

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Glukosa darah

Setelah melalui mulut, gula masuk ke dalam usus dan kemudian diserap ke dalam aliran darah. Hati menyimpan dan memproses glukosa darah. Glukosa adalah sumber energi setiap sel. Insulin, teman glukosa, diperlukan untuk berfungsi (Tandra, 2017). Jumlah makanan yang masuk ke tubuh akan meningkatkan insulin. Ini adalah saat hati menyimpan glukosa dan kemudian mengirimkannya ke seluruh tubuh saat diperlukan. Timbunan gula dalam hati, akan diubah menjadi glukosa kembali dan dibawa ke aliran darah menuju sel-sel jika tubuh dalam keadaan tidak makan atau lapar.

Insulin dan glucagon membantu orang sehat mempertahankan kadar glukosa darah yang normal dengan merangsang sel hati untuk mengubah glikogen menjadi glukosa. Salah satu molekul yang paling kecil dan sederhana, oleh sebagian besar sel dalam tubuh untuk menghasilkan energi, sel otak, misalnya (Puspitaningrum, 2013).

B. Pemeriksaan glukosa darah

Tes glukosa darah sewaktu adalah tes laboratorium yang mengukur kadar glukosa dalam darah pada saat tes, terlepas dari waktu makan terakhir. Dengan tujuan untuk pemantauan kadar gula darah pada pasien diabetes serta menilai kadar gula darahnya saat itu (Rachmawati, 2017). Tes ini biasanya dilakukan dengan mengambil sampel darah dengan tusukan jari Hasilnya dapat memberikan informasi penting bagi penderita diabetes dan dokternya ketika merencanakan pengobatan dan perubahan gaya hidup yang diperlukan untuk menjaga kadar gula

darah dalam batas normal (Tandra,2017). Terdapat berbagai jenis pemeriksaan Glukosa darah yang ada yaitu: Pemeriksaan Glukosa Plasma Setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengukur kadar gula darah setelah menjalani prosedur Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Glukosa plasma setelah TTGO dikatakan normal apabila berada dalam rentang 70-139 mg/dL. Sedangkan, kondisi DM apabila hasil pemeriksaan ≥ 200 mg/dL. Jika hasil menunjukkan tingkat gula darah lebih dari 200 mg/dL, ada kemungkinan besar akan menderita diabetes. Kelompok prediabetes akan terdiri dari hasil pemeriksaan yang tidak memenuhi kriteria DM atau normal. Pemeriksaan glukosa plasma 2 jam setelah TTGO menunjukkan hasil prediabetes yaitu dalam rentang 140-199 mg/dL. Namun, pemeriksaan glukosa plasma puasa masih dalam batas normal (<100 mg/dL).

Kondisi glukosa darah puasa terganggu (GDPT) terjadi ketika hasil pemeriksaan glukosa plasma puasa berada dalam kisaran prediabetes (100-125 mg/dL). Melakukan perubahan kecil pada gaya hidup dan rutinitas. Mengatur berat badan agar normal, makanan yang sehat dan bergizi, dan berolahraga secara teratur adalah beberapa contoh tindakan yang dapat diambil.

C. Metabolisme glukosa darah

Metabolisme glukosa merupakan proses biokimia yang terjadi di dalam tubuh untuk mengubah glukosa menjadi energi dan bahan penting lainnya. Glukosa merupakan salah satu bentuk karbohidrat yang menjadi sumber energi utama tubuh. Gula dibakar untuk menghasilkan kalori dan energi. Gula dalam darah sebagian merupakan hasil penyerapan melalui usus dan sebagian lagi merupakan

hasil pemecahan energi yang disimpan dalam jaringan. (Umbu henggu dkk 2019).

Adapun proses metabolisme glukosa terdiri dari beberapa tahap

1. Tahap awal dapat berlangsung secara anaerobik, di mana glukosa dikonversi menjadi energi tanpa memerlukan oksigen. Proses ini umumnya dikenal sebagai glikolisis. Selain menjadi sumber energi, glukosa juga dapat diubah menjadi gula pentosa yang penting dalam pembentukan asam nukleat seperti RNA dan DNA. Selain itu, glukosa juga diatur oleh hormon insulin.
2. Satu gugusan gula masuk ke pembuluh darah (*vena porta*) melalui ribuan pembuluh darah kecil serta dinding usus dalam tahap kedua. Hormon insulin dibuat oleh kelenjar *beta sel pancreas* untuk menjaga kadar gula dalam darah tetap seimbang (Suryati, 2021). Satu-satunya nutrisi yang dapat digunakan otak, retina, dan epitel germinal gonad dalam kondisi normal adalah glukosa.

D. Pengendalian glukosa

Untuk mengendalikan glukosa darah, terutama pada penderita diabetes, ada beberapa cara yang dapat diterapkan:

1. Pola makan yang sehat dengan konsumsi makanan rendah gula dan karbohidrat kompleks. Perhatikan porsi makanan dan jadwal makan yang teratur untuk mengontrol gula darah.
2. Pengobatan untuk penderita diabetes mungkin perlu pengobatan, seperti insulin atau obat antidiabetes, sesuai anjuran dokter.
3. Monitoring Gula Darah atau pemantauan rutin gula darah sangat penting. Anda dapat menggunakan alat pemantau gula darah sendiri atau pergi ke klinik

4. Pengelolaan Stres ketika dalam keadaan mengalami stres hal itu dapat memengaruhi gula darah. Dapat di atasi dengan melakukan relaksasi seperti meditasi atau yoga dapat membantu mengurangi stress.
5. Konsultasi dengan dokter secara teratur untuk mengatur rencana pengobatan dan mendapatkan nasihat medis yang sesuai (Tandra,2015).

E. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan gangguan metabolik yang ditunjukkan dengan ciri-ciri sering buang air kecil secara berturut-turut dan peningkatan kadar gula dalam tubuh. Diabetes mellitus terjadi ketika insulin yang diproduksi tubuh tidak cukup untuk menjaga gula darah tetap dalam batas normal (Heryadi,2023).

Terdapat klasifikasi DM menurut American Diabetes Association (ADA) tahun 2010 dalam Amtiria sebagai berikut:

1. Diabetes Mellitus tipe I

Diabetes mellitus tipe I yang disebut diabetes tergantung jumlah insulin yang juga merupakan gangguan katabolik dimana tubuh tidak terdapat insulin dalam sirkulasi, glukagon plasma meningkat dan sel-sel β pankreas gagal memberikan respon terhadap semua rangsangan insulinogenik. Hal ini disebabkan oleh penyakit tertentu contohnya infeksi virus dan autoimun yang membuat produksi insulin terganggu (Aisyah,2021).

2. Diabetes Mellitus tipe II

Adanya resistensi insulin yang belum optimal menyebabkan DM secara klinis. Hal ini ditandai dengan sel β pankreas yang masih kurang dapat melakukan kompensasi sehingga terjadi keadaan hiperinsulinemia dengan glukosa yang masih normal atau sedikit meningkat (Suryati,2021). Diabetes melitus ialah suatu

keadaan akibat terganggunya metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein akibat kekurangan atau hilangnya sekresi insulin dalam tubuh (Mirza,2017). Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, per Agustus 2023, hampir 80% kasus diabetes melitus di Indonesia adalah tipe 2. Ini menggaris bawahi peran penting yang dimainkan oleh gaya hidup tidak sehat sebagai pemicu utama peningkatan prevalensi ini (Nababan,dkk 2023).

Diabetes melitus tipe II Diabetes Melitus merupakan suatu penyakit metabolik dengan ciri yaitu peningkatan kadar glukosa darah dalam tubuh akibat kelainan dalam sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Sagita,2021). Diabetes mellitus secara umum dapat dibagi menjadi diabetes tipe 1 dimana adanya destruksi sel beta yang menjurus pada defisiensi insulin absolut, kemudian diabetes tipe 2 ialah diabetes akibat oleh resistensi insulin yang disertai defisiensi insulin, serta adapun diabetes tipe lain yaitu akibat, kelainan genetik yang berkaitan dengan gula darah karena infeksi (Mirza,2019).

Metode pemeriksaan diabetes ini bisa diawali dengan skrining glukosa darah dengan menggunakan point of care testing (POCT) untuk hasil yang lebih valid bisa menggunakan metode spektrofotometer dengan prinsip enzimatik yang lebih spesifik untuk glukosa,dimana produk glukosa direaksikan dengan melihat perubahan warna atau kolorimetri sebagai reaksi akhir dari rangkaian metode tersebut secara kimia. Serta jika ingin mengetahui kadar glukosa darah selama 3 bulan terakhir bisa dengan metode HbA1c.

Data terbaru yang tersedia tentang prevalensi diabetes mellitus tipe 2 (DM) di Indonesia menunjukkan bahwa hal itu telah menjadi masalah kesehatan yang berkembang. Meskipun angka numerik spesifik untuk tahun terakhir mungkin

tidak diberikan dalam hasil pencarian, perlu dicatat bahwa pada tahun 2020, tingkat prevalensi diabetes di Indonesia dilaporkan sebesar 6,20%. Ini menunjukkan beban besar diabetes di negara ini. Selain itu, pada tahun 2021, Indonesia menempati peringkat ketujuh di antara sepuluh negara dengan jumlah pasien diabetes tertinggi, menunjukkan tingkat keparahan masalah di dalam negeri (Asriwati,2021).

Prevalensi diabetes yang terjadi di seluruh dunia diperkirakan 2,8 % pada tahun 2000 dan 4,4 % pada 2030. Jumlah penderita diabetes diperkirakan meningkat dari 171 juta di tahun 2000 hingga mencapai 366 juta di tahun 2030. Di Indonesia prevalensi penduduk yang berumur ≥ 15 tahun dengan diabetes mellitus pada tahun 2013 adalah sebesar 6,9% dengan perkiraan jumlah kasus adalah sebesar 12.191.564 juta. Untuk daerah bali prevalensi diabetes mellitus sebesar 1,3% (Handayani,dkk 2018).

3. Diabetes Mellitus tipe lain

Biasanya disebabkan karena adanya malnutrisi disertai dengan kekurangan protein, gangguan genetik pada fungsi sel β dan kerja insulin, namun dapat pula terjadi karena penyakit eksokrin pancreas (seperti *cystik fibrosis*), endokrinopati, akibat obat-obatan tertentu atau induksi kimia (Pratama,dkk 2013).

4. Diabetes Mellitus Gestasional

Perubahan yang terjadi selama kehamilan menyebabkan reabsorpsi makanan menjadi lebih lambat, yang menyebabkan hiperglikemi yang bertahan lama. Dibandingkan dengan keadaan normal, yang dikenal sebagai tekanan diabetonik dalam kehamilan, kebutuhan insulin meningkat tiga kali lipat menjelang kelahiran. (Anggraeni dkk 2019).

F. Faktor Resiko Diabetes

Diabetes mellitus terdapat beberapa factor resiko yang menyebabkan terjadinya diabetes Diantaranya sebagai berikut:

1. Faktor Resiko Keturunan (Genetik) : Faktor keturunan/gen memiliki peran yang besar dalam meningkatnya resiko diabetes mellitus. Diabetes dapat diturunkan oleh keluarga sebelumnya yang memiliki riwayat penyakit yang sama. Kelainan pada gen ini dapat mengakibatkan tubuh tidak dapat memproduksi insulin dengan baik (Antari,dkk 2017). Penderita DM tipe 2 mewariskan mutasi genetik sel beta pankreas kepada keturunannya, yang mengganggu sekresi dan kinerja insulin dalam mengontrol glukosa darah. Anak-anak dengan riwayat keluarga DM tipe II menunjukkan stimulasi sekresi insulin oleh glukosa lebih rendah sebesar 25% dibandingkan dengan anak-anak tanpa riwayat keluarga DM tipe II. Gejala yang muncul pada usia dini memungkinkan masa transisi dari prediabetes menjadi DM tipe II lebih cepat. (Paramita & Lestari 2019)

2. Obesitas

Salah satu faktor risiko yang paling signifikan untuk diabetes mellitus tipe-2 adalah peningkatan berat badan dan obesitas pada orang dewasa. Resistensi insulin, akibat obesitas, menyebabkan masa adipose yang lebih lama, yang mengganggu sintesa lemak dan penyimpanan lemak (Antari, dkk 2017).

3. Usia

Prevalensi diabetes mellitus meningkat seiring dengan pertambahan usia. Sekitar 50% lansia mengalami intoleransi glukosa dengan kadar gula darah puasa

normal. Diabetes mellitus sering muncul pada usia lanjut pada usia lebih dimana sensitifitas insulin berkurang (Antari,dkk 2017)

G. Gejala klinis DM Tipe 2

Kadar glukosa darah diatur oleh insulin sesuai dengan kebiasaan makan seseorang dan tingkat kegiatan yang dilakukan. Tanpa pengobatan, diabetes bisa merusak organ-organ dalam tubuh (Rachmawati,2017). Diabetes mellitus tipe 2 (DM tipe 2) memiliki sejumlah gejala klinis yang dapat muncul pada penderitanya. Kadar gula darah yang melebihi batas normal, sering merasa lapar berlebihan dan makan dalam jumlah banyak,kebutuhan untuk minum yang berlebihan produksi urin yang berlebihan, yang menyebabkan penderita sering buang air kecil lebih sering, rasa lelah dan lemah yang berlebihan, dan penderita diabetes tipe 2 sering mengalami gangguan ginjal. Namun penting untuk diingat bahwa gejala DM tipe 2 dapat bervariasi dari individu ke individu, dan tidak semua gejala harus muncul secara bersamaan (Tandra, 2017).

H. Komplikasi DM Tipe 2

Komplikasi ini disebabkan oleh perilaku penderita diabetes yang tidak melakukan perubahan gaya hidup, contohnya pola makan yang tidak seimbang, berolahraga jarang, serta tidak memeriksakan kadar gula dalam darah secara rutin. Komplikasi akut adalah komplikasi yang memerlukan pengobatan efektif dan tepat. Sedangkan komplikasi kronis merupakan komplikasi yang muncul setelah pasien menderita diabetes selama 5 hingga 10 tahun atau lebih (Suryati,2021).

Beberapa komplikasi yang kemungkinan terjadi diantaranya:

1. Komplikasi Akut Hipoglikemia dan Hiperglikemia: Seseorang mungkin menderita pradiabetes atau prediabetes jika kadar gula darah mereka tetap

tinggi. Pada sistem pencernaan karbohidrat diubah menjadi glukosa, yang kemudian dibawa ke setiap sel melalui aliran darah. Ketika kadar gula dalam darah meningkat, pankreas mengeluarkan hormon insulin untuk membantu glukosa masuk ke dalam sel. Komplikasi ini disebabkan oleh tindakan penderita diabetes yang tidak mengubah gaya hidupnya berikut : Pola makan yang tidak seimbang, kurang olahraga, dan tidak memeriksa kadar gula darah secara berkala. Perubahan perilaku pada penderita diabetes dapat mencegah komplikasi, kadar gula darah harus dipantau dan dikontrol sejak dini, sebelum terlambat (Suryati, 2021)