

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Menopause

2.1 Definisi Menopause

Menopause merupakan perdarahan haid yang terakhir dan berhentinya siklus menstruasi. Menurut WHO menopause merupakan penghentian secara permanen akibat hilangnya aktifitas folikular ovarium dan 12 bulan amenorea secara berturut-turut. Sekitar 10% wanita berhenti menstruasi pada usia 40 tahun dan 5% tidak berhenti menstruasi sampai usia 60 tahun (WHO, 2016).

Jumlah folikel yang mengalami atresia semakin meningkat, sehingga tidak tersedia lagi folikel yang cukup. Produksi esterogen juga berkurang dan tidak terjadi haid lagi yang berakhir dengan terjadinya menopause. Oleh karena itu menopause dapat disebut haid terakhir yang alami, dan hal ini tidak terjadi pada wanita yang menggunakan kontrasepsi hormonal pada fase perimenopause. Diagnosa menopause merupakan diagnose retrospektif, apabila wanita tidak mengalami haid selama 12 bulan, dan dijumpai kadar FSH dalam darah > 40 mIU/ml dan kadar estradiol < 30 pg/ml, telah dapat dikatakan wanita telah mengalami menopause. Untuk menentukan diagnosa ini perlu dilakukan penghentian pil kontrasepsi dan satu bulan kemudian dilakukan pemeriksaan FSH dan estradiol (Baziad, 2003).

2.2 Etiologi Menopause

Berdasarkan penyebabnya, ada dua tipe menopause yaitu menopause fisiologis dan artifisial menopause (DeCherney dan Nathan, 2003).

a. Menopause Fisiologis

Menopause secara alami terjadi karena penurunan aktivitas ovarium yang diikuti dengan penurunan produksi hormon reproduksi. Pada saat lahir, bayi perempuan memiliki 1 – 2 juta oosit, dan pada saat pubertas jumlah ini berkurang menjadi 300.000 sampai 500.000 (DeCherney dan Nathan

2003). Penurunan jumlah folikel terus berlanjut sampai akhirnya folikel-folikel ovarium mengalami atresia yang berakibat pada terhentinya siklus menstruasi.

b. Artifisial Menopause

1) Menopause karena operasi.

Ini terjadi akibat proses pembedahan, diantaranya operasi rahim (histerektomi) dan pengangkatan kedua indung telur (oophorectomy bilateral). Kondisi ini sering disingkat dengan istilah TAHA/BSO. Bila rahim diangkat dan dinding telur tetap dipertahankan maka masa haid berhenti namun gejala menopause tetap berlangsung ketika wanita tersebut mencapai usia menopause alami. Itu artinya wanita tersebut akan tetap mengeluhkan rasa ketidaknyamanan seperti keringat berlebih, panas yang dirasakan ditubuh dan kesulitan tidur pada dirinya saat usianya mencapai masa klimakterium atau pada kisaran usia 40 tahun ke atas.

2) Menopause karena kondisi medis.

Kemoterapi karena menderita kanker seringkali berakibat pada kondisi menopause dini sementara ataupun permanen. Obat – obatan anti kanker dinilai mempengaruhi produksi hormon yang diproduksi oleh indung telur. Tidak hanya itu, perilaku dan kebiasaan mengkonsumsi obat – obatan anti hipertensi, reumatik dan jantung akan mempercepat datangnya masa menopause. Obat – obatan ini diduga akan memberikan efek penekanan produksi hormon – hormon reproduksi (Nirmala, 2003).

2.3 Patofisiologi Menopause

Menopause secara alami terjadi karena penurunan aktivitas ovarium yang diikuti dengan penurunan produksi hormon reproduksi. Ini terjadi secara alamiah. Seorang wanita secara spontan telah memiliki folikel atau indung telur dari sejak lahir. Namun, folikel – folikel ini matang dan bekerja untuk menghasilkan sel telur pada saat memasuki usia pubertas yang

ditandai dengan proses menstruasi. Seiring dengan hal tersebut, granulose secara otomatis menghasilkan estrogen yang merupakan salah satu hormon reproduksi wanita. Estrogen tadi akan memaksa folikel untuk mengeluarkan sel telur, keluarnya sel telur dari korpus luteum ini akan meningkatkan produksi estrogen dan progesteron. Progesteron sendiri menyiapkan tempat pembuahan dengan menebalkan dinding endometrium. Setiap bulannya jika sel telur tidak jadi dibuahi, akan membuat dinding endometrium yang menebal tadi luruh. Luruhnya dinding endometrium dibuktikan dengan keluarnya darah melalui lubang vagina dan inilah yang disebut menstruasi. Ketika ovarium tidak lagi produktif, folikel yang dihasilkan berkurang maka rangsangan produksi hormon estrogen dan progesteron pun berangsur – angsur menurun. Kondisi ini yang semakin lama mencapai titik pada masa klimakterium dengan keadaan menopause (Nirmala, 2003).

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Usia Menopause

Menurut Baziad A (2003) faktor – faktor yang mempengaruhi usia menopause antara lain :

1) Usia saat haid pertama kali (menarche)

Beberapa penelitian menemukan adanya hubungan antara usia pertama kali mendapat haid dengan usia seorang wanita memasuki menopause. Semakin muda seseorang mengalami haid pertama kalinya, semakin tua atau lama ia memasuki masa menopause (Senolinggi, 2015).

2) Faktor psikis

Keadaan seorang wanita yang tidak menikah dan bekerja dapat mempengaruhi perkembangan psikis seorang wanita. Wanita akan mengalami masa menopause lebih muda, dibandingkan mereka yang menikah dan tidak bekerja/bekerja atau tidak menikah dan tidak bekerja (Herawati, 2010).

3) Jumlah anak

Beberapa penelitian menemukan bahwa semakin sering seorang wanita melahirkan maka semakin tua atau lama mereka memasuki masa

menopause. Pengaruh jumlah paritas dengan usia menopause disebabkan oleh peningkatan kadar progesteron pada saat akhir kehamilan dan sesudah melahirkan sehingga akan memperlambat usia menopause (Gorga, 2015).

4) Usia melahirkan

Semakin tua seseorang melahirkan anak, semakin tua ia mulai memasuki usia menopause. Wanita yang masih melahirkan di atas usia 40 tahun akan mengalami usia menopause yang lebih tua. Hal ini terjadi karena kehamilan dan persalinan akan memperlambat sistem kerja organ reproduksi, bahkan akan memperlambat proses penuaan tubuh (Herawati, 2010).

2.2 Ovariektomi

Ovariektomi atau operasi pengambilan ovarium antara lain dimaksudkan , untuk pemandulan, penggemukan, modifikasi tingkah laku agar lebih jinak dan mudah untuk dikendalikan (Wirakusumah, 2003; Smith *et al.*, 2000). Pengambilan ovarium dapat menyebabkan penurunan konsentrasi estrogen dalam sirkulasi darah (Mohamed dan Rahman, 2000). Ovariektomi pada tikus dimaksudkan sebagai hewan coba model defisiensi estrogen yang kondisinya menyerupai wanita menopause (Yuniarti, 2008).

2.3 Tekanan Darah

2.3.1 Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah adalah aktivitas otot-otot jantung dan aliran darah secara keseluruhan di mana saat jantung memompa darah, otot-otot jantung mengerut atau berkontraksi, sebaliknya saat jantung beristirahat darah dari seluruh tubuh masuk ke jantung (Ardiansyah, 2012).

Menurut Hayens (2003), tekanan darah timbul ketika bersirkulasi di dalam pembuluh darah. Organ jantung dan pembuluh darah berperan penting dalam proses ini dimana jantung sebagai pompa muskular yang

menyuplai tekanan untuk menggerakkan darah, dan pembuluh darah yang memiliki dinding yang elastis dan ketahanan yang kuat.

2.3.2 Klasifikasi Tekanan Darah

Menurut Potter & Perry (2005), tekanan darah diklasifikasikan menjadi dua, yaitu tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik:

1. Tekanan darah sistolik

Tekanan darah sistolik adalah puncak dari tekanan maksimum saat ejeksi terjadi. Tekanan maksimum yang ditimbulkan di arteri sewaktu darah disemprotkan masuk ke dalam arteri selama sistol, atau tekanan sistolik, rata-rata adalah 120 mmHg.

2. Tekanan darah diastolik

Tekanan darah diastolik adalah terjadinya tekanan minimal yang mendesak dinding arteri setiap waktu darah yang tetap dalam arteri menimbulkan tekanan. Tekanan minimum di dalam arteri sewaktu darah mengalir keluar selama diastol yakni tekanan diastolik, rata-rata tekanan diastol adalah 80 mmHg.

Menurut JNC-VIII 2013 (*The Eight Joint National Comitee*) on prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure tekanan darah digolongkan, antara lain:

Tabel 2.1 Klasifikasi Tekanan Darah menurut JNC-VII 2013

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

2.3.3 Faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Menurut Depkes RI (2006) Tekanan darah seorang pekerja sangat bervariasi tergantung pada :

a. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas/kegiatan sehari-hari sangat mempengaruhi Tekanan darah, semakin tinggi kegiatan fisik yang dilakukan tekanan darah semakin meningkat.

Adapun kategori aktifitas fisik yang sudah ditetapkan oleh WHO yaitu Ringan, sedang, berat. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO, 2010).

b. Umur

Tekanan darah akan cenderung tinggi bersama dengan peningkatan usia. Umumnya sistolik akan meningkat sejalan dengan peningkatan usia, sedangkan diastolik akan meningkat sampai usia 55 tahun, kemudian menurun lagi. Semakin tua umur seseorang tekanan sistolik semakin tinggi. Biasanya dihubungkan dengan timbulnya arteriosclerosis (Guyton & Hall, 2008).

c. Jenis Kelamin

Tekanan darah pada perempuan sebelum menopause adalah 5-10 mmHg lebih rendah dari laki-laki seumurnya, tetapi setelah menopause tekanan darahnya lebih meningkat (Pearce, 2009).

d. Status Gizi

Bila mempunyai ukuran tubuh termasuk obesitas memungkinkan terjadinya peningkatan tekanan darah. Indeks Masa Tubuh yang kurang dari 18,5 termasuk dalam kategori kurus, untuk IMT antara 18,5-22,29 termasuk dalam kategori normal, untuk IMT 23,0-27,4 termasuk dalam kategori over weigh dan untuk IMT lebih dari 27,5 termasuk dalam kategori obesitas (Ides H.T, 2007).

e. Stress

Ansietas, takut, nyeri dan stress emosi mengakibatkan stimulus simpatis secara berkepanjangan yang berdampak pada vasokonstriksi, peningkatan curah jantung, tahanan vaskular perifer dan peningkatan produksi renin. Peningkatan renin mengaktifkan mekanisme angiotensin dan meningkatkan sekresi aldosteron yang berdampak pada peningkatan tekanan darah (Lewis, et al, 2005).

2.3.4 Pengukuran Tekanan Darah

Mengukur tekanan darah maka perlu dilakukan pengukuran tekanan darah secara rutin. Pengukuran tekanan darah dapat dilakukan secara langsung atau tidak langsung. Pada metode langsung, kateter arteri dimasukkan ke dalam arteri. Walaupun hasilnya sangat tepat, akan tetapi metode pengukuran ini sangat berbahaya dan dapat menimbulkan masalah kesehatan lain (Smeltzer & Bare, 2001).

Adapun cara pengukuran tekanan darah dimulai dengan membalutkan manset dengan kencang dan lembut pada lengan atas dan dikembangkan dengan pompa. Tekanan dalam manset dinaikkan sampai denyut radial atau brakial menghilang. Hilangnya denyutan menunjukkan bahwa tekanan sistolik darah telah dilampaui dan arteri brakialis telah tertutup. Manset dikembangkan lagi sebesar 20 sampai 30 mmHg diatas titik hilangnya denyutan radial. Kemudian manset dikempiskan perlahan, dan dilakukan pembacaan secara auskultasi maupun palpasi. Dengan palpasi kita hanya dapat mengukur tekanan sistolik. Sedangkan dengan auskultasi kita dapat mengukur tekanan sistolik dan diastolik dengan lebih akurat (Smeltzer & Bare, 2001).

2.4 Ganyong

Ganyong dengan nama ilmiah *Canna edulis Kerr*, merupakan tanaman tegak yang tingginya mencapai 0,9-1,8 m hingga 3 m. Umbinya dapat mencapai panjang 60cm, dikelilingi oleh bekas-bekas sisik dan akar tebal yang berserabut.

Bentuk dan komposisi kadar umbinya beraneka ragam. Di Indonesia varietas ganyong yang banyak dibudidayakan ada dua yaitu ganyong merah dan ganyong putih. Tepungnya mudah dicerna, baik sekali untuk makanan bayi maupun orang sakit (Lingga,1986 dalam Richana,2004). Ganyong merupakan sumber karbohidrat 22,6-23,8% (Direktorat Gizi, 1992 dalam Richana, 2004).



Gambar 2.1. Ganyong (Sumber Pribadi)

Tanaman ganyong menurut Steenis (2005), merupakan tanaman yang memiliki klasifikasikan sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Cannaceae
Genus	: <i>Canna</i>
Spesies	: <i>Canna edulis Ker</i>

Ganyong berasal dari Amerika Selatan. Masyarakat daerah ini telah mengenal tanaman ganyong sejak 2500 tahun sebelum Masehi dan telah memanfaatkannya sebagai bahan makanan sebelum mengenal padi dan singkong. Seorang ahli botani melaporkan, pada tahun 1905 tanaman ganyong telah tumbuh dengan baik di Indonesia. Dewasa ini tanaman ganyong telah tersebar dari Sabang sampai Merauke, dengan sentra produksi di Jawa Tengah dan Jawa Timur serta Bali (Lingga, 1986).

Tanaman ini dapat tumbuh di segala jenis tanah dan suhu udara serta tahan terhadap naungan. Namun demikian ganyong tidak tahan tumbuh di tempat yang terbuka dengan angin yang kuat karena tidak termasuk tanaman herba atau terna hingga mempunyai batang yang rapuh dan tidak tahan terhadap hembusan angin. Pada daerah yang mempunyai angin kencang, tanaman ini memerlukan lajur-lajur pelindung. Walau ganyong dapat tumbuh di segala jenis tanah, tanah liat sangat tidak dianjurkan digunakan sebagai media tumbuh karena sistem drainase jenis tanah ini biasanya jelek. Sedangkan ganyong tidak tahan terhadap penggenangan atau water logging. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, sebaiknya ganyong ditanam pada tahun lempung berpasir yang kaya humus. Keasaman tanah yang ideal adalah 4.5-8.0 (Flach dan Rumawas, 1996).

Di daerah tropis ganyong tumbuh sangat baik, di daerah yang sangat dingin tanaman ini juga dapat hidup tapi proses pembentukan umbinya cukup lama. Suhu udara pada siang hari yang tinggi dan sangat rendah pada malam hari masih memungkinkan tanaman ini hidup. Curah hujan yang dibutuhkan tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah, sehingga dapat tumbuh baik di musim kemarau atau di daerah kering. Jumlah embun mempengaruhi pertumbuhannya. Embun yang terlalu banyak sering mengakibatkan kelainan pertumbuhan daun dan merusak perkembangan umbinya. Hasil atau produksi per hektar dari tanaman ini sangat tergantung pada perawatan tanaman jenis tanah, dan factor produksi yang lainnya (Lingga, 1986).

Kandungan gizi umbi ganyong dapat dilihat pada Tabel 2.2. Berdasarkan tabel nampak bahwa umbi ganyong mempunyai kandungan zat gizi kalsium dan zat besi pada umbi ganyong lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu. Ini mengindikasikan bahwa umbi ganyong dan produk olahannya sangat tepat dikonsumsi bagi balita, anak-anak, usia lanjut, dan penderita kekurangan zat besi.

Tabel 2.2. Kandungan gizi umbi ganyong tiap 100 gram

No.	Kandungan Gizi	Umbi Ganyong
1	Kalori (kal)	77,00
2	Protein (g)	0,60
3	Lemak (g)	0,20
4	Karbohidrat (g)	18,40
5	Kalsium (g)	15,00
6	Fosfor (mg)	67,00
7	Zat besi (mg)	1,00
8	Vitamin B1 (mg)	0,10
9	Vitamin C (mg)	9,00
10	Air (g)	79,90
11	Bagian dapat dimakan (BDD%)	65,0
12	Serat (g)	0,8

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

2.5 Daun Kelor

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) yang dikenal dengan nama murong atau barunggai, sementara itu, di Sulawesi disebut kero, wori, kelo, atau keloro merupakan tanaman perdu dengan tinggi sampai 10 meter, berbatang lunak dan rapuh, dengan daun sebesar ujung jari berbentuk bulat telur dan tersusun majemuk. Daunnya berwarna hijau pucat menyirip ganda dengan anak daun menyirip ganjil dan helaian daunnya bulat telur, bunga kelor berupa malai yang keluar dari ketiak daun, sedangkan buahnya menggantung sepanjang 20-45 cm dan isinya sederetan biji bulat, tetapi bersayap tiga. Tanaman Kelor berbunga sepanjang tahun, berwarna putih, buahnya berbentuk segitiga dengan panjang sekitar 30 cm, tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut (Winarti S, 2010).

Tanaman kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Biasanya kelor tumbuh sebagai tanaman pagar di pekarangan rumah, terutama di daerah pedesaan. Akan tetapi, selama ini kelor belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan pangan. Salah satu kendalanya adalah daya terima konsumen yang rendah yang disebabkan karena aroma langu yang sangat kuat pada daun kelor (Becker, 2003).



Gambar 2.2. Daun Kelor (Sumber Pribadi)

Menurut Roloff (2009) dalam Nugraha (2013), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

- Regnum : Plantae
- Division : Spermatophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Subclassis : Dialypetalae
- Ordo : Rhocadales (Brassicales)
- Familia : Moringaceae
- Genus : Moringa
- Species : *Moringa oleifera*

Daun kelor berbentuk sirip majemuk ganda dan beranak daun membundar kecil-kecil. Bunganya berwarna putih kekuningan dan tudung pelepah bunganya berwarna hijau. Bunga kelor keluar sepanjang tahun dengan aroma bau semerbak (Palupi N *et al*, 2007).

Daun kelor mengandung unsur multi zat gizi mikro seperti: beta carotene, thiamin (B1), Riboflavin (B2), niacin (B3), kalsium, zat besi, fosfor, magnesium, seng, vitamin C. Tumbuhan ini mudah ditemukan di seluruh wilayah Indonesia dan dapat dikonsumsi sebagai sumber makanan yang kaya akan protein, asam amino, mineral, dan vitamin. Dalam 100 gram daun kelor

terdapat vitamin C setara 7 kali vitamin C yang ada dalam buah jeruk, 4 kali vitamin A dalam wortel, 4 kali kalsium dalam susu, 3 kali kalium dalam pisang, dan 2 kali protein dalam sebutir telur.

Tabel 2.3 Kandungan Daun Kelor dalam 100 gram (Fuglie, 2001)

Komponen	Komposisi
Air	75 gr
Energi	92 kal
Protein	6,8 gr
Lemak	1,7 gr
Karbohidrat	12,5 gr
Serat	0,9 gr
Kalsium	440 mg
Pottasium	259 mg
Fosfor	70 mg
Besi	7 mg
Zinc	0,16 mg
β – karoten	6,78 mg
Tiamin (vitamin B1)	0,06 mg
Riboflavin (vitamin B2)	0,05 mg
Niacin (vitamin B3)	0,8 mg
Vitamin C	220 mg

Berbagai bagian dari tanaman kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah dan bunga bertindak sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, memiliki anti tumor, anti hipertensi, menurunkan kolesterol, antioksidan, anti diabetik, anti bakteri dan anti jamur (Krisnadi, 2015). Kadar mineral dalam daun kelor, diketahui bahwa mineral yang memiliki kadar paling tinggi dibandingkan mineral yang lain adalah kalsium dan kalium (Muh. Shofi, 2018).

2.5 Aktifitas Fisik

2.3.1 Definisi Aktivitas Fisik

Terdapat beberapa pengertian dari beberapa ahli mengenai aktivitas fisik diantaranya menurut (Almatsier, 2003) aktivitas fisik ialah gerakan fisik yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya. Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot

rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang tidak ada (kurangnya aktivitas fisik) merupakan faktor risiko independen untuk penyakit kronis, dan secara keseluruhan diperkirakan menyebabkan kematian secara global (WHO, 2010). Jadi, kesimpulan dari pengertian aktivitas fisik ialah gerakan tubuh oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya yang memerlukan pengeluaran energi.

Aktivitas fisik merupakan kerja fisik yang menyangkut sistem lokomotor tubuh yang ditujukan dalam menjalankan aktivitas hidup sehari-harinya, jika suatu aktivitas fisik memiliki tujuan tertentu dan dilakukan dengan aturan-aturan tertentu secara sistematis seperti adanya aturan waktu, target denyut nadi, jumlah pengulangan gerakan dan lain – lain disebut latihan. Sedangkan yang dimaksud dengan olahraga adalah latihan yang dilakukan dengan mengandung unsur rekreasi (Lesmana, 2001).

2.3.2 Manfaat Aktivitas Fisik

Menurut Kristanti (2002) pengaruh aktivitas fisik dapat seketika yang disebut respon akut dan pengaruh jangka panjang akibat latihan yang teratur dan terprogram yang disebut adaptasi. Termasuk respon akut adalah bertambahnya frekwensi denyut jantung, peningkatan frekwensi pernapasan, peningkatan tekanan darah dan peningkatan suhu badan. Termasuk adaptasi antara lain peningkatan massa otot, bertambahnya massa tulang, bertambahnya sistem pertahanan antioksidan serta penurunan frekuensi denyut jantung istirahat. Aktivitas fisik terjadi pada berbagai domain/tempat misalnya di tempat kerja, pada saat bepergian, di tempat – tempat khusus olahraga, dan pada waktu senggang maupun rekreasi.

2.3.3 Tipe – Tipe Aktivitas Fisik

Menurut Pusat Promosi Kesehatan Departemen Kesehatan RI (2006), tipe – tipe aktivitas fisik dibagi menjadi :

1). Ketahanan (Endurance)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk ketahanan dapat membantu jantung, paru-paru, otot dan system sirkulasi darah agar tetap sehat dan

membuat kita lebih bertenaga. Untuk mendapatkan ketahanan, maka perlu dilakukan aktivitas fisik selama 30 menit (4 - 7 minggu per/hari). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain : Berjalan kaki, lari ringan, senam, berkebun dan kerja di taman.

2). Kelenturan (Flexibility)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kelenturan dapat membantu pergerakan menjadi lebih mudah, mempertahankan otot tubuh tetap lemas (lentur), dan membuat sendi berfungsi dengan baik. Untuk mendapatkan kelenturan, maka perlu dilakukan aktivitas fisik selama 30 menit (4 - 7 hari per/minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain : Peregangan, mulai dengan perlahan-lahan tanpa kekuatan atau sentakan, dan lakukan secara teratur selama 10 - 30 detik, bisa mulai dari tangan dan kaki; senam taichi, yoga; mencuci pakaian atau mobil dan mengepel lantai.

3. Kekuatan (Strength)

Aktivitas fisik yang bersifat untuk kekuatan dapat membantu kerja otot tubuh dalam menahan suatu beban yang diterima, menjaga tulang tetap kuat, dan mempertahankan bentuk tubuh, serta membantu meningkatkan pencegahan terhadap penyakit seperti osteoporosis (keropos pada tulang). Untuk mendapatkan kelenturan, maka perlu dilakukan aktivitas fisik selama 30 menit (2 - 4 hari per minggu). Contoh beberapa kegiatan yang dapat dipilih antara lain: Push-up, angkat beban, mengikuti kelas senam terstruktur dan terukur (fitness). Aktivitas fisik berupa olahraga yang dapat dilakukan antara lain: Jalan sehat dan jogging, bermain tenis, bermain bulu tangkis, sepakbola, senam aerobik, senam pernapasan, berenang, bermain bola basket, bermain voli, bersepeda, latihan beban: dumbel dan modifikasi lain mendaki gunung, dll

2.4 Hubungan Biskuit Kombinasi Ganyong Daun Kelor terhadap Tekanan Darah

Tanaman obat yang telah digunakan secara empiris untuk menurunkan tekanan darah atau hipertensi adalah tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* Lmk). Senyawa yang bersifat antihipertensi pada daun kelor, yaitu kalium yang berperan untuk mengontrol tekanan darah, ritme dan fungsi jantung sehingga dapat mencegah hipertensi.

Aktifitas penurunan tekanan darah tikus yang diberi perlakuan ekstrak daun kelor terletak pada daun kelor yang mengandung kadar sodium (natrium) yang rendah tetapi tinggi potasium (kalium), yaitu 259 mg/100 g (Tabel 1). Perbandingan kalium dan natrium yang tinggi sangat menguntungkan dalam rangka pencegahan penyakit hipertensi (Purnomo, 2012).

Kandungan pada daun kelor yang mampu membantu menurunkan tekanan darah adalah kalium (potassium). Daun kelor juga bersifat diuretik karena kandungan airnya yang tinggi sehingga membantu menurunkan tekanan darah. Kalium merupakan elektrolit intraseluler yang utama, dalam kenyataan, 98% kalium tubuh berada di dalam sel, 2% sisanya berada di luar sel, yang penting adalah 2% ini untuk fungsi neuromuskuler. Kalium mempengaruhi aktivitas baik otot skelet maupun otot jantung. Sebagai contoh, perubahan dalam konsentrasinya mengubah iritabilitas dan ritme miokardia. Kalium secara konstan bergerak ke dalam dan keluar sel tergantung pada kebutuhan tubuh (Kusnul, 2012).

Ganyong merupakan salah satu umbi yang memiliki nilai gizi cukup tinggi dan dapat diolah menjadi produk antara, misalnya pati atau tepung. Hasil Penelitian Ratnaningsih *et al* 2010, kandungan kalsium dan zat besi pada umbi ganyong lebih tinggi dibandingkan dengan tepung terigu.

Kalium, kalsium dan magnesium selama ini diketahui dapat menurunkan tekanan darah (Krummel DA, 2004; Appel LJ *et al*, 2006). Mineral – mineral tersebut menghambat terjadinya konstiksi pembuluh darah yang menyebabkan penurunan resistensi perifer sehingga terjadi penurunan tekanan darah (Krummel DA, 2004; Kotchen TA *et al.*, 2006).

Mekanisme kalium dalam menurunkan tekanan darah antara lain menurunkan produksi vasokonstriktor thromboxane dan meningkatkan produksi vasodilator kallidin sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah. Vasodilatasi ini akan menyebabkan penurunan resistensi perifer dan meningkatkan curah jantung. (Kotchen TA *et al.*, 2006; Luft FC *et al.*, 1987)

Kalium sebagai salah satu mineral yang menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit mempunyai efek natriuretik dan diuretik yang meningkatkan pengeluaran natrium dan cairan dari dalam tubuh. Kalium juga menghambat pelepasan renin sehingga mengubah aktifitas sistem renin angiotensin dan mengatur saraf perifer dan sentral yang mempengaruhi tekanan darah. (Krummel DA, 2004;Kotchen TA *et al.*, 2006; Luft FC *et al.*, 1987)

Kalsium mempunyai peran terhadap regulasi tekanan darah, diantaranya adalah menurunkan aktivitas sistem renin-angiotensin, meningkatkan keseimbangan natrium dan kalium, serta menghambat konstriksi pembuluh darah. (Krummel DA, 2004;Kotchen TA *et al.*, 2006; Rolfes SR, 2006)

Kalsium juga berkaitan dengan terjadinya penebalan pada pembuluh darah ke jantung. Jika asupan kalsium kurang dari kebutuhan tubuh maka untuk menjaga keseimbangan kalsium dalam darah, hormon paratiroid menstimulasi pengeluaran kalsium dari tulang dan masuk ke darah. Kalsium dalam darah akan mengikat asam lemak bebas sehingga pembuluh darah menjadi menebal dan mengeras sehingga dapat mengurangi elastisitas jantung yang akan meningkatkan tekanan darah. (Jorde R & Bona KH, 2000)

Magnesium bersama dengan kalium, kalsium, dan natrium berperan terhadap proses regulasi tekanan darah. Efek magnesium terhadap tekanan darah sangat kecil tetapi sangat berperan terhadap pencegahan penyakit kardiovaskuler (Rolfes SR *e al.*, 2006)

Magnesium mempunyai peranan penting dalam upaya pengontrolan tekanan darah dengan memperkuat jaringan endotel, menstimulasi prostaglandin, dan meningkatkan penangkapan glukosa sehingga resistensi insulin dapat berkurang. Selain itu, magnesium juga berperan dalam kontraksi otot jantung, bila

konsentrasi magnesium dalam darah menurun maka otot jantung tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga mempengaruhi tekanan darah. (Krummel DA, 2004; Kotchen TA *et al.*, 2006).

2.5 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Tekanan Darah

Penelitian yang dilakukan oleh Mulyati (2011), menunjukkan adanya hubungan antara aktivitas fisik dengan tekanan darah. Kurangnya aktivitas fisik dapat meningkatkan frekuensi denyut jantung, sehingga menyebabkan jantung bekerja lebih keras dalam memompa darah yang pada akhirnya mengakibatkan naiknya tekanan darah (Anggara dan Prayitno, 2012).

Saat melakukan latihan fisik akan terjadi peningkatan tekanan darah sebagai mekanisme adaptasi tubuh agar tetap dapat mencukupi sirkulasi darah ke seluruh bagian tubuh. Mekanisme adaptasi ini berbeda antara satu individu dengan individu yang lain. Apabila reaksi peningkatan tekanan darah terlalu besar, baik saat melakukan aktivitas fisik atau setelah selesai melakukan aktivitas fisik, dapat dipergunakan sebagai prediktor bahwa individu tersebut akan menderita hipertensi di kemudian hari. Namun penelitian terdahulu menunjukkan bahwa latihan fisik yang keras pada individu dengan normotensi terbukti dapat mencegah terjadinya hipertensi dikemudian hari. Frekuensi latihan dan intensitas latihan fisik yang dilakukan berbanding terbalik dengan risiko terjadinya hipertensi di kemudian hari. Individu dengan tingkat kebugaran yang rendah mempunyai kecenderungan terjadinya hipertensi 1,5-1,9 kali dibandingkan individu dengan tingkat kebugaran yang tinggi (Pescatello *et.al.*, 2004).

Latihan fisik berperan dalam upaya menurunkan tekanan darah. Mekanisme penurunan tekanan darah sebagai akibat dari latihan fisik diduga terjadi melalui beberapa jalan seperti neurohumoral, vaskuler maupun adaptasi struktural. Penurunan katekolamin, resistensi perifer, perbaikan sensitivitas insulin, perubahan vasodilator dan vasokonstriktor juga

merupakan alasan yang dapat menjelaskan efek antihipertensi dari latihan fisik yang dilakukan (Pescatello et.al., 2004).

Seperti diketahui sebelumnya bahwa tekanan darah dipengaruhi oleh cardiac output dan resistensi pembuluh darah perifer. Penurunan resistensi pembuluh darah perifer setelah melakukan latihan fisik menyebabkan bertambahnya diameter pembuluh darah dan merupakan mekanisme utama, daripada pengaruhnya terhadap perubahan cardiac output. Pelebaran pembuluh darah ini terjadi karena menurunnya pengaruh sistem saraf simpatis atau bertambahnya pengaruh vasodilator lokal seperti nitric oxide. Latihan fisik dapat meningkatkan produksi dari nitric oxide. (Pescatello et.al., 2004).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penurunan tekanan darah akibat latihan fisik berhubungan dengan penurunan kadar norepinephrin plasma darah yang dapat berefek pada sistem saraf otonom yang dapat menimbulkan terjadinya vasodilatasi pembuluh darah. Selain itu latihan fisik juga akan memperbaiki fungsi ginjal dalam pengaturan sodium plasma dan dengan demikian akan membantu pengaturan volume plasma dan cardiac output (Zanabria and Welch, 2003). Manfredini et.al. (2009) juga mengatakan bahwa latihan fisik dapat mengatur aktivitas sistem saraf otonom, mencegah stres, memperbaiki produksi nitric oxid di sel-sel endotelial dan bioavailability otot polos pembuluh darah dan enzim-enzim antioksidan.

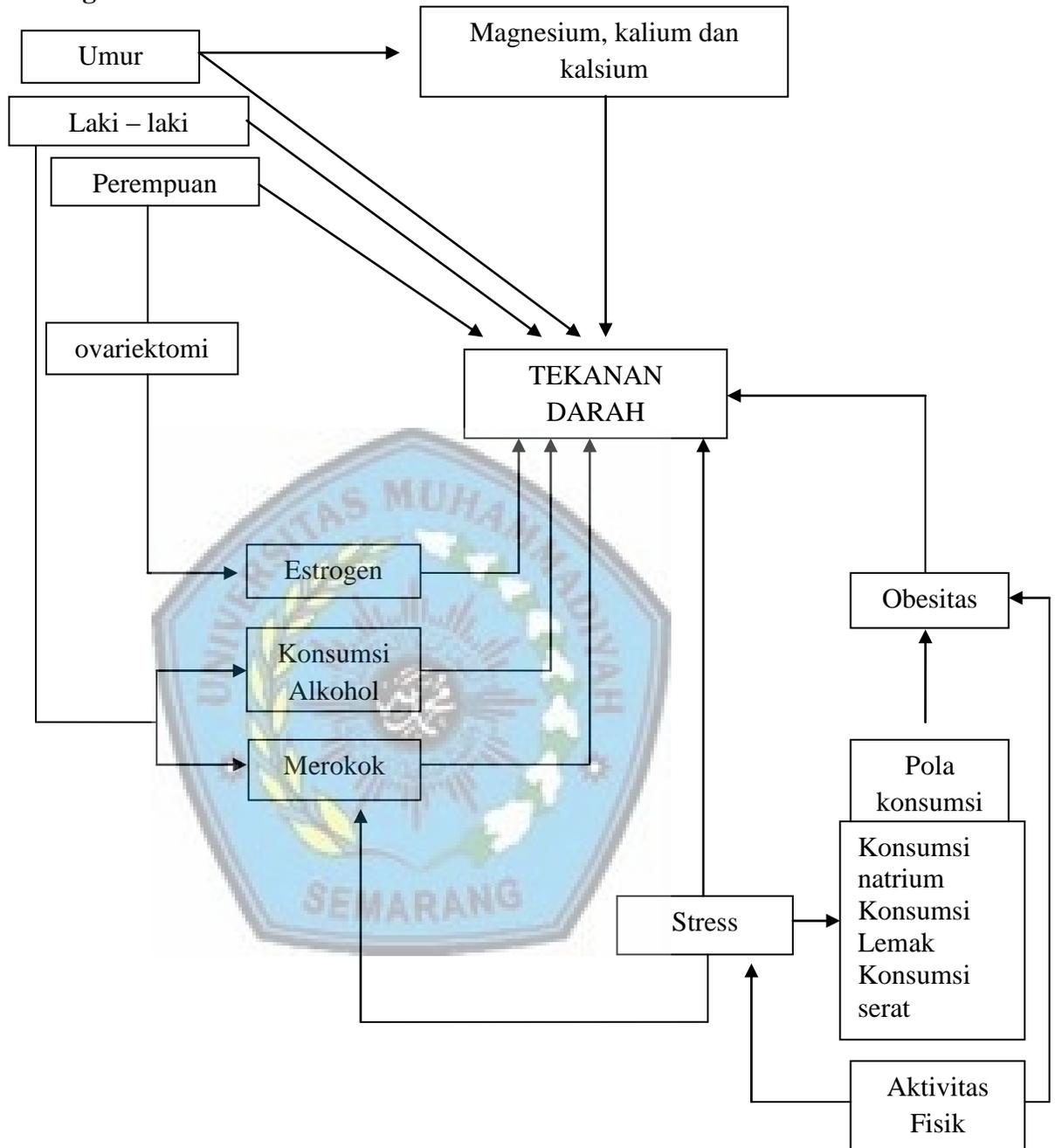
American College of Sport Medicine juga menyebutkan bahwa efek penurunan tekanan darah akibat latihan fisik biasanya berkisar antara 10-20 mmHg pada tekanan sistolik yang dapat mulai terlihat pada 1-3 jam setelah melakukan aktivitas fisik selama 30-45 menit. Efek penurunan tekanan darah ini akan terjadi lebih dari 9 jam pasca latihan fisik. Secara umum perubahan tekanan darah secara menetap akan terjadi setelah 3 minggu sampai 3 bulan sejak dimulainya latihan fisik, dengan penurunan tekanan darah maksimal setelah 3 bulan latihan. Tidak seperti pada penurunan tekanan darah

sistolik, penurunan tekanan darah diastolik akibat latihan fisik berhubungan dengan lamanya latihan yang dilakukan (Zanabria and Welch, 2003).

Beberapa penelitian klinik telah menyimpulkan bahwa latihan fisik akan menurunkan tekanan darah baik pada seseorang dengan hipertensi ataupun normotensi, dan tidak berhubungan dengan penurunan berat badan yang terjadi akibat aktifitas fisik yang dilakukan (Barone et.al., 2009) Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Zanabria and Welch (2003) yang menunjukkan bahwa latihan fisik aerobik menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 15 mmHg dan tekanan darah diastolik sebesar 10 mmHg pada setiap penurunan berat badan sebesar 10 kg.

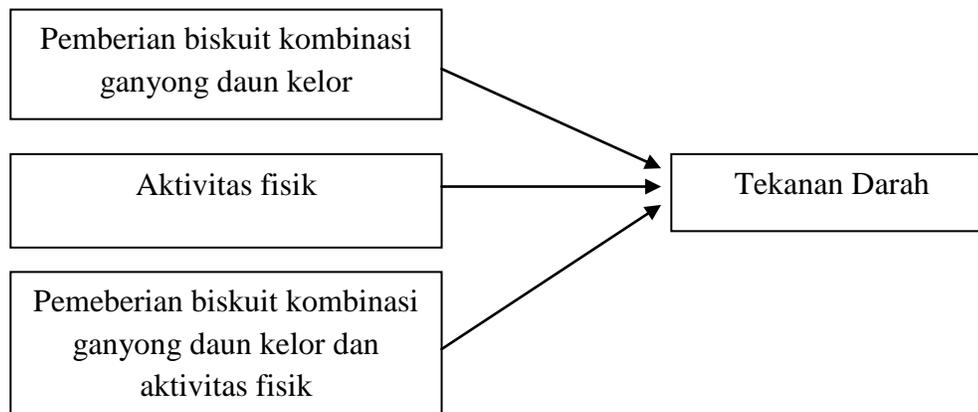


2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

- 1.7.1 Terdapat pengaruh pemberian aktivitas fisik terhadap tekanan darah
- 1.7.2 Terdapat pengaruh pemberian biskuit kombinasi ganyong daun kelor terhadap tekanan darah
- 1.7.3 Terdapat pengaruh pemberian biskuit kombinasi ganyong daun kelor dan aktivitas fisik terhadap tekanan darah