

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hipertensi**

##### **1. Definisi**

Definisi Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama (persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (gagal ginjal), jantung (penyakit jantung koroner) dan otak (menyebabkan stroke) bila tidak dideteksi secara dini dan mendapat pengobatan yang memadai. Banyak pasien hipertensi dengan tekanan darah tidak terkontrol dan jumlahnya terus meningkat (Kemenkes, 2014).

Besarnya tekanan pada dinding pembuluh darah saat kontraksi jantung dinamakan tekanan darah sistolik, sedangkan tekanan pada dinding pembuluh darah saat otot jantung dalam kondisi rileks di antara dua denyutan disebut tekanan darah diastolik. Dengan kata lain, tekanan darah sistolik menunjukkan tekanan tertinggi, sedangkan tekanan darah diastolik menunjukkan tekanan terkecil dalam pembuluh darah pada saat tertentu (Supriasa & Handayani 2019).

Tekanan darah merupakan gaya yang diberikan darah terhadap dinding pembuluh darah dan ditimbulkan oleh desakan darah terhadap dinding arteri ketika darah tersebut dipompa dari jantung ke jaringan. Besar tekanan bervariasi tergantung pada pembuluh darah dan denyut jantung. Tekanan darah paling tinggi terjadi ketika ventrikel berkontraksi (tekanan sistolik) dan paling rendah ketika ventrikel berelaksasi (tekanan diastolik). Pada keadaan hipertensi, tekanan darah meningkat yang ditimbulkan karena darah dipompakan melalui pembuluh darah dengan kekuatan berlebih (Hasnawati, 2021).

Hipertensi didefinisikan sebagai tekanan darah presisten dengan tekanan sistolik di atas 140 mmHg dan tekanan darah diastolik di atas 90 mmHg. Penderita hipertensi mengalami peningkatan tekanan darah melebihi batas normal, dimana tekanan darah normal sebesar 110/90 mmHg. Tekanan darah dipengaruhi oleh curah jantung, tahanan perifer pada pembuluh darah, dan volume atau isi darah yang bersirkulasi. Hipertensi dapat menyebabkan komplikasi seperti penyakit jantung koroner, *left ventricle hypertrophy*, dan stroke yang merupakan pembawa kematian tinggi (Hasnawati, 2021).

Pada pemeriksaan tekanan darah akan didapat dua angka. Angka yang lebih tinggi diperoleh pada saat jantung berkontraksi (sistolik), angka yang lebih rendah diperoleh pada saat jantung berelaksasi (diastolik). Tekanan darah <120/80 mmHg didefinisikan sebagai “normal”. Pada tekanan darah tinggi, biasanya terjadi kenaikan tekanan sistolik dan diastolik. Hipertensi biasanya terjadi pada tekanan darah 140/90 mmHg atau lebih, diukur kedua lengan tiga kali dalam jangka beberapa minggu. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipertensi merupakan keadaan tekanan darah yang sama atau melebihi 140 mmHg sistolik dan/atau sama atau melebihi 90 mmHg diastolik (Manuntung, 2019).

## **2. Etiologi**

Peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik dapat disebabkan oleh konsumsi natrium berlebih, kurangnya aktivitas fisik, stress, rendahnya asupan mineral (kalium, magnesium, dan kalsium), berat badan berlebih, peradangan pada vaskular, dan konsumsi alkohol yang berlebih (Supariasa & Handayani, 2019).

Menurut Supariasa & Handayani (2019) hipertensi erat kaitannya dengan gaya hidup sehari-hari. Beberapa modifikasi gaya hidup yang direkomendasikan dalam upaya mencegah dan mengatasi hipertensi antara lain:

- a. Mempertahankan berat badan dan lingkar pinggang ideal. Penurunan berat badan setiap 1 kg diketahui dapat menurunkan tekanan darah sebesar 1 mmHg. Lingkar pinggang yang direkomendasikan untuk laki-laki <94 cm dan perempuan <80 cm sementara indeks massa tubuh yang direkomendasikan sebesar <25 kg/m<sup>2</sup>. Penurunan berat

badan dapat dilakukan melalui edukasi untuk mengurangi asupan energi dan meningkatkan aktivitas fisik.

- b. Penerapan diet DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) sebagai pola makan sehat diketahui dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 8-14 mmHg. DASH diet merekomendasikan untuk meningkatkan asupan buah, sayur, gandum utuh, mengurangi asupan lemak jenuh dan lemak total, menurunkan asupan natrium, dan meningkatkan asupan kalium untuk menurunkan tekanan darah. Pembatasan asupan natrium dalam diet harian dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 2-8 mmHg, mengurangi asupan bahan makanan sumber natrium  $\leq 100$  mmol per hari (setara 2,4 g natrium atau 6 g garam dapur). Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi makanan rendah natrium dalam diet sehari-hari sebagai pola makan sehat.
- c. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dan terukur dapat menurunkan tekanan darah diastolik sebesar 4-9 mmHg. Rekomendasi aktivitas fisik, misalnya latihan aerobik selama 90-150 menit dan/atau latihan ketahanan dinamis (seperti *jogging*, bersepeda setiap minggu) dan/atau latihan ketahanan isometris (seperti mendorong benda yang tidak bergerak 3x per minggu).
- d. Pembatasan konsumsi alkohol dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 2-4 mmHg. Mengurangi konsumsi alkohol untuk laki-laki dan perempuan berturut-turut sebanyak  $\leq 2$  minuman per hari dan  $\leq 1$  minuman perhari. Satu penukar minuman alkohol berkisar antara 720 ml bir atau 300 ml *wine*.
- e. Berhenti merokok untuk menurunkan resiko penyakit kardiovaskular.

### 3. Penyebab Hipertensi

Menurut Manuntung (2019), berdasarkan penyebabnya hipertensi dapat digolongkan menjadi 2 yaitu,

- a. Hipertensi Essensial atau Primer

Berbagai faktor diduga sebagai penyebab hipertensi primer, seperti bertambahnya umur, stres psikologis, dan hereditas (keturunan).

#### b. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder adalah hipertensi yang penyebabnya dapat diketahui, antara lain kelainan pembuluh darah ginjal, gangguan kelenjar tiroid (hipertiroid), penyakit kelenjar adrenal (hiperaldosteronisme), dan lainnya. Karena golongan terbesar adalah hipertensi esensial, maka penyelidikan dan pengobatan lebih banyak ditujukan ke penderita hipertensi esensial.

Menurut Manuntung (2019), faktor lain yang dapat menyebabkan hipertensi :

##### a. Umur

Orang yang berumur >40 tahun biasanya rentan terhadap meningkatnya tekanan darah yang lambat laun dapat menjadi hipertensi seiring dengan bertambahnya umur mereka.

##### b. Ras/Suku

Di luar negeri orang kulit hitam > kulit putih. Karena adanya perbedaan status/drajat ekonomi, orang kulit hitam dianggap rendah dan pada jaman dahulu dijadikan budak. Sehingga banyak menimbulkan tekanan batin yang kuat menyebabkan stress sehingga timbulah hipertensi.

##### c. Urbanisasi

Jika di Indonesia terjadinya hipertensi bervariasi di suatu tempat maka terendah di Lembah Baliem di Irian Jaya, karena jika dilihat dari segi geografis wilayahnya masih luas dan penduduknya juga belum terlalu padat, selain itu peluang kerja masih sangat tinggi sehingga pemicu tingkat stress masih rendah dan yang tertinggi di Sukabumi Jawa Barat, karena jika dilihat dari segi geografis wilayahnya sangat sempit yang disebabkan salah satunya padat penduduk, peluang kerja rendah, dan banyak aktivitas sehingga pemicu tingkat stress sangat tinggi.

##### d. Geografis

Daerah pantai lebih besar persentasenya terkena hipertensi karena kadar garamnya lebih tinggi dibandingkan dengan daerah pegunungan atau yang lebih jauh dari pantai. Selain itu keadaan suhu juga menjadi alasan hipertensi banyak terjadi di daerah pantai.

e. Jenis Kelamin

Wanita > pria: di usia > 50 tahun. Karena di usia tersebut seorang wanita sudah mengalami menopause dan tingkat stress lebih tinggi.

Pria > wanita: di usia <50 tahun. Karena di usia tersebut seorang pria mempunyai lebih banyak aktivitas dibandingkan wanita.

Menurut Manuntung (2019), berdasarkan faktor akibat hipertensi terjadi peningkatan tekanan darah di dalam arteri bisa terjadi melalui beberapa cara :

- 1) Jantung memompa lebih kuat sehingga mengalirkan lebih banyak cairan pada setiap detiknya.
- 2) Terjadinya penebalan dan kekakuan pada dinding arteri akibat usia lanjut. Arteri besar kehilangan kelenturannya menjadi kaku, sehingga mereka tidak dapat mengembang pada saat jantung memompa darah melalui arteri tersebut. Karena itu darah pada setiap denyut jantung dipaksa untuk melalui pembuluh yang sempit daripada biasanya dan menyebabkan naiknya tekanan.
- 3) Bertambahnya cairan dalam sirkulasi bisa menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Hal ini terjadi jika terdapat kelainan fungsi ginjal sehingga tidak mampu membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh. Volume darah dalam tubuh meningkat, sehingga tekanan darah juga meningkat.

Berdasarkan faktor pemicu, hipertensi tidak dapat dikontrol seperti umur, jenis kelamin, dan keturunan. Pada 70-80% kasus hipertensi primer, didapatkan riwayat hipertensi di dalam keluarga. Apabila riwayat hipertensi didapatkan pada kedua orang tua maka dugaan hipertensi primer lebih besar. Sedangkan yang dapat dikontrol seperti kegemukan atau obesitas, stress, kurang aktivitas dan olahraga, merokok, serta konsumsi alkohol, dan garam. Faktor lingkungan ini juga berpengaruh terhadap timbulnya hipertensi primer. Hubungan stress dengan hipertensi diduga melalui aktivitas saraf simpatis.

Peningkatan aktivitas saraf simpatis dapat meningkatkan tekanan darah secara *intermittent* (tidak menentu). Apabila stress berkepanjangan,

dapat mengakibatkan tekanan darah menetap tinggi. Walaupun hal ini belum terbukti, tetapi angka kejadian di masyarakat perkotaan lebih tinggi dibandingkan dengan di pedesaan. Hal ini dihubungkan dengan pengaruh stress yang dialami masyarakat perkotaan. Berdasarkan penyelidikan, kegemukan merupakan ciri khas dari populasi hipertensi dan dibuktikan bahwa faktor ini mempunyai kaitan yang erat dengan terjadinya hipertensi di kemudian hari. Walau belum dapat dijelaskan hubungan antara obesitas dan hipertensi primer, tetapi penyelidikan membuktikan bahwa daya pompa jantung dan sirkulasi volume darah penderita obesitas dengan hipertensi lebih tinggi dibanding dengan penderita dengan berat badan normal (Manuntung, 2019).

#### **4. Patofisiologi dan Prognosis**

Tekanan darah dipengaruhi oleh tekanan perifer dan kekuatan pompa (curah) jantung. Hipertensi terjadi apabila salah satu atau kedua variabel yang tidak terkompensasi mengalami peningkatan. Sistem pengendalian tekanan darah dalam tubuh cukup kompleks. Pengendalian tekanan darah yang dimulai dari sistem refleks kemoreseptor, susunan saraf pusat dari atrium, respons iskemik, dan arteri pulmonalis otot polos. Hormon angiotensin dan vasopresin mengatur sistem pengendalian reaksi lambat melalui proses perpindahan cairan antara rongga interstisial dan sirkulasi kapiler (Supariasa & Handayani, 2019).

Faktor yang saling berinteraksi dan berpengaruh pada pengendalian tekanan darah, misalnya asupan natrium berlebih, menurunnya jumlah nefron, stress, perubahan genetik, obesitas, peningkatan *preload*, peningkatan kontraktilitas, konstiksi fungsional, dan hipertrofi struktural yang dapat memengaruhi tekanan darah (Supariasa & Handayani, 2019).

Ada hubungan secara independen antara tekanan darah dengan kejadian penyakit kardiovaskular seperti stroke, infark miokard, kematian mendadak, gagal jantung, dan penyakit arteri perifer serta penyakit ginjal yang sifatnya berkejang. Hubungan antara tekanan darah dengan morbiditas dan mortalitas pada penderita kardiovaskular dipengaruhi oleh faktor resiko penyakit kardiovaskular lainnya. Faktor resiko metabolik lebih umum terjadi ketika tekanan darah tinggi dibandingkan saat tekanan darah rendah. Pada tekanan

darah terendah 115/75 mmHg, dan setiap kenaikan 20 mmHg tekanan darah sistolik atau 10 mmHg tekanan darah diastolik mempunyai resiko ganda untuk penyakit kardiovaskular utama dan stroke (Sunarti, 2018).

### **5. Manifestasi Klinis**

Penderita hipertensi sering kali tanpa gejala (*asimtomatis*). Hasil pemeriksaan yang utama adalah peningkatan tekanan darah. Manifestasi klinis yang muncul adalah nyeri pada bagian kepala yang kadang disertai mual dan muntah, pengelihatn kabur, ayunan langkah terganggu, pada waktu malam hari sering buang air kecil, serta edema. Gejala yang timbul adalah mudah emosi, telinga berdengung, tengkuk terasa berat, kesulitan tidur, dan mata berkunang-kunang. Keluhan-keluhan dari penderita hipertensi biasanya berupa sakit kepala, gelisah, pengelihatn kabur, pusing, mudah lelah, atau jantung berdebar-debar (Supariasa & Handayani, 2019).

### **6. Pengukuran Tekanan Darah**

Berikut merupakan metode auskultasi untuk pengukuran tekanan darah pada orang dewasa seperti yang direkomendasikan oleh *American Heart Association* (AHA) (Hendra, Virginia, dan Setiawan, 2021)

- a. Pasien harus duduk selama 5 menit dengan lengan terbuka, tidak mengenakan pakaian yang ketat, dan lengan ditopang setinggi jantung. Tidak merokok atau makan dalam waktu 30 menit sebelum pengukuran.
- b. Manset dengan ukuran yang tepat harus digunakan. Lebar manset yang dapat dikembungkan setidaknya harus 40% dari total panjang manset dan menutupi setidaknya 80% dari LiLA. Manset harus dililitkan dengan pas di sekitar lengan dengan pusat manset berada di atas arteri brakialis.
- c. Monitor, pengukuran harus dilakukan dengan sfigmomanometer merkuri yang dikalibrasi dengan benar, manometer aneroid, atau perangkat elektronik yang divalidasi.
- d. Metode palpatori, tekanan darah sistolik harus diperkirakan menggunakan metode palpasi. Manset dipompa cepat dengan peningkatan 10 mmHg, dengan meraba denyut nadi radial pada

- pergelangan tangan pasien pada lengan yang dililit manset dan mengamati manometer. Tekanan saat nadi radial tidak lagi teraba adalah perkiraan TDS, kemudian manset dikempiskan dengan cepat.
- e. Suara korotkoff, kepala stetoskop di tempatkan di atas arteri brakialis. Manset kemudian dipompa dengan cepat hingga 20-30 mmHg di atas perkiraan TDS yang didapat dari metode palpasi. Manset dikempiskan perlahan dengan kecepatan 2 mmHg/detik sementara secara bersamaan mendengarkan fase 1 (suara degupan yang pertama kali muncul) dan fase 5, manset dapat dikempiskan dengan cepat.
  - f. Dokumentasi, nilai TD harus selalu dicatat. Nilai TD (TDS/TDD) harus dicatat menggunakan angka genap (dibulatkan dari angka ganjil) bersama dengan posisi pasien (duduk, berdiri, atau terlentang), lengan yang digunakan, ukuran manset, waktu, dan tanggal pemeriksaan.
  - g. Ulangi, pengukuran kedua harus dilakukan setelah setidaknya dengan jeda 1 menit di lengan yang sama. Jika hasil pengukuran berbeda lebih dari 5 mmHg, pengukuran tambahan harus dilakukan. Rata-rata dari pemeriksaan tekanan darah ini digunakan untuk membuat keputusan klinis. TD harus diambil di kedua lengan pada kunjungan awal dengan TD diukur di lengan dengan hasil pengukuran yang lebih tinggi saat kunjungan berikutnya.

Tekanan darah <120/80 mmHg didefinisikan sebagai “normal”. Pada tekanan darah tinggi, biasanya terjadi kenaikan tekanan sistolik dan diastolik. Hipertensi biasanya terjadi pada tekanan darah 140/90 mmHg atau lebih, diukur kedua lengan tiga kali dalam jangka beberapa minggu. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipertensi merupakan keadaan tekanan darah yang sama atau melebihi 140 mmHg sistolik dan/atau sama atau melebihi 90 mmHg diastolik (Manuntung, 2019).

## 7. Bahaya Hipertensi

Menurut Kemenkes (2019) hipertensi berbahaya jika tidak terkontrol dan dapat menyebabkan terjadinya komplikasi seperti penyakit jantung, stroke, penyakit ginjal, kerusakan retina (retinopati), penyakit pembuluh darah tepi, gangguan saraf, dan gangguan serebral (otak). Semakin tinggi tekanan darah maka semakin tinggi kerusakan jantung dan pembuluh darah pada organ besar seperti otak dan ginjal.

### a. Penyakit Jantung dan Stroke

Penelitian membuktikan bahwa semakin tinggi tekanan darah seseorang, semakin tinggi pula risiko orang tersebut terkena penyakit jantung, gagal ginjal, dan stroke. Awal dari semua penyakit komplikasi itu yaitu kehilangan keseimbangan. Ketika tekanan darah tinggi naik, maka seseorang akan kesulitan berjalan karena tengkuk, leher, dan punggung akan terasa berat dan pegal. Ini disebabkan oleh kadar kolesterol yang langsung menyerang saraf keseimbangan. Tidak heran, penderita bisa langsung jatuh secara tidak sadar tiba-tiba.

Hasil penelitian Badan Kesehatan Sedunia (WHO) menunjukkan hampir setengah dari kasus serangan jantung disebabkan oleh tekanan darah tinggi. Tekanan darah yang terus meningkat dalam jangka panjang akan menyebabkan terbentuknya kerak (plak) yang dapat mempersempit pembuluh darah koroner. Padahal pembuluh darah koroner merupakan jalur oksigen dan nutrisi (energi) bagi jantung. Akibatnya, pasokan zat-zat penting (esensial) bagi kehidupan sel-sel jantung jadi terganggu. Pada keadaan tertentu, tekanan darah tinggi dapat meretakkan kerak (plak) di pembuluh darah koroner. Serpihan-serpihan yang terlepas dapat menyumbat aliran darah sehingga terjadilah serangan jantung. Penderita tekanan darah tinggi berisiko dua kali lipat menderita penyakit jantung koroner.

Penyumbatan pembuluh darah diawali dengan Stroke. Stroke merupakan gangguan saraf otot yang dipengaruhi pembuluh darah dan berpusat pada kepala. Biasanya saraf yang ada di otak tidak terkoneksi dengan saraf motorik sehingga tangan yang biasa diserang tidak dapat

digerakkan karena aliran darah tidak mengalir pada bagian tubuh tersebut. Bagian terparah dari gangguan pembuluh darah yang disebabkan oleh Hipertensi yaitu komplikasi pada Ginjal dan Jantung. Karena aliran darah yang tidak merata, maka beberapa fungsi organ tubuh akan terkena imbasnya. Gangguan darah turut mempengaruhi volume darah yang mengalir ke jantung, sehingga banyak penderita hipertensi adalah penderita jantung juga.

#### b. Penyakit Ginjal

Mengutip *American Heart Association*, ginjal dan sistem peredaran darah bergantung satu sama lain untuk menunjang kesehatan yang baik. Ginjal membantu menyaring limbah dan cairan ekstra dari darah, dan mereka menggunakan banyak pembuluh darah selama proses penyaringan tersebut.

Ketika pembuluh darah menjadi rusak, nefron yang menyaring darah tidak menerima oksigen dan nutrisi yang mereka butuhkan agar berfungsi dengan baik. Inilah sebabnya tekanan darah tinggi atau hipertensi adalah penyebab utama kedua gagal ginjal. Seiring waktu, tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol menyebabkan arteri di sekitar ginjal menyempit, melemah, atau mengeras. Arteri yang rusak ini tidak mampu memberikan cukup darah ke jaringan ginjal.

Orang yang mengidap penyakit ginjal karena hipertensi, sering tidak merasakan gejala. Namun, ketika dilakukan pemeriksaan darah dan urine, barulah diketahui kondisi ginjal sudah parah, bahkan sudah masuk ke tahap gagal ginjal.

#### c. Kerusakan Retina (Retinopati)

Retinopati hipertensi adalah kerusakan pada retina dan pembuluh darah di sekitar retina yang disebabkan oleh tekanan darah tinggi atau hipertensi.

Hipertensi bisa membuat pembuluh darah di retina menebal. Penebalan itu memicu penyempitan pembuluh yang kemudian menghambat darah mengalir ke retina. Akhirnya, fungsi retina terganggu dan menimbulkan gangguan penglihatan. Kebanyakan gejala retinopati

hipertensi tidak terlihat sehingga butuh perhatian ekstra, terutama untuk yang tekanan darahnya tinggi secara konstan. Penanganan terbaik untuk retinopati hipertensi adalah pengendalian tekanan darah dikombinasikan dengan pengobatan.

Tekanan darah tinggi menjadi penyebab retinopati hipertensi yang paling utama. Penyakit yang juga sering disebut hipertensi ini adalah masalah kronis yang terjadi ketika tekanan darah dalam arteri terlalu tinggi.

Pembuluh darah yang menyempit akibat tekanan darah tinggi dinyatakan sebagai penyebab retinopati hipertensi. Asupan darah yang kurang karena sempitnya pembuluh membuat retina tak bekerja sebagaimana mestinya. Pelan-pelan, retina mulai kehilangan kemampuannya dalam membentuk penglihatan dan pada akhirnya menyebabkan kebutaan. Selain hipertensi, kolesterol tinggi berkontribusi terhadap munculnya retinopati ini karena tersumbatnya pembuluh darah.

#### d. Penyakit Pembuluh Darah Tepi

Penyakit arteri perifer adalah tersumbatnya aliran darah ke tungkai atau tangan akibat penyempitan pembuluh darah yang berasal dari jantung (arteri). Akibatnya, tungkai yang kekurangan pasokan darah akan terasa sakit, terutama saat berjalan.

Penyakit arteri perifer atau *peripheral arterial disease* terkadang tidak menimbulkan gejala dan berkembang secara perlahan. Jika dibiarkan tidak tertangani, penyakit ini bisa memburuk dan menyebabkan kematian jaringan (gangrene) sehingga berisiko untuk diamputasi.

Penyakit arteri perifer disebabkan oleh penumpukan lemak di dinding pembuluh darah yang memasok darah ke tungkai. Timbunan lemak tersebut membuat arteri menyempit, sehingga aliran darah ke tungkai tersumbat. Proses ini disebut sebagai aterosklerosis.

#### e. Gangguan Saraf dan Gangguan Serebral (Otak)

Salah satu organ yang berisiko tinggi terkena kerusakan akibat komplikasi hipertensi adalah otak. Komplikasi hipertensi pada otak ada banyak, di antaranya:

a) Stroke ringan atau *transient ischemic attack* (TIA)

Tekanan darah tinggi dapat menyebabkan pembuluh darah otak mengeras, sehingga aliran darah di otak menjadi kurang lancar. Dalam jangka panjang, kondisi ini bisa menyebabkan stroke ringan (TIA). Jika tidak ditangani, hipertensi yang sudah menyebabkan TIA berisiko tinggi menimbulkan stroke.

b) Stroke

Hipertensi bisa menyebabkan pembuluh darah menyempit, bocor, pecah, atau tersumbat. Hal ini dapat mengganggu aliran darah yang membawa oksigen dan nutrisi ke otak. Jika hal ini terjadi, sel-sel dan jaringan otak pun akan mati dan menyebabkan terjadinya stroke.

c) Aneurisma otak

Hipertensi kronis dan tidak terobati dalam jangka panjang dapat menyebabkan terbentuknya aneurisma otak. Aneurisma pada otak ini rentan pecah dan menyebabkan perdarahan pada otak yang sangat berbahaya.

d) Penurunan daya ingat

Hipertensi yang tidak terkontrol lama-kelamaan juga bisa menyebabkan aliran darah pada otak menjadi bermasalah. Akibatnya, hipertensi dapat menyebabkan fungsi otak, seperti berpikir, mengingat, belajar, atau berkonsentrasi, menjadi terganggu. Jika sudah parah, kondisi ini dapat berkembang menjadi demensia.

## **B. Natrium**

Fungsi, sumber, dampak kekurangan dan kelebihan natrium menurut Sumbono, 2021:

Natrium merupakan nutrisi penting bagi manusia yang mengatur volume darah, tekanan darah, keseimbangan osmotik dan pH. Garam (natrium klorida) sangat penting bagi kehidupan. Natrium klorida adalah sumber utama natrium dalam makanan dan digunakan sebagai bumbu dan pengawet. Keberadaan natrium dalam tubuh sangat penting karena beberapa mekanisme terkait dengan unsur natrium.

## 1. Fungsi

Ion natrium ( $\text{Na}^+$ ) adalah ion utama di luar cairan sel (cairan eksternal), termasuk plasma darah. Beberapa fungsi keberadaan unsur natrium dalam tubuh yakni :

### a. Pemeliharaan Potensial Membran

Natrium adalah elektrolit yang berkontribusi terhadap pemeliharaan konsentrasi dan perbedaan muatan membran sel. Natrium adalah kation utama dalam cairan ekstraseluler. Konsentrasi natrium >10 kali lebih rendah di bagian dalam sel daripada di luar sel. Perbedaan konsentrasi antara kalium dan natrium melintasi membran sel membuat gradien elektrokimia yang dikenal sebagai potensial membran. Potensial membran sel dikelola oleh suatu proses pemompa dalam membran sel, terutama natrium dan *kalium-ATPase*. Proses pemompaan ini menggunakan ATP untuk memompa natrium keluar sel dalam pertukaran dengan kalium. Proporsi energi yang besar diarahkan untuk mempertahankan perbedaan konsentrasi natrium/kalium menunjukkan pentingnya fungsi proses ini dalam mempertahankan hidup. Kontrol potensial membran sel penting untuk transmisi impuls saraf, kontraksi otot, dan fungsi jantung.

### b. Penyerapan Gizi dan Transportasi

Penyerapan natrium dalam usus kecil memainkan peran penting dalam penyerapan klorida, asam amino, glukosa, dan air. Mekanisme yang sama terjadi pada reabsorpsi nutrisi setelah disaring oleh ginjal dari darah.

### c. Pemeliharaan Volume Darah dan Tekanan Darah

Natrium adalah penentu utama dari volume cairan ekstraseluler, maka termasuk volume darah, sejumlah mekanisme fisiologis yang mengatur volume darah dan kerja tekanan darah dengan mengatur kadar natrium dalam tubuh. Dalam sistem peredaran darah, tekanan reseptor (*baroreseptor*) perubahan tekanan darah dan mengirim rangsang atau sinyal penghambat terhadap sistem saraf dan/atau kelenjar endokrin yang memengaruhi regulasi natrium oleh ginjal.

## 2. Sumber

Sebagian besar natrium dalam makanan berasal dari garam. Daftar kandungan natrium dari beberapa bahan pangan yang memiliki kadar garam tinggi (Tabel 1) dan daftar beberapa makanan yang kandungan garamnya relatif rendah (Tabel 2)

Tabel 1  
Kandungan Natrium Beberapa Bahan Pangan yang Memiliki Kadar Garam Tinggi

<b>Makanan</b>	<b>Berat (g)</b>	<b>Natrium (mg)</b>
Kacang kedelai goreng	100	3.492
Misoa	100	3.064
Ikan, telur, asin, mentah	100	2.684
Daging sapi asap	100	1.620
Bihun goreng instan	100	928
Daging sapi, kornet	100	794
Mie bakso	100	760
Keripik kentang	100	712
Roti putih	100	530
Sop buntut	100	490
Cap cai, sayur	100	405
Biskuit	100	241
Buah naga merah	100	231
Buah naga putih	100	128

*Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019)*

Tabel 2  
Kandungan Natrium Beberapa Bahan Pangan yang Memiliki Kadar Garam Rendah

<b>Bahan Pangan</b>	<b>Berat (g)</b>	<b>Natrium (mg)</b>
Buah apel	100	2
Kue putu singkong	100	3
Buah mangga	100	3
Sirup	100	3
Jeruk manis	100	4
Beras merah, Nasi	100	5
Minyak zaitun	100	7
Tomat	100	10
Bayam	100	16

*Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019)*

### 3. Dampak Kekurangan Natrium

Defisiensi natrium pada umumnya tidak akibat dari asupan makanan yang tidak memadai. Namun kejadian defisiensi natrium diakibatkan dari beberapa faktor yakni hiponatremia. Hiponatremia yakni konsentrasi serum natrium kurang dari 136 mmol/liter, yang mungkin akibat dari retensi cairan meningkat atau peningkatan kehilangan natrium. Pengenceran hiponatremia mungkin karena sekresi hormon anti-deuretik (ADH) yang tidak semestinya, dan ada hubungannya dengan gangguan yang memengaruhi sistem saraf pusat dan dengan penggunaan obat-obatan tertentu. Kondisi kehilangan natrium dapat terjadi akibat muntah yang berat atau berkepanjangan, diare, keringat berlebihan dan terus-menerus, penggunaan beberapa deuretik, dan beberapa bentuk penyakit ginjal.

### 4. Dampak Kelebihan Natrium

Asupan yang berlebihan natrium klorida mengakibatkan peningkatan volume cairan ekstraseluler ditarik dari sel untuk menjaga konsentrasi natrium normal. Namun, selama kebutuhan air dapat dipenuhi, biasanya berfungsi ginjal dapat mengeluarkan kelebihan natrium dan mengembalikan sistem normal. Konsumsi dalam jumlah besar garam dapat menyebabkan mual, muntah, diare, dan kram perut. Konsentrasi normal natrium plasma menjadi tinggi (*hipernatremia*) umumnya akibat dari kehilangan air yang berlebihan, sering disertai dengan mekanisme rasa haus atau kurangnya akses terhadap air.

Sistem hemostatis natrium diatur melalui filtrasi glomerulus dan reabsorpsi tubulus. Sebagian besar reabsorpsi natrium dimediasi oleh hormon neurohumoral angiotensin II dan norepinefrin pada proksimal serta hormon aldosteron dan peptida natriuretik atrial pada tubulus kolektivus. Sisanya terjadi pada lengkung henle dan tubulus distal. Hasil penelitian membuktikan penurunan asupan natrium dapat menurunkan tekanan darah pada kelompok normotensi dan hipertensi. Perluasan volume ekstraseluler dapat dipicu oleh asupan natrium yang mengakibatkan *cardiac output* meningkat. Asupan garam dapur dikaitkan juga dengan meningkatnya resistansi pembuluh darah. Masyarakat mengonsumsi garam dapur >100 mmol/hari lebih sering

mengalami hipertensi dibanding dengan yang mengonsumsi <50 mmol/hari (Supariasa & Handayani, 2019).

Pembatasan asupan natrium harian berdasarkan rekomendasi WHO (2012) sebesar kurang dari 2.000 mg atau 5.000 mg garam dapur per hari, sedangkan menurut AHA kurang dari 1.500 mg natrium atau 3.800 mg garam dapur (Supariasa & Handayani, 2019).

### **C. Kalium**

Kalium merupakan salah satu elektrolit yang berperan penting dalam tubuh. Kalium adalah ion bermuatan positif dan terdapat di dalam sel. Kalium diabsorpsi di usus halus dan sebanyak 80-90% kalium yang dikonsumsi diekskresi melalui urin, sisanya dikeluarkan melalui feses, keringat, dan cairan lambung. Kalium berfungsi dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit, keseimbangan asam basa, transmisi saraf, dan relaksasi otot. Kalium didapat dari makanan dan minuman yang dikonsumsi, antara lain: bayam, sawi, anggur, blackberry, dan jeruk (Mulyati, dkk, 2011).

Asupan Kalium pada seseorang dapat mempengaruhi tekanan darah. Asupan rendah kalium akan mengakibatkan peningkatan tekanan darah sebaliknya asupan tinggi kalium akan mengakibatkan penurunan tekanan darah. Peningkatan asupan kalium dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dikarenakan adanya penurunan resistensi vaskular. Resistensi vaskular diakibatkan oleh dilatasi pembuluh darah dan adanya peningkatan kehilangan air dan natrium dari tubuh, hasil aktivitas pompa natrium dan kalium. Asupan kalium idealnya adalah 4,7g/hari dan dapat diperoleh dari buah dan sayur tinggi kalium (Mulyati, dkk, 2011).

Asupan kalium dan tekanan darah memiliki korelasi negatif. Data NHANES (*National Health and Nutrition Examination Survey*) menunjukkan hubungan asupan natrium yang berlebih pada orang dewasa di Amerika dengan meningkatnya angka mortalitas. Sebaliknya, asupan kalium yang tinggi berhubungan dengan menurunnya mortalitas. Pemberian kalium sebesar 1.000 mg/hari pada pasien dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik berturut-turut sebesar 0,9 mmHg dan 0,8 mmHg. Rekomendasi asupan kalium untuk orang dewasa berdasarkan *Institute of Medicine* adalah sebesar 120 mmol atau 4.700 mg per hari (Supariasa & Handayani, 2019).

Beberapa makanan dengan kandungan kalium tinggi (Tabel 3) dan makanan dengan kandungan kalium rendah (Tabel 4) yang terkait dengan tekanan darah.

Tabel 3  
Kandungan Kalium Tinggi pada Bahan Makanan

<b>Makanan</b>	<b>Berat (g)</b>	<b>Kalium (mg)</b>
Genjer	100	905,8
Jamur kuping kering	100	726,1
Jamur tiram	100	226
Jengkol	100	241
Daun pepaya	100	926,6
Markisa	100	453,8
Pisang uli	100	650,3
Timun suri	100	1008
Susu skim bubuk	100	1.745

*Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019)*

Tabel 4  
Kandungan Kalium Rendah pada Bahan Makanan

<b>Makanan</b>	<b>Berat (g)</b>	<b>Kalium (mg)</b>
Telur puyuh	100	11
Tapai beras	100	2
Bihun mentah	100	5
Tepung singkong	100	7,1
Daun singkong rebus	100	14
Bayam merah	100	60
Ketimun	100	57,1
Jambu biji	100	52,8
Jambu bol	100	14

*Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2019)*

## **D. Diet pada Penyakit Hipertensi**

### **1. Gambaran Umum**

Diet DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*) adalah pola makan sehat “terbaru” yang ternyata terbukti membantu mengurangi tekanan darah dan kolesterol. Diet DASH didasarkan pada prinsip-prinsip makan sehat, selain untuk menurunkan tekanan darah, juga mengurangi risiko penyakit jantung, stroke, dan kanker. Diet ini dapat membantu mencapai dan

mempertahankan berat badan yang sehat. Tidak ada larangan makan, hanya pola makan sehat yang bermanfaat.

Hipertensi merupakan salah satu penyakit tidak menular (*non communicable disease*) yang memiliki tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Tekanan darah tinggi merupakan faktor resiko terhadap terjadinya penyakit ginjal dan kardiovaskular seperti stroke dan penyakit jantung iskemik. Penelitian *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) diet menunjukkan bahwa diet tinggi sayur, buah, dan hasil olahan susu rendah lemak yang kadar lemak jenuh dan lemak totalnya rendah serta tinggi kandungan kalium, kalsium, dan magnesium dapat menurunkan tekanan darah sistolik 6-11 mmHg dan tekanan darah diastolik 3-6 mmHg. Diet DASH berfokus pada lemak dan kolesterol yang rendah lemak jenuh, memiliki sejumlah protein dan kaya akan vitamin, mineral, dan serat (Darely, 2019).

## **2. Tujuan Diet**

Diet DASH bertujuan untuk menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi dan dapat digunakan sebagai langkah preventif terhadap penyakit hipertensi. Diet DASH dapat digunakan dengan tujuan untuk terapi penurunan berat badan serta penurunan kolesterol (PERSAGI, 2019).

## **3. Syarat dan Prinsip Diet**

Syarat dan prinsip diet pada penderita penyakit hipertensi (PERSAGI, 2019) :

- a. Energi cukup, jika pasien dengan berat badan 115% dari berat badan ideal disarankan untuk diet rendah kalori dan olahraga
- b. Protein cukup, menyesuaikan dengan kebutuhan pasien
- c. Karbohidrat cukup, menyesuaikan dengan kebutuhan pasien
- d. Membatasi konsumsi lemak jenuh dan kolesterol
- e. Asupan natrium <2300 mg/hari, jika penurunan tekanan darah belum mencapai target dibatasi hingga mencapai 1500 mg/hari
- f. Konsumsi kalium 4700 mg/hari, terdapat hubungan antara peningkatan asupan kalium dan penurunan asupan rasio Na-K dengan penurunan tekanan darah

- g. Memenuhi kebutuhan asupan kalsium harian sesuai usia untuk membantu penurunan tekanan darah, asupan kalsium >800 mg/hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik hingga 4 mmHg dan 2 mmHg tekanan darah diastolik
- h. Asupan magnesium memenuhi kebutuhan harian (DRI) serta dapat ditambah dengan suplementasi magnesium 240-1.000 mg/hari dapat menurunkan tekanan darah sistolik 1,0-5,6 mmHg
- i. Pada pasien hipertensi dengan penyakit penyerta lainnya, seperti penyakit ginjal kronik dengan hemodialisis atau sirosis hati maka syarat dan prinsip diet harus disesuaikan dengan kondisi penyakit
- j. Hindari penggunaan bumbu yang terlalu tajam (asin, pedas, dan asam) dan juga bumbu olahan yang mengandung natrium (penyedap rasa).

#### **4. Bahan Makanan yang Dianjurkan**

Bahan makanan yang dianjurkan pada penderita penyakit hipertensi (PERSAGI, 2019) :

- a. Karbohidrat : Gandum utuh, oat, beras, kentang, singkong
- b. Protein Hewani : Ikan, daging tanpa kulit, telur maksimal 1 btr/hari
- c. Protein Nabati : Kacang-kacangan segar
- d. Sayuran : Semua sayuran segar
- e. Buah-buahan : Semua buah segar
- f. Lemak : Minyak kelapa sawit, margarine, dan mentega tanpa garam
- g. Minuman : Minuman dengan pembatasan gula, susu rendah lemak
- h. Bumbu : Rempah, bumbu segar, garam dengan penggunaan terbatas

#### **5. Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan**

Bahan makanan yang dianjurkan pada penderita penyakit hipertensi (PERSAGI, 2019) :

- a. Karbohidrat : Biskuit yang diawetkan dengan natrium, nasi uduk
- b. Protein Hewani : Daging atau ikan yang dikalengkan, daging merah bagian lemak, sosis, ikan asap, ati, ampela.
- c. Protein Nabati : Olahan kacang yang diawetkan dan mendapat campuran natrium
- d. Sayuran : Sayur kaleng yang diawetkan dengan campuran natrium

- e. Buah-buahan : Buah yang dikalengkan, asinan, dan manisan buah
- f. Lemak : Margarine, mentega, mayonaise
- g. Minuman : Minuman kemasan berpemanis tambahan dan pengawet
- h. Bumbu : Vetsin, kecap, saus, bumbu instan

### **E. Studi Kepustakaan (*Study Literature*)**

Studi pustaka atau studi kepustakaan adalah kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi objek penelitian atau topik cerita yang diusung ke dalam karya tulis non ilmiah (misalnya novel).

Umumnya studi kepustakaan lebih sering dilakukan penulis karya ilmiah karena memang memiliki aturan dan ketentuan yang lebih tegas, dibandingkan dengan karya tulis non ilmiah. Kemudian istilah ini menjadi familiar untuk kegiatan penelitian, sebab penelitian di awal perlu dibuat proposal rencana penelitian. Rencana penelitian ini sudah menuntut peneliti untuk membuat studi kepustakaan tadi. Selesai melakukan penelitian, peneliti juga perlu menulis laporan hasil penelitian dan kemudian melakukan studi kepustakaan lagi. Dimana hasil penelitian bisa berupa artikel ilmiah yang diterbitkan ke jurnal. Bisa juga berupa buku yang diterbitkan ke masyarakat luas melalui penerbit dan toko buku, baik toko buku online maupun offline.

#### **1. Definisi Studi Kepustakaan menurut Para Ahli**

##### **a. Sawono**

Studi pustaka merupakan kegiatan mempelajari berbagai buku referensi serta hasil penelitian sebelumnya yang sejenis yang berguna untuk mendapatkan landasan teori mengenai masalah yang akan diteliti.

Secara sederhana, Sarwono menyampaikan bahwa studi kepustakaan adalah kegiatan membaca sejumlah buku atau referensi. Tujuannya untuk mengetahui pembahasan lebih mendalam mengenai suatu topik atau tema. Topik ini disesuaikan dengan topik yang diangkat ke dalam tulisan.

##### **b. Nasir**

Studi kepustakaan adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan penelaahan terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan.

Proses studi kepustakaan dinilai sebagai tindakan mengumpulkan sejumlah data. Data inilah yang nantinya dipakai penulis untuk ditambahkan atau dicantumkan ke dalam tulisannya. Sehingga apa yang ditulis bukan berupa karangan melainkan ada data valid atau data yang benar-benar bisa dipertanggung jawabkan kebenarannya.

c. Sugiyono

Studi pustaka adalah kajian teoritis, referensi serta literatur ilmiah lainnya yang berkaitan dengan budaya, nilai dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti.

Melalui pendapat para ahli di atas, maka bisa ditarik kesimpulan. Studi kepustakaan adalah proses membaca sejumlah referensi yang rata-rata berupa tulisan (baik buku, artikel, jurnal, dan lain-lain) yang nantinya dijadikan sebagai sumber rujukan untuk tulisan yang disusun.

Adanya referensi membantu mengembangkan tulisan, tidak hanya agar bisa *real* atau terasa efek nyatanya. Melainkan juga untuk menjadikan tulisan lebih berbobot atau lebih berkualitas.

## 2. Tujuan Studi Kepustakaan

- a. Menemukan suatu masalah atau topik
- b. Mencari informasi yang relevan
- c. Mengkaji teori yang relevan
- d. Mencari landasan teori
- e. Memperdalam pemahaman dan pengetahuan penulis

## 3. Jenis-Jenis Studi Kepustakaan

- a. Kajian Pemikiran Tokoh
- b. Analisis Buku Teks
- c. Kajian Sejarah

## 4. Sumber Studi Kepustakaan

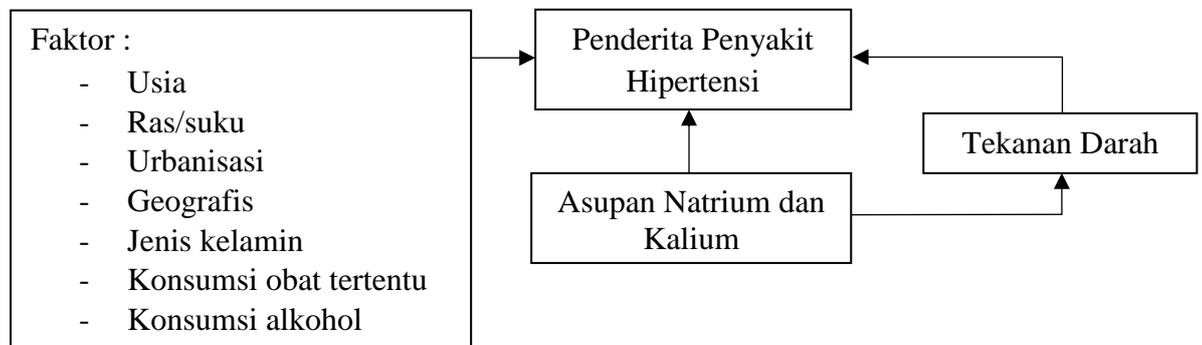
- a. Jurnal Penelitian
- b. Buku
- c. Media Massa
- d. Internet

## 5. Cara Melakukan Studi Pustaka

- Mengetahui dan mencari tau jenis pustaka yang dibutuhkan
- Membaca jenis pustaka yang sudah ditentukan
- Melakukan pengkajian
- Menyajikan hasil studi kepustakaan

## F. Kerangka Teori

Kerangka teori merupakan suatu gambaran atau rencana yang berisi tentang penjelasan dari semua hal yang dijadikan sebagai bahan penelitian yang berlandaskan pada hasil dari penelitian tersebut. Biasanya berisi mengenai relasi antara sebuah variable dengan variable yang lainnya, yang biasanya terdapat sebab serta akibat dari kedua atau lebih dari dua variabel tersebut (Azizah, 2021).



Gambar 1  
Kerangka Teori

Sumber : Sumbono (2021) & Mulyati, dkk (2011).

## G. Kerangka Konsep



Gambar 2.  
Kerangka Konsep

## H. Variabel Penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel independen atau variabel bebas dan variabel dependen atau variabel terikat, dengan variabel dependennya adalah penderita penyakit hipertensi dan variabel independennya adalah asupan natrium dan kalium.

**I. Pertanyaan Peneliti**

Berdasarkan beberapa literature adakah pengaruh antara asupan natrium dan kalium terhadap tekanan darah pada penderita penyakit hipertensi?.