

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Responden Penelitian

a. Usia

Prevalensi hipertensi meningkat seiring dengan meningkatnya usia. Hal ini disebabkan karena tekanan arterial yang meningkat sesuai dengan bertambahnya usia, terjadinya regurgitasi aorta (penutupan yang salah dari katup aorta sehingga menyebabkan terjadinya aliran balik darah dari aorta), serta adanya proses degeneratif, yang lebih sering pada usia tua. Seperti yang dikemukakan oleh Berman, A., Snyder, S.J., Koziar, B., Erb, G. (2009) pada orang lanjut usia, arterinya lebih keras dan kurang fleksibel terhadap darah. Selain itu terjadi pula risiko peningkatan penyakit yang meliputi kelainan syaraf/kejiwaan, kelainan jantung dan pembuluh darah serta berkurangnya fungsi panca indera dan kelainan metabolisme pada tubuh. Bertambahnya usia menyebabkan pula terjadinya perubahan hormonal dan perubahan pada vaskuler menjadi tidak elastis dan kaku sehingga jantung bekerja ekstra dan tekanan dinding arteri meningkat (Copstead C., Lee-Ellen, Jacquelyn L. Banasik, 2005).

Responden pada penelitian ini paling banyak berusia 50-60 tahun (61,11% atau 11 orang). Menurut Muhammadun (2010) menyatakan bahwa wanita pada usia 50 tahun mempunyai risiko hipertensi lebih besar dibandingkan laki-laki pada usia yang sama, dan wanita pada usia dibawah 50 tahun memiliki resiko lebih kecil dibandingkan dengan laki-laki pada usia yang sama. Peningkatan risiko tekanan darah pada wanita terutama setelah menopause karena menurunnya hormon estrogen. Hal ini didukung oleh pernyataan Arieska

(2008), menyatakan bahwa insidensi hipertensi meningkat seiring dengan penambahan usia. Seseorang yang berumur diatas 60 tahun, 50-60% diantaranya mempunyai tekanan darah lebih besar atau sama dengan 140/90 mmHg. Hal ini merupakan pengaruh degenerasi yang terjadi sejalan dengan penambahan usia.

Semakin bertambah usia, akan terjadi perubahan struktural dan fungsional pada sistem pembuluh perifer. Perubahan tersebut meliputi aterosklerosis, hilangnya elastisitas jaringan ikat, dan penurunan dalam relaksasi otot polos pembuluh darah, yang pada gilirannya menurunkan kemampuan distensi dan daya regang pembuluh darah. Konsekuensinya berupa aorta dan arteri besar berkurang kemampuannya dalam mengakomodasi volume darah yang dipompa oleh jantung (volume sekuncup) yang mengakibatkan penurunan curah jantung dan peningkatan tahanan perifer (Smeltzer dan Bare, 2002).

b. Jenis Kelamin

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin terbanyak menderita hipertensi di Puskesmas Bareng adalah perempuan lebih banyak daripada laki-laki, sehingga responden yang diambil dalam penelitian ini pun juga sebagian besar adalah perempuan. Pada kelompok perlakuan jumlah responden perempuan sebesar 77,78% dan pada kelompok kontrol sebesar 100%. Dan hanya 22,22% responden berjenis kelamin laki-laki pada kelompok perlakuan dan 0% pada kelompok kontrol (tidak ada responden berjenis kelamin laki-laki).

Menurut Wood (2010), tekanan darah tinggi lebih sering terjadi pada pria pada usia kurang dari 50 tahun. Jenis kelamin wanita lebih cenderung lebih banyak dari pada laki-laki untuk menderita hipertensi setelah menopause (usia

lebih dari 50 tahun) karena pengaruh hormon estrogen. Fucci (2010) juga menyatakan pada umumnya pria lebih berisiko menderita hipertensi dibandingkan dengan wanita premenopause. Setelah menopause risiko menderita hipertensi meningkat pada wanita walaupun sedikit lebih besar daripada pria dengan usia yang sama. Wanita memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi setelah masa dewasa pertengahan. Hal ini disebabkan karena wanita memiliki hormon penyebab menstruasi sehingga risiko hipertensi pada wanita dapat ditekan dan baru muncul 7-10 tahun setelah menopause. Pada masa menopause, kadar estrogen menurun secara drastis (Sherwood, 2007). Hal ini mengakibatkan penurunan HDL (*High Density Lipoprotein*), peningkatan LDL (*Low Density Lipoprotein*), serta mempengaruhi elastisitas pembuluh darah (Price dan Wilson, 2006; Smeltzer dan Bare, 2006). Penurunan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan peningkatan LDL (*Low Density Lipoprotein*) akan menyebabkan peningkatan jumlah plak di pembuluh darah dan memunculkan trombus. Pada waktu yang bersamaan, peningkatan trombus dan penurunan elastisitas pembuluh darah akan menciptakan tekanan yang tinggi di pembuluh darah agar darah tetap sampai di sel. Jika kondisi ini terus berlanjut, maka akan menyebabkan tekanan darah tinggi.

c. Pola Konsumsi Makan (Tingkat Konsumsi Natrium)

Tingkat konsumsi natrium pada kelompok perlakuan sebesar 77,78% tergolong normal (< 2300 mg/hari) dan yang tergolong tinggi sebesar 22,22%, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 66,67% tergolong tinggi (> 2300 mg/hari) dan yang tergolong normal sebesar 33,33% (< 2300 mg/hari). Rata-rata konsumsi natrium pada kelompok perlakuan sebesar 2245,95 mg/hari dan pada

kelompok kontrol sebesar 3279,48 mg/hari. Namun setelah dilakukan uji beda menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat konsumsi natrium antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Intake natrium pada kedua kelompok tersebut masih termasuk kategori normal atau tidak berlebihan. Hal ini disebabkan karena penelitian untuk menanyakan intake natriumnya hanya satu kali dalam 7 hari penelitian. Selain itu penelitian juga tidak berlangsung lama, jadi intake natrium tersebut tidak menggambarkan secara maksimal asupan natrium dari responden hipertensi. Konsumsi natrium berlebih berefek terjadinya hipertensi setelah memasuki usia dewasa. Jadi responden dengan lanjut usia saat ini sudah banyak faktor yang mempengaruhi seperti riwayat konseling, rutin konsumsi obat, mencoba mengobati diri dengan berolahraga dan mengurangi konsumsi natrium. Menurut Cahyono (2008), konsumsi natrium berlebih dalam jangka waktu yang lama kurang lebih 5-10 tahun maka akan dapat menyebabkan hipertensi.

Namun jika dalam konsumsi makanan setiap harinya kelebihan natrium dapat menimbulkan keracunan, yang dalam keadaan akut menyebabkan oedema dan hipertensi. Meskipun demikian efeknya secara keseluruhan hanya sedikit, khususnya pada tekanan diastolik, akan tetapi penggunaannya perlu dibatasi, bahkan untuk penderita hipertensi tingkat lanjut perlu dilakukan diet rendah garam, dengan menghindari konsumsi makanan yang diasinkan seperti telur asin, ikan asin, kecap asin. Di samping itu juga harus menghindari makanan yang memicu meningkatnya tekanan darah tinggi seperti durian, daging kambing, jeroan, dan lain-lain. Mengindari pula makanan yang diawetkan/makanan kaleng, makanan yang mengandung natrium, soda, monosodium glutamat, dan lain-lain (Wijayakusuma, 2005).

Konsumsi natrium memicu kurangnya air yang dapat menambah volume darah dan akhirnya meningkatkan tekanan darah. Asupan natrium perlu dikendalikan karena terbukti memiliki korelasi positif dengan timbulnya hipertensi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa masyarakat di daerah yang sering mengkonsumsi ikan asin angka penderita hipertensinya cukup tinggi. Menurut penelitian, umumnya manusia mengkonsumsi garam 9 gram/hari. Sementara *The Scientific Advisory Committee on Nutrition* menyarankan konsumsi garam sebaiknya tidak lebih dari 6 gram/hari (Listyani, 2006). Sedangkan hasil tingkat konsumsi natrium pada kelompok intervensi sebanyak 3,28 g/hari dan untuk kelompok kontrol sebanyak 2,25 g/hari. Jadi tingkat konsumsi natrium pada kedua kelompok tersebut masih tergolong normal atau tidak berlebihan.

Menurut Soenata (2008), natrium adalah penyebab dari hipertensi esensial, asupan natrium yang tinggi akan menyebabkan pengeluaran berlebihan dari hormon natriouretik yang secara tidak langsung akan meningkatkan tekanan darah. Natrium secara eksperimental menunjukkan kemampuan untuk menstimulasi mekanisme vasopressor pada susunan saraf pusat.

d. Pola Konsumsi Makan (Tingkat Konsumsi Lemak)

Tingkat konsumsi lemak pada kedua kelompok (intervensi dan kontrol) termasuk kategori tinggi (61,11%). Namun setelah dilakukan uji beda menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan tingkat konsumsi lemak antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan lemak terhadap tekanan darah sistolik

dan diastolik. Hal ini dimungkinkan responden juga mengkonsumsi obat-obatan hipertensi yang dapat mempengaruhi tekanan darah.

Telah diketahui bahwa salah satu faktor penyebab utama terjadinya hipertensi adalah aterosklerosis yang didasari dengan konsumsi lemak yang berlebih. Disamping itu makanan yang mengandung natrium tinggi juga memicu terjadinya hipertensi (Saraswati, 2009). Ada dua jenis lemak dalam makanan, yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak jenuh inilah yang meningkatkan kadar kolesterol dan trigliserida. Sebaliknya, lemak tak jenuh bermanfaat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (Sutomo, 2009). Kolesterol adalah salah satu turunan lemak. Bila kadar kolesterol dalam tubuh cukup, maka zat ini sangat berguna bagi tubuh untuk menjalankan fungsi beberapa organ tubuh. Oleh karena itu, apabila tubuh mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung kolesterol secara berlebihan, maka kolesterol dalam darah akan cenderung meningkat (Manurung E, 2004). Kadar kolesterol darah yang tinggi akan meningkatkan pembentukan plak arteri. Akibatnya, arteri menyempit dan sulit mengembang. Perubahan ini dapat meningkatkan tekanan darah (Yulianti dan Sitanggang M. 2006).

Puspitorini (2008) mengemukakan bahwa kolesterol LDL berbahaya dan sering disebut kolesterol jahat. Kolesterol ini mengangkut kolesterol paling banyak dalam darah. Jadi kolesterol HDL dan LDL mempunyai fungsi saling berlawanan. Kolesterol HDL mengikat kolesterol LDL yang menempel di pembuluh darah dan mengantarkannya ke hati untuk dimetabolisme kembali. LDL dan HDL harus berada pada keseimbangan yang dinamik. Saat terjadi ketidakseimbangan, misalnya LDL cenderung lebih tinggi, dapat terjadi pengendapan kolesterol dalam arteri, membuat pembuluh darah menyempit dan

menghalangi aliran darah sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Suhardjono. 2006).

Sedangkan Moneysmith (2003), mengemukakan bahwa salah satu elemen umum dalam penyakit kardiovaskular adalah aterosklerosis, atau pengerasan arteri. Hal ini terjadi jika arteri tersumbat oleh lapisan plak, yaitu gumpalan kecil yang terbentuk jika lemak yang berwujud lilin, yang dikenal sebagai kolesterol, bergabung dengan zat-zat lain di dalam darah. Jika plak ini terus menumpuk, aliran darah di dalam arteri semakin melambat. Sehingga akan memperberat kerja jantung dan mengakibatkan tekanan darah meningkat didalam tubuh.

6.2 Perbedaan Tekanan Darah Sistolik Dan Diastolik Sebelum Dan Sesudah Intervensi.

Selama 7 hari berturut-turut, responden kelompok perlakuan diberi intervensi jus campuran tomat dan mentimun, sementara pada kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan terjadi perubahan tekanan darah sebelum dan sesudah intervensi secara signifikan yaitu sistolik ($p=0,007$) dan diastolik ($p=0,008$) dengan rata-rata penurunan sistolik sebesar $\pm 16,67$ mmHg dan diastolik $\pm 11,12$ mmHg. Sedangkan untuk kelompok kontrol terdapat penurunan tekanan darah secara signifikan juga yaitu sistolik $\pm 7,78$ mmHg ($p=0,001$) dan diastolik $\pm 4,45$ mmHg ($p=0,035$).

Penurunan tekanan darah yang signifikan ($p<0,05$) pada kelompok kontrol disebabkan karena terdapat *confounding factor* yang mempengaruhinya yaitu terdapat perbedaan dalam konsumsi obat anti hipertensi ($p=0,022$) dan riwayat

konseling ($p=0,011$) dibandingkan dengan kelompok intervensi. Sebanyak 77,78% (7 responden kelompok kontrol patuh dalam mengonsumsi obat anti hipertensi (captopril) yang diberikan oleh Puskesmas dan dikonsumsi rutin. Sedangkan pada kelompok intervensi hanya 33,33% (2 responden) yang patuh mengonsumsi obat anti hipertensi. Sesuai dengan pernyataan Eric TH dan Dick RG (2008) bahwa obat antihipertensi ini diberikan untuk mengontrol tekanan darah pada pasien hipertensi. Kinerja dari kaptopril yaitu penghambat ACE dari *derivate prolin* yang pertama digunakan. Efek peniadaan pembentukan Angiotensin II adalah vasodilatasi dan berkurangnya retensi garam dan air, maka berbeda dengan vasodilator lain, zat ini tidak menimbulkan odema atau refleks takikardia. Efek diuretika pada obat ini juga kuat sehingga dapat menyebabkan tekanan darah turun.

Selain itu juga sebanyak 55,56% (5 responden) kelompok kontrol sudah pernah mendapatkan konseling terkait gizi untuk hipertensi. Sedangkan pada kelompok intervensi belum pernah mendapatkan konseling gizi. Sesuai dengan hasil penelitian Asmika, Amalia R dan Asa DF (2012) bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian konseling gizi terhadap pengetahuan, sikap dan kepatuhan dalam menjalankan diet kepada pasien hipertensi rawat jalan sehingga tekanan darah pasien dapat menurun. Pengetahuan merupakan hasil dari tahu dan ini terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu sehingga menimbulkan pengetahuan baru pada subjek tersebut dan selanjutnya menimbulkan respon batin dalam bentuk sikap. Pengetahuan responden dapat ditingkatkan melalui konseling gizi (Notoadmodjo, 2003). Menurut Mellen (2004) konseling gizi merupakan salah satu metode pendidikan kesehatan individual yang dilakukan untuk membantu klien dalam

menghadapi masalahnya. Konseling gizi ini membantu seseorang yang mempunyai masalah gizi dengan cara membantu meningkatkan pengetahuan dan motivasi. Pemahaman diet dan pola makan yang benar disertai motivasi ingin sembuh diharapkan dapat menurunkan tekanan darah atau mengurangi penyakit hipertensi yang diderita oleh pasien hipertensi.

Perbedaan tekanan darah pada kedua kelompok ini sangat berbeda. Namun bila dibandingkan antara dua kelompok (intervensi dan kontrol) dengan dilakukan uji beda maka hasilnya menunjukkan penurunan tekanan darah sistolik pada kedua kelompok tidak signifikan ($p > 0,076$) sedangkan untuk diastoliknya terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian jus campuran tomat dan mentimun berpengaruh pada penurunan tekanan darah diastolik, sedangkan untuk tekanan darah sistoliknya tidak terdapat perbedaan penurunan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan karena kandungan pada jus campuran tomat dan mentimun berhubungan dengan kinerjanya hormon antidiuretik (ADH) dan rasa haus. Kandungan kalium dan kadar air yang tinggi dari tomat dan mentimun ini dapat menurunkan sekresi hormon antidiuretik (ADH). Anti Diuretik Hormon (ADH) diproduksi di hipotalamus untuk mengatur osmolalitas dan volume urine yaitu dengan meningkatkan permeabilitas air pada tubulus distal, tubulus kolangentes, dan epitel duktus kolangentes. Pengeluaran air dari tubuh diatur oleh ginjal dan otak (Almatsier, 2001).

Hipotalamus mengatur konsentrasi garam didalam darah, dengan merangsang kelenjar pituitari mengeluarkan hormon antidiuretika (ADH). Anti Diuretik Hormon (ADH) dikeluarkan bila volume darah atau tekanan darah terlalu rendah. Anti Diuretik Hormon (ADH) merangsang ginjal untuk menahan atau

menyerap kembali air dan mengeluarkannya kembali kedalam tubuh. Hal ini membantu tubuh untuk menyimpan air dalam keadaan seperti dehidrasi. Bila tidak ada ADH, permeabilitas tubulus distal dan duktus koligentes terhadap air menjadi rendah, menyebabkan ginjal mengekskresi sejumlah besar urin yang encer. jadi, kerja ADH memegang peranan penting dalam mengontrol derajat pengenceran atau pemekatan urin dalam tubuh. Dengan menurunnya Anti Diuretik Hormon (ADH), akan banyak urine yang diekskresikan keluar tubuh (antidiuresis) dan urin berbentuk cair karena tidak mengalami reabsorpsi lagi (Astawan, 2009). Hormon antidiuretik berpengaruh pada kerjanya diastolik, sehingga terjadi penurunan tekanan darah diastolik. Namun ketika tekanan darah diastolik meningkat secara terus menerus maka akan menimbulkan risiko yang besar terhadap terjadinya penyakit jantung, stroke dan gagal ginjal. Hal ini disebabkan karena pada saat kondisi meningkat atau banyak hambatan pada pembuluh darah maka tekanan darah diastolik membutuhkan waktu dan tekanan yang lebih kuat untuk mampu mengisi pembuluh arteri koroner di jantung. Jika tekanan yang tinggi ini terjadi secara terus menerus, maka akan sangat rentan terjadinya kerusakan pada jantung sehingga menimbulkan penyakit jantung (Federmann M dan O.M Hess, 2011).

Efektifitas jus campuran tomat dan mentimun terhadap penurunan tekanan darah yaitu sudah terlihat jelas dalam peranan kalium, magnesium, fosfor, likopen, serat dan antioksidan, dimana mineral-mineral dan zat gizi tersebut efektif mampu mengobati hipertensi dengan pengaturan pompa kalium-natrium tubuh. Selain itu, zat gizi tersebut bisa menurunkan atau menstabilkan natrium dalam darah (Dewi S. dan Familia D, 2010). Seperti pada tabel 5.4 kandungan zat gizi pada 250 ml jus campuran buah tomat dan mentimun yang

tertinggi adalah kalium yaitu 362,7 mg jika dibandingkan dengan kandungan zat gizi lainnya. Sehingga kalium sangat berperan dalam penurunan tekanan darah pada penderita hipertensi. Natrium ini berfungsi menjaga kestabilan elektrolit tubuh melalui pompa kalium-natrium. Kurangnya kadar kalium dalam darah akan mengganggu rasio kalium-natrium sehingga kadar natrium akan meningkat yang menyebabkan pengendapan kalsium pada persendian dan tulang belakang yang meningkatkan kadar air tubuh sehingga meningkatkan beban kerja jantung dan penggumpalan natrium dalam pembuluh darah. Pembuluh darah yang terkikis dan terkelupas pada akhirnya menyumbat aliran darah sehingga meningkatkan risiko hipertensi dan dengan terapi jus campuran tomat dan mentimun ini dapat mengurangi atau menstabilkan kondisi tersebut (Julianti, 2005).

Menurut Astawan (2009), kalium merupakan ion utama di dalam cairan intraseluler. Cara kerja kalium adalah kebalikan dari natrium. Konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah. Dengan demikian, konsumsi natrium perlu diimbangi dengan kalium. Beberapa hasil kajian didapatkan bahwa para pasien hipertensi yang diberikan asupan kalium 2,5 gram perhari dapat menurunkan tekanan darah sistolik hingga 12 mmHg dan diastolik hingga 7 mmHg (Lovastatin, 2006). Sedangkan untuk hasil penelitian pemberian jus campuran tomat dan mentimun sebanyak 210 gram tomat dan 90 gram mentimun dengan kandungan kalium sebesar 362,7 mg (3,63 gram) perhari selama 7 hari berturut-turut dapat menurunkan tekanan darah sistolik 16,67 mmHg dan diastolik 11,12 mmHg. Kalium berfungsi sebagai natriuretik yaitu menyebabkan peningkatan pengeluaran natrium dan cairan (Meneton, 2006).

Selain itu peran kalium telah banyak diteliti dalam kaitanya dengan regulasi tekanan darah. Solanki, (2011) menyatakan beberapa mekanisme bagaimana kalium dapat menurunkan tekanan darah sebagai berikut : kalium dapat menurunkan tekanan darah dengan menimbulkan efek vasodilatasi sehingga menyebabkan penurunan retensi perifer total dan meningkatkan output jantung. Konsumsi kalium yang banyak akan meningkatkan konsentrasinya di dalam cairan intraseluler sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraseluler dan menurunkan tekanan darah (Amran Y dkk, 2010). Kalium pada jus tomat dapat menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik dengan menghambat pelepasan rennin sehingga terjadi peningkatan ekskresi natrium dan air. Renin beredar dalam darah dan bekerja dengan mengkatalisis penguraian angiotensin menjadi angiotensin I. Angiotensin I berubah menjadi bentuk aktifnya yaitu angiotensin II dengan bantuan *Angiotensin Converting Enzyme (ACE)*. Angiotensin II berpotensi besar meningkatkan tekanan darah karena bersifat sebagai *vasoconstrictor* dan dapat merangsang pengeluaran aldosteron. Aldosteron meningkatkan tekanan darah dengan jalan retensi natrium. Retensi natrium dan air menjadi berkurang dengan adanya kalium, sehingga terjadinya penurunan volume plasma, curah jantung, tekanan perifer dan tekanan darah (Murray Robert K. dkk. 2009).

Kandungan pada mentimun yang mampu membantu menurunkan tekanan darah diantaranya kalium, magnesium, dan fosfor efektif mengobati hipertensi. Selain itu, mentimun 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. Jika konsumsi natrium berlebih menyebabkan konsentrasi natrium didalam cairan ekstraselular meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraselular tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah. Untuk menormalkannya, cairan intraselular ditarik keluar, sehingga volume cairan ekstraselular meningkat yaitu dengan cara diimbangi dengan asupan kalium agar seimbang antara kalium dan natrium dalam sel (Astawan, 2004).

Kandungan serat pada 250 ml jus campuran buah tomat dan mentimun sebesar 2 gram yang dapat memberikan efek penurunan tekanan darah. Mekanisme serat dalam tubuh dapat menurunkan tekanan darah yang berhubungan dengan asam empedu (He J, dkk, 2005). Hal ini didukung dengan hasil penelitian Titi, Endang S, Inggita K (2012) tentang hubungan intake serat dengan kejadian hipertensi yaitu terdapat hubungan yang signifikan $p= 0,000$ ($p<0,05$) antara asupan serat dengan kejadian hipertensi, dimana sampel dengan intake serat kurang memiliki resiko menderita hipertensi 4,5 kali lebih besar dibanding mereka yang mengkonsumsi serat kategori cukup. Menurut Anderson (2009), serat merupakan substansi dalam makanan yang disebut secara signifikan dapat mengurangi resiko tekanan darah tinggi dengan mekanismenya yang mengikat pada mikronutrien tertentu seperti natrium yang berperan penting pada mekanisme tekanan darah dan menyebabkan mikronutrien tersebut dieliminasi dan tidak diabsorpsi ke dalam aliran darah. Beberapa studi menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara intake serat dengan resiko *Coronary Heart Disease* (CHD), diilustrasikan bahwa setiap 10 gram penambahan serat pada makanan akan menurunkan resiko kematian

akibat CHD sebesar 17-35%. Faktor resiko CHD termasuk hiperkolesterolemia, hipertensi, obesitas dan diabetes melitus tipe II (Kassis AN, Santoso S, dkk. 2009 dan Lattimer, JM, Haub MD. 2010).

Sedangkan kandungan magnesium pada 250 ml jus campuran buah tomat dan mentimun sebesar 22,5 mg. Magnesium disini berperan dalam mengaktifkan pompa kalium-natrium yang memompa natrium keluar dan kalium masuk ke dalam sel dan menjaga keseimbangan pompa kalium-natrium yang berpengaruh terhadap tekanan darah. Selain itu mineral magnesium juga berperan melancarkan aliran darah dan menenangkan saraf. Menurut Krummel D (2004) dan Rolfes, *et al* (2002) menyatakan bahwa magnesium merupakan inhibitor dan kontraksi otot polos pembuluh darah dan berperan dalam pengaturan tekanan darah sebagai vasodilator. Kekurangan magnesium menyebabkan penyempitan pembuluh dinding arteri dan kapiler dan berpengaruh terhadap kejadian hipertensi.

Pada 250 ml jus campuran buah tomat dan mentimun mengandung vitamin C sebesar 25,5 mg, fosfor 43,2 mg dan asam folat 28,5 mg. Mangoting D, dkk (2008) menyatakan bahwa kandungan fosfor, vitamin C dan asam folat pada mentimun berfungsi untuk memperlancar buang air seni dan untuk menghilangkan ketegangan atau anti stress. Sedangkan kandungan kalsium pada 250 ml jus campuran tomat dan mentimun yaitu sebesar 18,9 mg. Menurut Agrawal (2000) ada buah tomat juga mengandung kalsium yang memiliki efek natriuretik dan berpengaruh dalam menurunkan tekanan darah pada pasien hipertensi sensitif natrium. Bila asupan natrium berlebih meningkatkan ekskresi kalsium urine, kadar hormon paratiroid dan konsentrasi 1,25 dihydroxivitamin D.

Hormon paratiroid menyebabkan vasonstriksi dengan cara mempengaruhi aktivitas neural dan atau hormon vasoaktif.

Rata-rata kandungan zat gizi pada 250 ml jus campuran buah tomat dan mentimun mengalami penurunan kecuali likopen. Kadar likopen mengalami peningkatan yaitu dari 18,48 mg menjadi 19,95 mg setelah melalui proses pembレンダーan. Hal ini menunjukkan bahwa kadar likopen lebih tinggi jika responden mengkonsumsi jus tomat, sekaligus membuktikan bahwa likopen diserap tubuh dengan lebih baik jika diproses menjadi jus daripada jika dikonsumsi dalam bentuk alaminya. Johnson, RJ dkk (2005) menambahkan bahwa kadar likopen dalam tubuh 2,5 kali lebih tinggi setelah konsumsi pasta tomat daripada setelah konsumsi tomat segar. Ketika likopen diberikan bersama beta-karoten (dikombinasikan), penyerapan likopen meningkat, namun penyerapan beta-karoten tidak terpengaruh.

Hasil penelitian ini didukung oleh Shi dan Le Maguer (2000) yang menyebutkan bahwa sifat *bioavailability* likopen meningkat setelah pemasakan, jadi produk olahan tomat seperti saus, jus dan saus pizza memiliki lebih banyak likopen yang bersifat *bioavailable* dibandingkan tomat segar. Tsang (2005) menjelaskan bahwa hal ini disebabkan karena likopen terikat dengan struktur sel tomat dan perubahan suhu dalam proses pengolahan dapat melepaskan likopen dari struktur sel tersebut. Sedangkan Stahl dan Sies (1992) menjelaskan bahwa likopen dalam buah yang belum diproses tersedia dalam bentuk trans yang merupakan bentuk yang tidak mudah diserap tubuh. Pemanasan jus tomat dengan minyak jagung selama 1 jam mengubah likopen dari bentuk trans menjadi cis, sehingga meningkatkan penyerapannya oleh tubuh.

Sedangkan untuk likopen berperan sebagai antioksidan dan memiliki pengaruh dalam menurunkan risiko berbagai penyakit kronis. Hal ini sesuai dengan penelitian dimana pemberian 250 mg ekstrak likopen terhadap 30 responden hipertensi tingkat I selama 8 minggu menunjukkan likopen mampu menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 9 mmHg dan diastolik 7 mmHg serta memberikan pengaruh lipid darah, lipoprotein dan *oxidative stress markers* (Paran dkk, 2005). Sedangkan untuk hasil penelitian pemberian jus campuran buah tomat dan mentimun mengandung likopen sebanyak 19,95 mg dari 210 gram tomat yang diberikan kepada 9 responden hipertensi selama 7 hari berturut-turut dapat menurunkan tekanan darah sistolik 16,67 mmHg dan diastolik 11,12 mmHg. Jika dibandingkan dengan pemberian ekstrak likopen, hasil penelitian ini dapat menurunkan tekanan lebih banyak dibandingkan dengan penurunan tekanan darah pada pemberian ekstrak likopen. Hal ini disebabkan karena selain berbahan tomat yang mengandung likopen juga dicampur dengan mentimun sebanyak 90 gram. Percampuran kedua bahan ini mengandung tinggi kalium, magnesium, fosfor, serat dan antioksidan yang dapat membantu menurunkan tekanan darah.

Menurut Agarwal dan Rao (2007), aktivitas antiaterosklerosis terjadi secara oksidatif dan non oksidatif. Pada mekanisme oksidatif, likopen mencegah aterosklerosis dengan memproteksi biomolekul seluler penting seperti lipid dan lipoprotein. Dalam mekanisme non oksidatif, efek antiaterosklerosis likopen bekerja sebagai agen hipokolesterolemik dengan menghambat laju HMG-CoA reduktase yang berperan penting pada sintesis kolesterol, serta mengaktifkan reseptor LDL. Selain itu juga terdapat kandungan antioksidan pada tomat dan mentimun antara lain β -karoten, α -karoten, vitamin C, vitamin A, zeaxanthin dan

lutein. Antioksidan ini dapat membantu melindungi sel *scavenger* untuk melawan radikal bebas dan ROS (*Reactive Oxygen Species*) yang dapat mengakibatkan penuaan dan proses penyakit degeneratif.

Sebagian besar responden pada penelitian ini menyatakan bahwa mereka mendapat ketenangan setelah mendapat terapi jus campuran tomat dan mentimun. Ada beberapa responden yang menyatakan tubuh lebih terasa segar serta sakit kepala dan ketegangan otot pada tengkuk yang mereka alami berkurang bahkan hilang. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan jus campuran tomat dan mentimun dikonsumsi dapat mengurangi risiko terkena hipertensi dengan membantu mengurangi ketegangan otot dan emosional responden.

