BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Pengertian hipertensi

Menurut *World Health Organization* (WHO), hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah kondisi kronis yang terjadi akibat peningkatan tekanan darah pada arteri secara menetap. Seseorang dinyatakan mengalami hipertensi apabila hasil pemeriksaan menunjukkan tekanan darah sistolik mencapai ≥140 mmHg dan/atau tekanan diastolik ≥90 mmHg pada beberapa kali pengukuran. Ketentuan tersebut digunakan secara internasional sebagai acuan dalam penegakan diagnosis hipertensi karena tekanan darah yang terus meningkat dapat menunjukkan adanya gangguan pada sistem kardiovaskular. Kondisi ini juga berpotensi menimbulkan berbagai penyakit kronis lainnya, sehingga hipertensi dianggap sebagai salah satu faktor risiko utama penyakit degeneratif dan menjadi perhatian penting dalam upaya pencegahan serta peningkatan kesehatan masyarakat (Nurcahyani., 2024).

2. Klasifikasi hipertensi

a. Klasifikasi menurut WHO (*World Health Organization*) dan ISH

WHO dan ISH menetapkan bahwa kondisi tekanan darah dapat dikategorikan ke dalam beberapa tingkatan. Kategori tersebut meliputi tekanan darah optimal, normal, normal-tinggi, serta hipertensi yang terdiri dari derajat ringan, sedang, hingga berat. Pengelompokan ini dimaksudkan untuk memudahkan proses penilaian kondisi tekanan darah seseorang, menentukan risiko komplikasi kardiovaskular, serta membantu dalam penentuan langkah penatalaksanaan yang

tepat. Dengan adanya klasifikasi tersebut, tenaga kesehatan dapat melakukan evaluasi dan penanganan hipertensi secara lebih terarah berdasarkan tingkat keparahan kondisi pasien (L. Maulida., 2023).

Table 1
Klasifikasi Hipertensi Menurut WHO dan ISH

Kategori	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan Darah Diastolik
Optimal	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal-Tinggi	130-139	85-89
Tingkat 1 (Hipertensi ringan)	140-159	90-99
Sub-group : perbatasan	140-149	90-94
Tingkat 2 (hipertensi sedang)	160-179	100-109
Tingkat 3 (hipertensi berat)	≥ 180	≥ 110
Hipertensi systole terisolasi (isolated systolic hypertension)	≥ 140	< 90
Sub-group : perbatasan	140-149	< 90

Sumber : L. Maulida,2023

3. Faktor risiko hipertensi

Faktor risiko hipertensi pada umumnya dibagi menjadi dua kategori, yaitu faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor yang dapat dipengaruhi oleh gaya hidup maupun kondisi kesehatan individu. Faktor yang tidak dapat diubah mencakup usia, jenis kelamin, dan keturunan. Bertambahnya usia menyebabkan elastisitas pembuluh darah berkurang sehingga kemungkinan terjadinya peningkatan tekanan darah menjadi lebih tinggi. Dari segi jenis kelamin, laki-laki pada usia produktif cenderung lebih berisiko mengalami hipertensi dibandingkan perempuan, sedangkan pada usia lanjut tingkat risikonya menjadi hampir sama. Selain itu, adanya riwayat hipertensi dalam keluarga menunjukkan adanya pengaruh genetik

yang dapat meningkatkan kecenderungan seseorang mengalami tekanan darah tinggi. Di sisi lain, terdapat faktor risiko yang berkaitan dengan pola hidup dan keadaan kesehatan seseorang. Kebiasaan merokok, pola makan yang tidak sehat seperti rendah serat dan tinggi lemak, serta konsumsi garam atau natrium yang berlebihan dapat memicu terjadinya hipertensi. Dislipidemia atau gangguan kadar lemak dalam darah juga berperan dalam meningkatkan risiko penyakit ini. Kurangnya aktivitas fisik, stres yang berlangsung terus-menerus, serta kelebihan berat badan atau obesitas dapat meningkatkan kerja jantung sehingga tekanan darah ikut meningkat. Selain itu, konsumsi alkohol secara berlebihan juga menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap munculnya hipertensi. Karena faktor-faktor tersebut bersifat dapat diubah, penerapan pola hidup sehat dan pengendalian perilaku menjadi langkah penting dalam menurunkan risiko serta mencegah terjadinya hipertensi (Kartika *et al*., 2021).

4. Patofisiologi hipertensi

Patofisiologi hipertensi diawali oleh proses perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II dengan bantuan enzim *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE). Dalam sirkulasi darah terdapat angiotensinogen yang diproduksi oleh hati, kemudian diubah menjadi angiotensin I oleh hormon renin. Selanjutnya, angiotensin I akan dikonversi menjadi angiotensin II oleh enzim ACE yang banyak terdapat di paru-paru. Angiotensin II memiliki peranan penting dalam mekanisme peningkatan tekanan darah. Angiotensin II bekerja melalui dua mekanisme utama. Mekanisme pertama adalah menyebabkan vasokonstriksi atau penyempitan pembuluh darah secara cepat sehingga tekanan darah meningkat. Selain itu, hormon *vasopresin* atau *Antidiuretic Hormone* (ADH) yang diproduksi di hipotalamus dan

dilepaskan oleh hipofisis posterior juga berfungsi sebagai vasokonstriktor yang kuat. ADH bekerja pada ginjal dengan mengurangi pengeluaran urin sehingga cairan tubuh lebih banyak dipertahankan. Keadaan ini menyebabkan volume darah meningkat dan akhirnya memicu kenaikan tekanan darah.

Mekanisme kedua berkaitan dengan hormon aldosteron yang diproduksi oleh korteks adrenal. Aldosteron berfungsi menjaga keseimbangan kadar natrium (Na^+) dan kalium (K^+) dalam tubuh, terutama melalui kerja di ginjal. Hormon ini meningkatkan reabsorpsi natrium sekaligus meningkatkan pengeluaran kalium melalui aktivitas pompa natrium-kalium ATPase. Meningkatnya kadar natrium dalam tubuh menyebabkan retensi cairan karena air akan tertahan untuk mempertahankan keseimbangan konsentrasi garam. Akibatnya, volume cairan ekstraseluler dan volume darah bertambah sehingga tekanan darah meningkat dan dapat menyebabkan hipertensi (Marhabatsar, 2021).

5. Komplikasi hipertensi

Hipertensi yang terjadi dalam jangka waktu lama atau berada pada tingkat keparahan tinggi dapat menimbulkan berbagai komplikasi akibat kerusakan organ target, baik secara langsung maupun tidak langsung. Organ yang sering terdampak meliputi jantung, otak, ginjal, mata, dan pembuluh darah perifer. Gangguan pada organ-organ tersebut, khususnya pada jantung dan sistem pembuluh darah, dapat memperburuk kondisi penderita serta meningkatkan risiko kematian pada pasien hipertensi (Murni., 2021)

a. Gagal jantung

Peningkatan tekanan darah yang terjadi secara terus-menerus membuat jantung bekerja lebih berat dalam memompa darah ke seluruh tubuh. Akibatnya, otot

jantung, terutama pada bagian ventrikel kiri, mengalami penebalan atau hipertrofi sebagai respons terhadap meningkatnya beban kerja. Jika kondisi tersebut berlangsung dalam waktu lama, kemampuan jantung dalam memompa darah dapat menurun dan akhirnya memicu terjadinya gagal jantung. Hipertrofi ventrikel kiri menjadi salah satu indikasi bahwa otot jantung mengalami kelelahan akibat tekanan darah tinggi yang berlangsung kronis.

b. Stroke

Stroke dapat terjadi akibat perdarahan di dalam otak (intraserebral) yang dipicu oleh tekanan darah tinggi, atau karena lepasnya embolus dari pembuluh darah di luar sistem serebrovaskular yang kemudian menyumbat aliran darah ke otak. Pada kondisi hipertensi kronis, tekanan darah yang terus-menerus tinggi dapat menyebabkan dinding arteri yang memasok darah ke otak mengalami pelebaran sekaligus penebalan. Perubahan ini dapat mengurangi aliran darah ke bagian otak tertentu, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya stroke.

c. Kerusakan mata

Tekanan darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan saraf di mata. Kondisi ini dapat mengganggu sirkulasi darah pada retina, yang berpotensi menimbulkan retinopati hipertensif. Akibatnya, dapat muncul gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur, perdarahan retina, hingga edema papil saraf optikus apabila tekanan darah tidak segera dikendalikan.

d. Gagal ginjal

Gagal ginjal merupakan manifestasi klinis dari kerusakan ginjal progresif yang bersifat permanen dan tidak dapat diperbaiki. Salah satu penyebabnya berkaitan dengan gangguan sistem kardiovaskular, di mana mekanisme terjadinya hipertensi

pada penyakit ginjal kronik melibatkan akumulasi garam dan air dalam tubuh, serta aktivasi sistem renin–angiotensin–aldosteron. Aktivasi sistem ini menyebabkan peningkatan tekanan darah yang semakin memperburuk fungsi ginjal secara berkelanjutan (Nurcahyani., 2024).

6. Gangguan metabolik pada hipertensi

Hipertensi tidak hanya ditandai oleh peningkatan tekanan darah, tetapi juga memiliki keterkaitan yang kuat dengan berbagai gangguan metabolik di dalam tubuh. Kondisi ini dapat dipicu oleh perubahan hormonal, proses inflamasi, serta ketidakseimbangan fungsi pembuluh darah dan sistem regulasi tubuh. Salah satu gangguan metabolik yang sering dijumpai pada penderita hipertensi adalah resistensi insulin. Hipertensi juga kerap menjadi bagian dari sindrom metabolik dan berkaitan erat dengan resistensi insulin, di mana pasien dengan hipertensi resisten cenderung memiliki prevalensi diabetes melitus atau obesitas yang lebih tinggi dibandingkan individu tanpa hipertensi resisten (Rizka Kinanti Adam, Masriadi, 2021)

Selain resistensi insulin, terdapat beberapa gangguan metabolik lainnya yang sering terjadi bersamaan dengan hipertensi, seperti dislipidemia, obesitas sentral, hiperurisemia, dan stres oksidatif yang memicu disfungsi endotel. Kombinasi hipertensi dengan gangguan metabolik tersebut akan meningkatkan risiko terjadinya sindrom metabolik, diabetes melitus tipe 2, penyakit kardiovaskular, dan komplikasi ginjal. Oleh karena itu, pengelolaan hipertensi tidak hanya berfokus pada kontrol tekanan darah, namun juga perlu mencakup pengendalian faktor metabolik sebagai langkah pencegahan komplikasi yang lebih berat (Damayanti *et al.*, 2023).

Adapun gangguan metabolic pada hipertensi menurut jurnal (Damayanti *et al*., 2023) , yaitu :

a. Resistensi insulin

Resistensi insulin merupakan keadaan ketika sel-sel tubuh tidak mampu merespons insulin secara optimal, sehingga glukosa sulit masuk ke dalam sel. Sebagai kompensasi, pankreas akan menghasilkan insulin dalam jumlah lebih banyak untuk menjaga kestabilan kadar gula darah, yang kemudian menyebabkan kondisi hiperinsulinemia. Peningkatan kadar insulin ini dapat memicu retensi natrium serta penyempitan pembuluh darah (vasokonstriksi), yang pada akhirnya meningkatkan tekanan darah dan dapat memperburuk kondisi hipertensi.

b. Dislipidemia

Dislipidemia merupakan gangguan kadar lipid dalam darah yang ditandai oleh meningkatnya trigliserida dan kolesterol LDL, serta menurunnya kadar kolesterol HDL. Ketidakseimbangan ini dapat mempercepat proses aterosklerosis, yaitu kondisi penyempitan dan pengerasan pada pembuluh darah. Akibatnya, terjadi peningkatan resistensi pembuluh darah perifer yang kemudian berkontribusi terhadap naiknya tekanan darah.

c. Obesitas sentral

Obesitas sentral adalah kondisi yang ditandai oleh akumulasi lemak di area perut. Lemak visceral yang menumpuk ini dapat menghasilkan berbagai hormon serta sitokin proinflamasi, seperti TNF-α dan IL-6, yang berperan dalam meningkatkan resistensi insulin dan tekanan darah. Selain itu, kelebihan lemak tubuh juga dapat menambah beban kerja jantung, sehingga berkontribusi terhadap

meningkatnya risiko terjadinya hipertensi.

d. Hiperurisemia

Hiperurisemia merupakan kondisi peningkatan kadar asam urat dalam darah. Asam urat yang tinggi dapat merusak fungsi endotel dan meningkatkan inflamasi pembuluh darah. Gangguan fungsi endotel tersebut menimbulkan vasokonstriksi dan meningkatkan resistensi vaskular sehingga memperburuk hipertensi.

e. Stres oksidatif dan disfungsi endotel

Stres oksidatif adalah kondisi meningkatnya radikal bebas yang menyebabkan kerusakan sel dan jaringan. Salah satu dampaknya adalah penurunan produksi *Nitric Oxide* (NO), yaitu zat yang berfungsi melebarkan pembuluh darah. Ketika NO berkurang, pembuluh darah menjadi kaku dan menyempit sehingga tekanan darah meningkat.

f. Gangguan metabolisme lemak dan glukosa

Pada hipertensi sering terjadi ketidakseimbangan metabolisme energi yang mengganggu penyimpanan dan pemecahan lemak serta glukosa. Kondisi ini memicu perkembangan sindrom metabolik dan meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2. Gangguan metabolik tersebut juga menyebabkan peningkatan resistensi vaskular dan tekanan darah.

B. Diabetes Melitus

1. Definisi diabetes melitus

Istilah Diabetes Mellitus berasal dari bahasa Yunani, yaitu diabetes yang berarti "mengalir" atau "pancuran", dan mellitus yang berarti "manis seperti madu". Secara harfiah, istilah ini menggambarkan suatu kondisi di mana tubuh mengeluarkan cairan dengan rasa manis, yaitu urine yang mengandung glukosa

akibat kadar gula darah yang tinggi. Secara medis, Diabetes Mellitus merupakan gangguan metabolik yang terjadi karena tubuh tidak mampu memproduksi atau memanfaatkan insulin secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia) secara kronis. Penyakit ini termasuk dalam kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan ketidakseimbangan regulasi glukosa di dalam tubuh (Anjani., 2023)

2. Klasifikasi diabetes melitus

Menurut Tandra (2020), Diabetes melitus dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis utama. Diabetes melitus tipe 1 terjadi akibat kerusakan pada pankreas yang menyebabkan organ tersebut tidak mampu memproduksi insulin secara cukup atau bahkan tidak memproduksinya sama sekali. Hal ini mengakibatkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan akhirnya menumpuk di dalam darah. Kondisi ini umumnya muncul pada anak-anak atau remaja dengan gejala yang berkembang cepat, sehingga memerlukan terapi insulin segera untuk mencegah komplikasi serius.

Sementara itu, diabetes melitus tipe 2 merupakan bentuk yang paling sering ditemukan dan umumnya dialami oleh orang dewasa, meskipun juga dapat terjadi pada usia muda. Pada tipe ini, insulin masih diproduksi oleh pankreas, tetapi respons tubuh terhadap insulin menurun akibat resistensi insulin. Penderita biasanya tidak memerlukan insulin suntik, namun membutuhkan obat oral untuk membantu meningkatkan efektivitas insulin dan mengontrol kadar gula darah. Selain itu, terdapat diabetes gestasional yang terjadi selama masa kehamilan. Kondisi ini disebabkan oleh perubahan hormon yang memicu resistensi insulin, biasanya terdeteksi pada trimester kedua atau ketiga dan sering tidak menimbulkan

gejala yang khas. Di samping itu, ada pula diabetes sekunder atau tipe lain yang muncul akibat penyakit tertentu atau penggunaan obat-obatan. Gangguan pada kelenjar endokrin, konsumsi kortikosteroid, obat antihipertensi maupun penurun kolesterol, malnutrisi, serta infeksi dapat mengganggu kerja atau produksi insulin sehingga menyebabkan hiperglikemia. Kondisi ini memerlukan penanganan yang disesuaikan dengan penyebab utamanya, dan kadar gula darah dapat membaik jika faktor pencetus dapat diatasi (Hartono & Ediyono, 2024).

3. Patofisiologi diabetes melitus

Pada diabetes melitus tipe 1, terjadi kerusakan sel β pankreas akibat proses autoimun yang menyebabkan tubuh tidak mampu menghasilkan insulin. Kekurangan insulin ini membuat glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel sehingga terjadi peningkatan kadar gula darah baik saat puasa maupun setelah makan (hiperglikemia). Ketika kadar glukosa melebihi ambang ginjal, glukosa akan keluar melalui urine (glukosuria) dan menimbulkan diuresis osmotik, yaitu peningkatan volume urine. Kondisi ini menyebabkan gejala poliuria (sering buang air kecil) dan polidipsia (rasa haus meningkat). Selain itu, kekurangan insulin juga mengganggu metabolisme lemak dan protein, sehingga tubuh memecah jaringan sebagai sumber energi yang menyebabkan penurunan berat badan.

Pada diabetes melitus tipe 2, produksi insulin masih terjadi, tetapi sel-sel tubuh mengalami resistensi sehingga tidak dapat merespons insulin secara optimal. Pada tahap awal, pankreas berupaya mengompensasi kondisi tersebut dengan meningkatkan produksi insulin, namun lama-kelamaan fungsi ini menurun sehingga kadar glukosa darah tetap meningkat dan terjadi hiperglikemia. Diabetes tipe 2 umumnya berhubungan dengan faktor risiko seperti obesitas, kurang aktivitas

fisik, riwayat keluarga, dan penggunaan obat tertentu. Peningkatan kadar glukosa biasanya berlangsung secara perlahan dan sering baru terdiagnosis setelah munculnya komplikasi (Firdaus., 2023).

4. Komplikasi diabetes melitus

Diabetes melitus dapat menimbulkan berbagai komplikasi, antara lain gangguan pada sistem kardiovaskular, kerusakan fungsi ginjal, proses inflamasi, serta peningkatan risiko obesitas. Hasil penelitian epidemiologi menunjukkan bahwa faktor jenis kelamin, usia, dan ras atau etnis memiliki peran penting dalam menentukan tingkat keparahan komplikasi diabetes. Penderita diabetes juga memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami komplikasi yang berujung pada kematian. Secara garis besar, komplikasi diabetes terbagi menjadi dua kelompok , yaitu :

a. Komplikasi akut metabolik, , yaitu kondisi gangguan metabolisme jangka pendek seperti hipoglikemia, ketoasidosis diabetik, dan sindrom hiperglikemik hiperosmolar.
b. Komplikasi kronis jangka panjang yang meliputi komplikasi makrovaskular (misalnya penyakit jantung koroner, gangguan pembuluh darah perifer, dan stroke), komplikasi mikrovaskular (seperti nefropati, retinopati, dan neuropati), serta komplikasi yang merupakan kombinasi keduanya, seperti pada kasus kaki diabetik. Pada populasi lansia dengan diabetes, angka kematian lebih sering dikaitkan dengan kerusakan pembuluh darah besar (makrovaskular) dibandingkan dengan kerusakan pembuluh darah kecil (mikrovaskular) (Hardianto, 2021).

C. Pemeriksaan Glukosa

1. Pengertian glukosa

Glukosa merupakan salah satu monosakarida utama yang berperan penting sebagai sumber energi bagi hampir semua makhluk hidup. Pada tumbuhan, glukosa dihasilkan melalui proses fotosintesis, yaitu hasil reaksi antara karbon dioksida dan air, yang kemudian disimpan dalam bentuk pati. Dalam tubuh manusia, glukosa diperoleh dari proses pemecahan karbohidrat seperti monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida yang berasal dari makanan.

Sumber glukosa banyak ditemukan pada berbagai bahan pangan, misalnya buah-buahan, jagung, dan madu. Di dalam tubuh, glukosa dibentuk di hati melalui proses hidrolisis dari makanan yang dikonsumsi, kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah. Glukosa yang terdapat dalam darah menyumbang sekitar 50–70% dari total kebutuhan energi tubuh. Selanjutnya, glukosa akan masuk ke dalam sel untuk digunakan sebagai sumber energi, terutama bagi otak dan eritrosit (Valianti, 2020).

2. Jenis pemeriksaan glukosa dan nilai rujukannya

Pemeriksaan glukosa darah dapat dilakukan melalui beberapa metode dengan tujuan yang berbeda. Glukosa Darah Sewaktu (GDS) merupakan pemeriksaan yang dilakukan kapan saja tanpa memerlukan puasa, sehingga sering digunakan sebagai tes skrining cepat untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah. Sementara itu, Glukosa 2 Jam Postprandial (2JPP) diukur dua jam setelah makan dan bertujuan menilai kemampuan tubuh dalam menurunkan kadar glukosa setelah terjadi lonjakan pascamakan, sehingga dapat menggambarkan fungsi insulin secara lebih spesifik.

Selanjutnya, Glukosa Plasma Puasa (GDP) dilakukan setelah pasien berpuasa minimal delapan jam dan biasanya digunakan sebagai dasar untuk mendiagnosis diabetes mellitus karena memberikan gambaran kadar glukosa yang lebih stabil. Pemeriksaan yang lebih komprehensif adalah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO/OGTT)**,** yaitu pengukuran kadar glukosa darah setelah pasien mengonsumsi 75 gram glukosa. Metode ini digunakan untuk menilai toleransi glukosa pada tubuh secara menyeluruh dan mendeteksi kondisi pra-diabetes atau gangguan metabolisme glukosa darah lainnya (Abdimas, 2023)

Table 2
Nilai Rujukan Glukosa Darah Sewaktu menurut PERKENI 2019

Glukosa Darah Puasa	
Normal	< 140 mg/dL
Borderline (ambang batas)	140-199 mg/dL
Hiperglikemia	≥ 200 mg/dL

Sumber: (PERKENI, 2019).

D. Hiperglikemia

1. Pengertian hiperglikemia

Istilah hiperglikemia berasal dari bahasa Yunani, yaitu *hyper* yang berarti tinggi, *glykys* yang berarti manis atau gula, dan *haima* yang berarti darah. Hiperglikemia merupakan kondisi ketika kadar glukosa dalam darah meningkat melebihi batas normal. Keadaan ini ditandai dengan kadar gula darah puasa lebih dari 125 mg/dL, atau lebih dari 180 mg/dL dua jam setelah makan. Seseorang dapat dikategorikan mengalami gangguan toleransi glukosa atau pra-diabetes apabila kadar glukosa plasma saat puasa berada pada kisaran 100–125 mg/dL. Sedangkan diagnosis diabetes melitus ditegakkan apabila kadar glukosa darah puasa telah melebihi 125 mg/dL (Rosares & Boy., 2022).

2. Hubungan hiperglikemia terhadap tekanan darah

Hiperglikemia merupakan kondisi ketika kadar glukosa darah berada di atas batas normal, yaitu lebih dari 126 mg/dL saat puasa dan melebihi 200 mg/dL dua jam setelah makan. Apabila kadar glukosa puasa berada pada kisaran 100–125 mg/dL, keadaan tersebut diklasifikasikan sebagai pradiabetes. Kondisi hiperglikemia dapat terjadi akibat gangguan fungsi sel β pankreas atau karena resistensi insulin, serta sering tidak menunjukkan gejala sampai kadar glukosa meningkat cukup tinggi.

Hubungan antara hiperglikemia dan hipertensi bermula dari tingginya kadar glukosa dalam darah yang dapat menyebabkan hiperinsulinemia. Kondisi ini terjadi karena adanya gangguan fungsi kapiler ginjal yang menurunkan kemampuan ginjal dalam mengatur tekanan darah dan menyaring kelebihan glukosa, sehingga terjadi hiperglikemia. Selain itu, proses inflamasi dan peningkatan reabsorpsi natrium oleh tubulus ginjal dapat meningkatkan tekanan darah hingga melebihi batas normal. Kadar glukosa yang tinggi juga dapat memengaruhi sekresi insulin di pankreas, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan tekanan darah (Pekabani et al., 2023). Hiperglikemia dan hipertensi sering terjadi bersamaan karena memiliki faktor risiko yang sama, seperti obesitas, dislipidemia, inflamasi pembuluh darah, dan disfungsi endotel. Hiperglikemia dapat menyebabkan peningkatan volume cairan tubuh dan resistensi pembuluh darah, sehingga memicu hipertensi. Pasien diabetes tipe 2 juga sering mengalami perubahan struktur pembuluh darah yang membuat tekanan darah semakin meningkat. Akibatnya, penderita diabetes berisiko 1,5–2 kali lebih besar mengalami hipertensi, dan sekitar sepertiga pasien hipertensi dapat berkembang menjadi diabetes tipe 2 (Latifa *et al.*, 2023).