

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Definisi hipertensi

Hipertensi merupakan keadaan tekanan darah meningkat melampaui batas normal atau dapat dianggap sebagai tekanan darah tinggi. Tekanan darah yang normal pada masing-masing individu dapat berbeda tergantung pada usia individu (Hastuti, 2020). Hipertensi dapat menjadi masalah utama karena dapat menyebabkan tubuh terancam menderita penyakit – penyakit lainnya seperti diabetes, stroke dan serangan jantung (Kemenkes RI, 2019).

Penyebab hipertensi secara pasti tidak diketahui atau sering disebut hipertensi primer (esensial). Secara umum hipertensi disebabkan oleh meningkatnya denyut jantung, meningkatnya daya tahan (resistensi) dari tepi pembuluh darah, dan meningkatnya volume darah yang mengalir (Hastuti, 2020).

Prevalensi hipertensi meningkat dengan bertambahnya usia, kondisi patologis ini jika tidak mendapatkan penanganan secara cepat dan dini maka akan memperberat risiko. Terjadinya hipertensi dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah genetik, umur, jenis kelamin, obesitas, diet tinggi natrium, peningkatan konsumsi alkohol, dan tidak pernah olah raga atau jarang melakukan aktivitas fisik lainnya (Wahyuningsih dan Astuti, 2013).

Seseorang dapat dikatakan menderita hipertensi apabila mempunyai tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau diastolik ≥ 90 mmHg (Kemenkes RI, 2018).

2. Klasifikasi hipertensi

Penyakit hipertensi dapat dilakukan klasifikasi untuk mempermudah diagnosa dan tindak lanjutnya (Pratiwi dkk., 2021). Setidaknya terdapat tiga jenis kategori yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi hipertensi pada penderita.

Tabel 1

Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan darah Sistolik (mmHg)	Tekanan darah Diastolik (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	120-129	80-84
High Normal	130-139	85-89
Hipertensi Tingkat I (ringan)	140-159	90-99
Hipertensi Tingkat 2 (sedang)	160-179	100-109
Hipertensi Tingkat 3 (berat)	≥ 180	≥ 110

Sumber : (Pratiwi dkk., 2021)

3. Etiologi hipertensi

Hipertensi dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yakni hipertensi essensial (primer) dan hipertensi sekunder (Asmara, 2019). Hipertensi essensial (primer) merupakan keadaan hipertensi yang umum nya tidak mampu untuk diidentifikasi dan berpotensi menimbulkan perubahan pada pembuluh darah dan jantung penderita. Sementara itu, hipertensi sekunder adalah keadaan hipertensi yang muncul sebagai akibat penyakit lain yang sudah diketahui, seperti kelainan hormonal, penyakit ginjal, dan konsumsi obat – obatan.

4. Faktor yang memengaruhi hipertensi

Risiko relatif hipertensi tergantung pada jumlah dan keparahan dari faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor pengaruh

hipertensi yang tetap/tidak dapat dirubah umumnya adalah faktor non modifikasi seperti gender, umur, dan faktor genetik. Sementara itu, faktor yang dapat dimodifikasi meliputi stres, obesitas, penggunaan obat, siklus menstruasi, nutrisi dan kebiasaan merokok (Sylvestris, 2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi hipertensi yaitu:

a. Faktor Genetik

Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga itu mempunyai resiko menderita hipertensi. Orang yang memiliki orang tua dengan riwayat hipertensi mempunyai resiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi dari pada orang yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi.

b. Umur

Peningkatan umur akan menyebabkan beberapa perubahan fisiologis. Pada usia lanjut terjadi peningkatan resistensi perifer dan aktivitas simpatik. Pengaturan tekanan darah yaitu refleksi baroreseptor pada usia lanjut berkurang sensitivitasnya, peran ginjal juga berkurang dimana aliran darah ginjal dan laju filtrasi glomerulus menurun sehingga ginjal akan menahan garam dan air dalam tubuh.

c. Jenis Kelamin

Laki-laki mempunyai resiko lebih tinggi untuk menderita hipertensi pada usia muda. Laki-laki juga mempunyai resiko lebih besar terhadap morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler. Sedangkan di atas umur 50 tahun hipertensi lebih banyak terjadi pada wanita.

d. Obesitas

Perubahan fisiologis dapat menjelaskan hubungan antara kelebihan berat badan dengan tekanan darah, yaitu terjadinya resistensi insulin dan hiperinsulinemia, aktivasi saraf simpatis dan sistem renin-angiotensin, dan perubahan fisik pada ginjal. Peningkatan konsumsi energi juga meningkatkan insulin plasma, dimana natriuretik potensial menyebabkan terjadinya reabsorpsi natrium dan peningkatan tekanan darah secara terus menerus.

e. Nutrisi

Kadar garam memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap keadaan hipertensi seseorang. Sehingga konsumsi garam yang banyak cenderung menyebabkan hipertensi.

f. Kebiasaan Merokok

Perilaku merokok memiliki hubungan peningkatan insiden hipertensi maligna bagi seorang perokok. Hal ini menyebabkan seorang perokok mengalami stenosis arteri renal karena arteriosklerosis.

g. Stres

Keadaan stres memicu hiperglikemia dan dapat memicu diabetes ketoasidosis atau sindrom HHNK (*Hyperglycemic Hyperosmolar Non-ketotic Syndrome*). Stres emosional dapat memberi dampak negatif terhadap pengendalian diabetes. Peningkatan hormon stres akan meningkatkan kadar glukosa darah, khususnya bila asupan makanan dan pemberian insulin tidak diubah (Izzati dan Nirmala, 2015).

h. Siklus Menstruasi

Terdapat perubahan hormonal yang terjadi saat seorang wanita memasuki siklus menstruasi. Perubahan hormonal tersebut memicu perubahan kadar glukosa darah.

Sementara itu, masa menstruasi pun memicu produksi hormon estradiol dan progesteron dalam tubuh. Kedua hormon tersebut memiliki sifat berlawanan dengan glukosa darah sehingga insulin dalam tubuh mengalami perubahan (Khoiriyah dkk., 2020).

i. Penggunaan Obat

Konsumsi obat – obatan pada pasien hipertensi terbukti mampu untuk mengendalikan tekanan darah yang normal. Namun demikian, penderita hipertensi seringkali menyalahgunakan konsumsi obat – obatan, sehingga tekanan darah tidak dapat dikendalikan dan berujung membahayakan nyawa penderita (Pratiwi dan Perwitasari, 2017).

B. Glukosa Darah

1. Definisi glukosa darah

Glukosa merupakan bahan baku energi baku dan sumber karbohidrat bagi tubuh untuk mensintesis senyawa – senyawa kimia lain dalam tubuh . Dalam menjalankan fungsi nya, setiap sel memerlukan glukosa agar mampu memproduksi energi. Sebagai senyawa yang sangat penting untuk memproduksi energi, kebutuhan glukosa dalam tubuh sangat penting, salah satu jenis glukosa yang sangat dibutuhkan oleh tubuh adalah gula monosakarida (CH_2O). Glukosa memiliki peran sebagai prekursor sintesis jenis senyawa karbohidrat lain nya dan sebagai produk akhir dan penggunaan nya dikontrol oleh insulin (Putra dkk., 2015).

Kadar glukosa darah dapat didefinisikan sebagai kandungan glukosa dalam plasma darah. Adapun plasma darah merupakan bagian dari darah manusia, sehingga kadar glukosa tersebut tergabung dalam sel – sel darah manusia. Glukosa

darah juga dikenal sebagai aldohexosa atau dektosa. Kadar normal glukosa darah dalam tubuh manusia berkisar pada 70 – 100 mg/dl. Walaupun demikian, jumlah tersebut dapat menurun atau meningkat tergantung jumlah konsumsi atau asupan senyawa karbohidrat. Bagi penderita diabetes melitus, kadar glukosa darah dalam tubuh nya mencapai lebih dari 200 mg/dl (Pratiwi dkk., 2021).

2. Hiperglikemia

Hiperglikemi adalah keadaan peningkatan kadar glukosa darah diatas 200 mg/dl dan merupakan gejala awal terjadinya penyakit diabetes melitus (DM). Hiperglikemia disebabkan tubuh kekurangan insulin. Kadar glukosa darah tergantung pada kemampuan produksi dan sekresi insulin oleh sel β pankreas. Insulin dikenal sebagai hormon yang berperan penting untuk mengatur keseimbangan glukosa darah dalam sirkulasi darah. Dengan demikian ketidakseimbangan antara transportasi glukosa ke dalam sel dengan produksi insulin oleh pankreas menyebabkan terjadinya diabetes melitus (Yuniastuti dkk., 2018).

3. Pemeriksaan kadar glukosa darah

Dalam dunia medis, glukosa darah dapat dilakukan pemeriksaan sebagai berikut: (Rachmawati, 2020)

a. Kadar glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar gula darah sewaktu adalah pemeriksaan yang dijalani tanpa puasa atau setelah mengonsumsi makanan/minuman tertentu. Responden akan melaksanakan pemeriksaan ini sebanyak empat kali pada saat sebelum mengonsumsi sesuatu (bukan puasa) dan sebelum beristirahat tidur. Pemeriksaan jenis ini tidak mampu untuk merepresentasikan kontrol Diabetes Melitus dalam

jangka panjang, yakni dalam kurun waktu 180 hari.). Nilai interpretasi Kadar glukosa darah sewaktu adalah normal berada pada tingkat < 200 mg/dl dan Diabetes pada tingkat ≥ 200 mg/dl (*World Health Organization*, 2023).

b. Kadar gula darah puasa

Pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah pemeriksaan kadar glukosa darah setelah melaksanakan puasa dalam kurun waktu delapan sampai dengan sepuluh jam yang dilakukan minimal tiga bulan sekali. Tujuan pemeriksaan kadar gula darah puasa adalah untuk mengidentifikasi reaksi hipoglikemik yang mungkin dimiliki oleh penderita DM. Kadar gula darah normal pada saat puasa adalah 70- 100 mg/dl. Seseorang yang memiliki kadar gula darah diatas 7,0mmol/dl (126mg/dl) dalam kondisi sedang berpuasa dan dua jam terhitung sejak terakhir makan menjadi diatas 11,1 mmol/dl (200 mg/dl) terdiagnosa mengalami DM. Hal tersebut disimpulkan oleh Perkeni, IDF, dan ADA.

Pada tahun 2013, penelitian menyatakan bahwa dari 36 responden, 16,7% diantaranya memiliki kadar gula darah yang baik, 5,5% diantaranya memiliki kadar gula darah dalam rentang 100-126mg/dl, dan 77,8% diantaranya memiliki kadar gula darah tidak baik, yakni lebih dari 126mg/dl

c. Kadar gula darah 2 jam setelah makan (*Postprandial*)

Pemeriksaan *postprandial* adalah pemeriksaan kadar gula darah yang dilakukan saat 2 jam setelah makan dengan tujuan mengenali atau mengidentifikasi reaksi hipoglikemik yang dilaksanakan minimal tiga bulan sekali. Dalam pemeriksaan ini, kadar gula di dalam darah teridentifikasi paling tinggi pada saat dua jam sejak terakhir kali makan dengan batasan kadar normal nya adalah tidak lebih dari 180 mg per 100 cc darah.

C. Metode Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

1. Metode Asatoor dan King

Menurut A. Firgiansyah (2016) Penentuan ini menggunakan sifat glukosa yang dapat mereduksi. Darah dimasukkan dalam larutan natrium sulfat-Cu sulfat isotonic agar glukosa tidak mudah mengalami glikolisis. Disini akan diadakan penambahan CuSO₄ ke dalam larutan natrium sulfat-Cu CuSO₄ isotonik. Metode ini dapat digunakan untuk kadar glukosa darah sampai 300mg/100ml, darah yang telah berada dalam larutan natrium sulfat- CuSO₄ sulfat isotonik dapat tahan 72 jam.

2. Metode GOD-PAP (*Glucose Oxidase Peroxidase – 4 amino antipyrine*)

Metode GOD-PAP adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan Glukosa Oksi-dase Para Amino Phenazone menghasilkan warna merah, yang diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm (Hilda, Harlita dan Anggrieni, 2017). Pemeriksaan glukosa darah metode GOD-PAP memiliki banyak kelebihan yaitu: presisi tinggi, akurasi tinggi, spesifik, relatif bebas dari gangguan (kadar hematokrit, vitamin C, lipid, volume sampel dan suhu), oleh sebab itu maka pemeriksaan menggunakan metode ini banyak dipakai di setiap laboratorium (Santoso, 2017).

3. Metode POCT (*Point Of Care Testing*)

POCT adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar glukosa darah total berdasarkan deteksi elektrokimia dengan dilapisi enzim glukosa oksidase pada strip membran. Kelebihan dari alat POCT, yaitu mudah digunakan dan dapat dilakukan oleh perawat, pasien atau keluarga untuk monitoring pasien, hasil yang relatif singkat, volume sampel yang dipakai lebih sedikit, alat lebih kecil sehingga tidak perlu ruang khusus dan bisa dibawa kemana saja. Adapun kekurangan dari alat

POCT kemampuan pengukuran terbatas, hasil dipengaruhi oleh suhu, hematokrit dan dapat terintervensi dengan zat tertentu, pra analitik sulit dikontrol bila yang melakukan bukan orang yang kompeten. Jenis-jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan dengan POCT yaitu glukosa darah, kolesterol, asam urat, dan pemeriksaan Hemoglobin (Ediyasa dkk., 2018).

4. Metode Spektrofotometer

Spektrofotometer yaitu suatu metode yang menggunakan bahan pemeriksaan darah vena, sedangkan glukometer menggunakan bahan pemeriksaan darah kapiler. Spektrofotometer umum digunakan di laboratorium klinik karena dianggap sebagai alat yang paling tepat untuk menggambarkan kadar glukosa darah sehingga alat ini dijadikan sebagai baku emas atau standar pemeriksaan kadar glukosa darah (Sadeli, 2013).

D. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa dalam Darah meliputi :

1. Konsumsi karbohidrat

Karbohidrat merupakan senyawa kimia yang menjadi bahan makanan utama bagi tubuh sebagai sumber energi. Sebagian besar bentuk karbohidrat yang dikonsumsi tubuh manusia adalah polisakarida. Jenis karbohidrat ini tidak dapat dicerna/diserap secara langsung, sehingga tubuh akan memecah karbohidrat polisakarida menjadi struktur senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap melalui mukosa. Karbohidrat akan diserap dan masuk ke dalam aliran darah dalam bentuk monosakarida. Adapun selain jenis monosakarida, karbohidrat lain nya akan dikonversi menjadi glukosa oleh hati (Murray, Granner, dan Rodwell, 2016).

2. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) merupakan alat atau cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) memiliki hubungan yang bermakna dengan kadar gula darah yaitu dapat meningkatkan risiko timbulnya Diabetes Mellitus. Berbagai hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) maka semakin besar pula nilai kadar gula darah seseorang. Nilai Indeks Massa Tubuh (IMT) yang tinggi mengarah ke obesitas. Hal ini sesuai dengan teori bahwa faktor risiko dari Diabetes Melitus adalah faktor kegemukan (obesitas) yang meliputi perubahan gaya hidup dari tradisional ke gaya hidup barat, makan berlebihan, dan hidup santai atau kurang gerak (Harahap dkk., 2020).

3. Aktivitas fisik

Seseorang dengan aktivitas tubuh yang tinggi menyebabkan penggunaan glukosa yang meningkat akibat kinerja otot. Akibatnya, tubuh akan meningkatkan sintesis glukosa endogen agar kadar glukosa tetap seimbang. Pada keadaan normal, keadaan homeostasis dapat dicapai oleh berbagai mekanisme dari sistem hormonal, saraf, dan regulasi glukosa (ADA, 2015).

4. Usia

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Edriani (2012) Resistensi insulin meningkat bersamaan dengan bertambahnya usia, dan kejadian Diabetes Mellitus meningkat tajam pada lansia. Hal ini menunjukkan bahwa usia berpengaruh dengan risiko penyakit Diabetes Mellitus. penelitian ini menunjukkan orang yang lebih tua lebih besar prevalensi Diabetes Mellitus. Usia diatas 60 tahun memiliki prevalensi

lebih besar. PERKENI juga menyatakan bahwa risiko untuk menderita intoleransi glukosa bertambah seiring dengan bertambahnya usia. Untuk itu pada usia diatas 45 tahun sebaiknya melakukan pemeriksaan Diabetes Mellitus

5. Stres

Stres fisik ataupun neurogenik akan merangsang pelepasan ACTH (*adrenocorticotrophic hormone*) dan kelenjar hipofisis anterior. Setelah itu, ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adrenokortikoid, yaitu kortisol. Hormon kortisol akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (Guyton, 2018).

6. Faktor genetik

Keturunan atau genetik merupakan penyebab utama diabetes. Jika kedua orang tua memiliki riwayat Diabetes Melitus, maka ada kemungkinan bahwa hampir semua anak-anak mereka akan menderita diabetes. Pada kembar identik, jika salah satu kembar mengembangkan Diabetes Melitus, maka hampir 100% untuk kembar yang lain berpotensi untuk terkena Diabetes Melitus tipe 2 (Rahmasari dan Wahyuni, 2019).

7. Jenis Kelamin

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Edriani (2012) Salah satu faktor risiko Diabetes Mellitus adalah jenis kelamin. Terdapat perbedaan presentase penderita Diabetes Mellitus antara laki-laki dan perempuan. Presentase penderita diabetes pada laki- laki sebanyak 5,1% sedangkan pada perempuan 5,8%. Berbagai penelitian telah menemukan bahwa perempuan lebih banyak menderita Diabetes Mellitus dibandingkan laki-laki. Hal ini dikaitkan dengan aktivitas fisik, dimana

perempuan dinilai lebih sedikit aktivitas fisiknya dibanding dengan laki-laki, terlebih lagi ibu rumah tangga.

E. Hubungan hipertensi dan kadar glukosa darah

Kadar glukosa darah yang meningkat dapat menyebabkan berbagai komplikasi, selain itu hipertensi yang terjadi karena penimbunan natrium berlebih, juga dapat terjadi karena pembentukan *foam cells* atau sel busa yang menutupi pembuluh darah yang akhirnya membentuk plak (*plaque*) dan menyebabkan tekanan darah meningkat (Ratnaningtyas et al. 2021). Gula darah yang tinggi akan menempel pada dinding pembuluh darah. Setelah itu terjadi proses oksidasi dimana gula darah bereaksi dengan protein dari dinding pembuluh darah yang menimbulkan AGEs.

Advanced Glycosylated Endproducts (AGEs) adalah senyawa yang terbentuk dari ikatan antara kelebihan gula dan protein. Keadaan ini dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah, menarik lemak jenuh atau kolesterol yang menempel pada dinding pembuluh darah, dan akhirnya menyebabkan terjadinya reaksi inflamasi. Sel darah putih (leukosit) dan sel pembekuan darah (trombosit) serta bahan-bahan lain ikut menyatu menjadi satu bekuan plak (*plaque*), yang membuat dinding pembuluh darah menjadi keras, kaku dan akhirnya timbul penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah yang dinamakan hipertensi (Wulandari, 2018).