



## **BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lansia**

##### **2.1.1 Definisi Lansia**

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 1998, Lanjut usia (lansia) adalah seseorang yang telah mencapai usia enam puluh tahun keatas. Semakin bertambahnya usia, tubuh menjadi semakin rentan mengalami gangguan kesehatan dikarenakan menurunnya fungsi-fungsi organ sehingga lansia harus memiliki manajemen yang tepat dalam menjaga kesehatannya (Kusumo, 2020). Kesehatan merupakan keadaan sehat secara fisik, mental, spiritual, serta sosial agar individu memungkinkan untuk hidup secara aktif dan produktif. Lansia yang sehat secara fisik dan psikis dapat menikmati hidup secara produktif dan bermanfaat. Seiring bertambahnya usia individu akan cenderung mengalami penurunan kapasitas fungsional yang akan berdampak terhadap penurunan sistem imunnya(Sari *et al.*, 2023).

##### **2.1.2 Epidemiologi Lansia**

Pada data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) Maret 2023, jumlah penduduk lansia yang ada di Indonesia sebanyak 11,75 persen atau sekitar 32,75 juta penduduk. Propinsi Jawa Timur menempati urutan kedua teratas dengan presentase lansia sebesar 15,57 persen setelah propinsi DI Yogyakarta (Sari *et al.*, 2023). Angka ini meningkat jika dibandingkan dengan tahun 2020 yaitu sebanyak 13,97 persen. Hal ini menunjukkan bahwa Propinsi Jawa Timur tergolong dengan

struktur penduduk menuju tua (*ageing population*). Peningkatan kualitas hidup lansia menjadi salah satu indikator keberhasilan pencapaian pembangunan manusia (BPS, 2023).

### 2.1.3 Masalah pada Lansia

Terdapat kumpulan masalah atau sindrom geriatri yang dialami oleh lansia yang dikenal dengan 14I (Kemenkes RI, 2015):

#### 1. *Impecunity*

Penurunan finansial atau penghasilan akibat ketidakmampuan lansia untuk bekerja. Pendapatan yang menurun akan berpengaruh terhadap pola makan dan penyediaan menu hariannya (Safmila, Juliana and Halimatussakdiah, 2022).

#### 2. *Inanition*

Pada lansia terjadi penurunan asupan makanan yang dapat menyebabkan kelemahan nutrisi. Hal ini bisa dipengaruhi oleh faktor fisiologis seperti gangguan perasa dan pengunyahan, faktor psikososial seperti keterbatasan ekonomi, hidup sendirian, dan depresi.

#### 3. *Immobility*

Penurunan fungsi fisik akibat penurunan aktivitas atau penyakit penyerta. Ulkus decubitus atau luka dapat menjadi komplikasi bagi seseorang yang tidak bergerak minimal 3 kali 24 jam.

#### 4. *Instability postural*

Proses penuaan berpengaruh kepada proses berjalan dan keseimbangan. Hal ini meningkatkan resiko jatuh dan mengakibatkan trauma seperti patah tulang.

#### 5. *Incontinence urine*

Ketidakmampuan lansia dalam menahan kencing (mengompol). Hal ini dapat menyebabkan lansia dehidrasi, terpeleset jatuh, hingga lembab pada area pemasangan pembalut.

#### *6. Infection*

Faktor penyebab terjadinya infeksi antara lain adalah kekebalan tubuh yang menurun, perubahan fisik, dan adanya penyakit kronis.

#### *7. Impairment of senses*

Adanya gangguan fungsi indera menimbulkan gangguan fungsional seperti gangguan kognitif dan isolasi sosial.

#### *8. Iatrogenic*

Iatrogenic adalah masalah kesehatan yang disebabkan oleh pengobatan medis, contohnya adalah polifarmasi.

#### *9. Insomnia*

Keluhan sulit tidur pada lansia bisa muncul akibat gangguan cemas, depresi, delirium, dan demensia.

#### *10. Intelecteual impairment*

Gangguan fungsi kognitif adalah menurunnya kapasitas intelektual pada lansia. Intelektual yang menurun dengan cepat dapat menimbulkan beban keluarga dan masyarakat

#### *11. Isolation*

Isolasi atau menarik diri dari lingkungan sekitar. Hal ini dapat menyebabkan depresi dan apabila terjadi sangat lanjut bisa muncul kecenderungan bunuh diri.

#### *12. Impaction*

Kemampuan buang air besar menurun terjadi pada lansia akibat gerkana peristaltik usus yang menurun.

### 13. *Immune deficiency*

Penurunan daya tahan tubuh akibat perubahan sistem imunitas akan menyebabkan mudah terserang penyakit infeksi.

### 14. *Impotence*

Ketidakmampuan dalam melakukan hubungan seksual yang bisa disebabkan oleh gangguan saraf, hormone, dan pembuluh darah.

Masalah - masalah diatas merupakan perubahan yang terjadi dari dewasa muda ke usia lanjut yang disebut dengan *senescence* atau penuaan. Salah satu perbedaan usia dewasa muda dengan usia lanjut adalah terjadi *cellular senescence*. Pada usia lanjut sel-sel yang mengalami penuaan akan mengeluarkan molekul SASP (*Senescence-Associated Secretory Phenotype*). Akumulasi dari SASP ini dapat mengganggu regulasi normal dan proses regenerasi. Pada sel endotel pembuluh darah, Sel SASP akan memicu inflamasi dan menginduksi makrofag dan sel imun lainnya melekat di dinding pembuluh darah, dan menyerap LDL yang teroksidasi sehingga membuat lapisan lemak yang berkontribusi dalam aterosklerosis (Mylonas and O’Loghlen, 2022). Selain itu, pada lansia sel otot senesens akan mengeluarkan SAPS dan menginduksi sel inflamasi sehingga terjadi pemecahan protein, berkurangnya regenerasi, dan atrofi otot sehingga menyebabkan sarcopenia (Englund *et al.*, 2021). Sarcopenia terjadi penurunan massa otot dan kelemahan sehingga dapat menjadi salah satu penyebab *basal metabolic rate* dan total pengeluaran energi menurun sehingga laju metabolisme ikut melambat (Pontzer *et al.*, 2021).



Pada usia lanjut pola konsumsi akan berbeda dengan usia dewasa muda. Pada usia dewasa cenderung mengonsumsi makanan yang tinggi energi dikarenakan kebutuhan untuk kebutuhan aktivitas yang tinggi. Sedangkan seiring bertambahnya usia pola asupan makanan akan menurun karena terjadi penurunan sensitivitas pada indra perasa dan gangguan mengunyah (Jeon *et al.*, 2021).

## **2.2 Tekanan Darah**

### **2.2.1 Definisi Tekanan Darah**

Tekanan darah adalah gaya yang dihasilkan oleh darah terhadap dinding pembuluh darah yang dipengaruhi oleh volume darah yang ada di dalam pembuluh darah dan daya regang dari dinding pembuluh darah (Sherwood, 2018). Tekanan darah hampir selalu dituliskan dengan satuan milimeter air raksa (mm Hg) rujukan ini telah dipakai sejak tahun 1846 oleh Poiseuille. Bila seseorang mengatakan bahwa tekanan dalam pembuluh adalah 100mm Hg, hal itu berarti bahwa daya yang dihasilkan cukup untuk mendorong kolom air raksa melawan gravitasi sampai setinggi 100 mm. (Hall, 2016).

Tekanan maksimum yang ditimbulkan arteri sewaktu darah diejeksikan ke dalam pembuluh darah selama sistol disebut tekanan sistolik. Tekanan minimum di dalam arteri ketika darah mengalir keluar menuju ke pembuluh darah yang lebih kecil di hilir sewaktu diastole disebut tekanan diastolik. Rata-rata tekanan sistolik adalah 120 mmHg dan diastolik 80 mmHg (Sherwood, 2018)

### 2.2.2 Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah menggunakan sfigmomanometer air raksa maupun sfigmomanometer digital yang telah divalidasi dan terkalibrasi keakuratannya. Berikut ini cara pengukuran tekanan darah yang benar (InaSH, 2015; Muntner *et al.*, 2019):

1. Langkah pertama: Mempersiapkan pasien dengan benar
  - a. Meminta pasien untuk rileks dan duduk di kursi dengan kaki rata di lantai dan punggung disangga. Pasien harus duduk selama 3–5 menit tanpa berbicara atau bergerak sebelum mencatat pembacaan tekanan darah pertama. Periode tunggu yang lebih pendek digunakan untuk beberapa perangkat AOBP.
  - b. Pasien harus menghindari kafein, olahraga, dan merokok setidaknya selama 30 menit sebelum pengukuran.
  - c. Pastikan pasien telah mengosongkan kandung kemihnya.
  - d. Baik pasien maupun pengamat tidak boleh berbicara selama periode istirahat atau selama pengukuran.
  - e. Lepaskan pakaian yang menutupi lokasi pemasangan manset.
  - f. Pengukuran yang dilakukan saat pasien duduk di meja pemeriksaan tidak memenuhi kriteria ini
2. Langkah kedua: Menggunakan teknik yang tepat
  - a. Gunakan alat pengukur tekanan darah pada manset lengan atas yang telah divalidasi, dan pastikan alat tersebut dikalibrasi secara berkala.

- b. Topang lengan pasien (misalnya, letakkan di atas meja). Pasien tidak boleh memegang lengannya karena latihan isometrik akan memengaruhi kadar tekanan darah.
  - c. Posisikan bagian tengah manset pada lengan atas pasien setinggi atrium kanan (titik tengah sternum).
  - d. Gunakan ukuran manset yang benar yaitu melingkari 75%–100% lengan.
  - e. Gunakan diafragma stetoskop atau bel untuk pembacaan auskultasi.
3. Langkah ketiga: Melakukan pengukuran yang tepat
- a. Pada kunjungan pertama, catat tekanan darah pada kedua lengan. Gunakan lengan yang memberikan hasil pembacaan lebih tinggi untuk pembacaan berikutnya.
  - b. Pisahkan pengukuran berulang dengan jarak 1–2 menit.
  - c. Untuk penentuan auskultasi, gunakan perkiraan tekanan obliterasi denyut radial yang diraba untuk memperkirakan tekanan darah sistolik. Kembangkan manset 20–30 mm Hg di atas level ini untuk penentuan tingkat tekanan darah secara auskultasi.
  - d. Untuk pembacaan auskultasi, Kempiskan tekanan manset 2 mm Hg/detik, dan dengarkan bunyi Korotkoff.
4. Langkah keempat: Mencatat pembacaan tekanan darah
- a. Catat tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Jika menggunakan teknik auskultasi, catat tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sebagai awal dari minimal 2 denyut berturut-turut dan bunyi terakhir yang terdengar.



- b. Catat tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik hingga angka genap terdekat.
  - c. Catat waktu saat obat tekanan darah terakhir diminum sebelum pengukuran
5. Langkah kelima: Menghitung rata-rata hasil bacaan
- a. Gunakan rata-rata  $\geq 2$  pembacaan yang diperoleh pada  $\geq 2$  kesempatan untuk memperkirakan tekanan darah individu.
6. Langkah keenam: Memberikan hasil pembacaan tekanan darah ke pasien
- a. Berikan hasil pembacaan tekanan darah sistolik / tekanan darah diastolik kepada pasien secara lisan dan tertulis. Seseorang harus membantu pasien menginterpretasikan hasilnya.

### 2.2.3 Klasifikasi Tekanan Darah

**Tabel 2.1** Klasifikasi Tekanan Darah

Klasifikasi	Sistolik (mmHg)		Diastolik (mmHg)
Optimal	< 120	dan	< 80
Normal	120 – 129	dan/ atau	80 – 84
Normal Tinggi	130 – 139	dan/ atau	85 – 89
Hipertensi derajat 1	140 – 159	dan/ atau	90 – 99
Hipertensi derajat 2	160 – 179	dan/ atau	100 – 109
Hipertensi derajat 3	$\geq 180$	dan/ atau	$\geq 110$
Hipertensi sistolik terisolasi	$\geq 140$	dan	< 90

Sumber: Williams *et al.*, 2018

### 2.2.4 Faktor Mempengaruhi Tekanan Darah

Faktor- faktor yang mempengaruhi tekanan darah dibagi menjadi 2 yaitu

- a. Tidak dapat dimodifikasi
  - 1) Faktor keturunan/ genetik

Gen berperan besar dalam perkembangan hipertensi. Sifat turun-temurun mencapai lebih dari 50%. Studi lain yang mendukung data ini adalah kompatibel (monozigotik) dan tidak kompatibel (dizigotik) kembar yang juga telah menunjukkan bahwa komponen genetik terkait erat dengan hipertensi (Setiani and Wulandar, 2023).

## 2) Usia dan jenis kelamin

Semakin tua usia seseorang maka pengaturan metabolisme zat kapur (kalsium) menjadi lebih padat dan tekanan darah pun meningkat. Endapan kalsium di dinding pembuluh darah menyebabkan penyempitan pembuluh darah (Rahmawati and Wijayanti, 2023). Setelah umur 45 tahun, dinding arteri akan mengalami penebalan oleh karena adanya penumpukan zat kolagen pada lapisan otot, sehingga pembuluh darah akan berangsur-angsur menyempit dan menjadi kaku (Nuraini, 2015).

Selain itu, Wanita yang sudah mengalami menopause akan cenderung mengalami hipertensi yang disebabkan karena rendahnya kadar estrogen didalam darah yang dapat menyebabkan peningkatan kadar LDL di darah sehingga memicu terjadinya proses aterosklerosis dan terjadi hipertensi (Rahmawati and Wijayanti, 2023).

## b. Dapat dimodifikasi

### 1) Pola makan

Ketidak seimbangan antara asupan makan yang masuk dan energi yang dikeluarkan akan menyebabkan penyimpanan energi dalam bentuk lemak yang dapat menyebabkan obesitas (Romieu *et al.*, 2017). Hal ini merupakan salah satu faktor risiko terjadinya Penyakit cardiovascular seperti hipertensi. Melalui

mekanisme langsung, obesitas akan meningkatkan cardiac output dan tidak langsung, melalui perangsanan aktivitas sistem saraf simpatis dan Renin Angiotensin Aldosterone System (RAAS) oleh mediator-mediator seperti sitokin, hormon dan adipokin. Hormon aldosteron merupakan salah satu yang berkaitan erat dengan retensi air dan natrium yang dapat membuat volume darah akan meningkat (Tiara, 2020)

Konsumsi garam/natrium yang berlebih menyebabkan konsentrasi natrium di dalam cairan ekstraseluler meningkat. Cairan intraseluler ditarik ke luar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah, sehingga berdampak kepada timbulnya hipertensi (Nuraini, 2015)

#### 2) Kurangnya aktivitas fisik

Kurang aktivitas fisik akan meningkatkan risiko kelebihan pada berat badan atau obesitas dan risiko terjadinya hipertensi dan kekambuhan (Neng yulia, Platini and Pebrianti, 2021)

#### 3) Stres

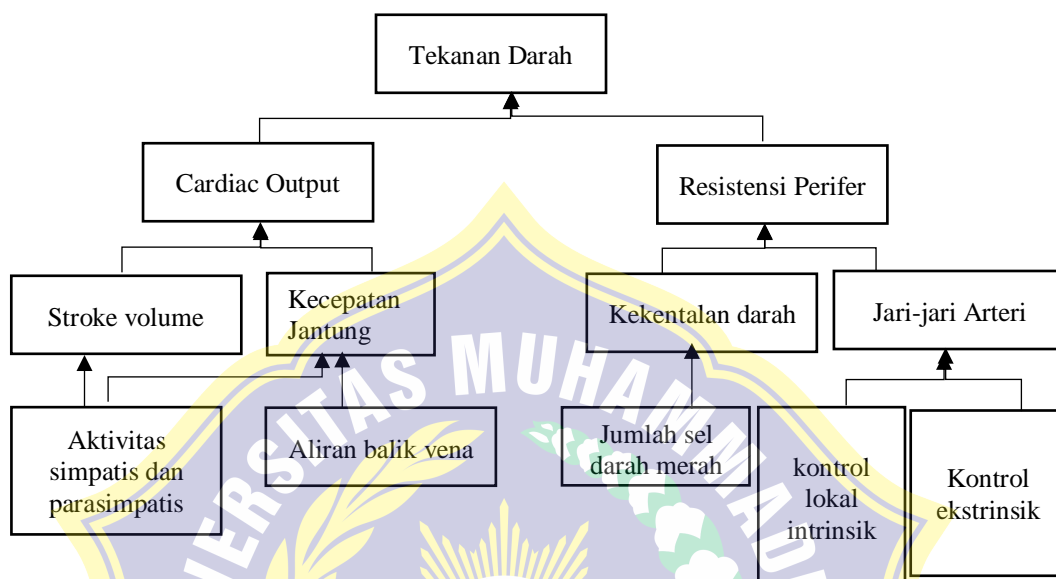
Stres dapat memicu timbulnya hipertensi melalui aktivasi sistem saraf simpatis. Pada saat seseorang mengalami stress, hormon adrenalin akan dilepaskan dan kemudian akan meningkatkan tekanan darah melalui kontraksi arteri (vasokonstriksi) (Nurwela and Israfil, 2019)

#### 4) Merokok

Nikotin didalam rokok akan diserap pembuluh darah kecil dalam paru-paru sehingga diedarkan oleh pembuluh darah ke otak, yang akan memberi sinyal pada kelenjar adrenal sehingga bisa melepas epinefrin. Hormon yang kuat ini

akan menyempitkan pembuluh darah dan menyebabkan tekanan darah lebih tinggi (Kamaruddin *et al.*, 2023)

### 2.2.5 Fisiologi Tekanan Darah



**Gambar 2.1** Fisiologi Tekanan Darah

Tekanan darah bergantung pada curah jantung (*cardiac output*) dan resistensi perifer total dari pembuluh darah. Curah jantung bergantung pada laju denyut jantung dan isi sekuncup (*stroke volume*). *Stroke volume* bergantung pada keseimbangan relatif aktifitas parasimpatis yang menurunkan laju denyut jantung dan aktivitas simpatis. *Stroke volume* juga meningkat sebagai respon dari aktivitas simpatis dan saat aliran balik vena meningkat. Aliran balik vena dapat meningkat oleh induksi simpatis yang menyebabkan vasokonstriksi, pompa otot rangka, pompa pernapasan, dan pengisapan jantung. Volume darah yang bersirkulasi juga memengaruhi volume darah yang masuk ke jantung dan nantinya akan dipompa keluar dari jantung. Selain dari curah jantung, tekanan darah juga dipengaruhi oleh resistensi perifer total. Resistensi perifer total dipengaruhi oleh kekentalan darah

yakni dihitung dari banyaknya sel darah dan jari-jari arteriol. Jari-jari arteriol dipengaruhi oleh metabolik lokal, aktivitas simpatik yang menyebabkan vasokonstriksi arteriol, dan hormone vasopressin dan angiotensin II yang menyebabkan keseimbangan garam dan air (Sherwood, 2018).

### **2.2.6 Dampak Tekanan Darah Tidak Terkontrol**

Tekanan darah tinggi yang tidak terkontrol dalam jangka panjang dapat menyebabkan resiko terjadi berbagai penyakit seperti: penyakit jantung, gagal jantung kongestif, stroke, gangguan pada penglihatan, dan gagal ginjal. Untuk mencegah terjadinya komplikasi tersebut bisa dilakukan dengan rutin memeriksakan diri, mengonsumsi obat teratur sesuai dosis dan menerapkan gaya hidup sehat yaitu pola makan sehat, latihan fisik, dan manajemen stress (Anshari, 2020). Selain itu pada tekanan darah rendah (hipotensi) dapat menyebabkan perfusi jaringan menurun, kehilangan kesadaran, cedera jatuh, kerusakan organ, hingga kematian (Ricci, De Caterina and Fedorowski, 2015).

## **2.3 Pola Makan**

### **2.3.1. Definisi Pola Makan**

Pola makan adalah susunan makanan yang mencakup jenis, jumlah, dan jadwal makanan per orang per hari. Komponen dalam pola makan meliputi: frekuensi makan, jenis makanan dan jumlah makan (Muharni, Mairyiani and Ryanti, 2018; Rokhmah et al, 2022).

Jenis makanan terdiri dari makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak yang menyediakan energi yang dibutuhkan untuk aktivitas sehari-hari. Pada karbohidrat contohnya adalah nasi,



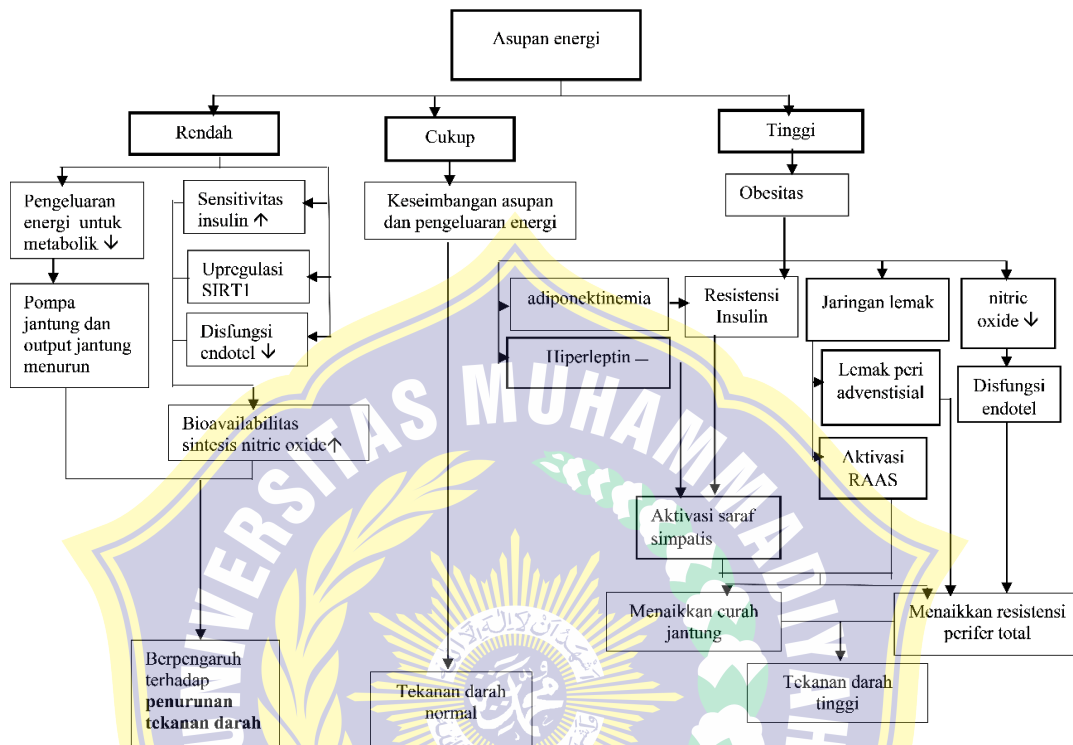
mie, singkong, dll. Untuk protein contohnya adalah daging, susu, telur, tempe, dll. Untuk lemak contohnya adalah minyak, margarin, krim, dsb. Jumlah makan dihitung dari banyak kalori dalam suatu makanan dan minuman yang dikonsumsi. Misalnya pada 1 sendok makan nasi putih dengan berat 15 g mengandung 25 kalori. Satu potong sedang tempe dengan berat 50 gr mengandung 80 kalori dan setengah sendok makan minyak goreng dengan berat 5 gr mengandung 45 kalori (Rokhmah et al, 2022). Pada penelitian ini yang diteliti adalah jumlah makan (total energi).

### **2.3.2. Komponen Makanan yang Mempengaruhi Tekanan Darah**

Konsumsi makanan yang berpengaruh pada tekanan darah adalah konsumsi energi, lemak, dan mikronutrien seperti: Natrium, Kalium, Magnesium, Kalsium, vitamin A, C, E, D (Manawan, Rattu and Punuh, 2016; Novia Kurniyanti, 2022).

1. Energi adalah pengukur besarnya kalori (kkal) yang ada di sumber makanan seperti karbohidrat, protein, lemak dan minyak. Energi merupakan jumlah total kalori suatu makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari. Energi dapat mempengaruhi tekanan darah apabila jumlahnya tidak sesuai dengan kebutuhan tubuh. Apabila terjadi asupan energi rendah maka energi untuk menjalankan laju metabolisme basal dan kebutuhan aktivitas tidak tercukupi. Laju metabolisme basal dan tekanan darah saling berhubungan secara positif, artinya jika laju metabolisme basal rendah maka tekanan darah akan turun (Oxfeldt *et al.*, 2023). Asupan kalori yang kurang dari kebutuhan berpotensi mengurangi tekanan darah melalui penurunan resistensi insulin, peningkatan Nitric Oxide, dan regulasi dari SIRT1 (Nicoll and Henein, 2018). Keseimbangan energi terjadi antara masukan energi dengan pengeluaran energi sama. Apabila energi yang masuk lebih besar maka akan disimpan sebagai

lemak tubuh. Tumpukan lemak yang terus menerus akan menyebabkan obesitas dan menyebabkan tekanan darah tinggi melalui beberapa mekanisme (Lukito *et al.*, 2016; Banjarnahor *et al.*, 2022).



**Gambar 2.2** Patomekanisme Ketidakseimbangan Energi

**Tabel 2.2** Angka Kecukupan Gizi Energi

Jenis Kelamin	Kelompok Usia (Tahun)	Energi (kkal)
Laki-laki	50-64	2150
	65-80	1800
Perempuan	50-64	1800
	65-80	1550

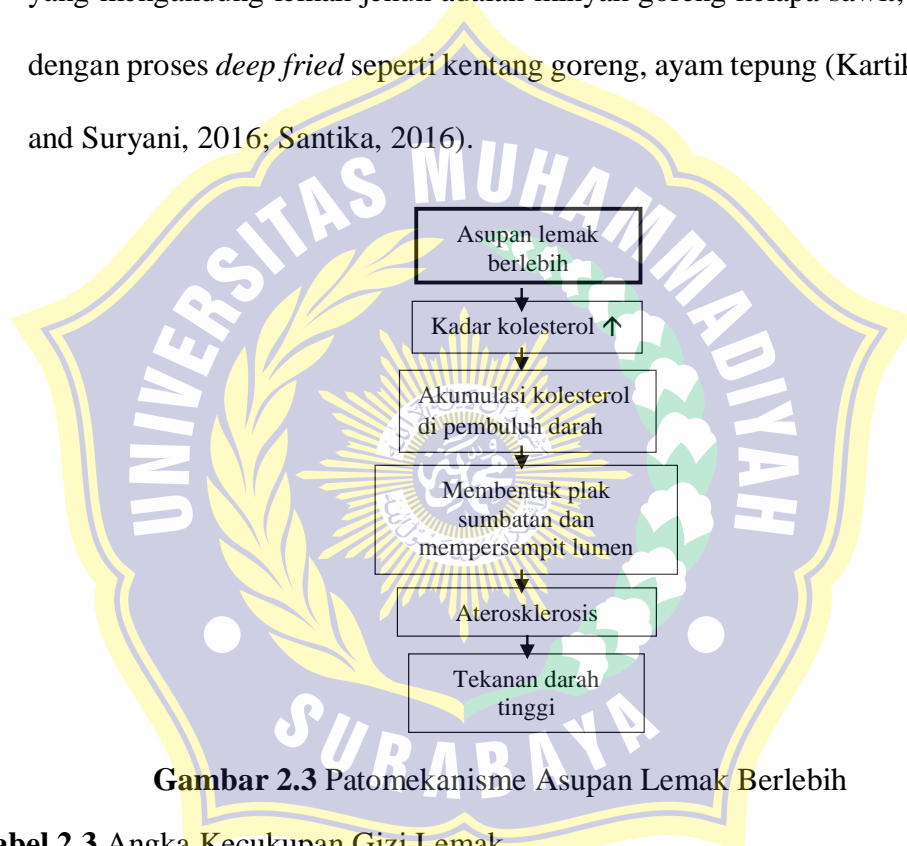
Sumber: Kemenkes, 2019

Rumus menghitung AKG termasuk menghitung kecukupan energi adalah:

$$\% \text{AKG} = \frac{\text{Asupan}}{\text{kecukupan (AKG)}} \times 100\%$$

Kategori asupan berdasarkan %AKG adalah: kurang (<80%), cukup (80-110%), dan lebih (>110%) (Sau, Asyik and Faradilla, 2024).

2. Lemak trans atau lemak jenuh dapat mempengaruhi tekanan darah. Efek utama dari asam lemak jenuh adalah peningkatan kadar kolesterol total dan low density lipoprotein (LDL). Kolesterol yang menempel pada pembuluh darah akan membentuk plaque yang akan menyumbat aliran darah. Contoh makanan yang mengandung lemak jenuh adalah minyak goreng kelapa sawit, makanan dengan proses *deep fried* seperti kentang goreng, ayam tepung (Kartika, Afifah and Suryani, 2016; Santika, 2016).



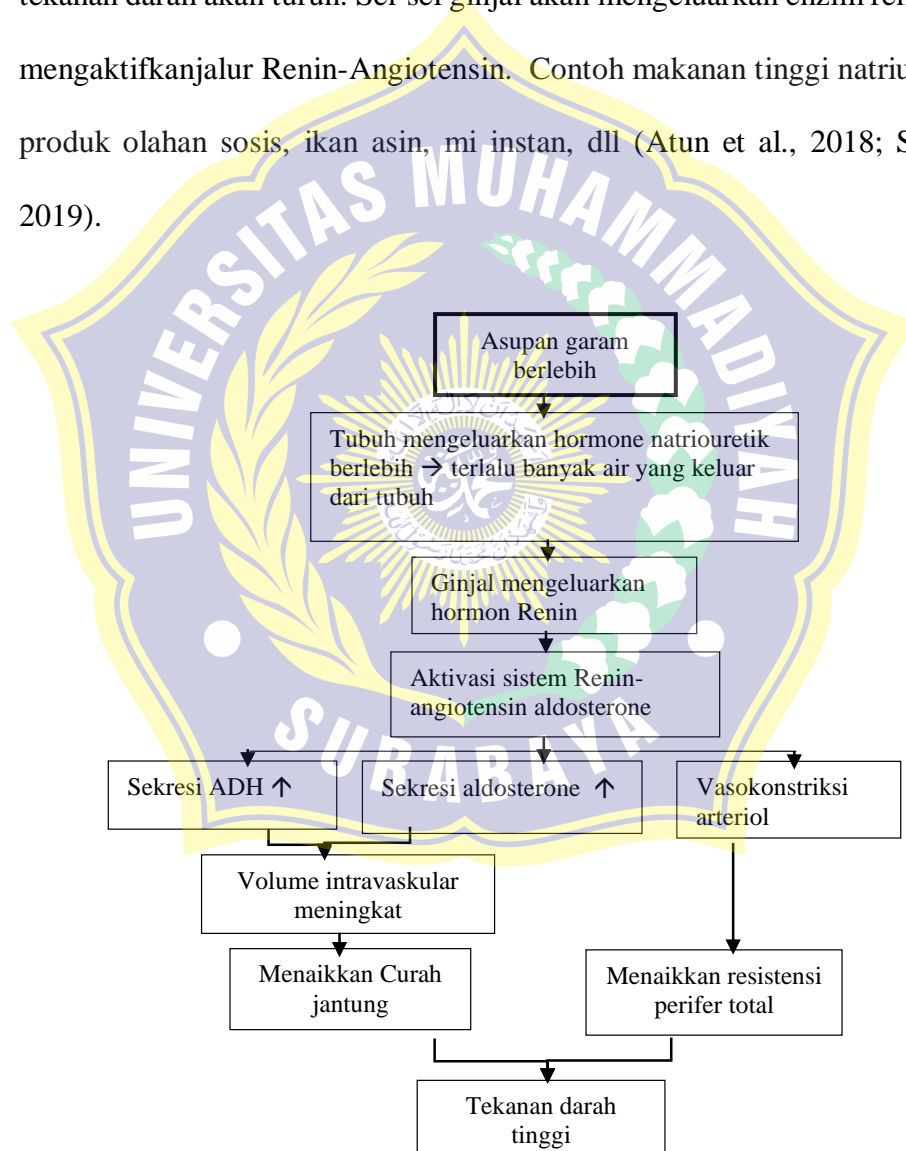
**Gambar 2.3** Patomekanisme Asupan Lemak Berlebih

**Tabel 2.3** Angka Kecukupan Gizi Lemak

Jenis Kelamin	Kelompok Usia (tahun)	Lemak Total (g)
Laki-laki	50-64	60
	65-80	50
Perempuan	50-64	50
	65-80	45

Sumber: Kemenkes, 2019

3. Konsumsi natrium atau garam berlebihan dapat memicu retensi air, sehingga menyebabkan kondisi aliran tinggi di pembuluh arteri (Grillo *et al.*, 2019). WHO dan Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa merekomendasikan konsumsi garam kurang dari 5 mg perhari (Ha, 2014).
- Konsumsi natrium berlebih akan mengeluarkan hormon natriouretik yang berlebih. Apabila terlalu banyak air keluar dari tubuh, volume darah dan tekanan darah akan turun. Sel-sel ginjal akan mengeluarkan enzim renin. Renin mengaktifkan jalur Renin-Angiotensin. Contoh makanan tinggi natrium adalah produk olahan sosis, ikan asin, mi instan, dll (Atun *et al.*, 2018; Setyawati, 2019).



**Gambar 2.4** Patomekanisme Asupan Garam Berlebihan

**Tabel 2.4** Angka Kecukupan Natrium

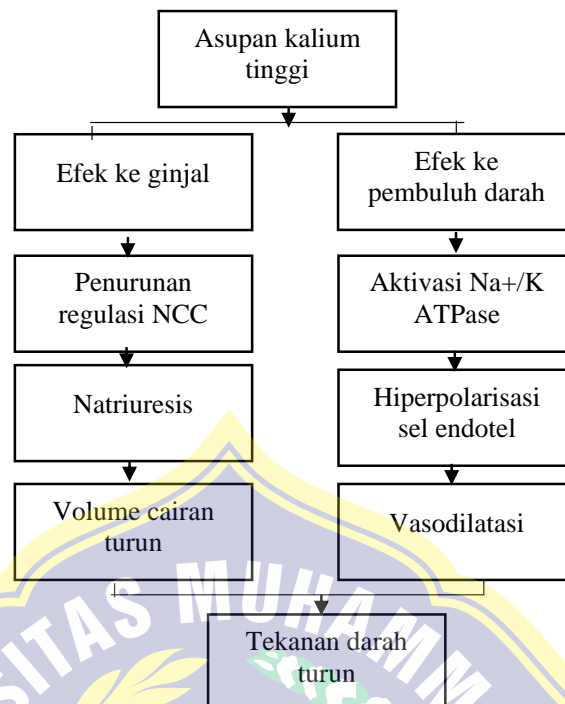
Jenis Kelamin	Kelompok Usia (tahun)	Natrium (mg)
Laki-laki	50-64	1300
	65-80	1100
Perempuan	50-64	1400
	65-80	1200

Sumber: Kemenkes, 2019

#### 4. Kalium

Kalium memiliki berfungsi untuk menjaga volume cairan tubuh, keseimbangan elektrolit, dan menjaga fungsi sel secara normal. Peningkatan konsentrasi  $K^+$  interstisial menyebabkan vasodilatasi. Katekolamin yang bekerja melalui reseptor  $\beta_2$  meningkatkan aktivitas  $Na^+/K^+$ -ATPase yang akan menyebabkan hiperpolarisasi sel endotel dan menyebabkan relaksasi otot pembuluh darah. Pada asupan kalium yang tinggi menyebabkan penurunan regulasi  $Na$ - $Cl$  *Cotransporter* (NCC) yang menyebabkan efek natriuresis dan menurunkan tekanan darah. Selain itu pada kalium plasma yang tinggi akan menyebabkan peningkatan aldosteron yang menyebabkan kaliuresis dan natriuresis. Sebaliknya, defisiensi kalium (K) dalam makanan mengaktifkan NCC bahkan dalam kondisi asupan  $Na$  tinggi sehingga meningkatkan retensi  $Na$  dan tekanan darah (Chan *et al.*, 2024). Angka kecukupan kalium yang dianjurkan oleh Kemenkes untuk usia 19 tahun keatas adalah 4700 mg. contoh makanan tinggi kalium adalah pisang, alpukat, ubi, dll (Kemenkes, 2019).

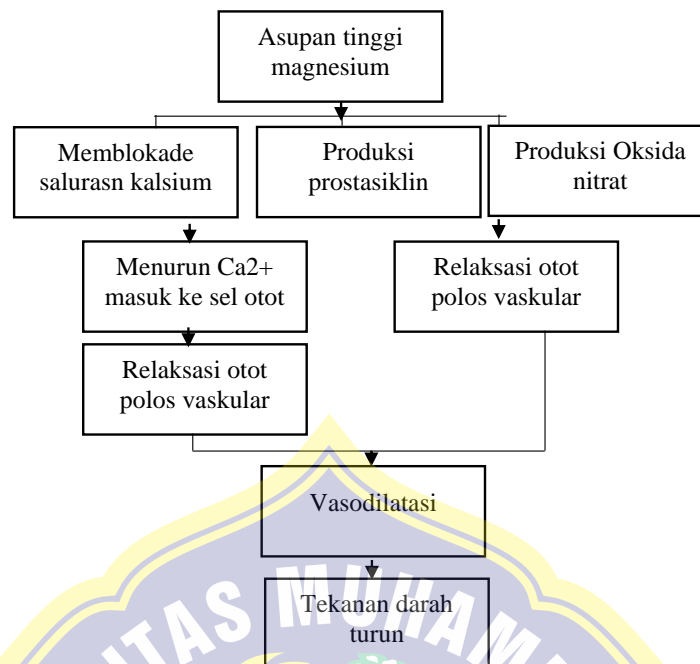




**Gambar 2.5** Hubungan Asupan Kalium ke Tekanan Darah

#### 5. Magnesium

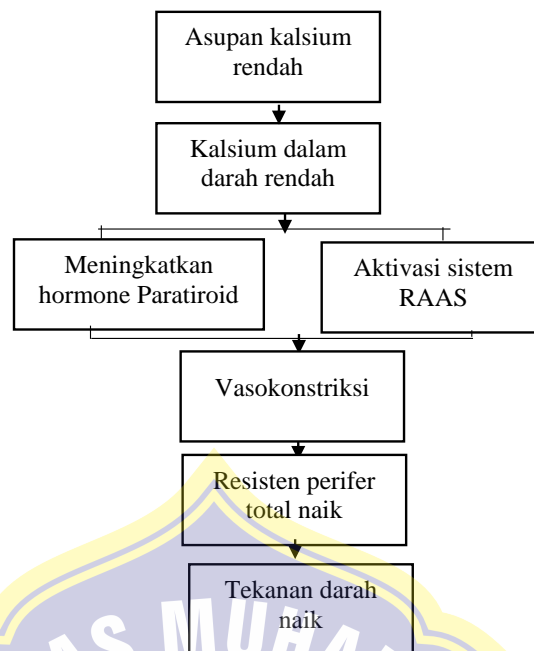
Magnesium bekerja dengan menghambat saluran kalsium yang menyebabkan relaksasi otot vaskular dan menurunkan tekanan darah. Magnesium mungkin memiliki efek penurunan tekanan darah yang lebih nyata bila diberikan bersamaan dengan asupan tinggi kalium dan rendah natrium (Houston, 2011; Lestari, 2019). Angka kecukupan magnesium yang dianjurkan oleh Kemenkes untuk usia 60 tahun keatas adalah 350 mg untuk laki-laki dan 320 mg untuk perempuan. Contoh makanan tinggi magnesium adalah bayam, coklat kakao 70%, kacang almond, dll (Kemenkes, 2019).



**Gambar 2.6** Hubungan Asupan Magnesium ke Tekanan Darah

#### 6. Kalsium

Kadar kalsium berperan penting dalam pengaturan tekanan darah. Asupan kalsium yang rendah dapat meningkatkan aktivitas paratiroid yang akan meningkatkan kalsium intraseluler dalam sel otot polos pembuluh darah yang menyebabkan vasokonstriksi, dan dengan meningkatkan volume pembuluh darah melalui sistem renin-angiotensinaldosteron (Villa-Etchegoyen *et al.*, 2019). Angka kecukupan kalsium yang dianjurkan oleh Kemenkes untuk usia 50 tahun keatas adalah 1200 mg. Contoh makanan yang mengandung kalsium tinggi adalah susu, ikan teri, brokoli,, dll (Kemenkes, 2019).



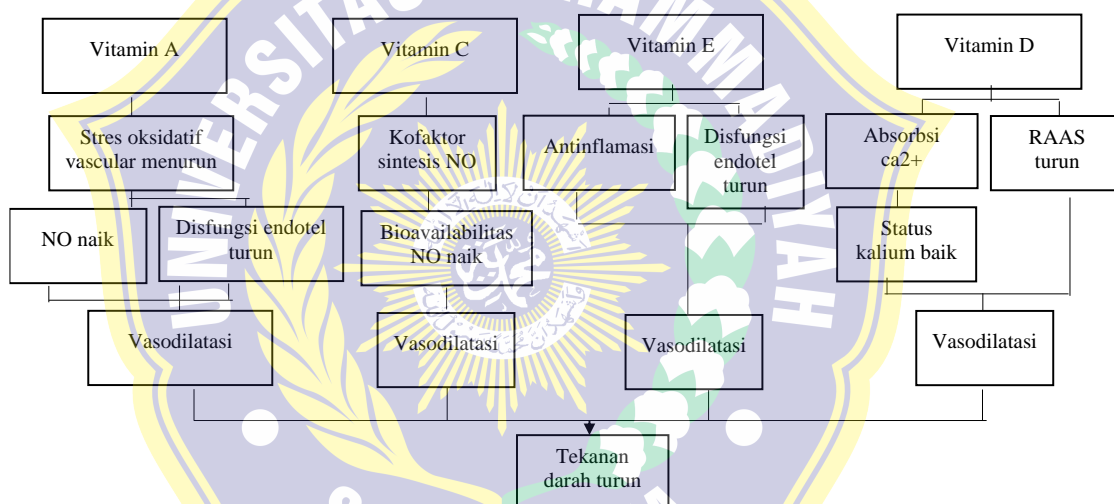
**Gambar 2.7** Hubungan Asupan Kalsium ke Tekanan Darah

#### 7. Vitamin A, C, E, dan D

- a) Vitamin A dapat berperan sebagai anti karsinogen, antioksidan, dan penangkal radikal bebas.. Sifat antioksidan ini dapat menurunkan stress oksidatif vaskular. Makanan tinggi vitamin A diantaranya adalah hati ayam, wortel, minyak ikan kod, dll (Tufail *et al.*, 2024).
- b) Vitamin C atau asam askorbat dapat meningkatkan konsentrasi tetrahidrobiopterin, suatu kofaktor sintesis nitrat oksida (NO) pada endotel, sehingga produksi NO meningkat dan menyebabkan vasodilatasi. Makanan tinggi vitamin C diantaranya adalah kiwi, jambu biji, paprika, dll (Juraschek *et al.*, 2012; Purnamasari *et al.*, 2024).
- c) Vitamin E atau tokoferol memiliki fungsi utama sebagai antioksidan. Vitamin E dapat mengurangi respon inflamasi yang diinduksi oleh aluminium klorida dan menurunkan IL6. Selain itu vitamin E dapat

menghambat proliferasi otot polos dan mencegah disfungsi endotel. Makanan tinggi vitamin E diantaranya adalah minyak zaitun, biji bunga matahari, dll (Qi *et al.*, 2024).

- d) Vitamin D dapat meningkatkan absorpsi  $\text{Ca}^{2+}$  di usus yang akan menurunkan hormone paratiroid sehingga menyebabkan vasodilatasi, Pada kekurangan vitamin D akan terjadi peningkatan renin dan peningkatan kadar paratiroid. Makanan tinggi vitamin D diantaranya adalah ikan salmon, makarel, jamur shitake, dll (Vatakencherry and Saraswathy, 2019).



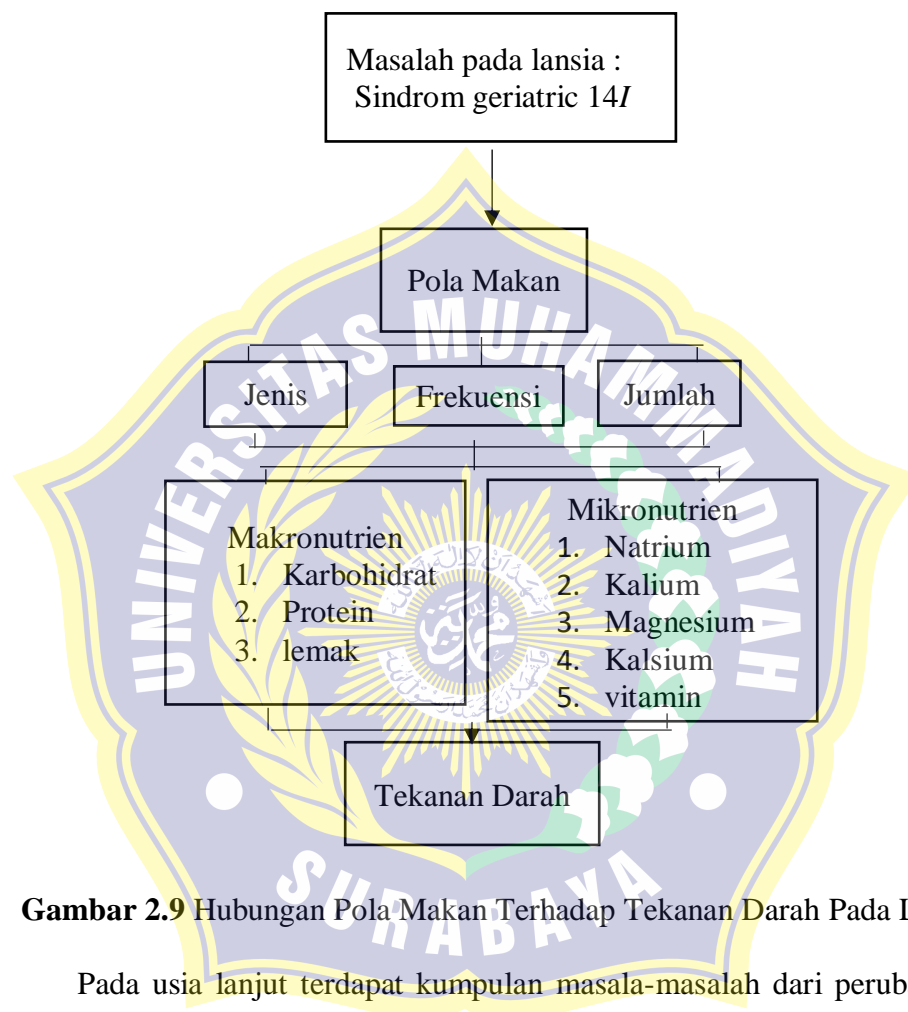
**Gambar 2.8** Hubungan Asupan Vitamin ke Tekanan Darah

## 2.4 Food Recall 24 Jam

*Food recall* 24 jam merupakan cara pengukuran konsumsi gizi yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mencatat data jenis dan jumlah makanan serta minuman yang dikonsumsi selama 24 jam sebelumnya. Periode 24 jam dimulai dari konsumsi pertama yang dimakan pada pagi hari sampai makanan

terakhir sebelum ia bangun keesokan harinya. Formulir telah ditambahkan pada **Lampiran 7** (Setyawati, 2023).

## 2.5 Hubungan Pola Makan Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia



**Gambar 2.9** Hubungan Pola Makan Terhadap Tekanan Darah Pada Lansia

Pada usia lanjut terdapat kumpulan masala-masalah dari perubahan usia dewasa muda ke usia lanjut. Hal tersebut dapat mempengaruhi seseorang dalam memilih dan mengonsumsi pola makannya. Pola makan dapat mempengaruhi terhadap control tekanan darah. Komponen pola makan yang dapat mempengaruhi tekanan darah adalah makronutrien: karbohidrat, lemak, protein, kalori. Komponen mikronutrien yang mempengaruhi tekanan darah diantaranya adalah natrium, kalium, magnesium, kalsium. dan vitamin.