

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Glukosa Darah

2.1.1 Definisi Glukosa Darah

Glukosa ialah karbohidrat paling utama dan sebagian besar diserap oleh tubuh. Ketika glukosa dan gula lainnya diganti jadi gula darah dihati, glukosa menjadi material utama bagi tubuh dan fungsi tubuh menciptakan energi. Kadar glukosa darah memiliki hubungan yang erat pada penyakit Diabetes Melitus (DM). Kenaikan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dL, disertai gejala poliuria, polydipsia, polifagia, dan penyusutan masa tubuh tanpa sebab yang jelas, sudah cukup untuk mendiagnosis diabetes (Amir dkk., 2015).

Tes gula darah non-puasa yang disebut glukosa darah sewaktu sanggup dilakukan pada kesempatan apa pun, tanpa mesti berpuasa dan mengetahui makanan terakhir yang dikonsumsi. Kisaran glukosa darah sewaktu yang dapat diterima adalah ≤ 140 mg/dL. Hal ini berarti penting untuk menjaga metabolisme glukosa yang tepat untuk mencegah kerusakan pada organ tubuh. Peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan hiperglikemia dan diabetes (Fahmi dkk., 2020).

		Bukan DM (Mg/dl)	Belum pasti Dm	DM
Kadar glukosa darah sewaktu (mg/dl)	Plasma vena	≤ 140	140-200	≥ 200
	Darah kapiler	≤ 80	80-200	≥ 200
Kadar glukosa darah puasa (mg/dl)	Plasma vena	≤ 110	110-126	≥ 126
	Darah kapiler	≤ 90	90-110	≥ 110

Tabel 2. 1 Kadar Glukosa Darah dalam Mg/dl

Sumber : (Suraoka, 2021)

2.1.2 Fungsi Glukosa Darah

Tubuh bergantung pada glukosa sebagai asal mula energi utama, yang berfungsi sebagai bahan bakar utama untuk otak dan sel darah merah. Selain itu, glukosa bertindak sebagai bahan pembangun sintesis karbohidrat dalam tubuh. Interaksi antara insulin dan glukosa sangat penting karena berdampak signifikan terhadap metabolisme dan kesejahteraan fisik secara keseluruhan. Kadar insulin dan gula darah mempunyai pengaruh besar pada proses ini (Hayati dkk., t.t.)

2.1.3 Metabolisme Glukosa Darah

Piruvat, laktat, dan asetil coenzim A adalah produk sampingan metabolisme glukosa. Apabila glukosa teroksidasi benar, karbonium dioksida, air, dan daya dihasilkan, yang disimpan menjadi glikogen di hati atau otot. Melalui berbagai jalur metabolisme, hati mempunyai kemampuan untuk mengubah kelebihan glukosa membentuk asam lemak, kemudian dapat disimpan menjadi trigliserida, atau membentuk asam amino bagi sintesis protein. Hati memainkan peran penting untuk memastikan apakah glukosa digunakan secara langsung buat memproduksi energi, disimpan, maupun digunakan untuk sasaran struktural (Atik & Gabrela, 2016).

2.1.4 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa

Terdapat faktor dapat memengaruhi kadar glukosa darah ialah :

A. Usia

Usia yang terus bertambah mengakibatkan hilangnya fungsi atau integritas fisiologis secara bertahap, yang menyebabkan berbagai disfungsi dan kecenderungan menuju kematian. Beberapa faktor risiko terjadinya masalah kesehatan manusia adalah bertambahnya usia, dan salah satu contoh kendala kesehatan yang dapat mempengaruhi penuaan adalah diabetes (Wulandari dkk., 2018)

B. Jenis Kelamin

Wanita lebih bisa terkena diabetes dibandingkan pria. Wanita berisiko lebih tinggi terkena diabetes karena mereka cenderung memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi (Rita dkk., 2018)

C. Siklus Menstruasi

Perubahan hormonal sewaktu sepanjang siklus haid diduga memicu perbaikan kadar gula darah. Peningkatan nilai progesterone dikatakan memicu kekebalan insulin sementara, sehingga menimbulkan nilai gula darah kian tinggi pada biasanya. Peningkatan kadar estrogen menaikkan sensitivitas kepada insulin dan menyebabkan kadar gula darah menjadi kian rendah dari biasanya. Perubahan kadar glukosa darah ini tampaknya pula berkaitan dengan adanya peradangan kecil pramenstruasi (Wulandari dkk., 2018).

D. Stres

Stres fisik dan neurogenik menyebabkan kelenjar hipofisis anterior tersimulasi untuk melepaskan ACTH (AdrenoCorticoTropicHormone). Akibatnya, kelenjar adrenal dirangsang untuk melepaskan hormon adrenokortikotropik, kortisol. Kortisol adalah hormon yang bertanggung jawab atas peningkatan kadar glukosa dalam darah (Wulandari dkk., 2018).

E. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik mempengaruhi nilai gula darah. Glukosa di otot juga meningkat selama aktivitas fisik. Ketika fisik tak sanggup menyaingi tingginya keinginan glukosa karena kegiatan fisik yang terlalu, kadar glukosa fisik bisa sebagai amat rendah (hipoglikemia). Sebaliknya, apabila kadar gula darah melampaui kapasitas penyimpanan badan dan kegiatan fisik berkurang, hingga nilai gula darah tentu lebih tinggi dari biasanya (hiperglikemia) (Wulandari dkk., 2018).

F. Penggunaan Obat

Beberapa obat, seperti antipsikotik dan steroid, dapat mempengaruhi kadar gula darah. Penggunaan obat antipsikotik telah dikaitkan dengan hiperglikemia, namun mekanisme pastinya tidak diketahui. Penambahan berat badan akibat resistensi insulin mungkin menjadi penyebabnya (Wulandari dkk., 2018).

2.1.5 Gejala Glukosa Darah Tinggi (Diabetes Melitus)

Gejala dari glukosa darah tinggi penyakit DM diantaranya :

A. Poliuria (sering buang air kecil)

Kadar gula darah melebihi batas ginjal (≥ 180 mg/dl) dan gula tersebut dikeluarkan melawati urin sehingga menyebabkan penderita berkemih lebih sering dari biasanya (poliuria), khususnya malam hari. Untuk konsentrasi urin yang dikeluarkan, tubuh memaksimalkan penyerapan air ke dalam urin, sehingga menghasilkan sekitar 1,5 liter urin setiap hari. Akan tetapi, untuk penderita sakit gula yang tidak terkontrol, keluaran urin meningkat lima kali lipat. Selalu merasa ingin minum air sebanyak-banyaknya (poliploidi). Untuk mengatasi kendala tersebut, tubuh menimbulkan rasa haus kemudian penderita senantiasa ingin minum air putih, paling utama air dingin, manis, segar dan air putih dalam jumlah besar (Lestari dkk., 2021).

B. Polifagia (cepat merasa lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagia) dan perasaan minim energi. Penderita sakit gula memiliki problem dengan insulin, yang mengurangi penyerapan gula dan produksi energi oleh sel-sel tubuh, sehingga menyebabkan defisit energi. Selain itu, jumlah gula dalam sel berkurang, yang diinterpretasikan oleh otak sebagai kekurangan energi karena kurangnya asupan makanan, dan tubuh memicu alarm lapar untuk menambah asupan makanan (Lestari dkk., 2021).

C. Berat badan menurun

Jika kehabisan karbohidrat setelah pemberian insulin dan tidak dapat memperoleh energi yang cukup dari karbohidrat, tubuh harus segera memproses lemak dan protein untuk mengubahnya membentuk energi. Dalam sistem urine, penderita diabetes yang tidak terkontrol mampu mengeluarkan sampai 500 gram glukosa melalui urin setiap 24 jam (setara dengan kehilangan 2.000 kalori dari tubuh per hari). Gejala lain yang kemudian muncul, yang sering diindikasikan sebagai komplikasi, antara lain rasa kesemutan, gatal, atau luka dikaki tak kunjung sembuh, pada wanita, biasa

disertai gatal di daerah selangkangan (vulva pruritus) pada wanita dan pruritus pada pria, rasa nyeri pada penis (balanitis) (Lestari dkk., 2021).

2.1.6 Jenis-jenis pemeriksaan glukosa darah

A. Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu sanggup dilaksanakan pada kesempatan apa pun tanpa harus puasa atau makan. Untuk memastikan kelengkapan mandiri, pemeriksaan ini dilakukan 4 kali sehari, yakni sebelum makan dan sebelum tidur. Kadar glukosa darah diperiksa namun tidak mencerminkan pengendalian DM jangka panjang (sekitar 3 bulan pengendalian glikemik). Rentang kadar gula darah normal adalah sekitar 80-144 mg/dL. Tes ini dilaksanakan untuk melewati masalah yang dapat terjadi dampak perubahan kadar gula darah tak terduga (Rachmawati, 2021).

B. Glukosa 2 jam post prandial (2Jam PP)

Salah satu pemeriksaan yang dimanfaatkan untuk mengidentifikasi diabetes dan hiperglikemia ialah analisis kadar gula darah setelah makan, pada pemeriksaan tersebut, kadar glukosa darah dibawah 140 mg/dL dianggap normal. Prediabetes dinyatakan ketika kadar gula darah post prandial berada di sekitar 140-199 mg/dL, dan diabetes bila kadar glukosa darah post prandial diatas 199 mg/dL (Erlangga, 2021).

C. Glukosa Darah Puasa

Glukosa Darah Puasa (GDP) ialah gula darah yang diukur seseorang sesudah berpuasa 10-12 jam. Tingkat GDP digunakan sebagai pedoman untuk mendiagnosis DM. penyakit kencing manis dapat didiagnosis jika hasil angka GDP ≤ 126 mg/dL dan memiliki keluhan khusus penyakit kencing manis. Glukosa darah pasien diukur setelah berpuasa minimal 8 jam (Hendrianingtyas, 2018).

D. Glukosa HbA1c

Tes HbA1c adalah alat yang berharga dalam menilai kadar glukosa darah seseorang selama tiga bulan terakhir, setara dengan sekitar 120 hari. Jika

kadar gula darah selama pemeriksaan ini melebihi 6,3%, hal ini menyatakan adanya kenaikan atau kurangnya kendali kadar gula darah seseorang, karena kadar gula

darah normal biasanya 6,3% (Amran Prawansa & Rahman, 2018).

2.1.7 Metode Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu

A. POCT (*Point Of Care Testing*)

Skrining glukosa darah bisa memakai metode POCT yang memiliki kelebihan dapat dilakukan dimana pun dan sebelah dengan pasien sehingga menurunkan kekeliruan pra analisis. POCT tidak memerlukan pemerosesan sampel sama halnya sentrifuge atau aktivitas tambahan lainnya. Pemeriksaan darah konservatif memerlukan volume lumayan besar dibandingkan menggunakan POCT yang cuma memerlukan kapasitas yang kecil. Asalkan kalibrasinya benar dan materannya sesuai standar ISO-15197 2013, maka hasil penggunaan meteran glukosa darah untuk memeriksa kadar gula darah dapat dipercaya (Rahman dkk., 2023).



Gambar 2. 1 Alat Tes Glukosa Darah

Sumber : (Galeri Medika, 2023)

2.2. Wanita Usia Subur (WUS)

2.2.1 Pengertian WUS

Wanita Usia Subur adalah wanita yang berusia 18-40 tahun, baik sudah menikah atau belum menikah. Wanita usia subur (WUS) ialah wanita yang hamil pada usia kurang lebih 20 hingga 35 tahun. Wus memiliki resiko lebih tinggi terkena hipertensi dibandingkan dengan pria dari usia yang sama. Hal ini disebabkan karena berbagai macam faktor, antara lain : perubahan hormonal, kegemukan, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan makan yang tidak sehat (Goa dkk., 2021)

2.3. Hipertensi

2.3.1 Pengertian Hipertensi

Hipertensi yakni penyebab risiko utama komplikasi kardiovaskular aterosklerotik, stroke, dan gagal ginjal. Ketika tingkat tekanan darah sistolik dan diastolik meningkat, resiko kematian dini menjadi jauh lebih tinggi pada penderita hipertensi. Peningkatan tekanan darah yang berkepanjangan menyebabkan efek buruk pada pembuluh darah di jantung, ginjal, otak, dan mata. Tekanan darah adalah persoalan besar dan berbahaya yang telah terjadi selama bertahun-tahun dan seringkali tidak terdeteksi (Azizah dkk., 2022)

Hipertensi dikenali dengan tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg. Terjadinya tekanan darah disebabkan oleh banyak faktor, dapat dimulai dari faktor genetik dan pola kehidupan. Keadaan ini umumnya hanya menyebabkan sedikit gejala dan kerap diabaikan, akhirnya dapat menyebabkan kondisi lain sama halnya gagal jantung kongestif, pembesaran ventrikel kiri, stroke, gagal ginjal tahap akhir, hingga kematian. Inilah mengapa hipertensi disebut sebagai pembunuh diam-diam. (Pratiwi dkk., 2021)

2.3.2 Etiologi

Hipertensi dapat dipengaruhi oleh banyak hal, termasuk faktor genetic, faktor lingkungan, dan interaksi keduanya. Hipertensi dibagi menjadi dua jenis berlandaskan penyebabnya, yakni :

A. Hipertensi esensial atau primer

Hipertensi esensial atau primer, yang juga dikenal sebagai hipertensi idiopatik, tidak diketahui penyebabnya. Jenis tekanan darah tinggi adalah paling umum terjadi, terjadi pada sekitar 90% penderita tekanan darah tinggi. Hal ini tidak ditemukan pada penyakit seperti hipertensi esensial, penyakit renovascular, hiperaldosteronisme, pheochromacytoma, dan gagal ginjal. Genetika dan etis diduga menjadi beberapa penyebab hipertensi esensial, bersama dengan faktor lainnya seperti lingkungan dan gaya hidup yang tak sehat, termasuk minuman keras dan merokok. Hipertensi didiagnosis setelah melakukan dua pengukuran kecil selama 2 menit dan membaca peningkatan tekanan darah (Prihatini & Ainnur, 2021).

B. Hipertensi sekunder

Tekanan darah tinggi skunder adalah hipertensi yang penyebabnya diketahui, seperti penyakit renovascular, penyakit tiroid, dan penyakit kelenjar adrenal (hiperaldosteronisme). Kebanyakan penderita hipertensi merupakan penderita esensial, sehingga pengobatannya banyak digunakan pada pasien dengan hipertensi esensial (Prihatini & Ainnur, 2021).

2.3.3 Klasifikasi Tekanan Darah pada Orang Dewasa

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	<180
Normal	<130-139	85-89
Hipertensi Stadium I	140-159	90-99
Hipertensi Stadium II	160-179	100-109
Hipertensi Stadium III	>180	>110

Tabel 2. 2 Klasifikasi Tekanan Darah

Sumber : Syamsuddin, 2021.

2.3.4 Faktor risiko Hipertensi

Berbagai faktor yang berkontribusi terhadap kejadian hipertensi, termasuk faktor risiko yang tak bisa di ubah dan faktor yang bisa dikendalikan. Faktor resiko yang bisa diubah mencakup genetika, jenis kelamin, ras, dan usia. Sekalipun faktor resiko yang bisa dikendalikan meliputi kegemukan, kurangnya olahraga atau aktivitas fisik, merokok, minum kopi, sensitivitas terhadap natrium, kadar kalium yang rendah, konsumsi alcohol, stress, pekerjaan, tingkat pendidikan, dan pola makan (Rahmadhani, 2017).

2.3.5 Gejala dan Tanda Hipertensi

Hipertensi sering kali tak menunjukkan tanda atau gejala yang jelas. Gejala umumnya yakni sakit kepala, sensasi terbakar dibagian belakang leher, atau perasaan berat di kepala. Namun gejala tersebut tidak dapat dijadikan penentu apakah seseorang mengalami tekanan darah tinggi. Salah satu metode mengetahuinya adalah dengan pemeriksaan tekanan darah secara rutin. Banyak orang tidak menyadari bahwa mereka mengidap tekanan darah tinggi hingga terjadi kerusakan organ, semacam penyakit jantung koroner, stroke, atau gagal ginjal (Syamsuddin, 2021).

Gejala klinis pada penderita hipertensi sering kali terlihat dalam bentuk pusing, mudah tersinggung, tinnitus, kesulitan tidur, sesak napas, rasa berat pada leher dan punggung, mudah lelah dan mimisan (yang jarang dilaporkan). Gejala tekanan darah tinggi terkadang tidak dirasakan oleh penderita selama bertahun-tahun. Jika gejala ada, mereka menunjukkan cedera di pembuluh darah, beserta gambaran khas yang terkait dengan organ yang divaskularisasi sebab pembuluh darah tersebut. Pertukaran patologis dengan ginjal mampu menyebabkan pertanda menjadi nocturia (kenaikan frekuensi buang air kecil pada malam hari) serta edema, serta kenaikan kadar nitrogen urea darah. Keterkaitan pembuluh darah otak mampu memicu stroke atau serangan iskemik transien, yang dapat muncul sebagai kelumpuhan fana pada satu sisi (hemiplegia) atau masalah penglihatan (Syamsuddin, 2021).

2.3.6 Hubungan Antara Glukosa dengan Kejadian Hipertensi

Penempelan gula darah di dinding pembuluh darah dapat mengakibatkan peningkatan kadar gula darah yang berdampak pada kondisi pembuluh darah. Proses oksidatif terjadi ketika gula darah merespon dengan protein di dinding pembuluh darah, membentuk AGES (advanced glycation end product). AGES merupakan zat yang terbentuk ketika kelebihan glukosa dan protein bergabung sehingga dapat merusak endotel, menarik lemak jenuh, dan menyebabkannya menempel pada endotel, sehingga terjadi reaksi inflamasi. Plak yang terbentuk dari kombinasi sel darah putih dan sel pembekuan darah menyatu dan mengeras di dinding pembuluh darah, yang akhirnya menyebabkan penyumbatan, hal ini mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dikenal sebagai hipertensi (Nuamchit dkk., 2020)

2.3.7 Hubungan Diabetes Melitus (DM) dan Tekanan Darah (TD)

1. DM Meningkatkan Total Cairan Tubuh dan TD

Hipervolemia : Diabetes dapat menyebabkan hipervolemia, yaitu peningkatan jumlah total cairan dalam tubuh, hal ini mampu berjalan karena berbagai sebab, yakni :

A. Retensi Natrium : Diabetes melitus mengganggu keseimbangan natrium dan air, menyebabkan tubuh menahan natrium dan air. Proses ini dipicu oleh beberapa faktor seperti :

- Resistensi insulin : Dimana insulin tidak mampu membantu ginjal untuk mengeluarkan natrium dan air dengan efektif.
- Peningkatan kadar aldosteron : Hormon yang mendukung ginjal dalam mereabsorpsi natrium dan air, juga dapat terjadi pada diabetes melitus, menyebabkan ginjal mereabsorpsi lebih banyak natrium dan air.
- Penggunaan obat-obatan tertentu : Beberapa obat tertentu, seperti diuretik tiazid yang digunakan untuk mengobati diabetes melitus, juga dapat menyebabkan retensi natrium dan air.

- B. Gangguan fungsi ginjal : Diabetes dapat merusak ginjal, membuatnya tidak mampu membuang kelebihan cairan dan natrium secara efektif.
 - C. Kenaikan kadar gula darah : Kadar gula darah yang tinggi menarik air ke ruang intraseluler, meningkatkan volume darah dan tekanan darah.
 - D. Peningkatan curah jantung : Hipervolemia meningkatkan jumlah darah yang dipompa jantung per menit (curah jantung), sehingga meningkatkan tekanan darah.
 - E. Aktivasi system renin-angiotensin-aldosteron (RAAS) : Hipervolemia dan peningkatan tekanan darah mengaktifkan RAAS, yang meningkatkan reabsorpsi natrium dan air di ginjal, yang menyebabkan peningkatan tekanan darah.
2. Diabetes melitus (DM) mengurangi kemampuan pembuluh darah untuk meregang dan meningkatkan tekanan darah (TD).
- A. Kerusakan Endotel oleh diabetes melitus dapat menyebabkan pembuluh darah merusak endotel, lapisan sel yang melapisi pembuluh darah. Akibat kerusakan endotel, pembuluh darah dapat menjadi kaku dan tidak meregang dengan baik. Hal ini dapat menyebabkan tekanan darah tinggi.
 - B. Risiko aterosklerosis meningkat oleh diabetes melitus, yaitu penumpukan plak di pembuluh darah. Pembuluh darah dapat dipersempit oleh plak ini dan meningkatkan tekanan darah.
 - C. Neuropati otonom dapat disebabkan oleh diabetes melitus, yaitu kerusakan saraf yang mengatur fungsi tubuh, termasuk control tekanan darah. Kemampuan tubuh untuk mengatur tekanan darah dapat terganggu oleh neuropati otonom.