

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tekanan Darah

2.1.1. Definisi Tekanan Darah

Tekanan darah merupakan kekuatan yang diperlukan oleh darah untuk mengalir di dalam pembuluh darah dan beredar ke seluruh jaringan tubuh manusia. Darah berfungsi sangat penting sebagai media pengangkut, seperti oksigen serta zat-zat lain yang dibutuhkan oleh sel-sel di dalam tubuh. Selain itu, darah juga berfungsi sebagai sarana pengangkut sisa hasil metabolisme yang sudah tidak dibutuhkan lagi oleh sel-sel di dalam tubuh (Gunawan, 2007). Tekanan darah akan berbeda di setiap pembuluh darah vena dan tertinggi pada arteri besar yang berdekatan dengan jantung, selanjutnya akan menurun secara bertahap pada arteri yang lebih kecil (Johnson, 2005).

Tekanan darah mempunyai dua komponen, yaitu kekuatan pendorong (tekanan sistolik) yaitu tekanan saat jantung berdenyut atau berkontraksi memompa darah ke sirkulasi dan kekuatan penahan (tekanan diastolik) yaitu tekanan paling rendah yang terjadi di antara dua denyut jantung (Williams, 2007). Dengan demikian, sudah jelas bahwa tekanan darah sistolik selalu lebih tinggi daripada tekanan diastolik. Tekanan darah manusia selalu berubah-ubah antara tinggi dan rendah sesuai dengan detak jantung (Gunawan, 2007)

2.1.2. Klasifikasi Tekanan Darah

Tekanan darah pada manusia, umumnya dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok, yaitu (Anies, 2006) :

- 1) Tekanan darah rendah (hipotensi)
- 2) Tekanan darah normal (normotensi)
- 3) Tekanan darah tinggi (hipertensi)

Klasifikasi tekanan darah merujuk pada JNC 7 (The Seventh Report of The Joint Committee on Prevention, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure). Berdasarkan JNC 7 tekanan darah pada orang dewasa berumur di atas 18 tahun, dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 2.1.
Klasifikasi Tekanan Darah menurut JNC 7, 2003

No.	Klasifikasi	Tekanan Darah (mmHg)	
		Sistolik	Diastolik
1.	Normal	< 120	< 80
2.	Prahipertensi	120 – 139	80 – 89
3.	Hipertensi stage I	140 – 159	90 – 99
4.	Hipertensi stage II	≥ 160	≥ 100

Sumber : Saunders, 2013

2.1.3. Jenis Tekanan Darah Tinggi

Tekanan darah tinggi dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu hipertensi primer (esensial) dan hipertensi sekunder.

Pengelompokkan ini ditinjau berdasarkan penyebabnya (Dalimartha, 2008). Hipertensi primer (esensial) ini adalah hipertensi yang belum diketahui penyebabnya secara pasti. Tipe ini terajadi pada sebagian besar kasus tekanan darah tinggi, yaitu

hampir 90% penderita hipertensi. Berbagai faktor yang diduga menjadi penyebab hipertensi primer, seperti usia, stress, dan keturunan (Redaksi Agromedia, 2009). Hipertensi primer walapun dapat dikontrol, tetapi sukar untuk disembuhkan. Oleh karena itu tekanan darah akan menjadi normal jika penderita hipertensi tipe ini rutin minum obat (Nadesul, 2009).

Untuk jenis hipertensi sekunder yang penyebabnya dapat diketahui, hanya 10% pasien hipertensi yang masuk dalam kategori ini (Dalimartha, 2008). Tekanan darah tinggi tipe ini biasanya disebabkan oleh bebarapa kondisi, seperti gangguan fungsi ginjal, pemakaian kontrasepsi oral, dan terganggunya keseimbangan hormon sebagai faktor pengatur tekanan darah (Redaksi Agromedia, 2009). Tekanan darah yang tinggi pada hipertensi sekunder dikarenakan ada kondisi lain yang mendasarinya. Oleh karena itu tekanan darah dapat kembali normal tanpa harus minum obat terus-menerus jika kondisi yang mendasarinya sudah teratasi (Nadesul, 2009)

2.1.4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tekanan Darah

Berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi tekanan darah dan dibagi menjadi dua jenis, yaitu faktor yang tidak dapat dikontrol dan faktor yang dapat dikontrol (Kartikasari, 2012). Faktor yang tidak dapat dikontrol, antara lain usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Untuk faktor yang dapat dikontrol, antara lain pola makan, kegemukan, dan aktivitas fisik (Sigarlaki, 2006).

2.1.4.1. Usia

Tekanan darah cenderung meningkat dengan bertambahnya usia (Indira, 2013). Pada umumnya, tekanan darah tinggi menyerang pria pada usia di atas 31 tahun, sedangkan pada wanita, tekanan darah tinggi terjadi setelah usia 45 tahun (*menopause*) (Pranama, 2012). Semakin bertambahnya usia, arteri menjadi lebih keras dan kurang fleksibel terhadap darah. Hal ini mengakibatkan peningkatan tekanan sistolik. Tekanan diastolik juga meningkat karena dinding pembuluh darah tidak lagi retraksi secara fleksibel pada penurunan tekanan darah. Peningkatan kasus tekanan darah tinggi akan berkembang pada usia 50 tahun hingga 60 tahun (Kartikasari, 2012).

2.1.4.2. Jenis Kelamin

Menurut Gunawan, 2001, menjelaskan bahwa pria lebih tinggi untuk mengalami hipertensi daripada wanita (Suidah, 2011). Hal ini dikarenakan beban seorang pria sebagai kepala keluarga, sehingga meningkatkan faktor pendorong, seperti stres, kelelahan, dan makan tidak terkontrol (Suidah, 2011 ; Pranama, 2012). Pada wanita terdapat beberapa hormon termasuk hormon estrogen yang melindungi wanita dari tekanan darah tinggi dan

komplikasinya termasuk penebalan dinding pembuluh darah atau aterosklerosis (Kartikasari, 2012).

2.1.4.3. Riwayat Keluarga

Tekanan darah tinggi dapat diturunkan. Anak yang salah satu orang tuanya menderita tekanan darah tinggi, maka memiliki risiko 25% menderita tekanan darah tinggi juga. Jika kedua orang tua yang menderita tekanan darah tinggi juga, maka keturunannya akan memiliki risiko 60% menderita tekanan darah tinggi (Sutomo, 2009). Penelitian terhadap penderita hipertensi di kalangan orang kembar dan anggota keluarga yang sama menunjukkan bahwa terdapat faktor yang berperan pada kasus tertentu (Junaedi, 2013).

2.1.4.4. Kegemukan

Kegemukan adalah faktor risiko yang sangat menentukan tingkat keparahan tekanan darah tinggi. Semakin besar massa tubuh seseorang, semakin banyak darah yang dibutuhkan untuk menyuplai oksigen dan nutrisi ke otot dan jaringan lain (Kowalksi, 2010). Hal ini dapat mengakibatkan volume darah yang beredar melalui pembuluh darah akan meningkat sehingga tekanan pada dinding arteri menjadi lebih besar (Kartikasari, 2012).

2.1.4.5. Aktifitas Fisik

Kebiasaan bermalas-malasan atau kurang melakukan aktifitas fisik dapat meningkatkan risiko meningkatnya tekanan darah. Hal ini dikarenakan, orang yang aktifitas fisiknya rendah, otot jantung tidak bekerja dengan efisien dan perlu bekerja lebih keras untuk memompa darah (Kowalksi, 2007). Semakin keras usaha otot jantung dalam memompa darah, tekanan yang dibebankan pada dinding arteri juga semakin besar sehingga meningkatkan tahanan perifer yang menyebabkan kenaikan tekanan darah (Kartikasari, 2012).

2.1.4.6. Pola Makan

Perubahan gaya hidup akibat pengaruh globalisasi dan industrialisasi mempengaruhi pola makan seseorang lebih memilih makanan siap saji, hal ini dikarenakan makanan siap saji lebih praktis dan cepat. Pada umumnya, makanan siap saji mengandung lemak dan garam tinggi dengan kandungan serat yang rendah (Khomsan, 2008). Kurangnya makanan rendah serat penyebab utama munculnya penyakit degeneratif seperti hipertensi (Ide, 2010).



2.1.5. Mekanisme Tekanan Darah Tinggi

Tekanan darah dikontrol oleh berbagai proses fisiologis yang bekerja bersamaan. Serangkaian mekanisme ini yang memasatkan darah mengalir di sirkulasi dan memungkinkan jaringan mendapat nutrisi sehingga dapat berfungsi dengan baik. Jika dalam salah satu mekanisme terganggu maka dapat menyebabkan terjadinya tekanan darah tinggi (Williams, 2007). Pengaturan tekanan darah merupakan proses yang kompleks menyangkut pengendalian ginjal terhadap natrium dan retensi air, serta pengendalian system saraf terhadap tonus pembuluh darah (Baradero, 2008).

Bagian-bagian tubuh yang paling utama bekerja dalam sistem pengaturan tekanan darah adalah jantung, ginjal, otak, sistem saraf pusat, dan pembuluh darah (Bangun, 2005). Tekanan darah dipengaruhi oleh volume darah dan elastisitas pembuluh darah. Peningkatan tekanan darah disebabkan peningkatan volume darah atau penurunan elastisitas pembuluh darah (Ronny, 2009).

Sistem saraf pusat akan mempengaruhi tekanan darah melalui sistem saraf simpatis dan parasimpatis. Stress dapat meningkatkan kerja sistem simpatis dan dapat berakibat pada kerja sistem kardiovaskular (Ronny, 2009). Jantung merupakan sebuah pompa yang bertugas mengalirkan darah dari paru-paru ke pembuluh nadi atau arteri. Pembuluh darah mengandung sejumlah otot halus sehingga dapat menyempit dan melebar. Dengan

adanya kontraksi pembuluh darah tersebut, maka pembuluh darah akan membantu mengendalikan tekanan darah (Bangun, 2005).

Di dalam tubuh ginjal memproduksi hormon yang disebut renin. Renin berfungsi merangsang pembentukan angiotensin yang menyebabkan pembuluh darah mengalami kontriksi sehingga tekanan darah meningkat. Tekanan darah ditentukan oleh *cardiac output* dikali *Total Peripheral Resistance (TPR)*. *Cardiac output* adalah jumlah darah yang dapat dipompa oleh ventrikel setiap menitnya. Terdapat 2 faktor penting yang berpengaruh pada *cardiac output*, yaitu faktor jantung yang terdiri dari *heart rate* dan *stroke volume* dan faktor jumlah aliran balik vena (Ronny, 2009)

2.2. Serat

2.2.1. Definisi Serat

Serat atau disebut juga dengan *fiber* merupakan karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh tubuh manusia (Toruan, 2007). *The American Association of Cereal Chemist (AACC)* pada tahun 2001, mendefinisikan serat sebagai bagian yang dapat dimakan dari tanaman. Serat makanan terdiri dari dinding sel tanaman yang sebagian besar mengandung tiga macam polisakarida, yaitu selulosa, pektin, dan hemiselulosa. Selain itu jua mengandung zat yang bukan karbohidrat, yaitu lignin (Ide, 2009).

Sayur dan buah merupakan sumber serat makanan yang baik. Kandungan serat makanan pada buah berkisar antara 0,5-5 gram dalam 100 gram berat buah. Sedangkan kandungan serat

makanan pada sayuran jauh lebih banyak dibandingkan pada buah (Rozaline, 2006). Hasil penelitian seorang mahasiswa IPB menunjukkan bahwa serat makanan dalam sayuran yang dimasak justru meningkat dibandingkan sayuran mentah (Perpustakaan Nasional, 2006).

2.2.2. Jenis-jenis Serat

Terdapat dua jenis serat, yaitu serat larut dan serat tidak larut. Serat larut atau soluble fiber (viscous) merupakan jenis serat yang larut dalam air dan menjadi seperti gel. Jenis serat ini membebani lambung, membuat kita merasa kenyang dengan kalori yang rendah (Agatston, 2003 ; Lau, 2009). Yang termasuk dalam serat larut adalah musilase, gum, pektin, dan hemiselulosa (Sutomo, 2009). Sedangkan untuk serat tak larut atau insoluble fiber (nonviscous) merupakan jenis serat yang tidak larut air yang membantu makanan bergerak melalui usus dengan cepat. Jenis serat ini dapat menurunkan jumlah lemak yang ditarik tubuh dari makanan (Agatston, 2003 ; Lau, 2009)

Table 2.2.
Klasifikasi serat beserta sumber dan fungsinya

Serat		
Klasifikasi	Sumber	Fungsi
Serat Larut (Viscous)	<ul style="list-style-type: none"> • Kacang-kacangan dan polong-polongan • Biji-bijian, seperti barley, oat, dan rye • Buah-buahan, seperti buah citrus, apel, pir, dan anggur • Sayur-sayuran, seperti wortel 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikat karbohidrat untuk memperlambat pencernaan dan penyerapan glukosa • Mengikat kolesterol di saluran pencernaan • Menurunkan risiko terkena diabetes, kanker usus, dan penyakit jantung
Serat tak Larut (Unviscous)	<ul style="list-style-type: none"> • Wheatbran (sejenis bekatul) • Biji-bijian (wholegrain), seperti gandum dan beras merah • Sayur-sayuran • Buah-buahan • Biji benih, seperti wijen 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan berat feses untuk memperlancar BAB • Memberi rasa kenyang lebih lama • Membantu mencegah dan mengobati sembelit, infeksi usus, dan penyakit pencernaan lainnya • Berguna untuk mengontrol berat badan

Sumber : Lau, 2009

2.2.3. Mekanisme Pencernaan Serat

Serat merupakan nutrisi non-gizi yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan di dalam tubuh manusia (Bangun, 2003). Meskipun demikian, beberapa bakteri di dalam usus besar, dapat mencerna serat. Saat bakteri mencerna serat, asam lemak terbentuk, kemudian diserap oleh sistem pencernaan kita sebagai sumber energi meskipun sangat kecil (Lau, 2009).

Di dalam kolon, serat akan menyerap air sehingga volume feses menjadi lebih besar dan akan merangsang saraf pada rectum, sehingga feses akan lebih mudah dikeluarkan (Rusilanti, 2007). Selain menyerap air, serat juga dapat mengikat asam empedu yang dikeluarkan empedu. Dengan demikian asam empedu tidak dapat diserap kembali sehingga hati akan menarik kolesterol dari dalam darah (Tapan, 2005).

2.2.4. Cara Menghitung Asupan Serat

Penilaian asupan makanan adalah salah satu metode yang digunakan dalam penentuan status gizi perorangan atau kelompok (Supariasa, 2002). Dalam penilaian asupan makanan, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan untuk mengukur asupan zat gizi individu maupun kelompok. Pemilihan metode juga harus disesuaikan dengan tujuan dari penilaian zat gizi tersebut. Terdapat 4 level tujuan penilaian status gizi (*Levels of Objective*) beserta pendekatan metode yang dapat dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.3.
Pemilihan metode untuk penilaian asupan makanan yang memenuhi 4 Levels of Objective

Level	Informasi yang diharapkan	Pendekatan
Satu	Rata-rata intake dalam populasi/kelompok	<i>Single 24-h recall</i> atau <i>weighed</i> atau <i>estimated weigh record</i> dengan jumlah subyek yang banyak dan hari yang dipilih bisa mewakili seluruh hari dalam seminggu
Dua	Proporsi kelompok/populasi yang beresiko (at risk)	Observasi replikasi pada tiap individu atau pada sub sampel menggunakan <i>24-h recall</i> atau <i>weighed</i> atau <i>estimated food record</i>
Tiga	Distribusi pola makan individu dalam kelompok	Pengulangan <i>multiple 24-h recall</i> atau <i>record</i> atau <i>semi quantitative food frequency questionnaire</i>
Empat	Kebiasaan makan individu untuk konseling atau untuk uji korelasi/regresi	Pengulangan <i>recall</i> atau <i>records</i> pada tiap individu. <i>Semi quantitative food frequency</i> atau <i>dietary history</i> dapat digunakan sebagai alternatif lain.

Sumber : Gibson, 2005

Dari 4 *Levels of Objectives* di atas, dipilih satu metode yang sesuai dengan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian yaitu *weighed food record*.

Weighed Food Record (WFR) merupakan metode dimana semua makanan yang dikonsumsi selama periode tertentu ditimbang oleh responden atau peneliti. Cara penyiapan makanan, detail penjelasan makanan dan merk makanan juga harus dicatat (Gibson, 2005). Bila terdapat sisa makanan setelah makan, maka perlu juga untuk ditimbang sisa makanan tersebut, hal ini bertujuan

untuk mengetahui jumlah sebenarnya yang dikonsumsi oleh responden (Supriasa, 2002).

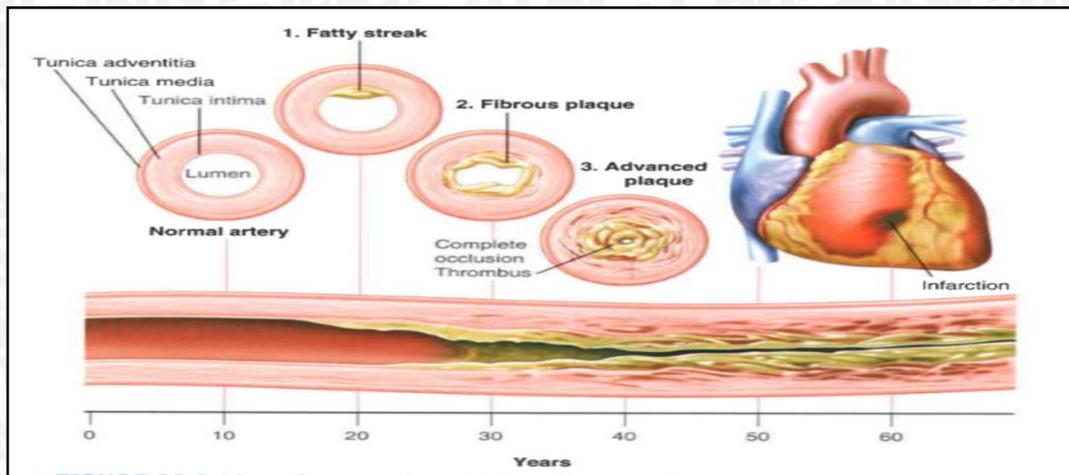
Kelebihan dari metode ini adalah lebih akurat untuk memperkirakan kebiasaan konsumsi makanan dan asupan gizi seseorang (Supriasa, 2002). Sedangkan untuk kelemahan dari metode ini adalah responden dapat mengubah kebiasaan pola makan mereka untuk mempermudah saat penimbangan atau untuk mengesankan peneliti. Selain itu dalam metode ini, dibutuhkan responden yang terpelajar, mempunyai motivasi yang tinggi dan bersedia. Metode WFR ini juga membutuhkan biaya yang lebih banyak dibandingkan dengan metode yang lain (Gibson, 2005). Untuk mengurangi kesalahan atau bias yang terjadi pada saat melakukan WFR dapat diminimalkan dengan cara standarisasi dari wawancara dan kuesioner, kalibrasi alat timbang makanan, dan pengawasan pada setiap penelitian. Selain itu juga bisa disediakan kuesioner Pencatatan Konsumsi Makanan yang diisi sendiri oleh responden. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui makanan yang dimakan pada saat tidak dilakukan penimbangan makanan. Selanjutnya melakukan *duplicate portion* sesuai makanan yang ditulis oleh responden dan kemudian ditimbang (Fahmida dan Dillon, 2007).

2.3. Hubungan Asupan Serat dengan Tekanan Darah

Meskipun tidak mengandung zat gizi, serat menguntungkan bagi kesehatan, yaitu mengontrol berat badan, penanggulangan penyakit diabetes mellitus, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon, serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan mencegah risiko penyakit kardiovaskular (Santoso, 2011). Serat larut dan serat tidak larut sama-sama berfungsi mencegah penyempitan pembuluh darah penyebab jantung koroner dan hipertensi (Bangun, 2003).

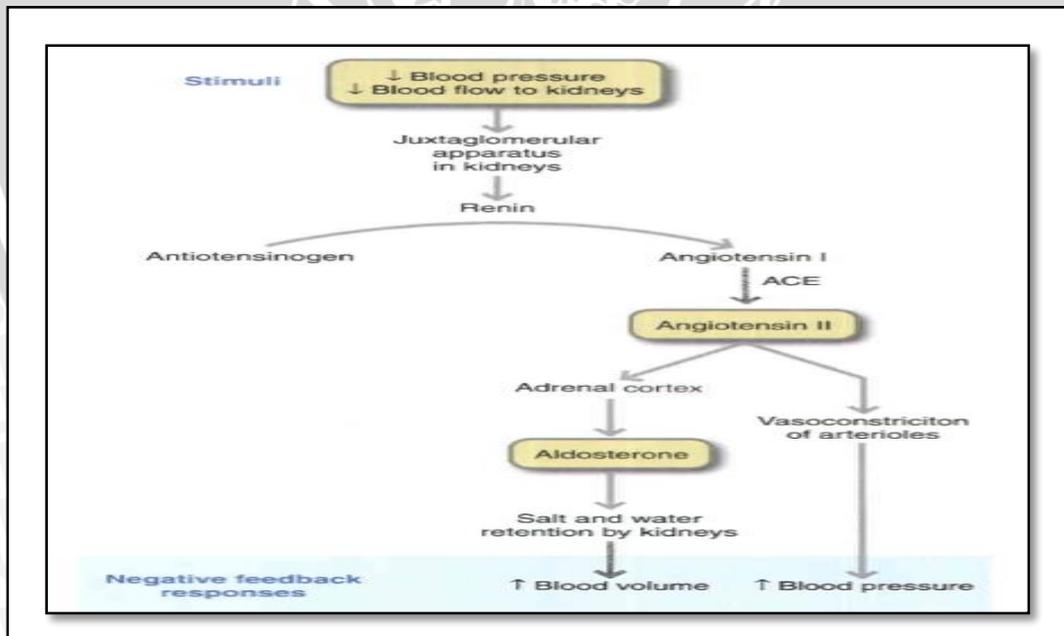
Para vegetarian yang hanya memakan tumbuh-tumbuhan, dimana banyak mengandung serat seperti biji-bijian akan jarang sekali terkena serangan darah tinggi dengan perbandingan 18% dibanding mereka yang biasa memakan daging (as-Sayyid, 2006). Pergantian produk hewani dengan produk nabati dilaporkan dapat menurunkan tekanan darah pada subyek normotensi maupun hipertensi. Asupan rendah lemak dan tinggi serat, serta mineral kalium dan magnesium dapat menurunkan tekanan darah (Winarsi, 2007).

Pada penderita hipertensi, diet tinggi serat sangat penting. Intake serat yang rendah dapat mengakibatkan feses lebih sedikit mengeksresi asam empedu, oleh karena itu banyak kolesterol yang direabsorpsi dari hasil sisa empedu tersebut. Akibatnya kolesterol yang beredar dalam darah semakin banyak dan menumpuk di pembuluh darah dan menghambat aliran darah. Hal ini berdampak pada peningkatan tekanan darah (Sari, 2013).



Gambar 2.1. Mekanisme terjadinya aterosklerosis (Sumber : Mahan dan Stump, 2008)

Selain itu juga dapat mencegah penyerapan berlebih dari mikronutrien yang sangat berpengaruh pada kenaikan tekanan darah yaitu natrium. Keadaan tersebut dapat dicapai apabila makanan yang dikonsumsi mengandung serat yang cukup tinggi (Sutomo 2009).



Gambar 2.2. Aliran Renin-Angiotensin. ACE = Angiotensin Converting Enzyme (Sumber : Mahan dan Stump, 2008)

Pola makan tinggi serat terbukti efektif mencegah dan mengobati berbagai penyakit kardiovaskular, termasuk tekanan darah tinggi (hipertensi). *Journal of Hypertension* memberikan kesimpulan yang diambil dari 25 penelitian, bahwa penambahan serat dalam pola makan menunjukkan penurunan angka sistolik dan diastolik yang signifikan pada penderita tekanan darah tinggi (Sutomo, 2009). Di negara maju, semakin diketahui adanya hubungan yang positif antara tingginya konsumsi lemak dan rendahnya serat dalam makanan dengan meningkatnya kematian akibat penyakit jantung, tekanan darah tinggi dan kanker (Kompas, 2010).

