

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Hipertensi

1. Definisi

Hipertensi adalah tekanan darah yang sangat tinggi pada pembuluh darah. Pembuluh darah yang dimaksud adalah pembuluh darah yang mengangkut darah dari jantung dan memompa darah ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Tekanan darah normal adalah 120/80 mmHg. Tekanan darah antara 120/80 mmHg dan 139/89 mmHg disebut prahipertensi (*pre-hypertension*) dan tekanan darah lebih dari 140/90 mmHg sudah dianggap tinggi dan disebut hipertensi. Angka yang di awal adalah tekanan darah sistolik yang berhubungan dengan tekanan dalam pembuluh darah ketika jantung berkontraksi dan memompa darah menuju ke pembuluh darah yang ada. Angka berikutnya adalah tekanan darah diastolik yang mencerminkan tekanan paling rendah pada pembuluh darah (Susilo dan Wulandari, 2011).

Penyakit hipertensi sering disebut *silent disease* atau penyakit tersembunyi. Orang yang tidak sadar telah mengidap penyakit hipertensi sebelum melakukan pemeriksaan tekanan darah. Hipertensi dapat menyerang siapa saja, dari berbagai kelompok usia dan status sosial ekonomi. Hipertensi merupakan suatu keadaan yang tidak memiliki gejala nampak, dimana tekanan darah yang tinggi di dalam arteri menyebabkan

meningkatnya risiko terhadap penyakit yang berhubungan dengan kardiovaskuler seperti stroke, gagal jantung, serangan jantung, dan kerusakan ginjal (Sutanto, 2010).

2. Klasifikasi

Komite eksekutif dan *National High Blood Pressure Education Program* merupakan sebuah organisasi yang terdiri dari 46 profesional, sukarelawan, dan agen federal. Mereka mencanangkan klasifikasi JNC (*Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and the Treatment of High Blood Pressure*) yang dikaji oleh 33 ahli hipertensi nasional Amerika Serikat (Sani, 2008).

Tabel 2.1
Klasifikasi Tekanan Darah Menurut JNC

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

Sumber: Sani (2008)

Berdasarkan Tabel 2.1, klasifikasi tekanan darah menurut JNC VII diketahui bahwa tekanan darah dikatakan normal apabila tekanan darah kurang dari 120/80 mmHg, dikatakan hipertensi apabila tekanan darah mencapai atau lebih dari 140/90 mmHg, dan diantara nilai tersebut digolongkan prahipertensi. Klasifikasi hipertensi berdasarkan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, yaitu:

- a. Hipertensi derajat 1 yaitu jika tekanan darah sistoliknya 140-159 mmHg dan tekanan darah diastoliknya 90-99 mmHg.

- b. Hipertensi derajat 2 yaitu jika tekanan darah sistoliknya lebih dari 160 mmHg dan tekanan darah diastoliknya lebih dari 100 mmHg.

3. Etiologi

Menurut Irwan (2016), hipertensi memiliki dua tipe klasifikasi berdasarkan penyebabnya, yaitu:

a. Hipertensi Primer

Hipertensi primer adalah hipertensi yang diakibatkan dari gaya hidup dan lingkungan sekitar seseorang. Tidak terkontrolnya pola makan menyebabkan seseorang mengalami berat badan berlebih atau hingga mengalami obesitas yang disebut sebagai pemicu awal terjadinya tekanan darah tinggi. Lingkungan tempat tinggal yang memiliki tingkat stres tinggi juga akan berpengaruh terhadap seseorang yang mengakibatkan tekanan darah tinggi, terlebih jika tidak berolahraga secara teratur.

b. Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder yaitu hipertensi yang diakibatkan oleh masalah kesehatan lainnya misalnya gagal ginjal, penyakit jantung atau pun karena kerusakan sistem hormon tubuh.

4. Gejala

Sebagian besar penderita hipertensi tidak memiliki gejala khusus. Meskipun beberapa gejala secara tidak sengaja terjadi bersamaan dan dianggap berhubungan dengan hipertensi, namun sebenarnya bukan hipertensi. Gejala hipertensi yang dimaksud adalah sakit kepala, wajah

kemerahan, mata berkunang-kunang, nyeri bagian leher, dan kelelahan (Susilo dan Wulandari, 2011).

Gejala tersebut dapat terjadi baik pada penderita hipertensi maupun pada seseorang dengan tekanan darah yang normal. Hipertensi tidak memiliki gejala dan manifestasi yang khas, oleh karena itu hipertensi disebut sebagai *silent killer*. Jika hipertensi berat atau menahun dan tidak diobati dapat menimbulkan gejala sakit kepala, kelelahan, mual, muntah, sesak napas, gelisah dan penglihatan menjadi kabur dapat terjadi karena adanya kerusakan pada otak, mata, jantung, dan ginjal. Penderita hipertensi berat terkadang mengalami penurunan kesadaran atau bahkan koma akibat pembengkakan otak. Kondisi ini disebut ensefalopati hipertensi yang membutuhkan perawatan segera. Jika tidak ditangani, keadaan akan semakin parah dan dapat menyebabkan kematian (Susilo dan Wulandari, 2011).

5. Patofisiologi

Peningkatan tekanan darah merupakan suatu proses yang kompleks yang disebabkan oleh multifaktor, namun dapat disederhanakan menjadi beberapa mekanisme patofisiologi. Ridwan (2017) berpendapat bahwa tekanan darah dapat meningkat melalui beberapa mekanisme. Pertama, jantung memompa lebih kuat sehingga darah mengalir dengan kecepatan tinggi setiap detiknya. Kedua, arteri besar mengalami kehilangan kelenturannya dan menjadi kaku. Hal ini mengakibatkan ketika jantung berdenyut darah harus mengalir melalui pembuluh darah yang lebih sempit

daripada biasanya sehingga menyebabkan naiknya tekanan darah. Ketiga, kelainan fungsi ginjal. Menurut Suprpto (2014), pada penderita kelainan fungsi ginjal terjadi ketidakmampuan ginjal dalam membuang sejumlah garam dan air dari dalam tubuh, maka hal tersebut menyebabkan volume darah dalam tubuh meningkat sehingga tekanan darah juga meningkat.

Tubuh manusia memiliki suatu regulasi dalam mengendalikan tekanan darah, yang dinamakan sistem renin-angiotensin. Menurut Noviyanti (2015), hipertensi terjadi melalui terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE). ACE memegang peranan fisiologis penting dalam mengatur tekanan darah. Darah mengandung angiotensinogen yang diproduksi dalam hati selanjutnya, oleh hormon rennin yang diproduksi oleh ginjal akan diubah menjadi angiotensin I menjadi angiotensin II. Angiotensin II inilah yang memiliki peranan kunci untuk menaikkan tekanan darah.

Selanjutnya adalah sistem saraf otonom, yang merupakan bagian dari sistem saraf yang mengatur berbagai fungsi tubuh secara otomatis. Kurniadi dan Nurrahmani (2015) menjelaskan bahwa sistem saraf simpatis yang merupakan bagian dari sistem saraf otonom yang untuk sementara waktu akan meningkatkan tekanan darah selama respon *fight-or-flight* (reaksi fisik tubuh terhadap ancaman dari luar), meningkatkan kecepatan dan kekuatan denyut jantung dan juga mempersempit sebagian besar arteriola tetapi memperlebar arteriole di daerah tertentu (misalnya otot rangka, yang memerlukan pasokan darah yang lebih banyak), mengurangi

pembuangan air dan garam oleh ginjal sehingga akan meningkatkan volume darah dalam tubuh. Nurrahmani (2012) menambahkan bahwa sistem saraf simpatis juga melepaskan hormon epinefrin (adrenalin) dan norepinefrin (noradrenalin) yang merangsang jantung dan pembuluh darah untuk mensirkulasikan darah menjadi lebih cepat atau lebih lambat.

6. Pencegahan dan Pengendalian

Menurut Kemenkes RI (2018c), upaya pencegahan dan pengendalian hipertensi yaitu meningkatkan penyuluhan atau KIE (Komunikasi, Informasi dan Edukasi) terkait perilaku CERDIK (Cek kesehatan secara berkala, Enyahkan asap rokok, Rajin beraktivitas fisik, Diet yang sehat dan seimbang, Istirahat yang cukup dan Kelola Stres) di masyarakat, meningkatkan *self awareness* di masyarakat dengan rutin melakukan pemeriksaan tekanan darah, dan melakukan pemberdayaan masyarakat melalui Pos Binaan Terpadu (POSBINDU) untuk deteksi dini dan monitoring faktor risiko hipertensi.

B. Faktor Risiko Hipertensi

Faktor risiko yang dapat berpengaruh pada kejadian hipertensi ada dua faktor yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah. Faktor yang tidak dapat diubah seperti usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Faktor yang dapat diubah seperti aktivitas fisik, obesitas, merokok, konsumsi alkohol, dan konsumsi natrium (Pratiwi dan Mumpuni, 2017). Selain itu, faktor

lain yang dapat diubah yaitu konsumsi lemak, konsumsi kopi dan stres (Irwan, 2016).

1. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Diubah

a. Usia

Tekanan darah akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia dengan peningkatan sebesar 2 mmHg setiap pertambahan dekade usia. Tekanan darah sistolik meningkat sejalan dengan pertambahan usia, namun tekanan darah diastolik pada awalnya meningkat hingga mencapai usia pertengahan lalu menetap bahkan menurun sejalan dengan pengerasan pembuluh darah (Kurniadi dan Nurrahmani, 2015).

Hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional (2018a) menunjukkan semakin bertambah usia, semakin tinggi prevalensi hipertensi. Menurut Kurniadi dan Nurrahmani (2015), seiring dengan bertambahnya usia dan berbagai macam faktor, pembuluh darah yang sebelumnya lentur dan elastis akan menebal dan kaku sehingga pengembangan dan pengerutan pembuluh darah tidak lagi memadai untuk memasok kebutuhan aliran darah masing-masing organ. Hal itu merupakan pengaruh degenerasi yang terjadi pada orang yang bertambah usianya.

Berdasarkan data laporan Riset Kesehatan Dasar Nasional tahun 2018, prevalensi hipertensi berdasarkan hasil pengukuran pada penduduk usia ≥ 18 tahun, yaitu kelompok usia 18-24 tahun (13,22%), usia 25-34 tahun (20,13%), usia 35-44 tahun (31,61%), usia 45-54

tahun (45,32%), dan usia 55-64 tahun (55,23%). Hal ini menunjukkan bahwa hipertensi tidak hanya terjadi pada kelompok lanjut usia (lansia) tetapi juga dapat terjadi pada kelompok usia produktif (Kemenkes RI, 2018a). Kelompok usia produktif menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 4 Tahun 2019 tentang Standar Teknis Pemenuhan Mutu Pelayanan Dasar pada Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan yaitu orang yang berusia 15 tahun hingga 59 tahun.

b. Jenis kelamin

Jenis kelamin juga merupakan faktor yang mempengaruhi tekanan darah. Pria sering mengalami tanda-tanda hipertensi pada usia akhir tiga puluhan, sedangkan wanita menderita hipertensi setelah *menopause*. Tekanan darah pada wanita khususnya pada tekanan darah sistolik meningkat lebih tajam sesuai usia. Salah satu penyebab terjadinya pola tersebut yaitu perbedaan hormon kedua jenis kelamin. Pada wanita yang telah memasuki masa *menopause* akan mengalami penurunan produksi hormon estrogen yang menyebabkan wanita kehilangan efek menguntungkan karena tidak dilindungi hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan HDL (*High Density Lipoprotein*) sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Aristoteles, 2018).

c. Riwayat Keluarga

Hipertensi merupakan salah satu gangguan genetik yang bersifat kompleks. Hipertensi esensial biasanya dikaitkan dengan gen

dan faktor genetik, dan banyak gen yang berperan dalam perkembangan penyakit hipertensi. Seseorang yang mempunyai riwayat keluarga sebagai pembawa (*carrier*) hipertensi mempunyai dua kali lebih besar untuk terkena hipertensi. Faktor genetik menyumbang 30% terhadap perubahan tekanan pada populasi yang berbeda. Sebanyak 50 gen telah diketahui mempunyai keterkaitan dengan hipertensi (Sani, 2008).

Gen yang berperan pada patofisiologi penyakit hipertensi adalah gen simerik, berikut penjelasannya (Sani, 2008):

- 1) Gen simerik yang mengandung promotor gen *11 β -hidroksilase* dan gen urutan selanjutnya untuk memberi kode pada gen aldosteron sintase, sehingga menghasilkan produksi ektopik aldosteron.
- 2) Saluran natrium endotel yang sensitif terhadap amilorid yang terdapat pada tubulus pengumpul. Mutasi gen ini mengakibatkan peningkatan aktivitas aldosteron, penekanan aktivitas renin plasma dan hipokalemia.
- 3) Kerusakan gen *11 β -hidroksilase dehidrogenase* menyebabkan sirkulasi konsentrasi kortisol normal untuk mengaktifkan reseptor *mineralokortikoid*, sehingga menyebabkan sindrom kelebihan *mineralokortikoid*.

2. Faktor Risiko yang Dapat Diubah

a. Aktivitas Fisik

1) Definisi

Aktivitas fisik dan olahraga sebenarnya sangat berhubungan, tetapi pada dasarnya berbeda. Olahraga termasuk aktivitas fisik, namun tidak semua jenis aktivitas fisik adalah olahraga (Suiraoaka, 2012).

2) Klasifikasi

Menurut Kemenkes RI (2018d), menyebutkan bahwa aktivitas fisik dibagi menjadi 3 kategori berdasarkan intensitas dan kalori yang digunakan, yaitu: aktivitas fisik ringan, aktivitas fisik sedang dan aktivitas fisik berat. Berikut ini 3 kategori aktivitas fisik:

a) Aktivitas fisik ringan: kegiatan yang hanya memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan dalam pernapasan. Energi yang dikeluarkan <3,5 kkal/menit.

Contoh aktivitas fisik ringan:

(1) Berjalan santai di rumah, kantor atau pusat perbelanjaan.

(2) Duduk bekerja di depan komputer, membaca, menulis, menyetir dan mengoperasikan mesin dengan posisi duduk atau berdiri.

- (3) Berdiri melakukan pekerjaan rumah tangga ringan seperti mencuci piring, setrika, memasak, menyapu, mengepel lantai dan menjahit.
 - (4) Latihan peregangan dan pemanasan dengan gerakan lambat.
 - (5) Membuat prakarya, bermain video game, menggambar, melukis dan bermain musik.
 - (6) Bermain *billiard*, memancing, memanah, menembak, golf dan naik kuda.
- b) Aktivitas fisik sedang: saat melakukan aktivitas fisik sedang tubuh sedikit berkeringat, denyut jantung dan frekuensi nafas menjadi lebih cepat. Energi yang dikeluarkan: 3,5–7 kkal/menit.

Contoh aktivitas fisik sedang:

- (1) Berjalan cepat (kecepatan 5 km/jam) pada permukaan rata di dalam atau di luar rumah, di kelas, ke tempat kerja atau ke toko dan jalan santai dan jalan sewaktu istirahat kerja
- (2) Memindahkan perabot ringan, berkebun, menanam pohon dan mencuci mobil.
- (3) Pekerjaan tukang kayu, membawa dan menyusun balok kayu, membersihkan rumput dengan mesin pemotong rumput

(4) Bulutangkis rekreasional, dansa, bersepeda pada lintasan datar dan berlayar.

c) Aktivitas fisik berat: selama beraktivitas, tubuh mengeluarkan banyak keringat, denyut jantung dan frekuensi nafas meningkat sampai terengah-engah. Energi yang dikeluarkan >7 kkal/menit.

Contoh aktivitas fisik berat:

(1) Berjalan sangat cepat (kecepatan lebih dari 5 km/jam), berjalan mendaki bukit, berjalan dengan membawa beban di punggung, naik gunung, jogging (kecepatan 8 km/jam) dan berlari.

(2) Pekerjaan seperti mengangkut beban berat, menyekop pasir, memindahkan batu bata, menggali selokan dan mencangkul.

(3) Pekerjaan rumah seperti memindahkan perabot yang berat dan menggendong anak.

(4) Bersepeda lebih dari 15 km/jam dengan lintasan mendaki, bermain basket, badminton dan sepak bola.

3) Pengukuran

Salah satu instrumen yang digunakan untuk mengukur aktivitas fisik adalah *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Instrumen ini didesain untuk mengukur kebiasaan aktivitas fisik seseorang berusia 15-69 tahun. Penggunaan IPAQ

untuk kelompok usia yang lebih tua atau lebih muda tidak direkomendasikan (IPAQ, 2005).

Kuesioner dalam IPAQ terdiri atas IPAQ *short form* dan IPAQ *long form*. IPAQ *short forms* menilai 3 tipe aktivitas fisik yaitu berjalan, aktivitas fisik dengan intensitas sedang, dan aktivitas fisik dengan intensitas berat (IPAQ, 2005). IPAQ *long forms* mencakup 4 domain yang diukur yaitu aktivitas di waktu luang, aktivitas pekerjaan rumah tangga dan berkebun, aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaan, aktivitas yang berhubungan dengan transportasi. Setelah itu akan dikategorikan menjadi aktivitas fisik ringan, sedang, dan berat. Penghitungan nilai MET dapat dilakukan secara cepat maupun manual. Penghitungan cepat dilakukan dengan menggunakan IPAQ *Automatic Report* sedangkan untuk penghitungan secara manual dilakukan dengan menggunakan rumus yaitu sebagai berikut (IPAQ, 2005):

Tabel 2.2
Rumus Skor Nilai MET (*Metabolic Equivalent of Task*)

Jenis Aktivitas	Rumus
MET-menit/minggu untuk aktivitas berjalan (saat bekerja, transportasi, dan waktu senggang)	$3.3 \times \text{lama waktu dalam menit} \times \text{banyaknya hari dalam satu minggu}$ (melakukan aktivitas tersebut)
MET-menit/minggu untuk aktivitas bersepeda	$6.0 \times \text{lama waktu dalam satu menit} \times \text{banyaknya hari dalam satu minggu}$ (melakukan aktivitas tersebut) Keterangan: (Nilai MET bersepeda termasuk ke dalam rentang aktivitas dengan intensitas sedang)

Tabel 2.3
Rumus Skor Nilai MET (*Metabolic Equivalent of Task*)
(Lanjutan)

Jenis Aktivitas	Rumus
MET-menit/minggu untuk aktivitas fisik sedang (saat bekerja, berkebun, dan waktu senggang)	4.0 x lama waktu dalam menit x banyaknya hari dalam satu minggu (melakukan aktivitas tersebut)
MET-menit/minggu untuk aktivitas fisik sedang (saat melakukan pekerjaan rumah)	3.0 x lama waktu dalam menit x banyaknya hari dalam satu minggu (melakukan aktivitas tersebut)
MET-menit/minggu untuk aktivitas fisik berat (saat bekerja dan waktu senggang)	8.0 x lama waktu dalam menit x banyaknya hari dalam seminggu (melakukan aktivitas tersebut)
MET-menit/minggu untuk aktivitas fisik berat (saat melakukan aktivitas di halaman)	5.5 x lama waktu dalam menit x banyaknya hari dalam satu minggu (melakukan aktivitas tersebut) Keterangan: (Nilai MET 5.5 menandakan aktivitas sedang untuk kegiatan di halaman atau berkebun, perlu dipertimbangkan ke dalam aktivitas dengan intensitas sedang pada saat penskoran dan penghitungan total)
Total MET-menit/minggu	Jumlah total MET-menit/minggu dari (berjalan + aktivitas sedang + aktivitas berat)

Sumber: IPAQ (2005)

Kategori aktivitas fisik dalam IPAQ dikelompokkan berdasarkan nilai *Metabolic Equivalent of Task* (MET) yang merupakan ukuran standar yang digunakan untuk menilai pengeluaran energi dalam aktivitas fisik. Kategori tersebut antara lain (IPAQ, 2005):

a) Ringan

Tidak memenuhi kategori dengan kriteria sedang dan berat.

b) Sedang

(1) 3 hari atau lebih melakukan aktivitas berat minimal 20 menit per hari; atau

(2) 5 hari atau lebih melakukan aktivitas dengan intensitas sedang dan/atau berjalan minimal 30 menit per hari; atau

(3) 5 hari atau lebih melakukan kombinasi berjalan kaki, aktivitas dengan intensitas sedang, dan intensitas berat dengan nilai minimal 600 MET-menit/minggu.

c) Berat

(1) Aktivitas dengan intensitas berat setidaknya 3 hari dengan nilai minimal 1500 MET-menit/minggu; atau

(2) 7 hari atau lebih dengan melakukan kombinasi berjalan kaki, aktivitas dengan intensitas sedang, atau intensitas berat dengan nilai total aktivitas fisik minimal 3000 MET-menit/minggu.

4) Hubungan Aktivitas Fisik dengan Hipertensi

Aktivitas fisik mempengaruhi stabilitas tekanan darah. Pada seseorang yang kurang aktif melakukan aktivitas fisik cenderung mempunyai frekuensi denyut jantung yang lebih cepat. Hal tersebut mengakibatkan otot jantung bekerja lebih keras pada setiap kontraksi. Makin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, makin besar pula tekanan yang dibebankan pada dinding arteri sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat mengurangi kekakuan pembuluh darah dan meningkatkan daya tahan jantung sehingga menurunkan tekanan darah (Pratiwi dan Mumpuni, 2017).

b. Obesitas

1) Definisi

Sudargo *et al* (2018) berpendapat bahwa Obesitas (*obesity*) berasal dari bahasa latin yaitu *ob* yang berarti ‘akibat dari’ dan *esum* artinya ‘makan’. Oleh karena itu obesitas dapat didefinisikan sebagai akibat dari pola makan yang berlebihan. Hal ini serupa dengan Hadi (2021) yang berpendapat bahwa obesitas adalah keadaan dimana lemak berlebih menumpuk dalam badan atau kegemukan yang berlebih.

Dijelaskan dalam Hastuti (2018) bahwa obesitas merupakan timbunan triasil gliserol berlebih di jaringan lemak

akibat asupan energi berlebih dibandingkan dengan penggunaannya.

2) Pengukuran

Indikator yang bisa di gunakan untuk menentukan ada dan tidak ada obesitas pada seseorang adalah melalui pengukuran IMT (Indeks Massa Tubuh). IMT adalah pengukuran antropometri untuk menilai apakah komponen tubuh tersebut sesuai dengan standar normal atau ideal yang didapat dengan cara membagi berat badan (kg) dengan kuadrat dari tinggi badan (meter) (Irwan, 2016). Berat badan dapat diukur dengan timbangan, dan tinggi badan dapat diukur dengan *microtoise* (Sudargo *et al*, 2018).

Penggunaan rumus IMT hanya dapat diterapkan pada seseorang dengan usia 18 sampai 70 tahun, bukan atlet atau binaragawan, bukan ibu hamil dan menyusui (Arisman, 2014). Perubahan IMT yang dapat terjadi pada kelompok umur dan jenis kelamin yang berbeda, selain dipengaruhi oleh pola makan, juga dipengaruhi oleh tingkat aktivitas fisik yang dilakukan (Habut *et al*, 2018).

Nilai IMT dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Massa Tubuh} = \frac{\text{BB (Kg)}}{\text{TB (m)}^2}$$

Sumber: Kemenkes RI (2013)

3) Klasifikasi

Tabel 2.3
Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (kg/m²)	Kategori
<18	Berat badan kurang
18,50 – 22,9	Normal
≥23	Berisiko
23,00 – 24,90	Berat badan lebih
25,00 – 29,90	Obesitas derajat 1
≥30	Obesitas derajat 2

Sumber : Kemenkes RI (2013)

4) Hubungan Obesitas dengan Hipertensi

Obesitas berkorelasi dengan tekanan darah, karena semakin besar masa tubuh seseorang maka darah yang dibutuhkan semakin banyak untuk menyuplai oksigen dan nutrisi ke otot dan jaringan lainnya, sehingga mengakibatkan terjadinya peningkatan volume darah dan tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar yang akan memicu terjadinya kenaikan tekanan darah. Mempunyai berat badan berlebih juga dapat meningkatkan frekuensi denyut jantung (Sheps, 2005).

c. Merokok

Merokok dapat menyebabkan hipertensi akibat zat kimia dalam tembakau terutama nikotin. Nikotin yang terdapat dalam rokok dapat merusak lapisan dinding arteri berupa plak. Ini menyebabkan penyempitan pembuluh darah arteri yang dapat meningkatkan tekanan darah. Kandungan nikotin bisa meningkatkan hormon epinefrin (adrenalin) yang bisa menyempitkan pembuluh darah arteri sehingga

jantung bekerja lebih keras dan meningkatkan tekanan darah (Marliani dan Tantan, 2007).

d. Konsumsi Alkohol

Alkohol adalah salah satu penyebab hipertensi. Konsumsi alkohol dapat membahayakan kesehatan karena dapat meningkatkan sintesis katekolamin, dengan adanya katekolamin dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah (Suiraoaka, 2012).

e. Konsumsi Natrium

1) Definisi

Natrium merupakan kation utama dalam cairan ekstraseluler tubuh yang memiliki fungsi menjaga keseimbangan cairan dan asam basa, serta berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot. Pola makan sehari-hari umumnya mengandung lebih banyak natrium daripada yang dibutuhkan. Dalam keadaan normal, tubuh mengeluarkan jumlah natrium yang sama dalam urin seperti yang diserapnya, sehingga terjadi keseimbangan. Asupan natrium yang berlebih terutama dalam bentuk natrium klorida dapat mengganggu keseimbangan cairan tubuh yang dapat menyebabkan edema atau asites dan/atau hipertensi (Ramayulis, 2010).

2) Angka kebutuhan garam/natrium

Pada masyarakat yang mengonsumsi natrium sebanyak 3 gram atau kurang dari itu, diperoleh bahwa tekanan darah rata-

rata rendah, sementara pada masyarakat yang memiliki asupan natrium sekitar 7-8 gram, tekanan darahnya rata-rata lebih tinggi. *World Health Organization* (WHO) menganjurkan pembatasan garam dapur hingga 6 gram sehari setara dengan 2400 mg natrium. Pembatasan ini disebabkan natrium mempunyai peran yang potensial untuk menyebabkan hipertensi (Almatsier, 2008).

Kecukupan natrium yang direkomendasikan dalam sehari adalah 2400 mg. 2000 mg dipenuhi dari penggunaan garam dapur sebagai pemberi rasa pada masakan dan 400 mg dari natrium yang terkandung dalam bahan makanan yang digunakan. Satu gram garam dapur mengandung 387,6 mg natrium. Oleh karena itu, direkomendasikan untuk konsumsi garam dapur sekitar 5 gram (setara dengan 1½ sdt) per hari. Selain membatasi natrium yang terdapat dalam garam dapur, sebaiknya batasi juga natrium dalam soda kue, *baking powder*, natrium benzoate, dan vetsin (monosodium glutamat) (Ramayulis, 2010).

Tabel 2.4
Kandungan Natrium Beberapa Bahan Makanan (mg/100 gram)

No.	Bahan Makanan	mg	No.	Bahan Makanan	mg
1.	Daging ayam	73	15.	Ikan sarden	113
2.	Telur ayam	124	16.	Mie basah	17
3.	Daging sapi	53	17.	Mie kering	5
4.	Hati sapi	70	18.	Roti putih	609
5.	Otak sapi	108	19.	Keripik singkong	305
6.	Paru-paru sapi	190	20.	Biskuit	82
7.	Daging bebek	59	21.	Krakes asin	977
8.	Telur bebek	146	22.	Susu bubuk	370
9.	Telur asin	124	23.	Susu skim bubuk	546
10.	Daging kornet	1215	24.	Saus tomat	494
11.	Sosis	831	25.	Garam	38724
12.	Udang	179	26.	Keju	800
13.	Ikan tongkol pindang	1974	27.	Kecap	5586
14.	Ikan asin	2938			

Sumber : Kemenkes RI (2018e) tentang Tabel Komposisi Pangan Indonesia

3) Pengukuran

Metode pengukuran konsumsi makanan individu bisa dilakukan dengan metode *food recall*, Prinsip dari metode *food recall* 24 jam adalah mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam lalu. Hal penting yang perlu diketahui pada *food recall* 24 jam adalah data yang diperoleh cenderung lebih kualitatif. Oleh karena itu, untuk mendapatkan data kuantitatif maka jumlah konsumsi makanan individu ditanyakan secara teliti dengan menggunakan alat ukuran rumah tangga (sendok, gelas, piring dan lain-lain) atau ukuran lainnya yang biasa digunakan sehari-hari (Supariasa, 2017).

Menurut Supariasa (2017), langkah-langkah pelaksanaan *food recall 24*, yaitu:

- a. Petugas atau pewawancara menanyakan kembali dan mencatat semua makanan dan minuman yang dikonsumsi responden dalam Ukuran Rumah Tangga (URT) selama kurun waktu 24 jam yang lalu.
- b. Menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM).
- c. Membandingkan dengan Daftar Kecukupan Gizi yang Dianjurkan (DGKA) atau Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk Indonesia.

Agar wawancara berjalan secara sistematis, perlu dipersiapkan kuesioner sebelumnya sehingga wawancara terarah menurut urutan waktu dan pengelompokkan bahan makanan. Urutan waktu makan sehari dapat disusun berupa makan pagi, siang, malam, snack serta makanan jajanan (Supariasa, 2017).

Pengukuran konsumsi makanan dengan *recall* apabila hanya dilakukan 1x24 jam tidak representatif sehingga *recall* seharusnya dilakukan berulang-ulang dengan hari yang tidak berturut-turut minimal dilakukan *recall* 2x24 jam (Supariasa, 2017).

Metode *recall* memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya adalah (Supariasa, 2017):

- a. Mudah dilakukan
- b. Cepat dan dapat mencakup banyak responden
- c. Biaya murah karena tidak memerlukan tempat yang luas dan peralatan khusus
- d. Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf
- e. Dapat menghitung asupan makanan yang benar-benar dikonsumsi harian oleh responden.

Diantara kelebihan penggunaan metode *recall* terdapat beberapa kekurangan, antara lain (Supariasa, 2017):

- a. Bila *recall* dilakukan hanya 1 (hari) tidak dapat menggambarkan asupan makanan harian responden
- b. Ketepatan metode ini tergantung dari daya ingat responden
- c. Adanya *flat slope syndrome*, dimana terdapat kecenderungan responden yang kurus akan melaporkan konsumsinya lebih banyak dan responden yang gemuk melaporkan konsumsinya lebih sedikit.
- d. Membutuhkan tenaga terlatih dan terampil dalam memperkirakan URT dan ketepatan alat bantu.
- e. Responden harus diberikan penjelasan dan motivasi dari tujuan penelitian.

Recall sebaiknya tidak dilakukan saat acara-acara besar seperti akhir pekan, upacara keagamaan, selamatan dan lain-lain agar dapat mengetahui gambaran konsumsi makanan sehari-hari (Supariasa, 2017).

4) Hubungan Natrium Dengan Hipertensi

Asupan natrium yang tinggi menyebabkan sekresi hormon natriouretik yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi natrium dalam sel ginjal. Sel ginjal akan mengeluarkan enzim renin. Enzim renin mengaktifkan protein dalam darah yang dinamakan angiotensinogen ke dalam bentuk aktif berupa angiotensin. Angiotensin menyempitkan diameter pembuluh darah sehingga meningkatkan tekanan darah (Almatsier, 2008).

Jantung harus bekerja lebih keras untuk mendorong volume darah yang meningkat melalui ruang yang semakin sempit sehingga menyebabkan tekanan darah tinggi. Konsumsi garam (natrium) yang tinggi selama bertahun-tahun dapat menyebabkan tekanan darah naik karena meningkatnya kadar natrium di dalam sel-sel otot halus pada dinding arteriol. Garam menyebabkan penumpukan cairan dalam tubuh karena menarik cairan di luar sel agar tidak dikeluarkan, sehingga meningkatkan volume dan tekanan darah (Mulyani *et al*, 2021).

Natrium berfungsi dalam menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh (ekstraseluler). Natrium mengatur tekanan osmotik yang menjaga cairan agar tidak keluar dari darah dan masuk ke dalam sel. Ketika jumlah natrium dalam sel meningkat secara berlebihan, air akan masuk ke dalam sel, menyebabkan sel membengkak. Hal ini menyebabkan pembengkakan pada jaringan tubuh. Ketika seseorang kehilangan natrium, keseimbangan cairan juga terganggu. Air memasuki sel untuk mengencerkan natrium intraseluler. Cairan ekstraseluler akan berkurang. Perubahan tersebut dapat menurunkan tekanan darah. Natrium menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh yaitu berperan dalam transmisi saraf yang menyebabkan kontraksi otot, absorpsi glukosa dan sebagai alat angkut zat-zat gizi lain melalui membran, terutama melalui dinding usus (Damanik, 2011).

f. Konsumsi Lemak

Lemak adalah zat makanan yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh. Lemak memiliki beberapa fungsi dalam tubuh, yaitu sebagai sumber energi dan pembentukan jaringan adiposa. Lemak merupakan sumber energi paling tinggi yang menghasilkan 9 kkal setiap gramnya, setara dengan 2,5 kali energi yang dihasilkan oleh karbohidrat dan protein dalam jumlah yang sama (Almatsier, 2010).

Tabel 2.5
Makanan Sumber Lemak (mg/100 gram)

No.	Nama Bahan Makanan/Olahan	Lemak Total (g)
1.	Daging ayam	18,9
2.	Telur ayam	10,6
3.	Daging sapi	18
4.	Hati sapi	4,9
5.	Otak sapi	8,6
6.	Paru-paru sapi	6
7.	Telur bebek	13,8
8.	Udang	0,9
9.	Kerupuk udang	28,4
10.	Keju	18,2
11.	Mentega	80
12.	Santan + air	10,1
13.	Minyak kelapa sawit	100
14.	Es krim	9,9
15.	Coklat bubuk	8
16.	Coklat susu	35
17.	Susu kental manis	9,8
18.	Bakwan	8,2

Sumber : Kemenkes RI (2018e) tentang Tabel Komposisi Pangan Indonesia.

Hampir semua bahan makanan mengandung lemak, tetapi dengan kadar yang berbeda-beda. Sumber utama lemak adalah minyak nabati atau tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, kelapa sawit, kacang tanah, kacang kedelai, jagung dan sebagainya), mentega, margarin, dan lemak hewan (lemak daging dan ayam). Sumber lemak lain yaitu kacang-kacangan, biji-bijian, krim, susu, keju, kuning telur, dan bahan makanan yang dimasak dengan minyak atau lemak (Almatsier, 2010).

Kebutuhan lemak tidak dinyatakan secara mutlak. Menurut WHO (1990), memberikan anjuran untuk mengkonsumsi lemak 20-30% dari kebutuhan energi total yang baik untuk kesehatan.

Presentase tersebut sudah mencukupi kebutuhan asam lemak esensial serta memperlancar proses penyerapan vitamin larut lemak. Lemak yang dapat dikonsumsi dalam sehari dianjurkan maksimal 8% dari kebutuhan energi total berasal dari lemak jenuh dan 3-7% berasal dari lemak tidak jenuh ganda. Dan konsumsi kolesterol yang dianjurkan yakni ≤ 300 mg sehari (Almatsier, 2010). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang, konsumsi lemak yang baik adalah 25% dari kebutuhan energi.

Dalam survei konsumsi pangan metode *food recall* 24 jam, informasi penggunaan minyak goreng dapat diketahui bila subjek ingat jumlah minyak goreng yang digunakan untuk memasak, namun seringkali tidak diketahui dengan pasti karena bukan subjek yang memasak dan mungkin makanan gorengan tersebut diperoleh dari membeli atau diberi. Sehubungan dengan hal tersebut perlu digunakan pendekatan konversi penyerapan minyak (Sirajuddin, Surmita, dan Astuti, 2018).

Data konversi penyerapan minyak diperlukan untuk memprediksi jumlah minyak yang terserap dalam makanan akibat proses pemasakan (goreng atau tumis) dalam makanan yang dikonsumsi. Persentase (%) serapan minyak yang tercantum di dalam daftar adalah jumlah serapan minyak dalam 100 gram makanan matang. Penghitungan serapan minyak goreng dilakukan pada setiap masakan yang digoreng atau ditumis dengan menggunakan minyak

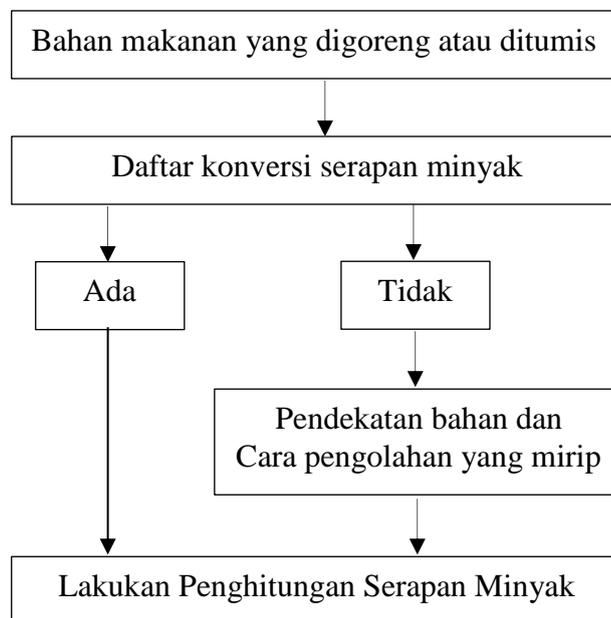
goring, margarin, atau mentega (Sirajuddin, Surmita, dan Astuti, 2018).

Berikut ini adalah rumus serapan minyak dan alur penghitungan serapan minyak (Sirajuddin, Surmita, dan Astuti, 2018):

1) Rumus Serapan Minyak

Jumlah Serapan Minyak = % serapan x berat makanan matang

2) Alur Perhitungan Serapan Minyak



Gambar 2.1 Alur Perhitungan Serapan Minyak (Sirajuddin, Surmita, dan Astuti. 2018)

Unsur penting dalam menetapkan kebutuhan energi adalah Angka Metabolisme Basal (AMB) atau *Basal Metabolisme Rate* (BMR) dan aktivitas fisik (Almatsier, 2010). Berikut ini cara menentukan Angka Metabolisme Basal (AMB) dan kebutuhan energi untuk aktivitas fisik (Almatsier, 2010):

1) Cara menentukan Angka Metabolisme Basal (AMB)

Angka Metabolisme Basal (AMB) adalah kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Kebutuhan energi metabolisme basal termasuk jumlah energi yang diperlukan untuk pernapasan, peredaran darah, pekerjaan ginjal, pankreas, dan lain-lain alat tubuh, serta untuk proses metabolisme di dalam sel-sel dan untuk mempertahankan suhu tubuh. Kurang lebih dua pertiga energi yang dikeluarkan seseorang sehari digunakan untuk kebutuhan aktivitas metabolisme basal.

Faktor-faktor yang mempengaruhi AMB adalah ukuran tubuh atau tinggi badan, komposisi tubuh atau berat badan, usia, tidur, suhu tubuh, suhu lingkungan atau iklim, sekresi kelenjar endokrin, kehamilan, dan status gizi. Dari banyak penelitian yang dilakukan ternyata indeks paling berpengaruh terhadap AMB adalah berat badan menurut usia.

Cara untuk menentukan AMB yaitu dengan menggunakan rumus regresi linier, FAO/WHO/UNU 1985 telah mengeluarkan rumus untuk menaksir nilai AMB dari berat badan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.6
Rumus untuk Menaksir Nilai AMB dari Berat Badan

Kelompok Usia (Tahun)	AMB (kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0 – 3	60,9 B – 54	61,0 B + 51
3 – 10	22,7 B + 495	22,5 B + 499
10 – 15	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18 – 30	15,3 B + 679	14,7 B + 496
30 – 60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
≥ 60	13,5 B + 487	10,5 B + 596

Keterangan : B = berat badan dalam kg

Sumber : Almatsier (2010)

2) Cara menentukan kebutuhan energi untuk aktivitas fisik

Aktivitas fisik memerlukan energi di luar kebutuhan untuk metabolisme basal. Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjaangnya. Selama aktivitas fisik, otot membutuhkan energi di luar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk mengantarkan zat-zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh dan untuk mengeluarkan sisa-sisa dari tubuh. Banyaknya energi yang dibutuhkan tergantung pada berapa lama dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan.

FAO/WHO/UNU/1985 menaksir kebutuhan energi untuk aktivitas fisik dikategorikan menurut berat ringannya aktivitas yaitu ringan, sedang, dan berat yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.4
Angka Kecukupan Energi untuk Tiga Tingkat Aktivitas Fisik
untuk Laki-Laki dan Perempuan

Kategori Aktivitas Fisik	Faktor Aktivitas	
	Laki-laki	Perempuan
Ringan	1,56	1,55
Sedang	1,76	1,7
Berat	2,1	2,0

Sumber : Almatsier (2010).

Selanjutnya untuk menghitung *Total Energy Expenditure* (TEE) atau jumlah kebutuhan energi yang diperlukan tubuh untuk menjalani kegiatan sehari-hari dapat dihitung dengan mengalikan nilai AMB dengan nilai aktivitas fisik, yaitu sebagai berikut (Yosephin, 2018):

$$TEE = AMB \times \text{aktivitas fisik}$$

Konsumsi lemak berlebih meningkatkan kadar kolesterol dalam darah, terutama kolesterol LDL yang tertimbun di dalam tubuh. Kolesterol akan menempel pada dinding pembuluh darah sehingga akan terbentuk plak yang lambat-laun akan menyumbat pembuluh darah. Penyumbatan pembuluh darah disebut dengan aterosklerosis. Pembuluh darah yang mengalami aterosklerosis akan mengakibatkan resistensi dinding pembuluh darah meningkat yang dapat menyebabkan peningkatan denyut jantung dan tekanan darah. Meningkatnya tekanan darah secara terus-menerus akan

mengakibatkan hipertensi (Bull dan Morrell, 2007).

g. Konsumsi Kopi

Kopi merupakan salah satu minuman yang mengandung kafein cukup tinggi. Begitu juga teh, meski tidak setinggi kopi. Kandungan kafein tidak hanya berbahaya bagi tekanan darah dalam jangka panjang, tetapi pada beberapa orang menimbulkan efek samping seperti tidak bisa tidur, jantung berdebar-debar, sesak napas, dan lain-lain (Susilo dan Wulandari, 2011).

Mekanisme kerja kafein merupakan dengan menghambat kerja reseptor adenosin. Setelah itu menghambat enzim fosfodiesterase dan meinduksi translokasi kalsium intraseluler adenosin merupakan neurotransmitter diotak yang berperan dalam pengurangan aktivitas sel terutama sel saraf (neuro-deresan). Kafein dapat meningkatkan hormon adrenalin dalam darah yang disebabkan oleh aktivitas otot jantung dalam memompa darah dan meningkatkan tekanan darah (Insa dan Maulidia, 2019). Kafein dapat merangsang pusat vasomotor dan perangsangan langsung miokardium yang dapat menyebabkan kenaikan tekanan darah (Fadhli, 2018).

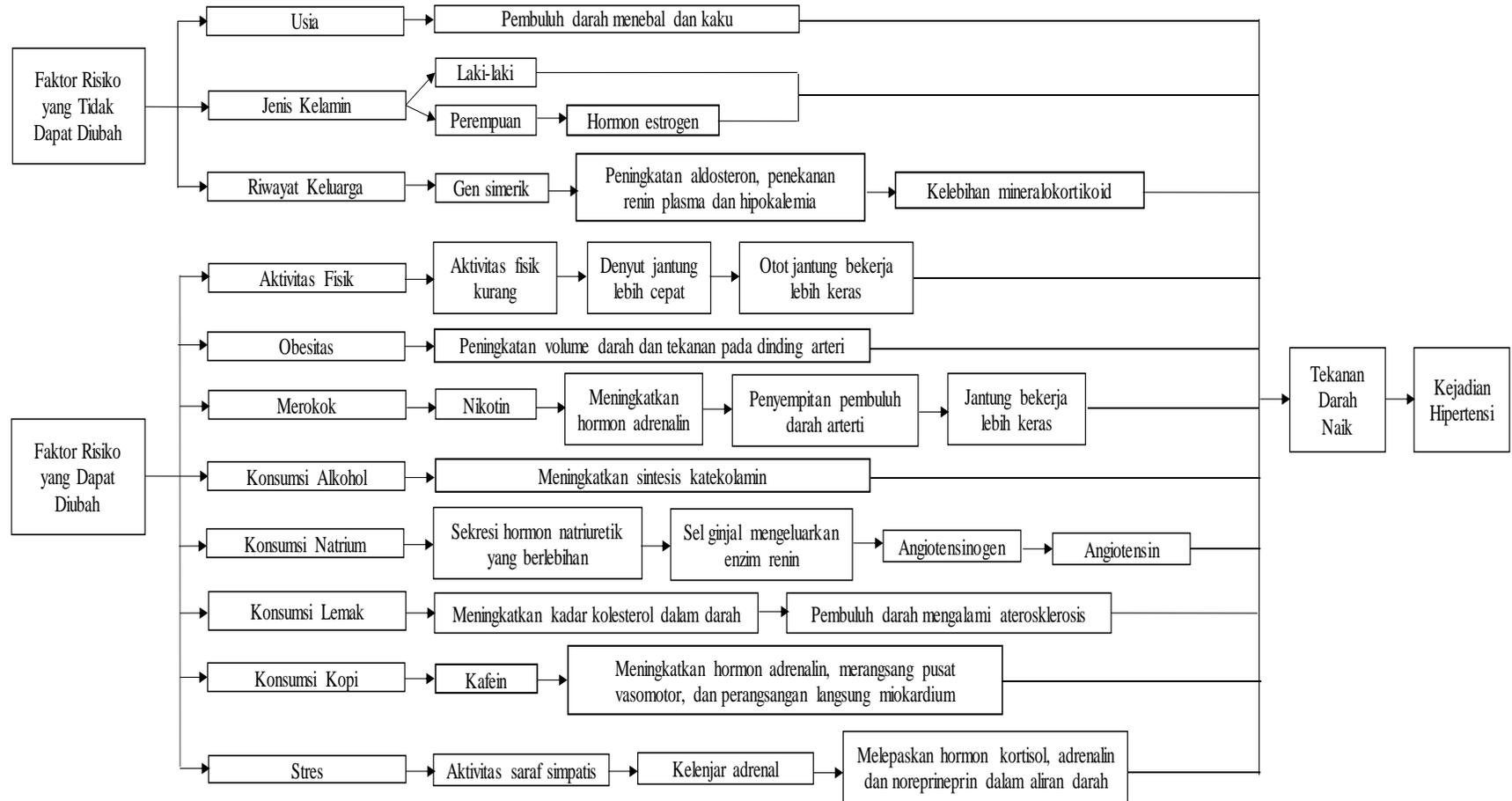
Menurut penelitian Warni *et al* (2020), mengkonsumsi kafein yang berlebihan setiap harinya lebih dari dua cangkir perhari dapat dikatakan bahwa kategori berisiko dikarenakan hal tersebut dapat menyebabkan seseorang berisiko menderita hipertensi. bahwa konsumsi kopi lebih dari dua cangkir (200-250 mg kafein) terbukti

berisiko meningkatkan tekanan sistolik sebesar 3-14 mmHg dan tekanan diastolik sebesar 4-13 mmHg. Dimana orang yang tidak mengonsumsi kopi memiliki tekanan darah yang lebih rendah dibandingkan orang yang mengonsumsi 1 -3 cangkir per hari, dan orang yang mengonsumsi kopi 3-6 cangkir per hari memiliki tekanan darah tinggi.

h. Stres

Stres yaitu suatu keadaan tidak menyenangkan yang terjadi pada individu dimana dari hal tersebut dapat menimbulkan terjadinya suatu tekanan baik secara fisik maupun psikologis pada diri individu (Manurung, 2016). Stres merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan tekanan darah. Apabila stres terus berkelanjutan dapat menyebabkan berbagai penyakit lain seperti sakit kepala, penyakit jantung, stroke dan kenaikan asam lambung. Stres dapat memicu terjadinya peningkatan tekanan darah pada penderita hipertensi melalui aktivitas saraf simpatis. Sistem saraf simpatis berfungsi untuk memacu dan mempercepat kerja organ-organ tubuh manusia. Ketika tubuh dihadapkan pada situasi yang mengancam jiwa, kelenjar adrenal melepaskan “hormon stres” tertentu seperti hormon kortisol, adrenalin dan norepineprin ke dalam aliran darah. Sehingga terjadi peningkatan denyut jantung, penyempitan pembuluh darah, dan peningkatan tekanan darah untuk meningkatkan aliran darah ke otot (Liu,2017).

C. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori (Modifikasi Pratiwi dan Mumpuni. 2017., dan Irwan. 2016)