

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Tekanan Darah**

###### **a. Definisi Tekanan Darah**

Menurut Abdi (2015) tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan oleh darah saat mengalir melalui pembuluh darah untuk menjaga distribusi ke seluruh tubuh manusia secara terus-menerus. Hal tersebut akan berdampak pada homeostasis pada arteri, arteriol, kapiler, dan vena serta mempengaruhi proses aliran darah (Kusnan, 2022). Tekanan sistolik dan tekanan diastolik adalah dua ukuran tekanan darah yang ditunjukkan dalam satuan mmHg (milimeter air raksa) (Nuryamah *et al.*, 2023)

Menurut Hall (2013) tekanan darah yang dihasilkan saat jantung berkontraksi dan mengalirkan darah ke seluruh tubuh disebut tekanan sistolik. Tekanan darah yang dihasilkan saat jantung beristirahat yaitu ketika ventrikel terisi darah dari atrium disebut tekanan diastolik (Kadir, 2018).

###### **b. Klasifikasi Tekanan Darah**

Tekanan darah diklasifikasikan ke dalam dua kategori (Fitri *et al.*, 2018). Klasifikasi tekanan darah tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1  
Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik	Tekanan Darah Diastolik
Non Hipertensi	<140	<90
Hipertensi	≥140	≥90

Sumber: Fitri *et al.*, (2018)

Klasifikasi tekanan darah bertujuan untuk mengelompokkan tekanan darah dari individu berdasarkan pemeriksaan tekanan darah sistolik dan diastolik.

### c. Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Faktor risiko yang dapat mempengaruhi tekanan darah diklasifikasikan menjadi dua yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah (Kemenkes RI, 2013). Faktor risiko yang tidak dapat diubah yaitu umur, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Faktor risiko yang dapat diubah yaitu kebiasaan merokok, aktivitas fisik, stress, asupan natrium berlebih, dislipidemia, dan diet rendah kalium sebagai berikut:

#### 1) Faktor Risiko Tidak Dapat Diubah

##### a) Umur

Pada lansia terdapat kondisi yang dapat menyebabkan meningkatnya tekanan darah. Penurunan fungsi organ secara alami, terutama berkurangnya elastisitas arteri yang disebabkan oleh aterosklerosis (pengerasan dinding arteri) dapat menyebabkan tekanan darah tinggi (Kusnan, 2022).

#### b) Jenis Kelamin

Tekanan darah sistolik meningkat 2,3 kali lebih tinggi pada pria dibandingkan wanita. Saat wanita mencapai usia 65 tahun dan mengalami menopause, kejadian tekanan darah tinggi pada wanita cenderung meningkat dikarenakan faktor hormonal (Kemenkes RI, 2019). Menurut Ardiani *et al.*, (2015) hormon estrogen mengalami penurunan saat fase menopause sehingga hal ini berpengaruh terhadap meningkatnya kejadian tekanan darah tinggi pada wanita (Maringga dan Sari, 2020).

#### c) Riwayat Keluarga

Beberapa riset membuktikan bahwa riwayat keluarga berperan dalam perkembangan tekanan darah tinggi yang mana sifat pewarisannya mencapai >50% (Setiani dan Wulandari, 2023). Hipertensi primer atau sekunder berhubungan dengan faktor genetik, di mana sejumlah gen memiliki peranan dalam proses perkembangan tekanan darah tinggi (Sari *et al.*, 2019)

### 2) Faktor Risiko Dapat Diubah

#### a) Kebiasaan Merokok

Tekanan darah dapat meningkat karena lapisan dalam dinding arteri dirusak oleh zat kimia yang ada pada tembakau sehingga terjadi penumpukan plak (aterosklerosis). Saraf simpatis dirangsang oleh nikotin sehingga kinerja jantung meningkat dan pembuluh darah akan menyempit serta jantung dipaksa memenuhi

kebutuhan oksigen dalam darah karena adanya karbon monoksida (Erman *et al.*, 2021).

Menurut Bustan (2007) perokok diklasifikasikan berdasarkan jumlah rokok yang dihisap setiap harinya. Terdapat tiga kelompok perokok yang diklasifikasikan menjadi perokok ringan, sedang dan berat (Umbas *et al.*, 2019). Perokok ringan adalah perokok yang menghisap 1-10 batang rokok sehari, perokok sedang 11-20 batang rokok sehari, dan perokok berat  $\geq 20$  batang sehari (Nurhidayat, 2018).

b) Kurang Aktivitas Fisik

Individu yang kurang aktif secara fisik memiliki kecenderungan frekuensi denyut jantung yang lebih tinggi dibandingkan individu yang sering melakukan aktivitas fisik. Otot jantung dapat bekerja lebih keras karena frekuensi denyut jantung yang tinggi (Wahyuni *et al.*, 2022). Menurut Triyanto (2014) jantung yang berkontraksi lebih keras dalam mengalirkan darah dapat meningkatkan tekanan yang lebih tinggi pada dinding arteri sehingga resistensi perifer meningkat dan menyebabkan peningkatan tekanan darah (Wahyuni *et al.*, 2022).

c) Stress

Stress yang dialami oleh seseorang dapat menyebabkan perubahan pada sistem homeostasis karena adanya peningkatan hormon utama stress yaitu pada hormon adrenalin, tiroksin, dan

kortisol. Denyut jantung dan tekanan darah akan mengalami peningkatan karena dipengaruhi oleh hormon adrenalin yang bekerja pada sistem saraf simpatis (Esaningsih *et al.*, 2018).

d) Asupan Natrium Berlebih

Konsumsi tinggi natrium berhubungan dengan terjadinya penyempitan diameter arteri yang mengakibatkan jantung harus meningkatkan kekuatan pompanya agar volume darah dapat terdorong karena terhalang oleh dinding arteri yang menyempit (Darmawan *et al.*, 2018).

e) Dislipidemia

Proses dislipidemia terjadi karena metabolisme lipid mengalami gangguan sehingga meningkatkan kadar kolesterol total, trigliserida, dan penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL) dalam darah dapat meningkatkan kejadian aterosklerosis yang menahan pembuluh darah sehingga adanya peningkatan tekanan darah (Kemenkes RI, 2013).

f) Diet Rendah Kalium

Tekanan darah yang tidak stabil dapat disebabkan oleh asupan kalium. Asupan kalium 4,7 gram dalam sehari dikatakan mampu untuk menurunkan tekanan darah rata-rata 8,0/41 mmHg (Saragih *et al.*, 2021). Asupan kalium yang rendah dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah. Asupan kalium berhubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik karena

pembuluh darah mengalami pelebaran yang mempengaruhi resistensi vaskular. Resistensi vaskular dipengaruhi oleh aktivitas pompa natrium dan kalium (Lestari *et al.*, 2021).

g) Berat Badan Berlebih

Menurut Hardiansyah dan Supariasa (2017) seseorang yang memiliki berat badan berlebih cenderung memiliki tekanan darah dan curah jantung yang meningkat jika dibandingkan dengan seseorang yang memiliki berat badan normal (Mayarni *et al.*, 2020). Indeks massa tubuh (IMT) dan berat badan berhubungan langsung dengan tekanan darah sistolik. Seseorang yang obesitas lebih berisiko mengalami hipertensi. Risiko hipertensi lima kali lebih tinggi dibandingkan orang yang tidak menderita obesitas. Ditemukan sekitar 20-33% orang yang mengalami hipertensi mempunyai berat badan berlebih (Kemenkes RI, 2013).

h) Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol satu kali dalam sehari dapat menunjukkan peningkatan risiko terhadap kenaikan tekanan darah. Alkohol yang dikonsumsi dalam tiga kali sehari dapat meningkatkan risiko hipertensi hingga sekitar 75% (Syahrir *et al.*, 2021).

Berlebihan dalam konsumsi alkohol dapat mengakibatkan peningkatan peradangan aorta sehingga kadar angiotensin II

meningkat dan terjadi gangguan pada endotel yang menyebabkan tekanan darah meningkat (Kwon *et al.*, 2018).

i) Kehamilan

Kehamilan menjadi faktor risiko yang dapat meningkatkan tekanan darah. Hal ini terjadi pada ibu hamil setelah usia kehamilan pada minggu ke-20 dan disebut sebagai pre-eklampsia. Pre-eklampsia dapat menimbulkan gejala seperti sakit kepala yang terus menerus dan tidak hilang (Haslan dan Trisutrisno, 2022). Pre-eklampsia dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu keseimbangan faktor angiogenik yang mempengaruhi kestabilan pembuluh darah. Terdapat juga relaksin yang menimbulkan efek terhadap vasodilator renal dan juga sitokin berhubungan dengan kelainan pada kardiovaskular dan ginjal. Kadar angiotensin II yang berkurang pada saat kehamilan juga berpengaruh terhadap kejadian pre-eklampsia (Noor *et al.*, 2021).

**d. Pengukuran Tekanan Darah**

Pengukuran tekanan darah menggunakan alat yang disebut dengan *sphygmomanometer*. *Sphygmomanometer* dibagi menjadi tiga jenis yaitu air raksa, pegas, dan digital. Menurut Buchanan (2009) *sphygmomanometer* ditemukan pertama kali sejak 100 tahun yang lalu oleh dr. Nikolai Korotkov yang berasal dari Rusia. *Sphygmomanometer* air raksa sudah menjadi standar emas (*gold standart*) untuk mengukur tekanan darah. *Sphygmomanometer* air raksa membutuhkan stetoskop agar dapat

terdengar bunyi tekanan sistolik dan diastolik dari jantung sehingga air raksa digunakan sebagai isi dalam alat ukur ini (Yuningrum, 2019).

Indonesia memiliki peraturan penggunaan *sphygmomanometer* air raksa yang tercantum dalam Undang-Undang No. 11 Tahun 2017 tentang Pengesahan Minamata *Convention On Mercury* (Konversi Minamata Mengenai Merkuri). Undang-Undang tersebut menyatakan bahwa penggunaan merkuri dalam aktivitas manusia dapat berpotensi memberikan dampak serius terhadap kesehatan manusia dan lingkungan hidup (BPK RI, 2017). Sejak diputuskan Undang-Undang tersebut maka penggunaan alat *sphygmomanometer* air raksa sudah dilarang karena terdapat kepedulian mengenai permasalahan lingkungan hidup sehingga pemanfaatan air raksa perlu diminimalkan (Tresnadi *et al.*, 2021).

Saat ini terdapat dua jenis alat *sphygmomanometer* yang dapat digunakan yaitu digital dan pegas. Kedua jenis alat ini memerlukan keakuratan dalam pengukuran tekanan darah. Pengukuran tekanan darah lebih baik dan lebih akurat menggunakan *sphygmomanometer* digital dibandingkan pegas karena jenis pegas membutuhkan pelatihan khusus sehingga cukup sulit untuk dilakukan (Zuhdi *et al.*, 2020).

*Sphygmomanometer* digital merek Sinocare BA-801 telah mendapatkan Izin Edar Produk di Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI AKL 20501027173). Pengukuran tekanan darah memiliki prosedur untuk dilakukan dengan tepat dan akurat. Posisi yang benar untuk mengukur tekanan darah yaitu dengan posisi duduk atau

berbaring dan memastikan alat ukur serta lengan pasien sejajar dengan letak jantung (JNC VII, 2003). Gaya gravitasi dapat mempengaruhi tekanan darah sehingga posisi tubuh harus diperhatikan. Efek gravitasi akan rata pada tubuh yang berbaring, sedangkan pada posisi berdiri pembuluh darah di jantung mengalami beban tambahan karena terdapat perbedaan ketinggian antara posisi jantung dan pembuluh darah di bagian bawah tubuh (Nuryamah *et al.*, 2023).

Pengukuran tekanan darah adalah salah satu cara untuk mendiagnosa terjadinya hipertensi pada seseorang. Saat melakukan pengukuran berulang, apabila terdapat perbedaan pada lengan  $>10$  mmHg maka gunakan lengan yang lebih tinggi dan jika perbedaan  $>20$  mmHg maka harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut (Unger *et al.*, 2020).

**e. Tekanan Darah Tinggi (Hipertensi)**

Hipertensi adalah kondisi di mana tekanan darah seseorang meningkat di atas normal pada angka sistolik dan atau angka diastolik berdasarkan hasil pemeriksaan melalui alat ukur tekanan darah yaitu *sphygmomanometer* digital atau yang lainnya (Irwan, 2016). Seseorang dapat dikatakan mengalami hipertensi ketika dalam dua hari berturut-turut tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg dan atau diastolik  $\geq 90$  mmHg (Setiani dan Wulandari, 2023). Pengukuran tekanan darah tinggi bertujuan untuk mengidentifikasi seseorang dalam menerima pengobatan farmakologis yang tepat akibat dari kebiasaan gaya hidupnya (Unger *et al.*, 2020).

Hipertensi sistolik adalah bentuk hipertensi yang paling sering terjadi pada anak-anak, remaja dan dewasa muda, tetapi sering juga dialami oleh lansia karena menggambarkan kekakuan dinding arteri yang disertai dengan tekanan nadi yang meningkat (Unger *et al.*, 2020). Tekanan darah tinggi biasanya tidak menunjukkan gejala pada penderitanya, oleh karena itu hipertensi disebut sebagai "*silent killer*" (Kartika *et al.*, 2021). Gejala yang tidak muncul dapat membahayakan penderita karena dapat mengakibatkan komplikasi. Beberapa komplikasi yang timbul yaitu gagal ginjal, stroke, jantung koroner, dan demensia (Fadlilah *et al.*, 2020).

#### **f. Klasifikasi Hipertensi**

Klasifikasi hipertensi dikenal dengan dua klasifikasi yaitu hipertensi primer dan sekunder, diantaranya yaitu:

##### 1) Hipertensi Primer

Hipertensi primer dialami oleh sekitar 95% orang dan belum diketahui penyebabnya (Kartika *et al.*, 2021). Hipertensi primer adalah kondisi di mana adanya tekanan darah yang meningkat karena dipengaruhi oleh faktor gaya hidup dan lingkungan. Pola makan yang tidak terpantau dan berakibat pada peningkatan berat badan bahkan obesitas dapat meningkatkan terjadinya tekanan darah tinggi. Tingkat stress dan kurangnya aktivitas fisik juga menjadi faktor untuk mengalami tekanan darah tinggi (Irwan, 2016).

## 2) Hipertensi Sekunder

Hipertensi sekunder adalah hipertensi yang sudah diketahui dengan jelas penyebabnya seperti stenosis arteri (Kartika *et al.*, 2021). Kejadian hipertensi sekunder dapat juga diakibatkan oleh riwayat penyakit lain seperti gagal jantung, gagal ginjal atau rusaknya sistem hormon dalam tubuh. Pada wanita dengan berat badan di atas normal dan wanita hamil dengan usia kandungan 20 minggu akan mengalami peningkatan tekanan darah (Irwan, 2016).

### **g. Manifestasi Klinis**

Hipertensi disebut sebagai penyakit “*silent killer*” mempunyai berbagai gejala yang bervariasi yang dapat dialami oleh setiap individunya sebagai ciri dasar dalam mendiagnosis hipertensi. Secara umum gejala-gejala yang dapat mendiagnosis hipertensi diantaranya yaitu sakit kepala, tengkuk terasa berat, vertigo, jantung berdebar-debar, mudah lelah, penurunan kejelasan penglihatan, dan mimisan (Nurhikmawati *et al.*, 2020). Hipertensi yang sudah dialami dalam waktu yang cukup lama dan dalam jangka panjang dapat merusak organ-organ pada tubuh seperti otak, ginjal, retina, jantung, pembesaran ventrikel kiri/bilik kiri, gagal jantung kronik, dan kebutaan (Irwan, 2016).

### **h. Obat Antihipertensi**

Tekanan darah yang terus mengalami peningkatan dalam jangka waktu yang lama dapat menambah risiko komplikasi seperti gagal ginjal, penyakit jantung koroner, dan stroke. Komplikasi tersebut akan terjadi

apabila hipertensi tidak diketahui lebih awal atau mendapatkan diagnosis awal serta tidak memperoleh pengobatan hipertensi yang seharusnya (Rasyid *et al.*, 2022).

Menurut Mathavan dan Pinatih (2017) mengonsumsi obat antihipertensi secara rutin dan dalam jangka waktu yang lama dapat mengontrol tekanan darah pada penderita hipertensi (Tumundo *et al.*, 2021). Menurut Rimporok *et al.*, (2012) pasien hipertensi yang sudah tidak mengalami keluhan atau gejala hipertensi dan merasa sudah sembuh, cenderung tidak mengonsumsi obat antihipertensi sehingga hipertensi dapat terjadi kembali (Tumundo *et al.*, 2021).

## **2. Asupan Natrium**

### **a. Definisi Natrium**

Kation utama dalam cairan ekstraseluler adalah natrium. Di dalam tubuh manusia, jumlah kandungan natrium sebesar 30-40%. Natrium terdistribusi di dalam sel (cairan intraseluler) dan di luar sel (cairan ekstraseluler). Cairan di saluran pencernaan seperti pankreas dan cairan empedu adalah cairan ekstraseluler yang mengandung konsentrasi natrium yang signifikan (Azizah dan Aliviameita, 2019).

### **b. Fungsi Natrium**

Natrium memiliki peranan bagi tubuh diantaranya yaitu sebagai kation utama dalam cairan ekstraseluler, dimana natrium dapat mempertahankan keseimbangan cairan di kompartemen. Sebagian besar regulasi tekanan osmosis yang diatur oleh natrium memastikan agar cairan

tetap berada di dalam darah dan tidak masuk ke dalam sel tubuh. Kehilangan natrium akan mengganggu keseimbangan cairan dan berpotensi mengganggu fungsi tubuh (Agustini, 2021).

### c. Sumber Natrium

Menurut Strohm (2016) garam meja, natrium klorida dan NaCl terdiri dari ion natrium ( $\text{Na}^+$ ) dan klorida ( $\text{Cl}^-$ ) yang terkandung di dalam makanan sekitar 90%. Natrium dan klorida bisa didapatkan dari garam (Rogowska dan Mieczan, 2023).

Menurut Batcagan (2013) di negara Asia Timur dan Tengah yaitu salah satunya Indonesia, sumber utama natrium berasal dari garam dan saus yang ditambahkan ke dalam masakan, bumbu yang ditambahkan ke dalam piring, makanan olahan, makanan ringan seperti bakso ikan, roti dan pasta serta minuman (Rogowska dan Mieczan, 2023). Kandungan natrium per 100 gram dari bahan makanan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2  
Kandungan Natrium Per 100 gram Bahan Makanan

Bahan Makanan	Na (mg)	Bahan Makanan	Na (mg)
Roti Putih	530	Sosis	765
Mie Bakso	760	Kornet	794
Kecap	1114	Saos Tomat	890
Keju	1410	Ham	819

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2017)

Setiap bahan makanan secara alami memiliki kandungan natrium di dalamnya dengan jumlah yang kecil, namun pada setiap makanan olahan

seperti keju, bakso, sosis dan kornet serta berbagai makanan ringan maka jumlah natrium ditambahkan dalam jumlah yang besar.

#### d. Kebutuhan Natrium

Garam dapur yang ditambahkan saat memasak dapat menyebabkan kejadian tekanan darah tinggi (Agustini, 2021). Garam dapur memiliki anjuran konsumsi harian yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Anjuran konsumsi garam dapur terdapat pada Permenkes Nomor 30 Tahun 2013 yaitu 2000 mg atau setara dengan satu sendok teh/orang/hari (Kemenkes RI, 2013). Kebutuhan natrium harian juga dibagi berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin. Kebutuhan natrium ditentukan berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3  
Kebutuhan Natrium Harian (20-44 Tahun)

Usia (Tahun)	Angka Kecukupan Natrium (mg)/Orang/Hari	
	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
19-29	1500	1500
30-49	1500	1500

Sumber: Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia (Kemenkes, 2019)

#### e. Akibat Kelebihan dan Kekurangan Natrium

Berlebihan dalam konsumsi natrium akan menyebabkan keracunan dalam tubuh sehingga akan mengakibatkan edema dan hipertensi. Konsumsi natrium secara berlebihan berupa garam dapur dapat mengakibatkan hipertensi (Agustini, 2021).

Hal yang dapat ditimbulkan akibat kekurangan natrium yaitu hilangnya nafsu makan. Menjalankan diet yang membatasi konsumsi natrium, muntah, diare dan berkeringat dapat menyebabkan kekurangan natrium (Agustini, 2021).

#### **f. Metabolisme Natrium**

Natrium akan diserap secara aktif di usus halus dengan menggunakan energi dan dibawa melalui aliran darah menuju ginjal untuk disaring, kemudian dikembalikan ke aliran darah dalam jumlah yang cukup agar dapat menjaga konsentrasi natrium dalam darah. Saat terjadi kelebihan natrium, kelenjar adrenal akan mensekresi hormon aldosteron untuk mengatur pengeluaran natrium melalui urin agar kadar natrium dalam darah menurun (Agustini, 2021).

Menurut Widharto (2007) fungsi natrium dan klorida pada garam dapur yaitu sebagai pengatur keseimbangan cairan tubuh dan tekanan darah. Konsumsi natrium yang berlebihan mengakibatkan air tertahan sehingga meningkatnya volume darah yang menyebabkan tekanan di pembuluh darah juga ikut meningkat. Hal ini mengakibatkan kerja jantung meningkat untuk memompa darah. Pembuluh darah dan diameter arteri dapat berubah menjadi kecil bahkan terkelupas akibat dari konsumsi natrium yang berlebihan (Cahyahati *et al.*, 2018).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahyahati *et al.*, (2018) membuktikan bahwa terdapat korelasi antara asupan natrium dengan tekanan darah sistolik dan diastolik sebab garam dapur dan olahan laut

adalah sumber natrium yang sering dikonsumsi oleh responden seperti ikan, ikan asin serta kerang. Wilayah yang menjadi penelitian tersebut memiliki masyarakat yang gemar mengonsumsi makanan asin atau gurih agar dapat menambah nafsu makan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novianti *et al.*, (2021) bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan natrium dengan tekanan darah sistolik karena responden gemar mengonsumsi makanan ringan yang dapat diperoleh dari pasar karena rasanya yang gurih. Responden juga menggunakan bumbu-bumbu instan seperti kecap, saus, penyedap, dan mie instan, dimana makanan tersebut mengandung natrium yang tinggi.

### **3. Asupan Lemak**

#### **a. Definisi Lemak**

Cairan organik yang disebut dengan lemak memiliki sifat tidak larut atau tidak bercampur dalam air maupun pelarut polar dan akan larut pada eter dan kloroform sebagai pelarut non polar (Destiana dan Mukminah, 2021). Menurut Hartono (2006) lemak adalah zat gizi yang termasuk kedalam makronutrien sebagai penghasil energi terbanyak dengan jumlah 1 gram lemak terdapat 9 kkal. Fungsi lemak yaitu sebagai komponen dalam pembentukan membran sel, hormon, dan vitamin larut lemak (A, D, E, dan K) (Nisa dan Rakhma, 2019).

#### **b. Fungsi Lemak**

Beberapa fungsi lemak dalam tubuh diantaranya sebagai berikut:

- 1) Penyumbang sumber energi lebih besar dibandingkan karbohidrat dan protein yang dapat menyumbang 9 kkal/g.
- 2) Lemak sebagai pembawa vitamin yang mudah larut dan menempel pada lemak seperti vitamin A, D, E, dan K.
- 3) Fungsi tubuh dapat terpenuhi dengan adanya asam lemak esensial seperti linoleat dan linolenat.
- 4) Lemak sebagai pelindung berbagai organ tubuh yang penting seperti jantung, hati, dan ginjal agar organ tetap bertahan dalam tempatnya.
- 5) Memberikan rasa kenyang lebih lama karena lemak memperlambat sekresi asam lambung dan menekan laju pengosongan lambung.
- 6) Lemak dapat menghambat penggunaan energi dari protein sehingga zat pembangun sebagai tugas utama protein dapat dijalankan tanpa terhambat.
- 7) Lemak yang berada pada lapisan bawah kulit akan memelihara suhu tubuh dan menjaga tubuh dari kehilangan panas (Purba *et al.*, 2022).

### **c. Sumber Lemak**

Lemak yang dapat dikonsumsi tersedia secara alami yaitu bersumber dari nabati atau hewani. Lemak sebagai sumber cadangan energi. Lemak yang bersumber dari nabati yaitu minyak jagung, bunga matahari, biji kapas, minyak zaitun, kelapa sawit, coklat, dan lain sebagainya. Lemak yang bersumber dari hewani seperti lemak susu, lemak sapi dan turunannya, minyak ikan sarden, dan minyak ikan paus (Destiana dan Mukminah, 2021).

Kandungan lemak per 100 gram dari bahan makanan dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4  
Kandungan Lemak Per 100 gram Bahan Makanan

Bahan Makanan	Lemak (g)	Bahan Makanan	Lemak (g)
Minyak kelapa sawit	100	Susu Sapi	3,5
Minyak Kelapa	98	Minyak Ikan	100
Minyak Zaitun	100	Minyak Hiu	100

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2017)

Kandungan lemak dapat ditemukan dalam jumlah yang besar pada berbagai jenis minyak dan susu.

#### d. Kebutuhan Lemak

Minyak yang merupakan lemak memiliki anjuran konsumsi harian yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Anjuran konsumsi tersebut terdapat pada Permenkes Nomor 30 Tahun 2013 yaitu 20-25% dari total energi atau setara dengan lima sendok makan/orang/hari (Kemenkes RI, 2013). Kebutuhan lemak harian juga dibagi berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin. Kebutuhan lemak dapat diketahui berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5  
Kebutuhan Lemak Harian (20-44 Tahun)

Usia (Tahun)	Angka Kecukupan Lemak (g)/Orang/Hari	
	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
19-29	75	65
30-49	70	60

Sumber: Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia (Kemenkes, 2019)

#### **e. Akibat Kelebihan dan Kekurangan Lemak**

Kelebihan lemak dapat menyebabkan salah satunya yaitu obesitas. Obesitas menyebabkan terjadinya penumpukan lemak berlebih di tubuh. Obesitas juga dapat menimbulkan risiko berbagai masalah kesehatan kardiovaskuler seperti tekanan darah tinggi. Kelebihan asam lemak dapat merusak dinding arteri dan menyebabkan peningkatan kadar kolesterol dalam aliran darah (Nurdiana *et al.*, 2023).

Kekurangan lemak dapat berdampak pada perubahan katabolisme dan perombakan protein karena energi kurang tersedia. Dampaknya selanjutnya yaitu penurunan berat badan karena dipengaruhi oleh cadangan lemak yang menurun dan gangguan pertumbuhan serta terdapat penyakit pada kulit (Purba *et al.*, 2022).

#### **f. Metabolisme Lemak**

Konsumsi lemak yang berlebihan akan mempengaruhi peningkatan tekanan darah. Lemak yang tinggi akan mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah terutama LDL sehingga akan menumpuk dalam tubuh. Lemak-lemak yang tertimbun karena kolesterol akan menempel di pembuluh darah sehingga perlahan-lahan akan membentuk *plaque*. *Plaque* dapat menyebabkan aterosklerosis sehingga elastisitas pembuluh darah akan berkurang yang memicu peningkatan volume darah (Fitriani *et al.*, 2019).

Lemak yang berasal dari makanan akan diubah menjadi kilomikron di usus halus, yang mana merupakan bentuk kompleks lemak dan protein (lipoprotein) berfungsi sebagai media transpor lemak pada makanan.

Kilomikron yang berasal dari usus kecil akan diabsorpsi ke sistem peredaran darah, dimana sebagian dari asam lemak dalam kilomikron akan dilepaskan oleh enzim lipoprotein lipase dan bergabung dengan albumin untuk ditranspor ke jaringan adiposa serta otot. Kilomikron yang telah mengalami pemecahan akan masuk ke hati dan kolesterol diubah menjadi *very low-density lipoprotein* (VLDL). VLDL memasuki kapiler dan asam lemak akan dilepaskan dengan bantuan lipoprotein kinase. Hal ini menyebabkan VLDL mengalami pemecahan lanjut sehingga berubah menjadi *intermediate density lipoprotein* (IDL) yang kemudian dibawa kembali masuk ke hati. Sebagian dari IDL mengalami transformasi menjadi *low density lipoprotein* (LDL) oleh fosfolipase lipoprotein yang selanjutnya diarahkan ke jaringan luar hati dan masuk sel melalui reseptor LDL (Purba *et al.*, 2022).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ariyani (2020) membuktikan bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak dengan tekanan darah. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa usia 45-65 tahun dengan asupan lemak tinggi berisiko 3,8 kali lebih besar untuk mengalami tekanan darah tinggi dibandingkan responden dengan asupan lemak sedang dan rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ferencia *et al.*, (2023) membuktikan bahwa terdapat hubungan bermakna antara konsumsi lemak dengan tekanan darah pada usia dewasa karena responden lebih menyukai untuk makanan yang tinggi akan kandungan lemak jenuhnya seperti jeroan, daging, mentega, gorengan, serta sumber lemak nabati seperti minyak kelapa sawit dan santan.

## **4. Asupan Kalium**

### **a. Definisi Kalium**

Kalium adalah ion yang bermuatan positif terutama di dalam sel dan cairan intraseluler sebagai unsur yang paling ringan serta mengandung isotop radioaktif alami (Agustini, 2021). Kalium adalah mineral yang paling banyak berada pada cairan intraseluler sebanyak 95% dan berperan dalam pengaturan keseimbangan cairan tubuh dan berfungsi menjaga sistem saraf (Nugraha *et al.*, 2021).

### **b. Fungsi Kalium**

Kalium memiliki fungsi yang bersamaan dengan natrium untuk mempertahankan keseimbangan cairan dan elektrolit serta asam dan basa. Kalium berperan dalam transmisi saraf dan kontraksi otot. Kalium juga berperan di dalam sel sebagai katalisator dalam berbagai reaksi biologis seperti proses metabolisme energi, sintesis glikogen dan protein (Agustini, 2021).

### **c. Sumber Kalium**

Sumber kalium dapat ditemukan pada semua jenis makanan yang bersumber dari tumbuhan dan hewan. Sumber utamanya yaitu makanan segar atau mentah, terutama buah, sayuran, dan kacang-kacangan (Novianti *et al.*, 2021). Kandungan kalium per 100 gram dari bahan makanan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6  
Kandungan Kalium Per 100 gram Bahan Makanan

Bahan Makanan	Kalium (mg)	Bahan Makanan	Kalium (mg)
Pisang Raja Sereh	522,6	Bayam	456,4
Jambu Air	321,2	Sawi	436,5
Markisa	453,8	Seledri	258,8
Durian	601	Kacang Panjang	213
Buah Naga Putih	231	Kacang Kedelai	870,9

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2017)

Kandungan kalium dapat ditemukan dalam jumlah yang besar pada buah-buahan, sayuran dan kacang-kacangan karena terkandung secara alami.

#### d. Kebutuhan Kalium

Menurut Putri dan Kartini (2014) kalium adalah elektrolit yang memiliki peranan penting dalam tubuh dengan jumlah ideal asupan harian 4.7 g/hari (Putri, 2022). Kebutuhan kalium harian dibagi berdasarkan kelompok usia dan jenis kelamin. Kebutuhan natrium dapat diketahui berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7  
Kebutuhan Kalium (20-44 Tahun)

Usia (Tahun)	Angka Kecukupan Kalium (mg)/Orang/Hari	
	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
19-29	4700	4700
30-49	4700	4700

Sumber: Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia (Kemenkes RI, 2019)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 28 Tahun 2019 mengenai kebutuhan kalium untuk kelompok umur dewasa per hari dibutuhkan sebanyak 4700 mg (Kemenkes RI, 2019).

**e. Akibat Kelebihan dan Kekurangan Kalium**

Kelebihan kalium terjadi ketika asupan kalium diatas  $12 \text{ g/m}^2$  dalam sehari tanpa diimbangi dengan kenaikan ekskresi. Kelebihan kalium disebut dengan hiperkalemia, apabila akut maka menyebabkan gagal jantung sehingga berakibat pada kematian. Penyebab dari kelebihan kalium adalah adanya gangguan fungsi ginjal (Agustini, 2021).

Gejala yang timbul akibat kekurangan kalium seperti muntah, diare kronis, dan penggunaan obat pencuci perut dapat menyebabkan penurunan jumlah kalium dalam tubuh. Seseorang yang mengonsumsi obat anti hipertensi yang bersifat diuretik akan mengeluarkan kalium melalui ginjal. Ciri-ciri kekurangan kalium diantaranya yaitu lelah, tidak bertenaga, hilangnya nafsu makan, kelumpuhan, mengigau, dan konstipasi (Agustini, 2021).

**f. Metabolisme Kalium**

Kalium berkontribusi secara signifikan terhadap pemeliharaan keseimbangan cairan, elektrolit, dan asam-basa dalam tubuh. Perannya dalam mengurangi tekanan darah melibatkan beberapa mekanisme. Mekanisme tersebut yaitu menginduksi vasodilatasi yang menurunkan resistensi perifer secara keseluruhan dan meningkatkan curah jantung. Kalium juga bertindak sebagai diuretik yang mempengaruhi regulasi tekanan darah. Kalium juga memiliki kemampuan untuk memodifikasi fungsi sistem renin-angiotensin, mengatur saraf perifer, dan saraf pusat yang berperan dalam kontrol tekanan darah (Rohatin dan Prayuda, 2020)

Kelebihan natrium di dalam tubuh dapat dikurangi oleh kalium yang diperoleh dari asupan makanan karena sifatnya dapat mengembalikan tekanan darah ke tingkat normal. Sifat diuretik yang dimiliki kalium membantu pengeluaran urin dan dapat menghambat pelepasan renin (Novianti *et al.*, 2021). Kalium membantu dalam berbagai fungsi seperti mengatur keseimbangan air tubuh, mendukung kesehatan jantung, mengurangi tekanan darah, dan memfasilitasi transportasi oksigen ke otak (Kusumaningrum dan Rahayu, 2018).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohatin dan Prayuda (2020) membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan kalium dengan hipertensi pada pasien lansia. Proporsi responden yang asupan kaliumnya kurang, lebih banyak menderita hipertensi yaitu sekitar 36,5% (28 orang) dibandingkan dengan responden yang asupan kaliumnya cukup, lebih sedikit menderita hipertensi yaitu sekitar 29,9% (23 orang).

## **5. Metode Pengukuran Asupan Natrium, Lemak dan Kalium**

### **a. Pengambilan Data Asupan Makan**

Metode pengukuran asupan makan untuk individu secara objektif menggunakan penilaian survei konsumsi secara langsung. Metode untuk penilaian konsumsi makan dibagi menjadi dua pengukuran yaitu retrospektif dan prospektif. Pengukuran retrospektif yaitu penilaian asupan makan masa lalu yang telah dikonsumsi oleh individu dan prospektif yaitu penilaian asupan makan yang akan dikonsumsi oleh individu (Purba *et al.*, 2022). Menurut Shim dan Kyungwon (2014) metode retrospektif yaitu

*food frequency questionnaire* (FFQ), *food recall* 24 jam, dan *diet history*, sedangkan pengukuran prospektif yaitu *food record* serta *food weighing* (Purba *et al.*, 2022).

Metode *food recall* 24 jam adalah metode untuk menilai asupan makan dengan cara mengingat kembali makanan dan minuman yang sudah dikonsumsi selama 24 jam terakhir oleh tenaga ahli yang sudah menjalani pelatihan (Purba *et al.*, 2022). Menurut Gibson (2005) metode *food recall* untuk individu memiliki dua jenis pengukuran yaitu *food recall* 1x24 jam (*single 24-hours recalls*) dan *food recall* 2x24 jam (*repeated 24-hours recalls*). Data konsumsi makanan dan zat gizi individu tidak dapat digambarkan dengan *single 24-hours recalls* karena data yang didapatkan kurang optimal dan kurang menggambarkan kebiasaan makan individu. Data *food recall* 24 jam seharusnya dilakukan dengan berulang-ulang dan tidak dalam hari yang berdekatan (Supariasa *et al.*, 2022). Menurut Sanjur (1997) pada beberapa riset yang telah dilakukan menunjukkan bahwa *food recall* harus dilakukan minimal dua kali sehingga akan mendapatkan hasil asupan zat gizi dari makanan yang lebih akurat dan menunjukkan variasi asupan makan harian seseorang (Supariasa *et al.*, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Millatashofi dan Adi (2023) membuktikan bahwa metode *food recall* dilakukan sebanyak 2x24 jam yaitu pada satu hari aktif (*weekday*) dan satu hari libur (*weekend*). *Food recall* sebanyak dua kali ini dilakukan untuk mendapatkan keakuratan asupan makan dalam sehari dari responden. Hasil *food recall* 2x24 jam

tersebut akan dianalisis kandungan zat gizinya. Penelitian yang dilakukan oleh Davidson *et al.*, (2023) menggunakan kuesioner *food recall* 2x24 jam untuk melihat tingkat asupan zat gizi pada ibu menyusui. Penelitian lain yang dilakukan oleh Raming *et al.*, (2021) menggunakan kuesioner *food recall* 2x24 jam untuk menghitung asupan energi pada mahasiswa saat Pandemi COVID-19. Hasil dari *food recall* 2x24 jam akan diolah dengan aplikasi *Google Spreadsheet* dan *Nutrisurvey* untuk menghitung data asupan makan individu.

Langkah-langkah yang dapat dilakukan saat *food recall* 24 jam sebagai berikut:

- 1) Pewawancara akan bertanya dan menuliskan semua makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh responden selama 24 jam yang lalu dengan bantuan *food model* atau gambar yang sudah terstandar dalam ukuran rumah tangga (URT) dan buku foto makanan. Waktu yang diambil untuk bertanya mengenai makanan yang dikonsumsi dimulai dari responden bangun pagi sampai istirahat tidur malam pada hari kemarin.
- 2) Pewawancara akan mengkonversi dari URT ke berat (gram) dengan bantuan alat seperti piring, mangkok, gelas, sendok, dan lain-lain (Supriasa *et al.*, 2022)

*Food recall* 24 jam memiliki beberapa kelebihan yaitu mudah untuk dilakukan sehingga dapat dilakukan oleh orang yang memiliki keterbatasan seperti ketidakmampuan membaca atau tidak bersekolah.

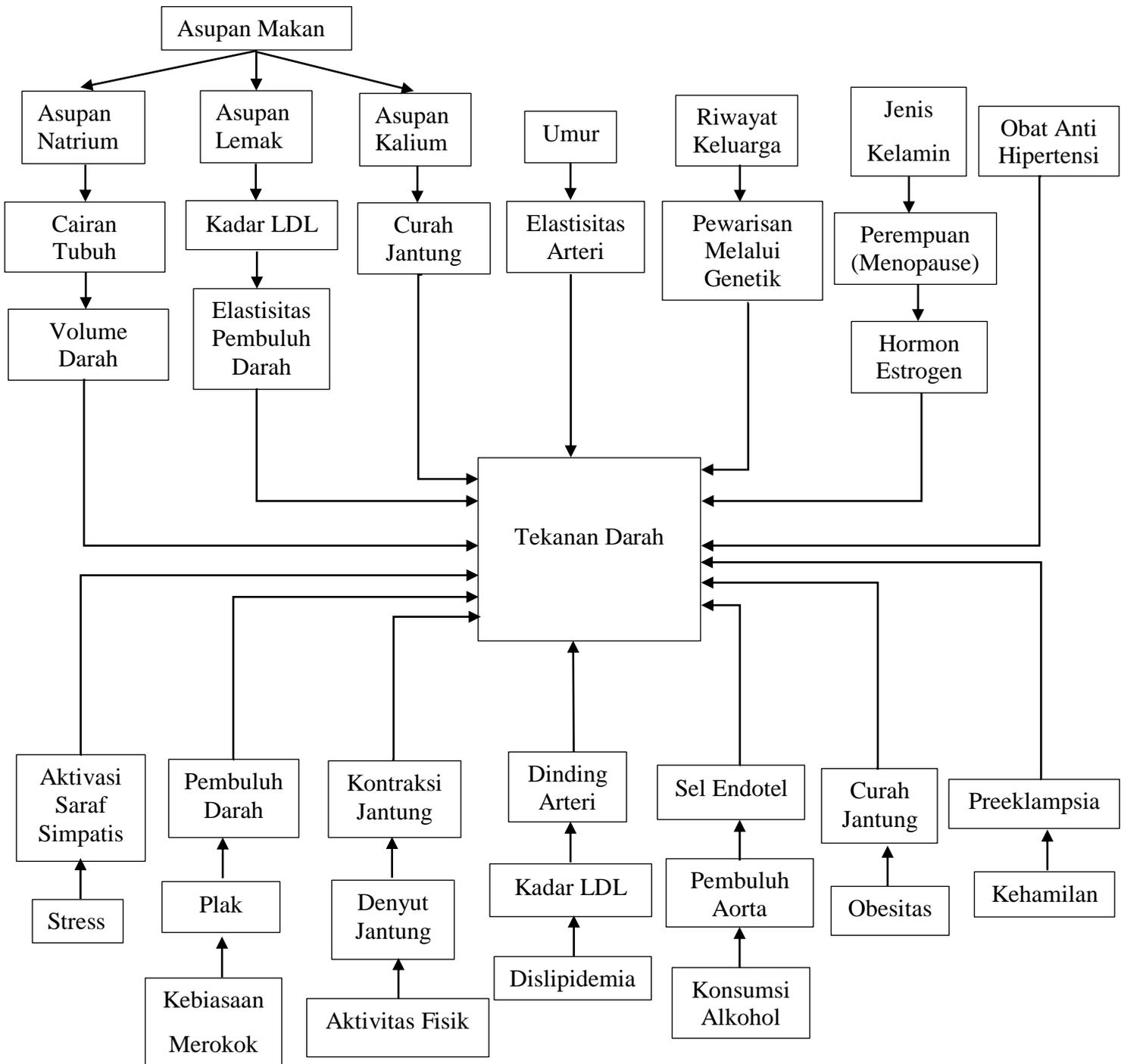
Kekurangan metode *food recall* 24 jam yaitu bergantung pada ingatan dan perkiraan responden menyebabkan kesalahan dalam mengingat porsi makanan yang dikonsumsi dan mungkin tidak menunjukkan kebiasaan makan (Syagata *et al.*, 2022).

**b. Pengukuran Jumlah Asupan Makan (*Nutrisurvey*)**

Setiap negara memiliki sebuah basis data pangan yang disebut dengan tabel komposisi pangan atau *food composition table* (FCT). Tabel tersebut dapat digunakan sebagai indikator untuk mengukur perkembangan ilmu gizi di negara-negara tersebut. Indonesia memiliki FCT yang dikeluarkan pada tahun 2009 yang dibuat oleh Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI) dengan judul tabel komposisi pangan indonesia (TKPI).

*Nutrisurvey* adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis secara cepat nilai gizi dari bahan makanan dan atau resep makanan (Sulistiyono *et al.*, 2020). Menurut Sulistyono (2014) beberapa kelebihan dari *Nutrisurvey* yaitu dapat menghitung asupan gizi berdasarkan individu atau kelompok dan *food recall* 24 jam serta *food frequency questionnaire* (FFQ) sebagai formulir tetap yang memiliki lembar kerja dapat diolah menggunakan program ini (Sulistiyono *et al.*, 2020).

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Kemenkes RI (2013), Darmawan (2018), Esaningsih (2018), Fitri (2018), Fitriani (2019), Kemenkes RI (2019), Erikamaryani (2020), Rohatin (2020), Erman (2021), Agustini (2021), Kusnan (2022), Sri Wahyuni (2022), Setiani (2023)