

SERAT MAKANAN DAN KESEHATAN

Produksi :

Ebookpangan.com

2006

SERAT MAKANAN DAN KESEHATAN

Di masa sekarang ini telah terjadi pergeseran atau perubahan pola penyakit penyebab mortalitas dan morbiditas di kalangan masyarakat; ditandai dengan perubahan pola penyakit-penyakit infeksi menjadi penyakit-penyakit degeneratif dan metabolik. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) menunjukkan kecenderungan kenaikan kematian yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler dari 16,5% (SKRT 1992), menjadi 18,9% (SKRT 1995).

Kecenderungan ini tidak hanya semata-mata akibat usia lanjut, tetapi juga menyerang orang-orang yang usianya lebih muda. Salah satu faktor yang mungkin menjadi penyebabnya adalah gaya hidup (*life style*); mulai dari pola makan yang tidak sehat sampai kurangnya aktivitas olah raga. Pola makan tidak sehat meliputi antara lain diet tinggi lemak dan karbohidrat, makanan dengan kandungan garam sodium yang tinggi, rendahnya konsumsi makanan mengandung serat serta kebiasaan merokok dan minum minuman beralkohol. Pola hidup di perkotaan yang sebagian masyarakatnya begitu *mobile* dan sibuk, cenderung mengkonsumsi makanan cepat saji; padahal diketahui makanan-makanan tersebut adalah makanan rendah serat dan mengandung banyak garam. Menurut Widiatmo (1989), makin tinggi tingkat sosial ekonomi seseorang biasanya berkorelasi dengan makin tingginya konsumsi makanan tinggi lemak, protein dan gula.

Di masyarakat golongan menengah ke atas, terjadi pergeseran pola makan dari tinggi karbohidrat, tinggi serat dan rendah lemak ke konsumsi rendah karbohidrat, tinggi lemak dan protein serta miskin serat (Sujono, 1993). Hal inilah yang menyebabkan pergeseran pola penyakit dari pola infeksi ke penyakit-penyakit degeneratif. Perhatian terhadap peranan serat makanan (*dietary fiber*) terhadap kesehatan mulai muncul setelah para ahli membandingkan tingginya kejadian kanker kolon di negara industri maju yang konsumsi seratnya rendah dibandingkan dengan negara-negara berkembang terutama di pedalaman Afrika yang konsumsi seratnya tinggi. Penelitian epidemiologis membuktikan bahwa orang-orang Afrika berkulit hitam yang mengkonsumsi makanan tinggi serat dan rendah lemak mempunyai angka kematian akibat kanker usus kolon yang rendah dibandingkan orang Afrika berkulit putih dengan diet rendah serat, tinggi lemak.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa diet tinggi serat mempunyai efek proteksi terhadap kanker kolon. Hipotesis ini diperkuat oleh penelitian di Finlandia, di sana konsumsi produk hewani sangat tinggi, tetapi karena konsumsi serat juga tinggi, maka prevalensi kanker kolon tetap rendah. Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika (US FDA) telah menyetujui klaim kesehatan untuk serat larut yang berasal dari *Psyllium husk* yaitu dapat mengurangi risiko penyakit jantung koroner jika digunakan sebagai bagian dari diet rendah lemak jenuh dan rendah kolesterol. Pengurangan risiko tersebut disebabkan oleh rendahnya kadar kolesterol darah akibat mengkonsumsi serat larut; keputusan tersebut berkaitan dengan petisi yang diminta oleh *Kellogg Co.*

1. Pengertian Serat Makanan

Serat makanan adalah komponen bahan makanan nabati yang penting yang tahan terhadap proses hidrolisis oleh enzim-enzim pada system pencernaan manusia. Komponen yang terbanyak dari serat makanan ditemukan pada dinding sel tanaman. Komponen ini termasuk senyawa structural seperti selulosa, hemiselulosa, pectin dan ligin.

Serat makanan secara umum merupakan polisakarida yang terdapat pada dinding sel, beberapa dari senyawa tersebut bukan merupakan polisakarida maupun senyawa dinding sel, Senyawa-senyawa seperti pectin interseluler, lignin yang merupakan senyawa nonkarbohidrat sturktural dan beberapa polisakarida interseluler seperti gum dan musilase juga digolongkan sebagai serat makanan.

Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisa proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang di-gunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1.25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1.25%). Sedang serat makanan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Piliang dan Djojosebagio (2002), mengemukakan bahwa yang dimaksudkan dengan serat kasar ialah sisa bahan makanan yang telah mengalami proses pemanasan dengan asam kuat dan basa kuat selama 30 menit yang dilakukan di laboratorium. Dengan proses seperti ini dapat merusak beberapa macam serat yang tidak dapat dicerna oleh manusia dan tidak dapat diketahui komposisi kinia tiap-tiap bahan yang membentuk

dinding sel. Oleh karena itu serat kasar merendahkan perkiraan jumlah kandungan serat sebesar 80% untuk hemisellulosa, 50-90% untuk lignin dan 20-50% untuk selulosa.

Definisi terbaru tentang serat makanan yang disampaikan oleh *the American Association of Cereal Chemist* (AACC, 2001) adalah merupakan bagian yang dapat dimakan dari tanaman atau karbohidrat analog yang resisten terhadap pencernaan dan absorpsi pada usus halus dengan fermentasi lengkap atau partial pada usus besar. Serat makanan tersebut meliputi pati, polisakarida, oligosakarida, lignin dan bagian tanaman lainnya.

Beberapa karbohidrat tidak dapat dihidrolisa oleh enzim-enzim pencernaan pada manusia. Sisa yang tidak dicerna ini dikenal dengan diet serat kasar yang kemudian melewati saluran pencernaan dan dibuang dalam feses. Serat makanan ini terdiri dari dinding sel tanaman yang sebagian besar mengandung 3 macam polisakarida yaitu selulosa, zat pectin dan hemisellulosa. Selain itu juga mengandung zat yang bukan karbohidrat yakni lignin (Piliang dan Djojosoebagio, 2002).

Mutu serat makanan dapat dilihat dari komposisi komponen serat makanan, dimana komponen serat makanan terdiri dari komponen yang larut (*Soluble Dietary Fiber*, SDF) dan komponen yang tidak larut (*Insoluble Dietary Fiber*, IDF) (Harland and Oberleas, 2001). Sekitar sepertiga dari serat makanan total (*Total Dietary Fiber*, TDF) adalah serat makanan yang larut (SDF), sedangkan kelompok terbesarnya merupakan serat yang tidak larut (IDF) (Prosky and De Vries, 1992).

Serat yang tidak larut dalam air ada tiga macam yaitu selulosa, hemisellulosa dan lignin. Serat tersebut banyak terdapat pada sayuran, buah-buahan dan kacang-kacangan. Sedangkan serat yang larut dalam air adalah pectin, musilase dan gum. Serat ini juga banyak terdapat pada buah-buahan, sayuran dan sereal sedang gum banyak terdapat pada aksia (<http://nusaindah.tripot.com>)

Ada beberapa metode analisis serat, antara lain metode crude fiber, metode deterjen dan metode enzimatik yang masing-masing mempunyai keuntungan dan kekurangan. Data serat kasar yang ditentukan secara kimia tidak menunjukkan sifat serat secara fisiologis. Selang kesalahan apabila menggunakan nilai serat kasar sebagai TDF adalah antara 10 sampai 500%. Kesalahan terbesar terjadi pada analisis serialia dan terkecil pada kotiledon tanaman (Robertson and Van Soest, 1977).

Metode analisis dengan menggunakan deterjen (*acid deterjen fiber*, ADF atau *neutral deterjen fiber*, NDF) merupakan metode gravimetrik yang hanya dapat mengukur komponen serat makanan yang tidak larut. Adapun untuk mengukur komponen serat yang larut seperti pektin dan gum, harus menggunakan metode yang lain karena selama analisis tersebut komponen serat larut mengalami kehilangan akibat rusak oleh adanya penggunaan asam sulfaat pekat (James dan Theander, 1981).

Metode enzimatik yang dikembangkan oleh Asp, et al. (1984) merupakan metode fraksinasi enzimatik, yaitu penggunaan enzim amilase, yang diikuti oleh penggunaan enzim pepsin pankreatik. Metode ini dapat mengukur kadar serat makanan total, serat makanan larut dan serat makanan tidak larut secara terpisah.

2. Sifat-sifat Serat Makanan.

Komponen-komponen serat makanan mempunyai sifat fisik dan kimia yang berbeda-beda yang menentukan reaksi fisiologis yang dihasilkan dari sumber serat tersebut di dalam makanan (Schnneman, 1986). Empat sifat fisik yang dihubungkan dengan reaksi biologis dari berbagai jenis sumber serat makanan meliputi sifat fisik dapat didegradasi oleh bakteri usus, sifat mengikat bahan organik lain, kapasitas pertukaran ion dan kapasitas pengikat air (WHC) yang dihubungkan dengan viskositas dan kelarutan berbagai jenis hemiselulosa digolongkan sebagai serat yang larut dalam air dan disebut soluble fiber.

Sifat-sifat senyawa serat makanan yang lainnya yaitu molekulnya berbentuk polimer dengan ukuran besar, strukturnya kompleks, banyak mengandung gugus hidroksil dan kapasitas pengikat airnya besar (Ingleet dan Falkehag, 1979). Senyawa pectin, musilase dan beberapa mengandung residu gula dengan gugus hidroksil bebas (Southgate, 1976)

Gugus hidroksil bebas banyak yang bersifat polar serta struktur matriks yang berlipat-lipat memberi peluang bagi terjadinya pengikatan air melalui ikatan hydrogen. Sifat mengikat air dari serat makanan ini penting dalam usus kecil dan berhubungan dengan peranan serat makanan dalam gizi dan metabolisme tubuh (Inglett dan Falkehag, 1979).

3. Gangguan Akibat Kekurangan Serat

Pada masa lalu, serat makanan hanya dianggap sebagai sumber energi yang tidak tersedia (*non-available energi source*) dan hanya dikenal mempunyai efek pencahar perut. Namun berbagai penelitian telah melaporkan hubungan antara konsumsi serat dan insiden timbulnya berbagai macam penyakit diantaranya kanker usus besar, penyakit kardiovaskular dan kegemukkan (obesitas).

Ternyata dari hasil penyelidikan memperlihatkan bahwa serat sangat baik untuk kesehatan, yaitu membantu mencegah sembelit, mencegah kanker, mencegah sakit pada usus besar, membantu menurunkan kadar kolesterol, membantu mengontrol kadar gula dalam darah, mencegah wasir, membantu menurunkan berat badan dan lain-lain (<http://nusaindah.tripot.com>).

Saat ini telah terjadi pergeseran utama dalam penyebab kematian dan kesakitan di Indonesia. Penyakit infeksi yang selalu menjadi penyebab utama kejadian kesakitan dan kematian mulai bergeser dan diganti oleh penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, hipertensi, kencing manis, hiperkolesterol, peningkatan asam urat dan kanker serta penyakit degeneratif lain. Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Depkes RI tahun 1995 membuktikan bahwa untuk pertama kalinya dalam sejarah SKRT sejak tahun 1972, bahwa dominasi penyakit infeksi di Jawa dan Bali telah digantikan oleh penyakit akibat sistem sirkulasi. Hasil SKRT menunjukkan bahwa penyebab kematian telah didominasi oleh penyakit sistem sirkulasi (24.2%) dibandingkan penyakit infeksi (22.8%). Salah satu faktor penting sebagai akibat dari penyebab penyakit ini adalah perubahan gaya hidup masyarakat yang menuju ke pola hidup tidak sehat antara lain kurang berolah raga, terlalu banyak mengkonsumsi makanan yang manis dan berlemak (diet tinggi lemak dan karbohidrat), banyak makanan yang mengandung garam, kurang makanan yang berserat serta kebiasaan tidak sehat lain seperti merokok dan minum alkohol.

Berbagai penyakit yang dapat timbul akibat pola makan yang salah tersebut antara lain penyakit jantung koroner, stroke, diabetes, gangguan pencernaan (susah buang air besar, wasir, kanker usus besar), kerusakan gigi dan gusi serta kegemukkan (obesitas).

Penelitian epidemiologi yang dilakukan di Afrika membuktikan bahwa orang-orang Afrika berkulit hitam yang mengkonsumsi makanan tinggi serat dan diet

rendah lemak mempunyai angka kematian yang rendah akibat kanker usus besar (kolon) dibandingkan orang Afrika yang berkulit putih dengan diet rendah serat dan tinggi lemak. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa diet tinggi serat mempunyai efek proteksi untuk kejadian kanker kolon.

Kanker usus besar merupakan salah satu masalah kesehatan di negara Barat karena kejadian kanker usus besar menempati urutan ke-4 terbesar sebagai penyebab kanker dan menempati urutan ke-2 terbesar sebagai penyebab kematian karena kanker. Di Indonesia laporan kasus kanker kolon juga sudah mulai banyak, misalnya di ruang endoskopi RSCM adalah sebanyak 224 kasus kanker usus besar selama periode 1996 - 2001. Jumlah kasus terbanyak, yaitu 50 pasien terdapat pada tahun 2001 dengan rata-rata umur 53.8 tahun (Waspodo, 2001).

4. Fungsi Kesehatan Serat Makanan.

Menurut Sechneeman (1986), serat makanan menghasilkan sejumlah reaksi fisiologis yang tergantung pada sifat-sifat fisik dan kimia dari masing-masing sumber serat tersebut. Reaksi-reaksi ini meliputi : meningkatkan massa feses, menurunkan kadar kolesterol plasma dan menurunkan respon organik glikemik dari makanan.

Pengukapan peranan serat makanan bagi kesehatan manusia telah menjadikan produk ini semakin banyak dimanfaatkan sebagai pencampur berbagai jenis makanan, minuman dan bahkan produk diet khusus pelangsing tubuh (Le Marie, 1985). Beberapa ahli pangan telah mengungkapkan manfaat fungsional dan nutrisi yang diperoleh dengan menggunakan serat makanan. Serat makanan yang larut (soluble fiber) cocok untuk digunakan dalam makanan-makanan cair seperti minuman, sup dan pudding, sedangkan serat makanan yang tidak larut (insoluble fiber) biasanya digunakan dalam makanan-makanan padat dan produk pangangan (Andon, 1987).

Menurut Andon (1987), serat larut telah banyak digunakan sebagai bahan tambahan dan sebagai senyawa pengental seperti pati, tepung, gula, lemak dan minyak, terutama sebagai pengganti pati. Substitusi pati dengan serat larut ini tidak hanya meningkatkan kadar serat produk akhir tetapi juga menurunkan kandungan kalori makanan, misalnya : produk-produk minuman diet saat ini yang menggunakan serat larut untuk menggantikan kekentalan yang hilang akibat penggantian gula pasir dalam formula.

Fungsi serat adalah mencegah sembelit dan memperlancar buang air besar. Fungsi konvensional ini rupanya kurang memuaskan para ahli. Mereka meneliti kembali, apa cuma begitu fungsi serat makanan ini? Ternyata penelitian yang dilakukan itu mampu menaikkan “ngengsi” serat makanan yang sering diabaikan ini. Para ahli itu menemukan, bahwa serat makanan memiliki banyak manfaat lain : mencegah dan menyembuhkan kanker usus besar (*colon cancer*) dan luka serta benjolan dalam usus besar (*diverticulitis*), juga dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah (*perchlolesterolemia*).

a. Serat Makanan dan Kontrol Berat Badan

Serat larut air (*soluble fiber*) mis : *pectin*, *-glucans* dan *gum* serta beberapa hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan dapat membentuk cairan kental dalam saluran pencernaan. Dengan kemampuan ini serat larut dapat menunda pengosongan makanan dari lambung, menghambat pencampuran isi saluran cerna dengan enzim-enzim pencernaan, sehingga terjadi pengurangan penyerapan zat-zat makanan di bagian proksimal. Mekanisme inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan penyerapan (absorpsi) asam amino dan asam lemak oleh serat larut air. Cairan kental ini mengurangi keberadaan asam amino dalam tubuh melalui penghambatan peptida usus.

Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi dilaporkan juga dapat menurunkan bobot badan. Makanan akan tinggal dalam saluran pencernaan dalam waktu yang relatif singkat sehingga absorpsi zat makanan akan berkurang. Selain itu makanan yang mengandung serat relatif tinggi akan memberi rasa kenyang sehingga menurunkan konsumsi makan-an. Makanan dengan kandungan serat kasar yang tinggi biasanya mengandung kalori rendah, kadar gula dan lemak rendah yang dapat membantu mengurangi terjadinya obesitas.

b. Serat Makanan dan Kanker Kolon

Kanker usus besar disebabkan oleh kontak sel-sel mukosa usus besar dengan zat-zat karsinogen, terutama jika kontak tersebut terjadi dalam waktu yang lama dengan konsentrasi senyawa karsinogen yang tinggi. Senyawa karsinogen berasal dari makanan yang mengandung prekursor. Di dalam sistem pencernaan, senyawa prekursor dapat dirubah menjadi senyawa-senyawa karsinogen oleh enzim pencernaan

dan aktivitas flora usus. Kontak senyawa karsinogen dengan sel usus, dapat merubah sel-sel usus menjadi sel-sel kanker. Bila orang mengkonsumsi sedikit makanan yang berserat, maka feses yang terbentuk dalam usus besarnya kecil-kecil dan teksturnya keras. Bentuk feses semacam ini, menyebabkan konsentrasi zat karsinogenik yang mungkin ada di dalamnya pekat (konsentrasi tinggi), sedangkan bentuk feses yang kecil dengan tekstur yang keras menyebabkan transit makanan (waktu yang dibutuhkan sejak di makan sampai di buang menjadi feses) menjadi lama. Akibatnya akan terjadi kontak antara zat karsinogen, dalam konsentrasi tinggi dan waktu yang lama, dengan dinding usus besar yang dapat menyebabkan terbentuknya sel-sel kanker.

Serat makanan mempunyai daya serap air yang tinggi. Adanya serat makanan dalam feses menyebabkan feses dapat menyerap air yang banyak sehingga volumenya menjadi besar dan teksturnya menjadi lunak. Adanya volume feses yang besar akan mempercepat kontraksi usus untuk lebih cepat buang air – waktu transit makanan lebih cepat. Volume feses yang besar dengan tekstur lunak dapat mengencerkan senyawa karsinogen yang terkandung di dalamnya, sehingga konsentrasinya jauh lebih rendah. Dengan demikian akan terjadi kontak antara zat karsinogenik dengan konsentrasi yang rendah dengan usus besar, dan kontak ini pun terjadi dalam waktu yang lebih singkat, sehingga tidak memungkinkan terbentuknya sel-sel kanker.

Diverticulitis merupakan penyakit pada saluran usus besar berupa luka atau benjolan. Benjolan dan luka ini dapat mempermudah terbentuknya sel-sel kanker, jika kontak dengan senyawa karsinogenik. Timbulnya diverticulitis disebabkan oleh pembentukan feses yang kecil-kecil dan keras. Untuk mengeluarkan feses yang kecil dan keras ini perlu tekanan tinggi pada dinding usus. Akibatnya, lama kelamaan akan timbul luka. Terbentuknya feses yang kecil dan keras dapat terjadi pada orang yang jarang makan makanan berserat seperti buah-buahan dan sayuran.

Adanya serat makanan dalam usus besar menyebabkan feses banyak menyerap air sehingga konsistensinya menjadi lunak dan volumenya besar-*bulky*. Hal ini menyebabkan feses enak saja keluar tanpa menimbulkan luka pada dinding usus besar.

Kanker usus besar atau kolorektal, merupakan salah satu bentuk kanker paling biasa di negara Asia. Sejumlah penelitian menunjukkan, diet rendah lemak dan tinggi

serat bisa mengurangi risiko kanker ini. Diungkap oleh Dr. John Potter dari Fred Hutchinson Cancer Research Center, dari studi peranan serat terhadap kanker kolorektal, hasilnya relatif konsisten, yakni ada penurunan risiko dengan konsumsi serat lebih tinggi.

Dari 13 studi kasus kanker kolorektal disimpulkan, makanan kaya serat berkorelasi terbalik dengan risiko kanker kolon dan kanker rektal. Diduga, risiko kanker kolorektal pada masyarakat AS dapat berkurang sekitar 31% jika asupan serat makanan dinaikkan sekitar 13 g per hari (Howe GR, et. al., 1992).

Selain ikut menjaga fungsi kolon secara normal, peningkatan asupan serat juga memperbaiki fungsi kolon. Risiko kanker kolon pun menjadi rendah dengan tingginya asupan serat, terutama serat tak larut air.

Juga pernah dituturkan oleh dr. Azis Rani Sp.PD., di Jakarta (Kompas, 13/5/1998), diet kaya serat (buah dan sayuran), vitamin B (folat dan metionin) dan kalsium, plus olahraga dapat menurunkan risiko kanker usus besar atau kolorektal. Kanker ini berdasarkan data registrasi kanker tahun 1988/1989 termasuk lima besar (10,68%) pada pria, dan pada wanita masuk 10 besar (3,4%).

Terungkap pula dari hasil riset yang sempat dipublikasikan International Journal of Cancer, serat larut air (seperti bubur gandum dan buah) dan serat sulit larut (pada kulit dan biji buah) berdampak protektif terhadap kanker. Terindikasi, asupan serat berperan penting bagi pencegahan kanker mulut, kerongkongan dan esofagus. Begitu ungkap Dr. Maria Soller dari The Instituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri di Milan, Italia.

Meskipun peneliti tidak menjelaskan bagaimana mekanisme serat menekan risiko kanker, serat makanan diketahui memperlambat penyerapan dan pencernaan karbohidrat. Juga membatasi insulin yang dilepas ke pembuluh darah. Terlalu banyak insulin (hormon pengatur kadar gula darah) menghasilkan protein dalam darah yang menambah risiko munculnya kanker, yang disebut insulin growth factor (IGF). Serat pun dapat melekat pada partikel penyebab kanker, lalu membawanya keluar dari dalam tubuh.

Sementara itu para ahli gizi di Swedia melaporkan, kebiasaan makan biji-bijian atau padi-padian, dapat menekan risiko terkena kanker perut. Hasil riset terbaru seperti dipublikasikan Majalah Gastroenterology, pengonsumsi serat dalam jumlah paling tinggi dapat menurunkan sekitar 60% dari risiko mengidap penyakit kanker perut daripada kelompok yang mengonsumsi sedikit serat .

c. Serat Makanan dan Kolesterol

Penyakit jantung koroner menjadi penyebab utama kematian di Asia (Singapura, Malaysia, Cina, India, Filipina, dan Indonesia). Berdasarkan laporan National Heart, Lung and Blood Institute, AS, ada hubungan langsung antara konsentrasi kolesterol darah dengan penyakit jantung koroner. Diet serat larut, seperti dilaporkan Food Facts Asia (1999), menurunkan kadar kolesterol darah dan membantu mengurangi risiko penyakit jantung koroner.

Penelitian pada para vegetarian menunjukkan, konsentrasi kolesterol serum lebih rendah dan tingkat terjadinya penyakit jantung koroner pada kelompok ini lebih rendah daripada kelompok penyantap daging. Asam dan garam empedu diikat oleh serat biji-bijian. Penggemar biji-bijian berserat tinggi akan mengalami penurunan kemungkinan serangan jantung koroner.

Karena mampu menjerat lemak dalam usus, berarti serat larut mencegah penyerapan lemak oleh tubuh. Dengan demikian, serat ini membantu mengurangi kadar kolesterol dalam darah. Serat larut air menurunkan kadar kolesterol darah hingga 5% atau lebih (Shinnick FL, et. al., 1991). Serat larut terdapat dalam buah, sayuran, biji-bijian (gandum), dan kacang-kacangan (buncis). Pektin (serat larut air dari buah) menurunkan kadar kolesterol LDL.

Dalam saluran pencernaan, serat larut mengikat asam empedu (produk akhir kolesterol) dan kemudian dikeluarkan bersama tinja. Dengan demikian, makin tinggi konsumsi serat larut (tidak dapat dicerna, namun larut dalam air panas), akan semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh.

Di AS, oat bran (mirip dedak bekatul) dikenal sebagai makanan penurun kolesterol. Dalam buku *The 8-Week Cholesterol Cure* tulisan Robert E. Kowalski diuraikan tentang penelitian terkait dengan pemanfaatan oat bran. Ada indikasi, konsumsi oat bran 50 g per hari menurunkan kolesterol total 19% dan LDL 23%. Rahasia oat bran terletak pada kadar serat larutnya yang tinggi, 14,0% (Kompas, 7/5/2001). Menurut Steven C. Masley, M.D. (AAFP, 1998), hasil penelitian menunjukkan, makan oat bran atau oatmeal setiap hari mampu menurunkan kolesterol hingga 3%.

Begitu pula penelitian yang dilakukan di Universitas Colorado di Fort Collins, mengungkapkan, dengan menambahkan dua mangkuk sereal berserat tinggi (14 g) ke dalam menu harian (pagi dan sore), bisa mengurangi jumlah lemak yang dimakan

d. Serat makanan dan Kardiovaskular (Penyakit Jantung)

Kardiovaskular adalah penyumbatan pembuluh darah jantung. Penyebab utamanya, kolesterol. Di dalam tubuh, salah satu fungsi kolesterol adalah sebagai bahan dasar pembentuk asam empedu.

Serat makanan bersifat menyerap asam empedu, yang kemudian akan terbuang bersama-sama dengan feses. Asam empedu mengemulsikan lemak hingga terurai menjadi asam lemak yang akan diserap tubuh. Supaya sistem metabolisme lemak tidak terganggu, harus tersedia asam empedu di dalam sistem pencernaan.

Jumlah asam empedu akan berkurang karena diikat oleh serat makanan. Kekurangan ini harus diganti! Dari mana harus di dapat stok asam empedu yang baru? Jawabannya adalah membentuk asam empedu baru dari kolesterol yang ada di dalam darah. Dengan demikian konsentrasi kolesterol dalam darah akan menurun. Hal ini baik sekali bagi orang yang kebanyakan kolesterol dalam darahnya. Penurunan kadar kolesterol dalam darah mengurangi kemungkinan terjadinya penyumbatan pembuluh darah jantung.

e. Serat Makanan dan Kontrol Gula Darah

Suatu penelitian di Amerika membuktikan bahwa diet serat yang tinggi yaitu 25 gram/hari mampu memperbaiki pengontrolan gula darah, menurunkan pening-kantan insulin yang berlebihan didalam darah serta menurunkan kadar lemak darah. Diabetes melitus adalah suatu kondisi dimana kadar gula dalam darah lebih tinggi dari normal (normal : 60 mg/dl samapi 145 mg/dl)

Mekanisme serat yang tinggi dapat memperbaiki kadar gula darah yaitu berhubungan dengan kecepatan penyerapan makanan (karbohidrat) masuk ke dalam aliran darah yang dikenal dengan *glycaemic index* (GI). GI ini mempunyai angka dari 0 sampai 100 dimana makanan yang cepat dirombak dan cepat diserap masuk ke aliran darah mempunyai angka GI yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar gula darah. Sebaliknya makanan yang lambat dirombak dan lambat diserap masuk ke aliran darah mempunyai angka GI yang rendah sehingga dapat menurunkan kadar gula darah.

Hasil penelitian pada hewan percobaan maupun pada manusia mengungkapkan bahwa kenaikan kadar gula darah dapat ditekan jika karbohidrat dikonsumsi bersama serat makanan. Hal ini sangat bermanfaat bagi penderita diabetes, baik tipe I maupun tipe II.

5. Jenis-jenis Serat Makanan

Serat makanan merupakan bagian makanan yang tidak dapat dicerna oleh cairan pencernaan (enzim), sehingga tidak menghasilkan energi atau kalori. Serat makanan ini termasuk golongan karbohidrat yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin dan gum. Selulosa dan hemiselulosa terdapat pada bekatul atau sekam padi, kacang-kacangan, dan hampir pada semua buah dan sayuran.

Pektin dan gum merupakan turunan dari gula yang biasa terdapat pada tanaman – jumlahnya kecil di banding karbohidrat lain. Pektin di bentuk oleh satuan-satuan gula dan asam galakturonat yang lebih banyak dari pada gula sederhana, biasanya terdapat pada buah-buahan serta sayuran. Pektin larut dalam air, terutama air panas, sedangkan dalam bentuk larutan koloidal akan berbentuk pasta. Jika pektin dalam larutan ditambah gula dan asam akan terbentuk gel. Prinsip inilah yang digunakan dalam pembentukan gel pada pembuatan selai dan jelli buah-buahan.

Polisakarida structural

Polisakarida structural merupakan jenis polisakarida penyusun dinding sel yang berfungsi sebagai unsur structural ekstraseluler pada dinding sel tanaman dan berfungsi memberikan perlindungan terhadap sel di dalamnya meliputi : selulosa, hemiselulosa dan pectin.

a. Selulosa

Selulosa adalah bahan penyusun utama dari jaringan serat dan dinding sel tanaman. Bahan ini terdiri atas sejumlah besar molekul glukosa yang saling berikatan melalui gugus B-glukosa dari molekul yang satu dengan gugus hidroksil C4 dari molekul glukosa yang lain (Tjokoroedikoesoema, 1986).

Dalam dinding sel, senyawa ini terdapat dalam bentuk mikrofibril yang terdiri dari beberapa rantai molekul. Konfigurasi molekulnya berupa suatu kumpulan yang sangat kokoh tersebut disebabkan ikatan hydrogen yang kuat diantara rantai-rantai molekul paralel. Ciri-ciri structural selulosa inilah yang menyebabkan mempunyai kekuatan mekanis yang tinggi dan bersifat tahan terhadap reaksi-reaksi kimia (Southgate dan Englyst, 1985).

b. Hemiselulosa

Hemiselulosa adalah polisakarida yang mempunyai derajat polimerisasi yang lebih rendah dari selulosa. Hemiselulosa merupakan polimer dari sejumlah sakarida-sakarida yang berbeda-beda. Susunan dari bahan-bahan tersebut di dalam hemiselulosa sangat tidak teratur/heterogen (Tjokoroadikoesoema, 1986).

Rantai utama dalam struktur kimia hemiselulosa dapat terdiri dari xilosa, manosa, galaktosa dan glukosa, sedangkan rantai cabangnya dapat terdiri dari arabinosa, galaktosa, dan asam glukoronat (Southgate, 1976).

Rantai hemiselulosa bercabang-cabang dengan gugus β -glukosa di dalam molekul yang satu dapat berikatan dengan gugus hidroksil C2, C3 atau C4 dari molekul lain (Tjokoroadikoesoema, 1986).

c. Pektin

Pektin secara umum terdapat di dalam dinding sel primer tanaman, khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Senyawa-senyawa pektin (substansi pektat) merupakan polimer dari asam **D**-galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan β -(1,4)-glikosida, selain rantai utamanya yang terdiri dari asam **D**-galakturonat, juga terdapat rantai cabang yang terdiri dari glukosa, galaktosa, rhamnosa, arabinosa, xilosa dan fruktosa (Southgate, 1976).

Polisakarida Non-struktural

a. Gum dan Musilase

Istilah gum menunjukkan suatu kelompok yang luas dari polisakarida pembentuk gel dan bahan pengental larut air. Istilah-istilah lain dari gum yang biasa digunakan adalah stabilizer atau hidrokoloid (Glickman, 1982). Beberapa jenis-jenis gum antara lain yaitu : agar, alginate, gum arab, karagenan, guar gum, pektin dan lain-lain.

Gum merupakan polimer heterosakarida dengan rantai utama yang mungkin terdiri dari galaktosa, asam glukoronat-mannosa, asam galakturonat-rhamnosa dan rantai cabang yang terdiri dari xilosa, fukosa dan galaktosa (Southgate, 1976).

Beberapa peneliti membedakan antara kelompok gum dan musilase mempunyai sifat berlendir sedangkan gum mempunyai lengket/getah, namun kedua sifat ini merupakan sebagian dari sifat-sifat fisik dan senyawa hidrokoloid yang dapat

dimodifikasi atau dihilangkan dengan perlakuan tertentu, sehingga beberapa peneliti tidak membedakan ini (Glickman, 1982).

Musilase dikenal sebagai zat lendir. Senyawa ini dihasilkan oleh tanaman dari bagian ruas-ruas, kelenjar atau saluran-saluran tertentu, misalnya :psllum seed, Quince seed, Flax seed dan sebagainya. Menurut Southgate (1976), musilase merupakan polimer heterosakarida dengan rantai utama yang mungkin terdiri dari galaktosa-mannosa, glukosa-mannosa, arabinosa-xilosa, asam galakturonat-rhamnosa dan rantai cabang galaktosa.

b. Polisakarida modifikasi

Beberapa peneliti menggolongkan polisakarida modifikasi sebagai polisakarida yang tidak dicerna, seperti beberapa turunan selulosa, oligosakarida flatulensi dan polidekstrosa. Senyawa-senyawa ini telah banyak disintesis sebagai bahan tambahan makanan untuk membentuk sifat fisik dan tekstur dari makanan olahan. Polisakarida modifikasi belum banyak diteliti sehingga tidak dapat ditentukan apakah senyawa ini mempunyai reaksi fisiologi seperti serat makanan lainnya (Olson et al., 1987).

Senyawa Non-Karbohidrat

Senyawa non-karbohidrat merupakan bagian kecil dari dinding sel tanaman, namun keberadaan senyawa ini dapat memodifikasi sifat-sifat dinding sel dan senyawa polisakarida penyusun dinding sel lainnya. Senyawa-senyawa ini adalah lignin, protein, kutin dan suberin serta senyawa-senyawa inorganik (Southgate dan Englyst, 1985).

Lignin bukan merupakan kelompok karbohidrat, namun merupakan polimer aromatic kompleks yang tersusun dari unit-unit phenil propane seperti aromatic kompleks yang tersusun dari unit-unit phenil propane seperti koniferil alcohol, sinapil alcohol dan p-kumaril alcohol yang diikat dengan ikatan C-O-C dan C-C (Aspinal, 1970)

Jika dibandingkan dengan senyawa penyusun dinding sel lainnya, senyawa polimer lignin paling tahan terhadap degradasi. Lignin tidak dapat didegradasi oleh bakteri dalam usus besar (McCance dan Lawrence, 1929)

6. Kebutuhan dan Sumber Serat Makanan

Belum ada patokan baku atas konsumsi serat untuk setiap orang. Anjuran biasanya ditujukan untuk kelompok tertentu. US FDA menganjurkan *Total Dietary Fiber (TDF)* 25 g/2000 kalori atau 30 g/2500 kalori. The American Cancer Society, The American Heart Association dan The American Diabetic Association menyarankan 25-35 g *fiber*/hari dari berbagai bahan makanan. Konsensus nasional pengelolaan diabetes di Indonesia menyarankan 25 g/hari bagi orang yang berisiko menderita DM. PERKI (Perhimpunan Kardiologi Indonesia) 2001 menyarankan 25-30 g/hari untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah. American Academy of Pediatrics menyarankan kebutuhan TDF sehari untuk anak adalah jumlah umur (tahun) ditambah dengan 5 (g).

Dari data-data di atas, maka ada kesepakatan umum, orang dewasa mestinya mengonsumsi serat 20-35 g per hari atau 10-133 per 1.000 kkal menu. Bagi masyarakat AS dianjurkan mengonsumsi serat makanan 25 g per 2.000 kkal menu atau 30 g per 2.500 kkal menu sehari. Kenyataannya asupan serat makanan pada masyarakat AS lebih rendah dari anjuran, umumnya 10-15 g per hari. Asupan serat 20-35 g setara 9 - 13 buah apel atau 12-16 potong roti gandum per hari.

Untuk anak di atas usia dua tahun, cukup 5 g serat makanan per hari, dan ditingkatkan seiring dengan bertambahnya usia (Williams CL, 1995), hingga mencapai asupan 25 • 35 g per hari setelah berusia 20 tahun. Sampai saat ini belum ada penelitian tentang asupan serat untuk bayi dan anak-anak di bawah umur dua tahun. Bagi orang tua, asupan serat makanan yang dianjurkan 10-13 g per 1.000 kkal. Minum juga memadai untuk menghindari gangguan pencernaan, termasuk konstipasi. Ada serat larut air (*soluble fiber*) dan serat tidak larut air (*insoluble fiber*). Yang termasuk serat tak larut air, misal selulosa, hemiselulosa) dan lignin. Serat larut air, semisal pektin, gum, gel, dan mucilages. Semua itu bisa diperoleh dari makanan nabati, seperti buah, sayuran, biji-bijian, dan kacang-kacangan. Sementara itu hasil penelitian mahasiswa IPB, Titi Rahayu (1998) menunjukkan, serat makanan dalam sayuran yang dimasak meningkat dibandingkan dengan sayuran mentah. Sayuran rebus memiliki kadar serat paling tinggi (6,40%), disusul sayuran kukus (6,24%) sayuran dimasak santan (5,98%), dan sayuran mentah 5,97%.

Daftar Pustaka

Hery Suyono. 2001. Serat Makanan, Benteng terhadap Berbagai Penyakit. Majalah Intisari Juli 2001

Olwin Nainggolan, Cornelis Adimunca. 2005. Diet Sehat dengan Serat. *Cermin Dunia Kedokteran No. 147, 2005*

Natural, Kompas, 7/5/2001

Godlief Joseph. 2002 . Manfaat Serat Makanan Bagi Kesehatan Kita. Makalah Falsafah Sains (PPs 702). Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor

Albiner Siagian. 2003. Tentang Serat Makanan. *Kompas 12 Juni 2003*

AACC. 2001. The Definition of Dietary Fiber. Cereal Fds. World.

Asp, N.G., L. Prosky, L. Furda, J.W. De Vries, T.F. Schweizer and B.F. Harland. 1984. Determination of Total Dietary Fiber in Foods and Food Products and Total Diets : Interlaboratory study. *J.A.O.A.C. 67 : 1044-1053.*

Direktorat Gizi Masyarakat. Pedoman Pemantauan Konsumsi Gizi, 2000. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Direktorat Gizi Masyarakat. Panduan 13 Pesan Dasar Gizi Seimbang, 1996. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.

Harland, B.F. and D. Oberleas. 2001. Effects of Dietary Fiber and Phytate on the Homeostasis and Bioavailability of Minerals. *CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition, 3rd Ed, G.A. Spiller, ed., CRC Press, Boca Raton. 2001.*

James, W.P.T. and O. Theander. 1981. The Analysis of Dietary Fiber in Food. Marcel Dekker Inc., New York.

Piliang, W.G. dan S. Djojosebagio, Al Haj. 2002. Fisiologi Nutrisi. Vol. I. Edisi Ke-4. IPB Press, Bogor.

Prosky, L and J.W. De Vries. 1992. Controlling Dietary Fiber in Food Product. Van Nostrand Reinhold, New York.

Robertson, J.B. and P.J. Van Soest. 1977. Dietary Fiber Estimation in Concentrated Feedstuffs. *J. Anim Sci. 45 : 254-255.*

Achmad MA. 2002. Pengaruh perubahan pola hidup dan pola makan terhadap peningkatan epidemi penyakit degenerasi. RS Peln Petamburan, 2002.

Dietary fiber. www.well.net.com/cardiof/fiber.htm

Dietary fiber facts. http://www.makeiples.com/education/library/dietary_fiber/
Fiber. www.naturaltechniquer.com/dietary_fiber.htm

Lestiany L. 2002. Peran serat dan penatalaksanaan kasus masalah berat. Bagian Ilmu Gizi FKUI, Jakarta.

The Importance of dietary fiber. www.Geocities.com/b_sherback/matol_fibre_fact.

Winarsi H. 2001. Peran serat makanan (dietary fiber) untuk mempertahankan tubuh sehat. Makalah Falsafah Sains (PPS 702), Program Pasca Sarjana IPB.