

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Hipertensi

a. Definisi Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan dimana tekanan darah mengalami peningkatan yaitu tekanan darah sistolik ≥ 140 mmHg atau tekanan darah diastolik ≥ 90 mmHg karena adanya gangguan pada pembuluh darah sehingga suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkan (Hastuti, 2020). Tekanan darah naik apabila terjadi peningkatan sistol, yang tingginya tergantung dari umur individu yang terkena. Tekanan darah berfluktuasi dalam batas-batas tertentu tergantung posisi tubuh, umur dan tingkat stres yang dialami (Tambayong, 2000).

b. Etiologi Hipertensi

Berdasarkan etiologinya, hipertensi dibedakan menjadi dua golongan yaitu:

1) Hipertensi primer (esensial)

Hipertensi primer merupakan jenis hipertensi yang tidak ditemukan penyebabnya. Hipertensi jenis ini termasuk penyakit multifaktorial yang dipengaruhi oleh faktor genetik, diet terutama peningkatan asupan natrium, obesitas, resistensi insulin, disfungsi

endotel, kelebihan alkohol kronis, penuaan, stres, dan gaya hidup yang tidak banyak bergerak (Mufarokhah, 2020).

2) Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder merupakan jenis hipertensi yang diketahui penyebabnya. Hipertensi jenis ini paling umum disebabkan oleh penyakit parenkim (misal glomerulonefritis akut dan menahun) dan penyakit renovaskular. Penyebab lain dari hipertensi sekunder adalah penyakit atau sindrom *cushing*, aldosteronisme primer, feokromositoma dan koarktasio aorta (Tambayong, 2000).

c. Klasifikasi Hipertensi

Berikut adalah klasifikasi hipertensi menurut JNC VIII yaitu:

Tabel 2.1
Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC VIII

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120 - 139	80 - 89
Hipertensi Stadium 1	140 - 159	90 - 99
Hipertensi Stadium 2	≥160	≥100

(Sumber: Nuraini, 2015).

d. Patofisiologi Hipertensi

Dua faktor yang kemungkinan menyebabkan terjadinya hipertensi adalah berhubungan dengan faktor hormonal dan pengaturan elektrolit di dalam tubuh. Faktor fisiologis seperti kecemasan dan ketakutan juga dapat menyebabkan peningkatan vasokonstriksi pembuluh darah (Fikriana, 2018).

Peningkatan tekanan darah dapat ditandai dengan adanya stimulus terhadap saraf simpatik sehingga hal ini akan mempengaruhi sekresi kelenjar adrenal. Medulla adrenal akan mensekresi epinefrin yang menyebabkan vasokonstriksi. Sedangkan korteks adrenal juga akan mensekresi kortisol dan steroid lainnya sehingga memperkuat respon vasokonstriktor pembuluh darah. Adanya vasokonstriksi pembuluh darah ini menyebabkan penurunan aliran darah ke ginjal sehingga akan merangsang ginjal untuk mengeluarkan renin. Sekresi renin ini akan merangsang pembentukan vasokonstriktor kuat yaitu angiotensin I yang kemudian akan diubah menjadi angiotensin II. Pengeluaran hormon ini akan menyebabkan korteks adrenal mensekresi hormon aldosteron yang akan meningkatkan retensi natrium dan air oleh tubulus ginjal sehingga volume intravaskuler meningkat (Fikriana, 2018).

e. Manifestasi Klinis Hipertensi

Menurut Nurarif dan Kusuma (2015), tanda dan gejala yang menyertai penyakit hipertensi dibedakan menjadi:

1) Tidak ada gejala

Tidak ada gejala khusus yang dapat dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah, melainkan hanya melalui pengukuran tekanan arteri oleh dokter yang melakukan pemeriksaan, dengan demikian, hipertensi arterial tidak dapat terdiagnosa tanpa pengukuran tekanan arteri.

2) Gejala yang lazim

Gejala paling umum yang sering menyertai hipertensi meliputi rasa sakit pada kepala dan kelelahan. Pada kenyataannya ini adalah gejala yang umum dialami oleh sebagian besar pasien yang mencari bantuan medis. Beberapa pasien yang mengalami tekanan darah tinggi dapat merasakan sakit kepala, pusing, kelemahan, kelelahan, kesulitan bernafas, gelisah, mual, muntah, mimisan, dan penurunan kesadaran (Nurarif and Kusuma, 2015).

f. Faktor Risiko Hipertensi

Faktor risiko terjadinya hipertensi secara umum terbagi dalam dua kategori, yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Kaplan, Victor dan Flynn., 1985; Kemenkes RI, 2013).

1) Faktor yang tidak dapat diubah

a) Usia

Usia mempengaruhi terjadinya hipertensi karena saat bertambahnya usia terjadi perubahan pada fisiologi tubuh. Pada usia lanjut, resistensi perifer dan aktivitas simpatik mengalami peningkatan. Selain itu, elastisitas pembuluh darah semakin menurun dan terjadi kekakuan dan kerapuhan pembuluh darah sehingga aliran darah terutama ke otak menjadi terganggu, oleh sebab itu seiring bertambahnya usia dapat meningkatkan risiko hipertensi (Pikir *et al.*, 2015).

b) Jenis kelamin

Hipertensi pada umumnya lebih mudah menyerang kaum perempuan, namun tidak menutup kemungkinan dapat menyerang kaum laki-laki. Hipertensi pada laki-laki disebabkan lebih banyak melakukan pekerjaan sehingga mudah mengalami stres, kelelahan dan pola makan yang tidak terkontrol. Adapun hipertensi pada perempuan, peningkatan risikonya terjadi setelah masa menopause (sekitar 45 tahun) (Dalimartha *et al.*, 2008).

Hormon estrogen yang dimiliki perempuan akan menurun sedikit demi sedikit sebelum memasuki masa menopause. Kehilangan hormon ini dapat memicu kenaikan berat badan dan tekanan darah menjadi lebih reaktif. Selain itu, perempuan seringkali memiliki perilaku buruk jika mengalami stres, seperti merokok, depresi, hingga mengonsumsi alkohol dan mengonsumsi makanan dan minuman yang tidak sehat (Marhabatsar dan Sijid, 2021).

c) Riwayat keluarga

Riwayat keluarga dekat yang menderita hipertensi meningkatkan risiko hipertensi, terutama hipertensi primer (esensial). Hipertensi merupakan penyakit keturunan, jika salah satu dari orang tua menderita tekanan darah tinggi maka keturunannya memiliki 25% kemungkinan menderita

hipertensi. Jika kedua orang tua menderita hipertensi maka kemungkinannya lebih besar menjadi 60% (Ina, Selly dan Feoh, 2020).

2) Faktor yang dapat diubah

a) Obesitas

Obesitas menjadi salah satu faktor risiko hipertensi yang dapat terjadi melalui dua mekanisme yaitu secara langsung dan tidak langsung. Secara langsung obesitas dapat mengakibatkan meningkatnya *cardiac output*. Secara tidak langsung, obesitas terjadi melalui perangsangan aktivitas sistem saraf simpatis dan *Renin Angiotensin Aldosterone System* (RAAS) oleh mediator-mediator seperti sitokin, hormon dan adipokine (Tiara, 2020).

b) Kurang aktivitas fisik

Kurangnya aktivitas fisik menyebabkan makanan yang dikonsumsi menumpuk dan jika makanan yang dikonsumsi mengandung tinggi lemak kemungkinan dapat memicu kolesterol tinggi dan kegemukan yang kemudian menyebabkan peningkatan tekanan darah (Marhabatsar dan Sijid, 2021).

c) Kebiasaan merokok

Konsumsi rokok memiliki hubungan dengan hipertensi dimana salah satu zat yang terkandung di dalamnya yaitu

nikotin dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, karena nikotin di dalam rokok diserap pembuluh darah kecil dalam paru-paru sehingga diedarkan oleh pembuluh darah ke otak, otak akan bereaksi terhadap nikotin dengan memberi sinyal pada kelenjar adrenal sehingga bisa melepas epinefrin (adrenalin) (Umbas, Tuda dan Numansyah, 2019).

d) Konsumsi alkohol berlebihan

Perilaku mengonsumsi alkohol secara berlebihan diketahui dapat meningkatkan sintesis katekolamin, yang dapat memicu kenaikan tekanan darah (Ruus, Kepel dan Umboh, 2016).

e) Asupan zat gizi

(1) Asupan natrium

Konsumsi natrium yang berlebih dalam darah akan menahan air yang akibatnya volume darah meningkat dan memicu tekanan pada pembuluh darah sehingga menambah beban kerja jantung dalam memompa darah. Bersama dengan klorida, natrium dalam garam dapur berfungsi dalam mempertahankan keseimbangan cairan tubuh dan mengatur tekanan darah. Asupan natrium yang berlebih dalam darah juga mampu memperkecil diameter dari arteri serta mengikis pembuluh darah

hingga terkelupas (Julyana, Sefrina dan Kurniasari, 2022).

(2) Asupan kalium

Kurangnya asupan makanan sumber kalium yang berasal dari makanan seperti buah-buahan buah-buahan dan sayur-sayuran dalam jumlah cukup mengakibatkan jumlah natrium dalam tubuh menumpuk dan akan meningkatkan resiko hipertensi (Junaedi *et al.*, 2013 dalam Nasution dan Rambe, 2020). Kalium mempengaruhi tekanan darah ketika jumlah natrium dalam tubuh meningkat, sedangkan jika natrium dalam keadaan normal atau kurang maka kalium tidak berpengaruh sepenuhnya (Tulungnen, Sapulete dan Pangemanan, 2016).

f) Stres

Stres merupakan ungkapan respon tubuh terhadap segala tuntutan yang dirasakan dan merupakan gerakan pembelaan tubuh (Sugiyanto dan Husain, 2022). Stres dapat meningkatkan aktivitas saraf simpatik yang meregulasi fungsi saraf dan hormon yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan denyut jantung, penyempitan pembuluh darah dan meningkatkan retensi air dan garam (Ekaningrum, 2021).

g) Dislipidemia

Dislipidemia adalah prediktor kuat dari penyakit kardiovaskular yang mampu menyebabkan kerusakan endotel dan hilangnya aktivitas vasomotor fisiologis yang akan bermanifestasi sebagai peningkatan tekanan darah (Putri, Suyasa dan Budiapsari, 2021).

Faktor risiko lain yang berhubungan dengan peningkatan tekanan darah atau hipertensi adalah kadar gula darah. Penelitian Djamil, Mappanganro dan Asnaniar (2021) menunjukkan bahwa kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes melitus memiliki hubungan dengan tekanan darah. Peningkatan kadar glukosa dalam darah dapat menempel pada lapisan pembuluh darah dan menyebabkan proses oksidasi. Kondisi ini memicu reaksi antara gula darah dengan protein dan dinding pembuluh darah yang menghasilkan pembentukan *Advanced Glycosylated Endproducts* (AGEs). AGEs dapat merusak lapisan dalam pembuluh darah, menyebabkan penumpukan lemak jenuh atau kolesterol yang memicu respons peradangan. Leukosit, trombosit, dan bahan lainnya dapat bergabung membentuk plak. Penumpukan plak ini dapat menyebabkan pembuluh darah menjadi kaku dan sempit, serta berpotensi terjadi penyumbatan yang mengakibatkan perubahan tekanan darah (Tandra, 2018 dalam Djamil, Mappanganro dan Asnaniar, 2021).

g. Komplikasi dan Penyakit Penyerta Hipertensi

Beberapa komplikasi yang dapat terjadi akibat hipertensi dan penyakit yang dapat menyertai timbulnya hipertensi adalah sebagai berikut:

1) Penyakit jantung koroner

Tekanan darah yang meningkat dalam kurun waktu yang lama dapat menimbulkan penumpukan plak yang dapat mempersempit lumen koroner. Pembuluh darah koroner berfungsi sebagai jalur oksigen dan menyuplai makanan bagi sel-sel jantung, namun dengan terbentuknya plak-plak tersebut suplai oksigen mengalami penurunan sedangkan kebutuhan oksigen meningkat karena peningkatan dari beban kerja jantung (Alyssia, Noormartany dan Amalia, 2021).

2) Gagal jantung

Ketika tekanan darah sistemik meningkat, terjadi pemompaan darah dari ventrikel kiri sehingga beban kerja jantung meningkat dan dapat menimbulkan hipertrofi ventrikel sebagai kompensasi kekuatan kontraksi yang akhirnya akan terjadi dilatasi dan payah jantung atau gagal jantung (Alyssia, Noormartany dan Amalia, 2021).

3) Kerusakan pembuluh darah otak

Pecah pembuluh darah dan rusaknya dinding pembuluh darah adalah dua jenis kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh

hipertensi. Kedua kerusakan tersebut pada akhirnya mampu membuat seseorang mengalami stroke bahkan kematian (Dalimartha *et al.*, 2008).

Peningkatan tekanan darah yang tinggi dalam kurun waktu yang lama dapat menyebabkan hialinisasi pada lapisan otot pembuluh darah serebral yang mengakibatkan diameter lumen pembuluh darah tersebut menjadi tetap. Kondisi ini berbahaya karena pembuluh darah serebral tidak dapat berdilatasi atau berkonstriksi dengan bebas untuk mengatasi fluktuasi dari tekanan darah sistemik. Jika terjadi peningkatan tekanan darah sistemik maka tekanan perfusi pada dinding kapiler menjadi tinggi, sehingga terjadi hiperemi, edema dan kemungkinan pendarahan pada otak (Puspitasari, 2020).

4) Gagal ginjal

Peningkatan tekanan darah dalam jangka waktu yang panjang pada arteriol dan glomeruli akan menyebabkan terjadinya sklerosis pada pembuluh darah ginjal sehingga pembuluh darah mengalami vasokonstriksi dan obstruksi, yang mengakibatkan rusaknya glomerulus dan atrofi tubulus, sehingga nefron ginjal mengalami kerusakan dan terjadi gagal ginjal (Cahyo *et al.*, 2021).

5) Diabetes melitus

Pengaruh hipertensi terhadap kejadian diabetes melitus disebabkan oleh penebalan pembuluh darah arteri yang menyebabkan diameter pembuluh darah menjadi sempit. Penyempitan tersebut akan mengganggu proses pengangkutan glukosa dari dalam darah menjadi terganggu (Setyaningrum dan Sugiyanto, 2015).

2. Natrium

a. Definisi Natrium

Natrium merupakan mineral dan elektrolit yang berperan penting bagi tubuh manusia yakni mempertahankan keseimbangan air dalam sel, terlibat dalam berfungsinya impuls saraf dan otot dalam tubuh, absorpsi nutrien, regulasi tensi darah (Mustika dan Cempaka, 2021).

Tabel 2.2
Angka Kecukupan Natrium Usia >18 Tahun

Kelompok Usia (tahun)	Natrium (mg)	
	Laki-laki	Perempuan
19 – 29 tahun	1500	1500
30 – 49 tahun	1500	1500
50 – 64 tahun	1300	1400
65 – 80 tahun	1100	1200

(Sumber: AKG, 2019)

b. Fungsi Natrium

Natrium berfungsi sebagai kation utama di dalam ekstraseluler, yang menjaga keseimbangan cairan dalam kompartemen tersebut (menjaga tekanan osmotik), menjaga keseimbangan asam basa di dalam tubuh dengan mengimbangi zat-zat yang membentuk asam,

berperan dalam transmisi saraf kontraksi otot dan berperan dalam absorpsi glukosa sebagai alat angkut zat-zat gizi lain melalui membran (Sulastri dan Erlidawati, 2019).

c. Akibat Kelebihan Natrium

Kelebihan asupan natrium dalam tubuh dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah dan edema, dan berisiko terhadap serangan jantung dan *stroke* (Latifah, 2021). Konsumsi natrium yang berlebih juga dapat menyebabkan mual, muntah, diare dan kram perut (Sumbono, 2021).

d. Akibat Kekurangan Natrium

Kekurangan asupan natrium dalam tubuh dapat menyebabkan sakit kepala, mual, muntah, otot kram, kelelahan, disorientasi, dan pingsan. Kehilangan natrium dapat terjadi setelah muntah, diare, keringat yang berlebih, penggunaan beberapa diuretik dan beberapa bentuk penyakit ginjal (Sumbono, 2021).

e. Bahan Makanan Sumber Natrium

Sumber utama natrium adalah garam dapur. Sumber natrium lainnya adalah penyedap rasa monosodium glutamat (MSG), kecap, sayuran dan buah namun mengandung natrium dalam jumlah yang sedikit (Sulastri dan Erlidawati, 2019).

Tabel 2.3
Bahan Makanan Sumber Natrium

Bahan Makanan (100 g)	Natrium (mg)
Ikan asin kering	2938
<i>Corned beef</i>	1250
Margarin	950
Teri keriting	885
Ragi	610
Roti putih	530
Ginjal sapi	200
Telur bebek	191
Udang segar	185
Telur ayam	158
Sarden kaleng	131
Hati sapi	110
Kacang mende	26
Jambu monyet	26

(Sumber: Almatsier, 2009)

Tabel 2.4
Daftar Bumbu Sumber Natrium

Bahan Makanan (100 g)	Natrium (mg)
Garam kasar	38724
Garam halus	38724
Vetsin	13464
Kecap	5586
Mustard	1250
Terasi	824
Saos tomat	14

(Sumber: Almatsier, 2009)

3. Kalium

a. Definisi Kalium

Kalium merupakan ion positif yang terutama terdapat di dalam sel, sebanyak 95% kalium berada di dalam cairan intraseluler (Sulastrid dan Erlidawati, 2019). Kation kalium berperan penting dalam neuron (otak dan saraf) fungsi, dan dalam mempengaruhi keseimbangan osmotik antara sel-sel dan cairan interstitial (Setiarto dan Karo, 2021).

Tabel 2.5
Angka Kecukupan Kalium Usia >18 Tahun

Kelompok Usia (tahun)	Kalium (mg)	
	Laki-laki	Perempuan
19 – 29 tahun	4700	4700
30 – 49 tahun	4700	4700
50 – 64 tahun	4700	4700
65 – 80 tahun	4700	4700

(Sumber: AKG, 2019)

b. Fungsi Kalium

Kalium memiliki fungsi bersama dengan natrium berperan dalam menjaga keseimbangan elektrolit dan asam basa, bersama dengan kalsium berperan dalam transmisi saraf dan relaksasi otot, di dalam sel berperan sebagai katalisator dalam banyak reaksi biologik, terutama dalam metabolisme energi dan sintesis glikogen dan protein, dan berperan dalam pertumbuhan sel (Sulastrri dan Erlidawati, 2019).

c. Akibat Kelebihan Kalium

Kelebihan asupan kalium sering terjadi ketika ada gangguan pada fungsi ginjal seperti gagal ginjal akut atau kronis, penggunaan hemat kalium diuretik, dan sekresi aldosteron yang tidak cukup. Gejala kelebihan asupan kalium berupa kesemutan pada tangan dan kaki, kelemahan otot, dan kelumpuhan sementara (Sumbono, 2021).

d. Akibat Kekurangan Kalium

Kekurangan asupan kalium berkaitan dengan situasi klinis tertentu seperti muntah berkepanjangan, penggunaan obat diuretik, beberapa bentuk penyakit ginjal, atau gangguan metabolik. Gejala kekurangan kalium berupa kelelahan, kelemahan otot dan kram,

kelumpuhan usus yang dapat menyebabkan kembung, sembelit, dan sakit perut (Sumbono, 2021).

e. Bahan Makanan Sumber Kalium

Bahan makanan yang menjadi sumber kalium diantaranya umbi, sayuran terutama brokoli dan sayuran hijau, buah-buahan seperti jeruk dan pisang, daging segar, biji-bijian, serta produk susu (Nix, 2013 dalam Mustika dan Cempaka, 2021).

Berikut adalah bahan makanan yang mengandung tinggi kalium yaitu:

Tabel 2.6
Daftar Bahan Makanan Tinggi Kalium

Bahan Makanan (100 g)	Kalium (mg)	Bahan Makanan (100 g)	Kalium (mg)
Singkong	926	Kacang hijau	1132
<i>Haverhout</i>	400	Kacang tanah	421
Tepung kedelai	400	Peterseli	900
Tepung tapioka	400	Daun pepaya muda	652
Kentang	396	Bayam	461
Daging sapi	489	Bawang putih	373
<i>Ikan tongkol</i>	470	Kapri	370
Ayam	350	Pisang	435
Daging kelinci	350	Alpukat	278
Ikan mas	335	Duku	232
Kacang kedelai	1504	Pepaya	221
Kacang merah	1151	Apel merah	203

(Sumber: Modifikasi dari Almtsier, 2010)

4. Rasio Asupan Natrium dan Kalium

Rasio asupan natrium dan kalium adalah hasil bagi antara asupan rata-rata natrium dan asupan rata-rata kalium yang dikonsumsi selama sehari. Rasio asupan natrium dan kalium yang dianjurkan adalah $\leq 1:1$ (Kementerian Kesehatan RI, 2009). Menurut WHO, rasio asupan natrium

dan kalium dikategorikan menjadi dua yaitu: 1) Baik, jika ≤ 1 ; dan 2) Kurang baik/tinggi, jika > 1 (Gautami and Kumala, 2021).

Natrium dan kalium merupakan dua mineral yang bekerja sama untuk menjaga keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam basa sehingga kedua mineral tersebut berperan dalam pengaturan tekanan darah (Fitri *et al.*, 2018). Secara alami, banyak bahan pangan yang mengandung tinggi kalium dibandingkan dengan natrium. Namun, perilaku penambahan garam dan bumbu penyedap yang berlebih dalam proses pemasakan mampu meningkatkan kandungan natrium dalam makanan tersebut sehingga terjadi ketidakseimbangan antara rasio natrium dan kalium di dalam makanan (Tulungnen, Sapulete dan Pangemanan, 2016).

5. Metode *Food Recall* 24 Jam

a. Definisi *Recall* 24 Jam

Pengukuran konsumsi makanan tingkat individu salah satunya dapat diukur dengan menggunakan metode *recall* 24 jam. Metode *recall* 24 jam adalah cara mengukur asupan gizi individu dalam sehari, yang dilakukan dengan menanyakan makanan yang dikonsumsi dalam 24 jam terakhir.

b. Kelebihan dan Kekurangan Metode *Recall* 24 Jam

1) Kelebihan

Kelebihan dari metode *recall* 24 jam adalah:

a) Mudah dilaksanakan dan tidak membebani responden

- b) Biaya yang diperlukan relatif murah karena tidak memerlukan peralatan khusus
- c) Pelaksanaan pengumpulan data cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden
- d) Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf
- e) Memberikan gambaran nyata jenis makanan yang dikonsumsi sehingga asupan zat gizi dapat dihitung

2) Kekurangan

Selain kelebihan, metode *recall* 24 jam juga mempunyai kekurangan yaitu:

- a) Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari jika pengukuran hanya dilakukan satu hari
- b) Ketepatan hasil wawancara sangat tergantung pada daya ingat responden
- c) Tidak cocok untuk anak usia kurang dari 7 tahun atau orang tua di atas 70 tahun, orang pelupa, atau sakit jiwa
- d) Adanya *the flat slope syndrome*, yaitu kecenderungan bagi responden kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak (*over estimate*) dan bagi responden gemuk melaporkan lebih sedikit (*under estimate*)
- e) Perlu tenaga terlatih dan terampil dalam menggunakan alat bantu URT

- f) Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan penelitian sehingga dapat memberikan informasi sebenarnya
- g) Untuk mendapatkan gambaran konsumsi sehari-hari, *recall* sebaiknya tidak dilakukan pada saat panen, sewaktu ada upacara keagamaan, selamatan, dan kegiatan yang tidak menggambarkan konsumsi makanan sehari-hari (Par'i, 2019).

6. Hubungan Asupan Natrium dengan Tekanan Darah

Mekanisme terjadinya hipertensi yang disebabkan oleh asupan natrium adalah ketika kadar natrium dalam sel otot polos pembuluh darah tinggi (disertai dengan rendahnya kadar kalium) akan menyebabkan terjadinya disfungsi pada pompa natrium dinding sel otot polos pembuluh darah dan hal ini akan diikuti dengan serangkaian proses yang secara berurutan dari influks ion kalsium, kontraksi otot polos dinding pembuluh darah, peningkatan resistensi vaskuler, dan peningkatan tekanan darah (Harahap *et al.*, 2021).

Meningkatnya konsentrasi natrium intraseluler akan merangsang pertukaran natrium-kalsium pada membran sel otot polos untuk mengangkut kalsium ke dalam sel, sehingga menghasilkan peningkatan kalsium sitosol yang dapat memicu kontraksi otot polos pembuluh darah (vasokonstriksi) dan menyebabkan tekanan darah meningkat (Ferrari *et al.*, 2006 dalam Anggraini *et al.*, 2016). Semakin banyak jumlah natrium

dalam tubuh, semakin besar peluang terjadinya peningkatan volume plasma, curah jantung dan tekanan darah (Anggraini *et al.*, 2016).

7. Hubungan Asupan Kalium dengan Tekanan Darah

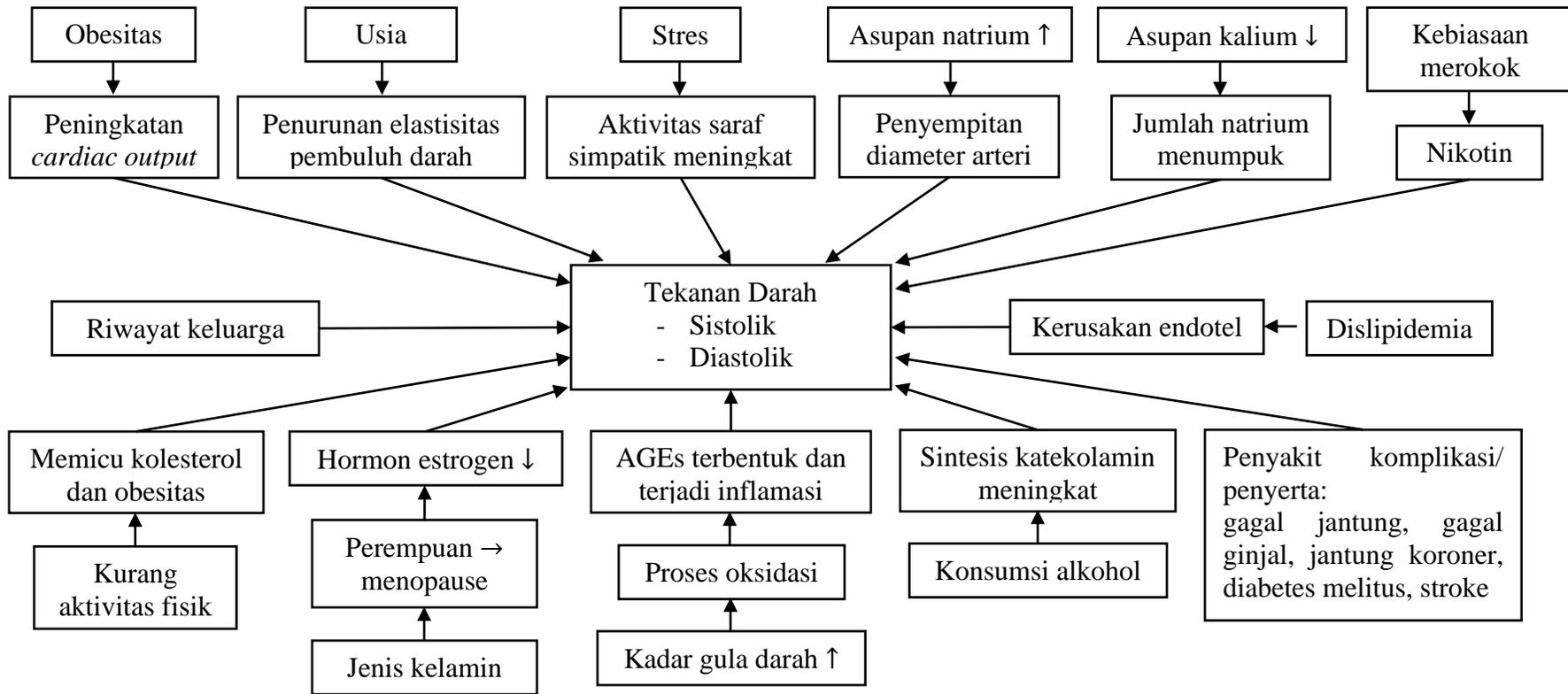
Konsumsi makanan sumber kalium berpengaruh terhadap tekanan darah. Asupan kalium yang tinggi dapat menghambat pelepasan renin yang berfungsi dalam menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik, sehingga meningkatkan ekskresi air dan natrium. Pelepasan renin tersebut mengurangi curah jantung, tekanan perifer dan volume plasma, sehingga tekanan darah menurun (Fitriyani, Sugiarto dan Wuni, 2020)

8. Hubungan Rasio Asupan Natrium dan Kalium dengan Tekanan Darah

Peningkatan rasio asupan natrium dan kalium memiliki hubungan yang lebih kuat dalam meningkatkan risiko hipertensi daripada asupan natrium dan kalium sendiri (Pertiwi, 2020). Ketidakseimbangan dalam pengaturan zat gizi mikro natrium dan kalium karena pola makan yang tidak seimbang menyebabkan peningkatan prevalensi hipertensi (Fitri *et al.*, 2018). Studi *cross sectional* yang dilakukan Gautami dan Kumala (2021) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara rasio asupan natrium dan kalium dengan kejadian hipertensi pada lansia ($p\text{-value} = 0,017$). Penelitian Mutmainah *et al* (2018) juga menunjukkan bahwa ada gubungan yang signifikan antara rasio asupan natrium dan kalium dengan kejadian hipertensi pada lansia di Kabupaten Bantul ($p\text{-value} = 0,000$).

Ketidakseimbangan antara asupan natrium dan kalium dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Asupan natrium berlebih menyebabkan konsentrasinya meningkat dalam cairan ekstraseluler, dan membuat cairan intraseluler ditarik keluar untuk menormalkannya sehingga volume ekstraseluler meningkat. Kondisi ini kemudian yang menyebabkan tekanan darah naik. Sebaliknya, konsumsi kalium yang sesuai dapat mengimbangi konsentrasi natrium yang berlebih dalam tubuh sehingga meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler dan cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler, sehingga menyebabkan volume ekstraseluler menurun dan tekanan darah menurun (Astawan, 2004 dalam Athiya *et al.*, 2016).

B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi (Dalimartha *et al.*, 2008; Pikir *et al.*, 2015; Ruus *et al.*, 2016; Umbas *et al.*, 2019; Tiara, 2020; Ina *et al.*, 2020; Nasution dan Rambe, 2020; Djamil *et al.*, 2021; Ekaningrum, 2021; Marhabatsar dan Sijid, 2021; Putri *et al.*, 2021; Julyana *et al.*, 2022)