

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tekanan darah

Tekanan darah adalah tekanan yang dihasilkan oleh darah di pembuluh darah (Ronny dkk, 2009). Menurut Corwin (2009) tekanan darah bergantung pada kecepatan denyut jantung, volume sekuncup, dan *Total Resistance Peripheral* (TPR). Darah dipompa oleh jantung. Darah yang dipompa oleh jantung akan mengalir ke dalam pembuluh darah arteri. Pada saat darah mengalir ke dalam arteri, arteri akan meregang namun sifatnya yang elastis arteri akan kembali ke ukuran semula dengan demikian darah akan mengalir ke daerah yang lebih distal (Ronny, dkk, 2009). Perhitungan tekanan darah ditentukan oleh curah jantung atau *cardiac output* (CO) dikali TPR. Tekanan darah di tubuh dibedakan menjadi 2 yaitu tekanan darah *systole* dan tekanan darah *diastole*.

Pengukuran tekanan darah menggunakan *sphygmomanometer* dan *stetoskop*, akan menghasilkan dua buah angka hasil pencatatan, yaitu tekanan darah *sistole* dan tekanan darah *diastole*. Angka pertama yang lebih besar nilainya, menunjukkan tekanan darah *sistole*, dan angka kedua yang lebih kecil nilainya, menunjukkan tekanan darah *diastole*. *Sistole* adalah tekanan darah pada saat jantung memompa darah ke dalam pembuluh nadi (saat jantung mengkerut). *Diastole* adalah tekanan darah pada saat jantung mengembang dan menyedot darah kembali atau pembuluh nadi mengempis kosong (Dhianingtyas, dkk, 2006).

Menurut Ronny, dkk (2009) tekanan darah *sistole* merupakan tekanan darah yang terukur pada saat ventrikel kiri jantung berkontraksi (*sistole*). Darah mengalir dari jantung ke pembuluh darah sehingga pembuluh dasar sehingga pembuluh darah teregang maksimal. Pada pemeriksaan fisik, bunyi “lup” pertama yang terdengar adalah tekanan darah sistolik. Tekanan darah sistolik orang normal 120 mmHg.

Menurut Ronny dkk (2009) tekanan diastole merupakan tekanan darah yang terukur yang terjadi pada saat jantung berelaksasi (diastol). Pada saat diastol, tidak ada darah mengalir dari jantung ke pembuluh sehingga pembuluh darah dapat kembali ke ukuran normalnya sementara darah didorong ke bagian arteri yang lebih distal. Pada pemeriksaan fisik, tekanan darah diastol dapat ditentukan melalui bunyi “dup” terakhir yang terdengar. Pada orang normal, diastol adalah 80 mmHg.

2.2 Hipertensi

2.2.1 Pengertian

Definisi Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang. Peningkatan tekanan darah yang berlangsung dalam jangka waktu lama (persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (gagal ginjal), jantung (penyakit jantung koroner) dan otak (menyebabkan stroke) bila tidak dideteksi secara dini dan mendapat pengobatan yang memadai (Kemenkes, 2013).

2.2.2 Patofisiologi

Patofisiologi hipertensi dapat disebabkan karena masalah dalam regulasi tekanan darah. Regulasi tekanan darah dalam tubuh bergantung pada kecepatan denyut jantung, volume sekuncup, dan TPR. Peningkatan salah satu dari ketiga variabel yang tidak dikompensasi tersebut dapat menyebabkan hipertensi (Corwin, 2009). Peningkatan denyut jantung dapat terjadi akibat rangsangan saraf simpatis atau hormonal yang abnormal. Peningkatan denyut jantung yang kronis seringkali menyertai kondisi hipertiroidisme (Corwin, 2009). Kondisi ini menyebabkan tubuh menahan kelebihan sodium dan kehilangan potasium yang memicu hipertensi, penambahan berat badan, lemah otot, dan retensi cairan.

Peningkatan volume sekuncup yang berlangsung lama dapat terjadi akibat gangguan penanganan garam dan air oleh ginjal atau konsumsi

garam berlebihan (Corwin, 2009). Ginjal mengatur tekanan darah dengan mengontrol volume cairan ekstraseluler dan mensekresikan renin, yang mana selanjutnya akan mengaktifkan sistem renin-angiotensin. Saat mekanisme regulator tersebut terganggu, terjadilah hipertensi. Hal ini disebabkan hipertensi distimulasi oleh sistem renin-angiotensin, rendahnya diet kalium, dan penggunaan obat cyclosporine. Semua ini menyebabkan vasokonstriksi, yang mana dapat mengakibatkan iskemia atau perubahan arterial. Selain peningkatan asupan diet garam, peningkatan abnormal kadar renin dan aldosteron atau penurunan aliran darah ke ginjal juga dapat mengganggu pengendalian garam dan air (Corwin, 2009).

Peningkatan TPR yang kronis dapat terjadi pada peningkatan rangsangan saraf simpatis atau hormon pada arteriol, atau responsivitas yang berlebihan dari arteriol terhadap rangsangan normal. Pada peningkatan TPR, jantung harus memompa lebih kuat, dan dengan demikian menghasilkan tekanan yang lebih besar, untuk mendorong darah melintasi pembuluh darah, sehingga menyebabkan tekanan darah tinggi (Corwin, 2009).

2.2.3 Klasifikasi Hipertensi

Adapun klasifikasi hipertensi terbagi menjadi; (Kemenkes RI, 2013)

a. Hipertensi Primer atau Hipertensi Esensial

Hipertensi yang penyebabnya tidak diketahui (idiopatik), walaupun dikaitkan dengan kombinasi faktor gaya hidup seperti kurang bergerak dan pola makan. Hipertensi jenis ini terjadi pada sekitar 90% pada semua kasus hipertensi.

b. Hipertensi Sekunder atau Hipertensi Non Esensial

Hipertensi yang diketahui penyebabnya. Pada sekitar 5-10% penderita hipertensi, penyebabnya adalah penyakit ginjal, sekitar 1-2% penyebabnya adalah kelainan hormonal atau pemakaian obat tertentu, misalnya pil KB.

Adapun klasifikasi hipertensi menurut WHO berdasarkan tekanan diastolik. Tekanan diastolik adalah periode relaksasi dalam siklus jantung.

Jika dalam kondisi relaks saja tekanan sudah tinggi, dapat dipastikan tekanan sistoliknya juga tinggi.

Tabel 2.2 Klasifikasi Hipertensi menurut WHO

Kategori	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)
Normal	<130	<85
Normal Tinggi	130-139	85-89
Hipertensi ringan	140-159	90-99
Hipertensi sedang	160-179	100-109
Hipertensi berat	≥ 180	≥ 110

Sumber : Anggraeni, A. C, 2012

2.2.4 Gejala Hipertensi

Menurut Corwin (2009), hipertensi menimbulkan gejala apabila penyakit ini sudah tahap lanjut. Manifestasi klinis hipertensi adalah sebagai berikut.

- a. Sakit kepala saat terjaga, kadang-kadang disertai mual dan muntah, akibat peningkatan tekanan darah intrakranium.
- b. Penglihatan kabur akibat kerusakan hipertensif pada retina.
- c. Cara berjalan yang tidak mantap karena kerusakan susunan saraf pusat.
- d. Nokturia (buang air kecil yang luar biasa sering di malam hari) yang disebabkan peningkatan aliran darah ginjal dan filtrasi glomerulus.
- e. Edema (pembengkakan) dependen akibat peningkatan tekanan kapiler.

2.2.5 Faktor Risiko Hipertensi

Faktor risiko hipertensi dapat dibagi menjadi dua kategori utama yaitu faktor yang tidak dapat diubah dan faktor yang dapat diubah.

a. Faktor Risiko yang Tidak Dapat Diubah

1) Umur

Tekanan sistolik dan diastolik meningkat secara bertahap sesuai usia hingga dewasa. Pada lansia, arterinya lebih keras dan kurang fleksibel terhadap tekanan darah. Hal ini mengakibatkan peningkatan tekanan sistolik. Tekanan diastolik juga meningkat karena dinding pembuluh darah tidak lagi retraksi secara fleksibel (Berman dkk, 2009). Tekanan darah

meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Kelompok usia 25-34 tahun memiliki risiko hipertensi 1,56 kali lebih besar dibandingkan usia 18-24 tahun (Kemenkes, 2009).

2) Genetis

Beberapa faktor risiko hipertensi di antaranya adalah genetik. Studi epidemiologi menyebutkan 20-60% hipertensi esensial adalah diturunkan. Hal ini berkaitan dengan kelainan gen produksi angiotensinogen. Kemungkinan yang jauh lebih besar adalah bahwa hipertensi esensial merupakan kelainan yang bersifat heterogen dan multifaktor (Corwin, 2009). Hal ini dapat terjadi dikarenakan kombinasi efek mutasi atau polimorfisme pada beberapa lokus gen.

3) Jenis Kelamin

Pada umumnya insidens pada pria lebih tinggi daripada wanita, namun pada pertengahan dan lebih tua, insidens pada wanita mulai meningkat, sehingga pada usia di 65 tahun, insidens pada wanita lebih tinggi. Wanita umumnya memiliki tekanan darah lebih rendah daripada pria yang berusia sama, hal ini lebih cenderung akibat variasi hormon. Setelah menopause, wanita umumnya memiliki tekanan darah yang lebih tinggi (Berman dkk, 2009).

4) Ras

Hipertensi pada yang berkulit hitam paling sedikit dua kalinya pada yang berkulit putih (Corwin, 2009). Akibat penyakit ini umumnya lebih berat pada ras kulit hitam. Misalnya mortalitas pasien pria hitam dengan diastole 115 atau lebih 3,3 kali lebih tinggi daripada pria berkulit putih, dan 5,6 kali wanita putih.

b. Faktor Risiko yang Dapat Diubah

1) Merokok

Rokok akan menyebabkan penurunan kadar oksigen ke jantung, peningkatan tekanan darah dan denyut nadi, peningkatan penggumpalan darah, dan kerusakan endotel pembuluh darah (Kemenkes, 2009).

2) Obesitas

Obesitas adalah faktor risiko untuk peningkatan tekanan darah dan profil lipid yang tidak menguntungkan (penurunan kadar HDL-kolesterol dan peningkatan kadar LDL-kolesterol serta trigliserida) yang selanjutnya merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskular (Gibney, dkk, 2008).

3) Alkohol

Dasar mekanisme patofisiologi hubungan antara konsumsi alkohol dengan hipertensi adalah alkohol mampu menstimulasi sistem saraf simpatetik dan sistem renin-angiotensin-aldosteron (Lerma, dkk 2012).

4) Asupan Makanan

Asupan makanan yang dapat mempengaruhi antara lain asupan natrium, kalium, magnesium, serat dan antioksidan (vitamin A, C, E dan Asupan natrium yang meningkat menyebabkan tubuh meretensi cairan, yang mengakibatkan peningkatan volume darah (Muliyati, 2011). Hal ini disebabkan peningkatan asupan natrium mempengaruhi keaktifan mekanisme hormone renin-angiotensin sehingga produksinya menjadi berlebih yang selanjutnya menaikkan volume darah. Peningkatan volume darah akan menyebabkan tekanan darah naik.

5) Latihan Fisik

Latihan fisik menguntungkan untuk regulasi tekanan darah. Latihan fisik akan memperbaiki sistem kerja jantung, mengurangi keluhan nyeri dada/angina pectoris, melebarkan pembuluh darah, dan mencegah timbulnya penggumpalan darah (Kemenkes, 2009). Latihan fisik, terutama bila disertai penurunan berat badan, menurunkan tekanan darah dengan menurunkan kecepatan denyut jantung istirahat dan mungkin *Total Perpheral Resistance/TPR* (Corwin, 2009). Latihan fisik yang dianjurkan adalah 30 menit selama 3-4 hari dalam seminggu (Kemenkes, 2009).

6) Stress

Stimulasi sistem saraf simpatis meningkatkan curah jantung dan vasokonstriksi arteriol, sehingga meningkatkan tekanan darah (Berman dkk, 2009).

2.3 Serat

Serat merupakan jenis karbohidrat yang tidak terlarut. Serat berkaitan dengan pencegahan terjadinya tekanan darah tinggi terutama jenis serat kasar (*crude fiber*). Menurut laporan hasil Riskesdas tahun (2013), menunjukkan 93,6% masyarakat Indonesia kurang mengonsumsi serat. Asupan serat yang rendah dapat menyebabkan obesitas, karena mereka akan cenderung mengonsumsi makanan tinggi lemak yang lebih mudah cerna dibandingkan serat. Penelitian yang dilakukan Sari (2013) di SD N sompok 01 menyebutkan bahwa anak obesitas yang mengonsumsi serat < 25 gram (AKG) cenderung mengonsumsi asupan lemak yang tinggi. Kecukupan asupan serat kini dianjurkan semakin tinggi, mengingat banyak manfaat yang menguntungkan untuk kesehatan tubuh, *adequate intake* (AI) untuk serat makanan sebagai acuan untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan dan kesehatan lainnya kini telah dikeluarkan oleh Badan Kesehatan Internasional. Kebutuhan serat untuk laki-laki usia 39-49 tahun sebanyak 38 g dan usia 50-64 sebanyak 33 g, sedangkan perempuan usia 39-49 tahun sebanyak 30 g dan usia 50-64 sebanyak 28 g (AKG, 2013).

Penelitian lain di Amerika tentang asupan serat menyatakan bahwa asupan serat yang rendah $\leq 8,8$ g/hari meningkatkan *C-Reactive Protein* (CRP) 4 kali lebih tinggi pada orang dengan dua atau tiga risiko penyakit (obesitas, hipertensi, diabetes) dibandingkan dengan orang yang tanpa risiko penyakit. Asupan serat yang rendah mengakibatkan asam empedu lebih sedikit diekskresi feses, sehingga banyak kolesterol yang direabsorpsi dari hasil sisa empedu. Kolesterol akan semakin banyak beredar dalam darah, menumpuk di pembuluh darah dan menghambat aliran darah sehingga berdampak pada peningkatan tekanan darah (Thompson, 2011).

Hasil penelitian ini pun sejalan dengan penelitian yang dilakukan Puspitasari (2009) bahwa remaja dengan asupan serat larut yang rendah (<20 g) mempunyai risiko 3,125 kali terjadinya hipertensi dibandingkan dengan remaja yang mempunyai asupan serat larut normal. Hasil penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa serat larut yang berasal dari buah

buahan mempunyai hubungan negatif dengan tekanan darah (Thompson, 2011).

Konsumsi serat larut yang berasal dari buah – buahan yang tinggi dapat mencegah terjadinya penyakit kardiovaskular seperti aterosklerosis. Mekanisme serat dalam menurunkan tekanan darah, berhubungan dengan asam empedu. Serat diduga dapat mencegah penyerapan kembali asam empedu, kolesterol dan lemak sehingga volume plasma menjadi berkurang.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wang (2012) juga menunjukkan bahwa orang-orang yang kurang mengkonsumsi buah dan sayur biasanya mempunyai pola hidup kurang sehat sehingga dapat menaikkan tekanan darah. Asupan serat yang rendah mengakibatkan asam empedu lebih sedikit diekskresi feses, sehingga banyak kolesterol yang di absorpsi dari hasil sisa empedu. Semakin banyak kolesterol beredar dalam darah, maka akan semakin besar penumpukan lemak di pembuluh darah dan menghambat aliran darah yang berdampak pada peningkatan tekanan darah (Thompson, 2011).

Mengkonsumsi serat sangat menguntungkan karena dapat mengurangi pemasukan energi dan obesitas yang pada akhirnya menurunkan risiko penyakit tekanan darah tinggi. Mengkonsumsi serat 25-30 gram per hari dapat mengikat asam empedu sehingga dapat menurunkan absorpsi lemak dan kolesterol darah, yang nantinya dapat menurunkan risiko tekanan darah tinggi selain itu serat dapat membuat kenyang karena menyerap air dan menurunkan konsumsi energi dengan cara menurunkan konsentrasi lemak dan gula dalam diet yang menyumbangkan sedikit energi, membantu mencegah terjadinya konstipasi, serta kemungkinan menurunkan risiko penyakit jantung karena rendahnya konsentrasi kolesterol dalam batas yang normal (Almatsier, 2009).

Namun beberapa penelitian di atas tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fauziah (2013) bahwa asupan serat tidak berhubungan dengan tekanan darah sampel. Meskipun tingkat asupan serat dipertahankan pada tingkat ≥ 25 gr sehari, namun apabila faktor pencetus lain tidak dikontrol maka kategori hipertensi tetap tidak akan dapat diturunkan.

2.4 Vitamin E

Asupan zat gizi mikro seperti natrium yang berpengaruh terhadap kejadian tekanan darah tinggi atau hipertensi yang meningkatkan risiko gangguan jantung, asupan zat gizi mikro lainnya yaitu vitamin sebagai antioksidan. Antioksidan ini berupa vitamin A, C, E. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas molekul tidak stabil yang dihasilkan oleh berbagai proses kimia normal tubuh, atau oleh radiasi matahari, asap rokok, dan pengaruh-pengaruh lingkungan lainnya.

Pada penderita hipertensi, selain rendahnya kemampuan gen *eNOS3* dalam mensintesis *nitric oxide* (NO), asupan sayur-sayuran/buah-buahan yang rendah sebagai sumber antioksidan dapat menurunkan sintesis NO. Antioksidan seperti Vitamin A, C, E dan Selenium bermanfaat untuk memerangi radikal bebas. Selain itu juga bermanfaat untuk meningkatkan kadar NO yang sangat diharapkan untuk menurunkan tekanan darah.

Nitric oxide merupakan senyawa yang dapat menyebabkan relaksasi vaskular dan berperan sebagai regulator tonus otot polos melalui aktivasi *soluble guanylate cyclase* dan memperbaiki perfusi jaringan dengan menghambat adhesi dan agregasi trombosit serta adhesi leukosit pada permukaan sel endotel. Di samping itu NO secara tidak langsung dapat menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah dengan menghambat pelepasan renin dan norepinefrin. Pada penderita hipertensi esensial, sintesis NO di bawah nilai basal (normal 25–45 $\mu\text{M/L}$). Keadaan ini akan menyebabkan vasodilatasi pembuluh darah menurun sehingga terjadi peningkatan tahanan perifer. Penurunan kemampuan vasodilatasi pembuluh darah juga terjadi pada pembuluh darah di ginjal. Hal ini mengakibatkan penurunan *glomerulus filtration rate* (GFR), sistem renin angiotensin teraktivasi, dan akhirnya terjadi peningkatan tekanan darah. *Nitric oxide* yang berasal dari endotel dianggap senyawa yang bersifat ateroprotektif sehingga mengganggu sintesis NO, dihubungkan dengan meningkatnya risiko penyakit kardiovaskular (Kim, 2007). Beberapa penelitian melaporkan bahwa asupan antioksidan seperti vitamin A, vitamin C, vitamin E, dan flavonoid yang cukup dapat

meningkatkan aktivitas enzim NOS sehingga produksi NO akan meningkat (Sulastri, 2011).

Fungsi utama vitamin E adalah sebagai antioksidan yang larut lemak. Vitamin E berada di dalam lapisan fosfolipida membrane sel dan merangsang peranan biologik utama dalam melindungi asam lemak jenuh ganda dan komponen membran sel lain dari oksidasi radikal bebas (Almatsier, 2009). Fungsi lain dari vitamin E yaitu memelihara integritas membran sel, sintesis DNA, merangsang reaksi kekebalan, mencegah penyakit jantung koroner.

Di dalam tubuh, mayoritas radikal bebas berasal dari proses kimia kompleks ketika oksigen digunakan di dalam sel. Radikal-radikal bebas yang secara kimia tak lengkap itu dapat “mencuri” partikel dari molekul-molekul yang lain. Kemudian memproduksi senyawa-senyawa abnormal dan membuat reaksi berantai yang dapat merusak sel, dengan membuat perubahan mendasar pada materi genetik dan bagian-bagian penting sel lainnya (Khomsan, 2007).

Radikal bebas dapat ditekan dengan pemberian kombinasi vitamin E dan C. Vitamin C menekan terjadinya radikal bebas yang larut dalam air, sedangkan vitamin E menghambat terjadinya reaksi oksidasi berantai dari LDL. Mekanisme antioksidan tokoferol (vitamin E), termasuk transfer satu atom hidrogen dari grup 6-hidroksil pada cincin kroman (*chroman*), serta inaktivasi (*scavenging*) *singlet oxygen* dan spesies reaktif lainnya. Tokoferol dapat diregenerasi kalau terdapat asam askorbat (vitamin C). Rantai fitil tokoferol terikat pada bilayer membran sel, sedangkan cincin kroman yang aktif terletak pada permukaan sel. Struktur tersebut menyebabkan tokoferol dapat bekerja secara efektif sebagai antioksidan, dan dapat diregenerasi melalui reaksi dengan antioksidan lain seperti asam askorbat.

Sayuran dan buah merupakan contoh bahan pangan yang mengandung jenis antioksidan vitamin A, C dan E. Asupan Vitamin E yang dianjurkan adalah 15 mg/ perhari untuk orang dewasa (AKG, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2015) bahwa hubungan antara konsumsi makanan sumber antioksidan dengan kejadian hipertensi pada ibu hamil dalam tingkatan lemah tapi pasti. Ibu hamil yang jarang mengkonsumsi makanan

sumber antioksidan memiliki risiko 3,714 kali lebih besar mengalami hipertensi dibandingkan dengan yang sering mengonsumsi makanan sumber antioksidan.

2.5 Magnesium

Beberapa faktor dapat mempengaruhi terjadinya hipertensi, sebagian tidak dapat dihindari seperti bertambahnya usia dan jenis kelamin, tetapi sebagian dapat dicegah seperti kekurangan asupan magnesium, natrium, kalsium, dan kalium. Mikronutrien yang berperan dominan dalam patogenesis hipertensi esensial adalah kalsium dan magnesium. Penelitian yang dimuat dalam *American Journal Clinical Nutrition* menyatakan bahwa efek penurunan kadar magnesium di dalam tubuh terjadi pada wanita yang telah mengalami menopause. Pada penelitian yang dilakukan Putri (2014) diketahui bahwa pada kelompok kasus maupun kelompok kontrol yang memiliki asupan magnesium cukup menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara magnesium dengan kejadian hipertensi.

Magnesium merupakan salah satu nutrisi paling penting untuk kesehatan jantung. Kebutuhan asupan magnesium untuk laki-laki usia 39-64 tahun sebanyak 350 mg dan perempuan usia 39-64 tahun 320 mg (AKG, 2013). Tugas utama magnesium adalah membantu otot jantung untuk relaksasi. Fungsi ini berlawanan dengan fungsi mineral kalsium yang membuat jantung berkontraksi. Kerja sama dari magnesium dan kalsium inilah yang berguna untuk mempertahankan irama jantung tetap normal dengan relaksasi dan kontraksi otot jantung. Selain itu, magnesium juga memiliki fungsi sebagai pemblokir jalur kalsium alami dalam tubuh sehingga dapat mencegah kalsium yang tidak diserap tubuh agar tidak menggumpal, menumpuk, dan menyumbat arteri sehingga meningkatkan risiko serangan jantung (Sidik, 2010).

Magnesium juga diperlukan untuk metabolisme kalsium yang sesuai. Kekurangan magnesium menyebabkan terjadinya perubahan metabolisme yang berperan terhadap serangan jantung. Magnesium dapat digunakan sebagai suplemen untuk membantu pengobatan penyakit jantung koroner karena

memiliki efek membantu dalam melebarkan arteri koroner, memperbaiki aliran darah ke jantung, meningkatkan kolesterol baik (HDL), mencegah penggumpalan trombosit, mengatur kontraksi dan relaksasi otot jantung, serta menstabilkan irama jantung. Kelompok *The Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH) telah melakukan berbagai percobaan yang menyimpulkan bahwa mengkonsumsi magnesium dalam jumlah tinggi dapat menurunkan tekanan darah (Sidik, 2010). Asupan Magnesium dan kalsium dapat juga berpengaruh terhadap tekanan darah, namun pengaruhnya akan terlihat jika digabung antara asupan magnesium dan kalsium (Krummel, 2008).

Hipomagnesium biasanya ditemukan pada kasus hipertensi disebabkan terjadinya kontraktilitas dan berkurangnya relaksasi pembuluh darah sebagai respon terhadap unsur neurohormonal seperti prostaglandin dan amina beta adrenergik. Hal ini terlihat dari tingkat magnesium ekstraseluler yang memodifikasi aktifitas secara spontan pada berbagai jaringan otot polos sebagai tempat pertukaran magnesium dan kalsium di tingkat seluler. Kadar magnesium ekstraseluler yang rendah akan meningkatkan influks kalsium sehingga terjadi peningkatan kontraktilitas pada otot polos (Kotchen, 2006). Efek magnesium terhadap tekanan darah sangat berperan terhadap pencegahan penyakit kardiovaskuler (Rolfes, 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, 2008). Kurang optimalnya fungsi asupan magnesium yang berasal dari makanan dalam menurunkan tekanan darah dapat disebabkan oleh serat, oksalat, fitat dan fosfor yang dapat menghambat absorpsi magnesium di dalam usus halus. Selain itu, faktor stres mental dan fisik juga cenderung menurunkan absorpsi magnesium dan meningkatkan eksresinya (Rolfes, 2006).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2010) berdasarkan hasil uji bivariat tidak ditemukan adanya hubungan antara asupan magnesium dengan kejadian hipertensi karena peran magnesium terhadap tekanan darah dipengaruhi oleh mikronutrien lain seperti kalium, kalsium, dan natrium. Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar subjek memiliki asupan kalium dan natrium yang cukup sehingga sesuai dengan teori bahwa asupan kalium cukup berpotensi untuk menurunkan tekanan darah dan asupan natrium yang cukup menyebabkan risiko hipertensi lebih kecil.

2.6 Food Recall 24 jam

Metode ini dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada masa lalu. Wawancara yang dilakukan sedalam mungkin agar responden dapat mengungkapkan jenis bahan makanan dan perkiraan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi beberapa hari yang lalu. Biasanya “recall” ini dilakukan untuk 2-3 hari yang lalu. Penentuan jumlah hari “recall” ini sangat ditentukan oleh keragaman jenis konsumsi antar waktu/tipe responden dalam memperoleh pangan. Metode ini digunakan untuk survei konsumsi individu dibanding keluarga (Supriasa, 2002).

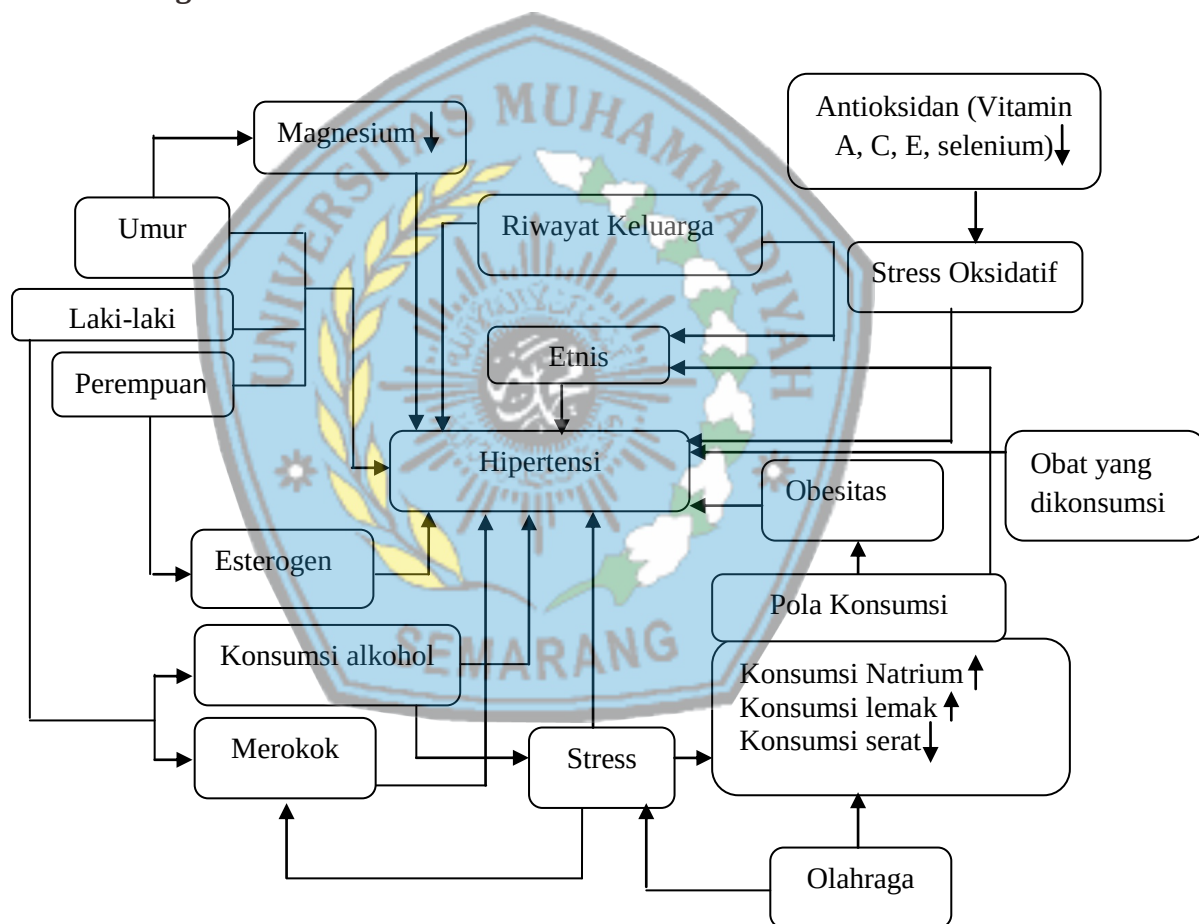
Kelebihan *24 hour recall* yaitu :

- a. Mudah dalam pencatatan, hanya membutuhkan kurang lebih 20 menit
- b. Murah
- c. Mendapatkan informasi secara detail tentang jenis bahkan jumlah makanan dan minuman yang dikonsumsi
- d. Beban responden rendah
- e. Dapat memperkirakan asupan zat gizi suatu kelompok
- g. *Recall* secara beberapa kali dapat digunakan untuk memperkirakan asupan zat gizi tingkat individu. Biasanya 2 atau 3 kali dan dipilih *weekday* dan *weekend*
- h. Lebih objektif daripada metode riwayat diet
- i. Tidak mengubah kebiasaan diet
- j. Berguna untuk pasien di klinik

Keterbatasan 24 *hour recall* yaitu :

- Recall* 1x tidak dapat mencerminkan secara representatif
- Kadang terjadi *under/over reporting*
- Bergantung pada memori
- Kadang mengabaikan saus atau minuman ringan yang menyebabkan rendahnya asupan energi
- Memerlukan data entri.

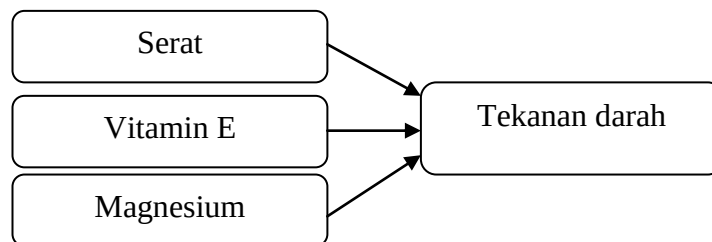
2.7 Kerangka Teori



Gambar 2.1. Kerangka Teori

Hasil Modifikasi Berman dkk, 200; Kemenkes 2009; corwin, 2009; Giney, 2008; Mulyati, 2012; appel, 2006; Lerma dan Rosner, 2012.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

1. Ada hubungan tingkat asupan serat dengan tekanan darah pasien Hipertensi di Puskesmas Pringsurat.
2. Ada hubungan tingkat asupan vitamin E dengan tekanan darah pasien Hipertensi di Puskesmas Pringsurat.
3. Ada hubungan tingkat asupan Magnesium dengan tekanan darah pasien Hipertensi di Puskesmas Pringsurat.