri kepala dan sulit tidur.

E. Glukosa Darah

1. Pengertian glukosa darah

Glukosa merupakan bahan bakar utama bagi sel-sel tubuh manusia dan berfungsi sebagai sumber karbon untuk sintesis sebagian besar senyawa lainnya. Kadar gula darah adalah jumlah kandungan glukosa dalam plasma darah. Glukosa dapat ditemukan dalam berbagai buah-buahan, sejumlah akar-akaran, madu dan jagung manis. Glukosa sangat penting bagi kehidupan manusia karena merupakan sumber energi bagi sel-sel tubuh. Pada proses penyerapan, setelah mengonsumsi karbohidrat kadar glukosa darah dipertahankan antara 4,5-5,5 mmol/L, kadar tersebut dapat meningkat menjadi 6,5-7,2 mmol/L, dan pada saat puasa kadarnya dapat turun menjadi mmol/L. (Robert K. Murray, 2009).

Glukosa juga merupakan salah satu bentuk hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi utama yang dikontrol oleh insulin. Konsentrasi glukosa darah normal pada seseorang dalam keadaan normal ialah 80-144 mg/dL. Kelebihan glukosa diubah menjadi glikogen yang akan disimpan di dalam hati dan otot untuk cadangan jika diperlukan. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi pada penderita Toleransi Glukosa Terganggu (TGT), Gula Darah Puasa Terganggu (GDPT) dan Diabetes Mellitus (DM). (Auliya, 2016).

2. Metabolisme glukosa

Karbohidrat yang berada dalam makanan berupa polimer heksana yaitu glukosa, galaktosa dan fruktosa masuk melalui dinding usus halus kedalam aliran darah, kemudian fruktosa dan galaktosa akan diubah di dalam tubuh menjadi glukosa. Glukosa tersebut merupakan hasil akhir dari pencernaan dan diabsorpsi secara keseluruhan menjadi karbohidrat. Kadar glukosa yang terdapat di dalam darah bervariasi tergantung dari daya penyerapan. Peningkatan kadar glukosa terjadi dalam waktu 1-4 jam setelah selesai makan dan penurunan kadar glukosa terjadi jika tidak ada makanan yang masuk selamabeberapa jam. Glukosa disimpan sebagai glikogen di dalam hati oleh insulin yang merupakan suatu hormon yang disekresikan oleh pankreas. Apabila hormon insulin yang tersedia kurang dari kebutuhan maka gula darah akan menumpuk pada sirkulasi darah sehingga glukosa pada darah akan meningkat (Siregar, 2014).

3. Kadar glukosa darah sewaktu (GDS)

Glukosa Darah Sewaktu (GDS) atau *random blood glucose* (RBG) adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan seketika waktu tanpa haruspuasa atau melihat makanan yang ter-akhir dimakan. Gula darah sewaktu merupakan salah satu pemeriksaan kimia yang bertujuan untuk screening DM dengan cepat dan juga membantu mencegah masalah yang timbul akibat dari perubahan kadar gula darah secara tiba-tiba. Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dapat dilakukan menggunakan test strip (*POCT*), (Fahmi dkk, 2020).

Kelebihan dari pemeriksaan ini adalah dapat menggambarkan gula darah pada pasien secara real time atau yang sedang terjadi saat ini, hasil pemeriksaannya dapat diketahui dengan cepat, dan dapat dijadikan acuan untuk terapi jangka

pendek. Kelemahan dari pemeriksaan ini adalah hanya menggambarkan gula darah sementara (sewaktu), karena pemeriksaan ini hanyadapat mengukur keadaan gula darah pada waktu tertentu saja dan tidak dapat menggambarkan keadaan gula darah pasien dalam jangka waktu yang lebih lama. (Fahmi dkk, 2020). Adapun nilai rujukan glukosa darah sewaktu menurut Barawi (2018) kadar glukosa darah sewaktu normal 70-180mg/dl dan tinggi >180mg/dl.

4. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap glukosa darah

Adapun faktor yang mempengaruhi glukosa darah terdiri dari :

a. Usia

Usia juga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2009 kategori umur, yakni : Masa remaja akhir usia 17-25 tahun, masa dewasa awal usia 26-35 tahun, masadewasa akhirusia 36-45 tahun, masa lansia awal usia 46-55 tahun, masa lansia akhir usia 56-65 tahun, masa manula usia 65 – ke atas. karena semakin tua umuraktivitas yang yang dilakukan berkurang dapat meningkatkan kadar glukosa darah dan juga memperbanyak resistensi insulin sehingga kerja insulin menjadikurang baik dan memperlambat pengangkutan glukosa untuk masuk ke sel sebagai kebutuhan energi. Umumnya peningkatan kadar glukosa timbul setelahberumur >40 tahun (Djakani dkk, 2013).

b. Pola makan

Makanan yang banyak mengandung karbohidrat, protein dan lemak sangat berpengaruh terhadap peningkatan glukosa darah. Pemilihan makanan serta pola makan yang kurang tepat dan kurang sehat. Obesitas menurunkan jumlah reseptor insulin di dalam sel target insulin di seluruh tubuh, sehingga insulin yang tersedia

kurang efektif dalam meningkatkan efek metabolik insulin yang biasa, sehingga akan terjadi kadar glukosa darah meningkat (Guyton dkk, 2007).

c. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga dapat mempengaruhi kadar glukosa. Berdasarkan data partisipan yang sudah peneliti analisis, sebagian besar mahasiswa yang menjadi subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa dengan jenis kelamin laki-laki. Hanya sebagian kecil mahasiswa dengan jenis kelamin perempuan yang mengonsumsi minuman beralkohol. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nevid dkk, 2005), yang mengemukakan pendapat bahwa laki-laki mempunyai kecenderungan dua kali lebih besar dibanding perempuan (20% : 8%) untuk mengembangkan gangguan ketergantungan alkohol. Alkohol akan mengganggu pengelolaan gula dalam darah dan meningkatkan tekanan darah ketika seseorang mengonsumsi alkohol secara berlebihan.

d. Alkohol

Gaya hidup merupakan faktor utama dalam menentukan kesehatan seseorang selain lingkungan. Alkohol akan mengganggu pengelolaan gula dalam darah dan meningkatkan tekanan darah ketika seseorang mengonsumsi alkohol > 60ml / hari.

e. Hormon

Hormon Insulin merupakan hormone yang terdiri dari rangkaian asam amino yang dihasilkan oleh sel beta kelenjar pankreas. Peran insulin di dalam tubuh sangat penting, antara lain adalah mengatur kadar gula darah agar tetap dalam rentang nilai normal (Hasanah dkk, 2013).

f. Organ

Adapun organ-organ yang berpengaruh terhadap kadar glukosa dalam tubuh antara lain :

1) Hati

Hati bersangkutan dengan metabolisme tubuh, khususnya mengenai pengaruh atas makanan dan darah. hati mengubah lebih banyak glukosa menjadi glikogen (proses ini disebut glikogenesis) yang mengurangi kadar glukosa darah (Fiana dkk, 2006)

2) Pankreas

Pankreas adalah organ pada sistem pencernaan yang memiliki fungsi utama yakni untuk menghasilkan enzim pencernaan serta beberapa hormon penting seperti insulin dan glukagon. Pankreas juga mengsekresikan hormon amilin, somatostatin, dan polipeptida pankreas. Tiap pankreas mengandung lebih kurang 100.000 pulau Langerhans dan tiap pulau berisi 100 sel beta. Di samping sel beta ada juga sel alfa yang memproduksi glukagon yang bekerja sebaliknya dari insulin yaitu meningkatkan kadar glukosa darah (Hasanah dkk, 2013).

5. Jenis-jenis Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Glukosa Darah Puasa (GDP)

Kadar gula darah puasa merupakan kadar glukosa darah yang diukur setelah puasa selama 8 -12 jam. Kadar gula darah ini menggambarkan level glukosa yang diproduksi oleh hati. Nilai normalnya ≤ 100 mg/dL. Spesimen dalam pemeriksaan ini dapat berupa serum, plasma, atau darah kapiler. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya reaksi diabetes atau hipoglikemia dengan pemeriksaan standar yang dilakukan minimal 3 bulan sekali. Pemeriksaan glukosa darah puasa plasma

dapat digunakan untuk skrining, penegakan diagnosis dan pemantauan kontrol, sedangkan yang berasal dari darah kapiler hanya untuk pemeriksaan penyaring dan pemantauan kontrol. (Sunita, 2021).

b. Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu yang dapat diukur setiap waktu tanpa memperhatikan kapan terakhir seseorang makan sedangkan pemeriksaan Kadar Gula Darah Puasa. Berdasarkan (Amir, 2015) Kadar gula darah sewaktu pada seseorang dikategorikan dalam keadaan normal jika tidak melebihi batas

180 mg/dL. Spesimen dapat berupa serum, plasma atau darah kapiler.

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu plasma dapat digunakan sebagai tes skrining glukosa darah atau diabetes, bertujuan untuk memantau kadar glukosa darah sebagai pengendalian diabetes melitus jangka panjang (Susanti dkk, 2022). Jumlah kadar glukosa normal yaitu 80-144mg/dl.

c. Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial (GD2PP)

Pemeriksaan glukosa 2 jam post prandial dilakukan 2 jam setelah mengonsumsi makanan. Pemeriksaan ini digunakan untuk mengukur respon pasien terhadap asupan tinggi karbohidrat 2 jam setelah makan. Batas nilai normal kadar gula darah 2 jam (PP) adalah kurang dari 140 mg/dL/2 jam. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mendeteksi adanya diabetes atau reaksi hipoglikemia dan bermanfaat untuk memantau pengendalian diagnosis diabetes melitus terutama pada pasien dengan hasil pemeriksaan gula darah puasa normal tinggi. (Nugraha, 2018).

d. Glukosa Jam Ke-2 Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) adalah pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan ½ jam, 1 jam serta kadar glukosa darah 2 jam sesudah pemberian glukosa

75 gram dalam segelas air 100 mL. Pemeriksaan ini dilakukan pada pasien yang telah menunjukkan gejala klinis diabetes militus yang khas dengan kadar glukosa dalam darah tinggi sementara yang melebihi nilai batas karena memenuhi kriteria diagnostik Diabetes Mellitus. Batas nilai normal kadar TTGO adalah 70-110 mg/dL pada saat puasa dan kurang 125-160mg/dL setelah pemberian glukosa 75 gram (Setia dkk., 2021).

e. HbA1C (Hemoglobin Glikolisis)

Pemeriksaan HbA1c merupakan pemeriksaan tunggal yang akurat untuk menilai status glikemik jangka panjang dan berguna pada semua tipe DM. HbA1c memiliki kelebihan seperti: HbA1c memiliki indeks paparan glukosa keseluruhan yang lebih baik dan dapat menilai komplikasi jangka panjang, dan merupakan satu jenis pemeriksaan yang dapat digunakan untuk diagnosis dan penilaian kontrol glikemik. Sekarang ini pemeriksaan kadar HbA1c sering digunakan karena dinilai lebih akurat dalam menilai kadar glukosa darah selama dua sampai tiga bulan terakhir. Batas nilai normal pada pemeriksaan ini ialah $< 6,5\%$ (Wulandari, 2020).

F. Pengaruh Tuak Terhadap Glukosa Darah

Peminum minuman tuak biasanya mengonsumsi tuak secara berlebihan. Apabila mengonsumsi tuak yang mengandung banyak karbohidrat secara terus menerus akan meningkatkan sensitivitas tubuh terhadap insulin sehingga semakin banyak insulin yang dibutuhkan untuk menjaga agar glukosa darah adapada batas normal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan secara survey analitik. Dengan menggunakan sampel pecandu minuman beralkohol tuak yang berjumlah 15 orang yang ada di Desa Tanah Embet Kecamatan Batulayar Kabupaten Lombok Barat, diperoleh hasil 13 sampel atau 87% sampel mengalami kenaikan kadar glukosa

darah. Apabila kadar glukosa darah dalam tubuh terus meningkat melebihi normal yaitu kadar gula darah sewaktu sama atau lebih dari 200 mg/dl, kondisi ini akan dapat menyebabkan masalah kesehatan yaitu akan memicu risiko munculnya penyakit Diabetes Militus. (Perdana dkk, 2013).

Diabetes militus merupakan gangguan metabolisme yang berhubungan dengan karbohidrat glukosa. Insulin adalah hormon yang mengatur kemampuan glukosa untuk memasuki sel target dan sel secara umum. Pada penyakit diabetes militus, glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel, termasuk di dalam darah, tetapi simpanan glukosa tersebut tidak dapat digunakan untuk menghasilkan energi. Glukosa yang menumpuk di aliran darah kemudian dikeluarkan melalui ginjal ke dalam urin sehingga terjadi glukosuria. (Suryanti, 2021).

G. Metode Pemeriksaan Glukosa Darah

1. Metode enzimatik GOD-PAP

Prinsip pemeriksaan glukosa darah dengan metode enzimatik GOD- PAP adalah glukosa ditentukan setelah reaksi oksidasi enzimatis dengan adanya glukosa oksidase yang membentuk asam glukonat dan hydrogen peroksida. Hidrogen peroksida terbentuk di bawah katalisis peroksidase dengan fenol dan 4-aminophenazone membentuk pewarna merah kina. Konsentrasi glukosa diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dalam bentuk table untuk mengetahui selisih rata-rata kadar gula darah sampel serum dan plasma EDTA dan grafik untuk mengetahui yang lebih tinggi. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dengan sampel serum rata – rata 103,7 mg/dl, sedangkan pemeriksaan kadar glukosa darah dengan sampel plasma rata –rata 101,3 mg/d (Martsiningsih, 2016).

2. Metode Strip Point Of Care Testing (POCT)

Point Of Care Testing (POCT) merupakan alat pemeriksaan laboratorium sederhana yang dirancang hanya untuk penggunaan sampel darah kapiler, bukan untuk sampel serum atau plasma. Prinsip pemeriksaan pada metode ini adalah strip pada alat. Menurut Tonyushkina dan Nichols (2009), adalah salah satu kemajuan teknologi yang paling penting dalam monitoring kadar glukosa darah pada pasien. Alat ini banyak digunakan karena selain mudah dan praktis untuk digunakan, hasil dari pemeriksaan glukosa darah juga dapat diketahui dalam hitungan detik dan membutuhkan sampel yang sedikit. Metode ini tidak untuk menetapkan diagnosa klinis, yaitu hanya digunakan untuk monitoring kadar glukosa secara cepat dan praktis (Laisouw dkk., 2017).

3. Metode glukosa heksokinase

Prinsip pemeriksaan glukosa darah dengan metode heksokinase adalah Heksokinase akan mengkatalis reaksi fosforilasi glukosa dengan ATP membentuk glukosa 6-fosfat dan ADP. Enzim kedua yaitu glukosa 6-fosfat dehidrogenase akan mengkatalis oksidasi glukosa 6-fosfat dengan nikotinamide adine dinucleotide phosphate (NADP⁺). Reaksi yang terjadi pada metode heksokinase. Pada metode ini menggunakan serum atau plasma sehingga hasil pada pemeriksaan ini tidak dipengaruhi oleh sel - sel darah. Metode ini memiliki akurasi dan presisi yang sangat baik dan merupakan metode referensi, karena enzim yang digunakan spesifik un-