

**HUBUNGAN ASUPAN ENERGI, LEMAK DAN SERAT DENGAN RASIO KADAR KOLESTEROL TOTAL-HDL
(INTAKE OF ENERGY, FAT AND FIBER CONTENT WITH THE RATIO OF TOTAL CHOLESTEROL-HDL)**

Emy Yuliantini¹, Ayu Pravita Sari², dan Edy Nur²

¹Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Jurusan Gizi, Jl. Indragiri No.03 Padang Harapan, Bengkulu, Indonesia

²RSUD Dr M.Yunus Bengkulu. Jl.Bhayangkara Sidomulyo, Bengkulu, Indonesia

E-mail: emyardi08@yahoo.com

Diterima: 10-06-2015

Direvisi: 23-10-2015

Disetujui: 30-10-2015

ABSTRACT

Heart disease is a disease that disrupt vascular system. Changes in lifestyle causes of disease patterns change, from infectious diseases and malnutrition to degenerative diseases, including heart disease and blood vessel (cardiovascular) and deal to death. Heart disease is the number one cause of death in the world. Cardiovascular disease (CVD) has close links with nutrients and food. Hypothesis "food-heart" or diet-heart hypothesis explains that the relationship between food and heart disease. The purpose of this study was to laborate food related factors of ratio of total cholesterol or HDL. This study design was cross-sectional and independent variables (intake of energy, saturated fat, unsaturated fat, cholesterol and fiber) and the dependent variable (the ratio of total cholesterol or HDL). Date of 760 patiens of Dr M.Yunus hospital Bengkulu, amount 45 who recruited by accidental sampling. The results showed that there was at relationship between energy intake, saturated fat, unsaturated fat and cholesterol in the ratio of total cholesterol or HDL. There was no association sampel between fiber intake and ratio of total cholesterol or HDL. The most pertinent factor of rasio of total cholesterol/HDL is the intake of saturated fat.

Keywords: cholesterol, energy, fiber, high-density lipoproteins (HDL), ratio

ABSTRAK

Perubahan pola hidup menyebabkan pola penyakit berubah, dari penyakit infeksi dan rawan gizi ke penyakit-penyakit degeneratif, diantaranya adalah penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) dan akibat kematian yang ditimbulkannya. Penyakit jantung merupakan penyebab kematian nomor satu di dunia. Penyakit jantung adalah penyakit yang mengganggu sistem pembuluh darah atau lebih tepatnya menyerang jantung dan urat-urat darah. Penyakit kardiovaskuler (PKV) mempunyai hubungan yang erat dengan zat gizi dan makanan. Hipotesis "makanan-jantung" atau *diet-heart hypothesis* menerangkan bahwa adanya hubungan antara makanan dengan penyakit jantung. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan rasio kadar kolesterol total/HDL. Desain penelitian ini adalah potong lintang/*cross sectional* dengan variabel independen (asupan energi, asupan lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol dan serat) dan variabel dependen (rasio kadar kolesterol total/HDL). Jumlah populasi 760 dan sampel sebanyak 45 responden. Sampel penelitian diambil secara *accidental sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh dan kolesterol dengan rasio kadar kolesterol total/HDL. Tidak ada hubungan yang bermakna antar asupan serat dengan rasio kadar kolesterol total/HDL. Faktor yang paling berhubungan adalah asupan lemak jenuh. [**Penel Gizi Makan 2015, 38(2):139-147**]

Kata kunci: energi, high-density lipoproteins (HDL), kolesterol, rasio, serat

PENDAHULUAN

Penyakit kronik akibat pola hidup adalah sekelompok penyakit yang mempunyai faktor-faktor resiko yang sama sebagai akibat dari pajanan selama beberapa dekade, seperti merokok, kurang aktivitas, mengonsumsi makanan berkolesterol tinggi, stres, dan lain-lain. Faktor-faktor tersebut akan menghasilkan berbagai proses penyakit tidak menular (PTM) atau penyakit degeneratif. Perubahan pola hidup menyebabkan pola penyakit berubah, dari penyakit infeksi dan rawan gizi ke penyakit-penyakit degeneratif, diantaranya adalah penyakit jantung dan pembuluh darah (kardiovaskuler) beserta akibat kematian yang ditimbulkannya¹.

Penyakit tidak menular (PTM) yang ditakuti saat ini adalah penyakit jantung. Penyakit jantung adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas di Amerika. Meskipun berbagai macam penyakit jantung, seperti gangguan katup, telah menurun secara bermakna akibat teknologi dan penatalaksanaan yang canggih, namun yang lainnya, seperti penyakit jantung koroner (*coronary artery disease*), masih tetap merupakan ancaman kesehatan².

Penyakit jantung adalah penyakit yang mengganggu sistem pembuluh darah atau lebih tepatnya menyerang jantung dan pembuluh darah. Penelitian di Amerika Serikat memperlihatkan bahwa 21,7 persen pasien gangguan jantung dengan sindrom metabolik mengalami kardiovaskuler dan kematian³. Beberapa contoh penyakit jantung seperti penyakit jantung koroner, (*angina miokard infark*) payah jantung dan penyakit jantung rematik⁴. Penyakit kardiovaskuler (PKV) mempunyai hubungan yang erat dengan zat gizi dan makanan. Hipotesis "makanan-jantung" atau *diet-heart hypothesis* menerangkan bahwa adanya hubungan antara makanan dengan penyakit jantung⁴.

Di Indonesia, penyakit jantung juga cenderung meningkat sebagai penyebab kematian. Data kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah dirumah sakit tahun 2005 sebesar 16,7 persen¹⁰. Data kematian akibat penyakit jantung dan pembuluh darah dirumah sakit RS Dr. M. Yunus Kota Bengkulu tahun 2005 sebesar 16,7 persen. Berdasarkan data profil kesehatan Kota Bengkulu tahun 2006, jumlah penduduk Kota Bengkulu sebanyak 274,795 juta. Penyakit jantung termasuk urutan kesepuluh penyakit tidak menular yaitu sebesar 11 persen dari jumlah total penduduk².

Rumah Sakit Dr. M. Yunus merupakan satu-satunya rumah sakit rujukan di Propinsi

Bengkulu, sehingga jika dilihat berdasarkan data yang diperoleh dari *medical record* Rumah Sakit Dr. M. Yunus Bengkulu pada tahun 2007 penyakit jantung iskemik yang rawat jalan sebesar 76,3 persen, pada tahun 2008 penderita penyakit jantung iskemik lainnya sebanyak 91,9 persen. Pada tahun 2009 pasien jantung berjumlah 1433 orang, sedangkan tahun 2011 penyakit jantung iskemik lainnya yang rawat jalan adalah 2083 orang, dan pada tahun 2012 penderita penyakit jantung iskemik lainnya sebanyak 2186 orang. Dari tahun 2011 sampai 2012 mengalami peningkatan sebanyak 4,94 persen. Berdasarkan data pada profil di RSUD Dr. M. Yunus besar penyakit jantung pada bulan Mei tahun 2013 adalah 760 orang.

Peningkatan kolesterol dalam darah disebabkan oleh faktor keturunan dan asupan lemak tinggi. Pengaruh lemak makanan pada penyakit jantung berhubungan dengan pengaruh komponen asam lemak dan kolesterol terhadap kolesterol darah, terutama kolesterol LDL⁵. Peningkatan konsumsi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol *low density lipoprotein* (LDL). Lemak jahat seperti lemak jenuh dapat diubah menjadi kolesterol sehingga meningkatkan kadar kolesterol darah terutama LDL dengan cara menurunkan perombakan atau katabolismenya⁶.

Lemak tak jenuh bermanfaat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Asam lemak tidak jenuh dapat memberikan efek hipokolesterolemik dengan menurunkan kadar LDL kolesterol dalam darah dan meningkatkan kadar High-density lipoproteins kolesterol sehingga mengurangi resiko penyakit aterosklerosis dan kardiovaskuler¹.

Serat mempunyai peranan penting terhadap penurunan kadar kolesterol darah. Mengonsumsi serat minimal 28 g per hari dapat menurunkan kadar kolesterol sampai 15-19 persen⁷. Studi epidemiologi yang meneliti serat secara keseluruhan menyatakan bahwa ada hubungan antara asupan serat dengan kadar kolesterol total karena mekanisme serat memiliki sifat menurunkan kolesterol darah. Beberapa studi menunjukkan serat dapat larut menurunkan kadar LDL tanpa menurunkan kadar kolesterol HDL⁴.

Rasio kolesterol total/HDL adalah perbandingan dari kolesterol total dibagi dengan kolesterol HDL⁸. Rasio kadar kolesterol total terhadap kadar HDL juga penting diperhatikan karena nilainya lebih bermakna terhadap kemungkinan resiko terjadinya penyakit jantung, menurut *Framingham Heart Study*, rasio yang ideal antara kolesterol total

HDL yaitu 2,5-3,4. Nilai rasio 3,5-4,5 masih ditoleransi namun harus diwaspadai. Nilai rasio diatas 4,5 mempunyai resiko mendapatkan serangan jantung dua kali lebih besar daripada nilai rasio 3,5-4,5. Makin besar rasio kolesterol total dengan HDL maka makin meningkat resiko penyakit jantung⁹.

Berdasarkan masalah tersebut maka perlu diteliti hubungan asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol, dan serat dengan rasio kolesterol total/HDL pada penderita penyakit jantung di RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Variabel independen (asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol dan serat) dan variabel dependen (rasio kadar kolesterol total/HDL). Penderita penyakit jantung tahun 2013 berjumlah 760 orang. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh penderita penyakit jantung di poli rawat jalan yang berkunjung pada bulan Mei 2013 di poli penyakit jantung RSUD Dr. M. Yunus, yaitu sebanyak 188 orang dengan rerata pasien yang berkunjung seminggu sebanyak 47 orang. Pengambilan subjek menggunakan cara teknik *accidental sampling*, dimana sampel adalah setiap pasien yang datang dan memenuhi kriteria inklusi, yaitu penderita penyakit jantung di instalasi rawat jalan RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu sejak tahun 2012, bersedia menjadi sampel penelitian, data laboratorium (kadar kolesterol total dan HDL), pasien dengan diagnosis medis penyakit jantung, kecuali penyakit jantung bawaan dan *decomp cordis*, usia 20-65 tahun, bertempat tinggal di wilayah Kota Bengkulu. Jumlah sampel 41 orang yang dihitung berdasarkan rumus. Data primer yaitu data

yang diperoleh dari pengukuran langsung terhadap pasien berupa asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol, dan serat dengan menggunakan formulir *food frequency questionnaire* (FFQ) semi kuantitatif dan data laboratorium kadar kolesterol total dan HDL pasien. Data yang diperoleh diolah melalui beberapa tahapan yaitu: *editing data, coding, cleaning*. Sumber data diperoleh dari RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus - September tahun 2013. Penyajian data dengan analisis univariat untuk mengetahui gambaran distribusi frekuensi dan proporsi variabel yang diteliti, yaitu *variable independent* (asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol, dan serat) dan *variable dependent* (rasio kadar kolesterol total/HDL). Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antar variabel bebas dan variabel terikat dengan menggunakan *pearson correlation*. Analisis multivariat bertujuan untuk mendapatkan variabel yang paling berhubungan dengan rasio kadar kolesterol total/HDL melalui analisis regresi linier.

HASIL

Hasil diperoleh rerata umur responden adalah 53 tahun, dengan umur terendah 42 tahun dan umur tertinggi 65 tahun. Sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 35 responden (77,8%). Dari 45 responden didapatkan rerata asupan energi sampel adalah 2021,1 kkal dengan nilai minimum 1587,2 kkal dan nilai maksimum 3058,2 kkal. Rerata asupan lemak jenuh adalah 21,9 g dengan nilai minimum 15,9 g dan nilai maksimum 45,6 g. Rerata asupan lemak tak jenuh pada penderita penyakit jantung di poli jantung RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu adalah 21,0 gr dengan nilai minimum 7,4 g dan nilai maksimum 38,2 g.

Tabel 1
Distribusi Responden Berdasarkan Asupan Energi, Lemak Jenuh, Lemak Tak Jenuh, Kolesterol, Serat dan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Variabel	Mean	SD	Minimal	Maksimal	Standar
Asupan Energi	2021	361,2	1587,2	3058,2	2000 Kal
Asupan Lemak Jenuh	21,9	7,8	15,9	45,6	<19 g
Asupan Lemak Tak Jenuh	21,0	6,5	7,4	38,2	33 g
Asupan Kolesterol	288,4	196,6	37,7	960,3	<200 mg
Asupan Serat	11,5	2,9	6,5	17,4	25 g
Rasio Kolesterol Total/HDL	5,3	1,0	2,8	8,6	<4,5

Rerata asupan kolesterol adalah 288,43 mg dengan nilai minimum 37,7 mg dan nilai maksimum 960,3 mg. Rerata asupan serat adalah 11,56 g dengan nilai minimum 6,5 g dan nilai maksimum 17,4 g. Rerata rasio kadar kolesterol total/HDL pada penderita penyakit jantung di poli jantung RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu adalah 5,3 dengan nilai minimum 2,8g dan nilai maksimum 8,6 g.

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan variabel terikat dengan uji statistik korelasi. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hubungan asupan energi dengan rasio kadar kolesterol total/HDL menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,575$) dan koefisien korelasi menunjukkan arah korelasi positif artinya semakin meningkatnya asupan energi maka kemungkinan rasio kadar kolesterol total/HDL akan meningkat juga. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan energi dengan rasio kadar kolesterol total/HDL ($p\ value =0,000$).

Hubungan antara asupan lemak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL menunjukkan hubungan kuat ($r = 0,629$) dan koefisien korelasi menunjukkan arah korelasi positif artinya semakin meningkatnya asupan lemak jenuh maka kemungkinan rasio kadar kolesterol total/HDL akan meningkat juga. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan lemak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL ($p\ value =0,000$).

Hubungan antara asupan lemak tak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL menunjukkan hubungan sedang ($r=-0,422$) dan koefisien korelasi menunjukkan arah korelasi negatif artinya semakin rendah asupan lemak tak jenuh maka kemungkinan rasio kadar kolesterol total/HDL akan semakin meningkat. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan lemak tak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL ($p=0,004$).

Hubungan asupan kolesterol dengan rasio kolesterol total/HDL menunjukkan hubungan yang kuat ($r=0,538$) dengan koefisien korelasi menunjukkan arah korelasi positif artinya semakin meningkatnya asupan kolesterol maka kemungkinan rasio kadar kolesterol total/HDL akan meningkat juga. Hasil uji hipotesis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan kolesterol dengan rasio kolesterol total/HDL ($p=0,000$).

Tidak terdapat hubungan antara asupan serat dengan rasio kolesterol total/HDL ($r=-0,088$). Hasil uji hipotesis menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara

asupan asupan serat dengan rasio kolesterol total/HDL ($p\ value=0,526$).

Pada hasil analisis regresi, keempat variabel independen terbukti memiliki korelasi dengan rasio kadar kolesterol total/HDL dan memiliki pengaruh terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL. Untuk mengetahui variabel mana yang paling berhubungan terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL, maka dapat dilihat hasil analisis regresi ganda pada keempat parameter.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa variabel asupan kolesterol mempunyai p terbesar sehingga variabel tersebut harus keluar dari model pertama. Pada model kedua, terdapat tiga variabel yang masuk dalam model dengan $p\ value <0,05$ yaitu asupan energi, asupan lemak jenuh dan lemak tak jenuh.

Tabel 3
Hasil Analisis Multivariat Regresi Linier Berganda antara Asupan Energi, Lemak Jenuh, Lemak Tak Jenuh, Kolesterol dengan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Variabel	T	P Value
Asupan Energi	2,915	0,045
Asupan Lemak Jenuh	2,952	0,004
Asupan Lemak Tak Jenuh	-2,089	0,032
Asupan Kolesterol	1,031	0,160*

*Variabel yang tidak masuk pada pada model pertama

Tabel 4
Hasil Analisis Multivariat Regresi Linier Berganda antara Asupan Energi, Lemak Jenuh dan Tak Jenuh dengan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Variabel	T	P Value
Asupan Energi	2,956	0,005
Asupan Lemak Jenuh	3,529	0,001
Asupan Lemak Tak Jenuh	-1,885	0,067*

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa untuk korelasi antara asupan energi dengan rasio kadar kolesterol total/HDL didapat nilai probabilitas sebesar 0,000 ($<0,05$) yang berarti hubungan asupan energi terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL signifikan. Untuk korelasi antara asupan lemak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL didapat nilai probabilitas sebesar 0,001 ($<0,05$) yang berarti hubungan asupan lemak jenuh terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL signifikan. Untuk

korelasi antara asupan lemak tak jenuh dengan rasio kadar kolesterol total/HDL didapat nilai probabilitas sebesar 0,068 ($>0,05$) yang berarti hubungan asupan lemak jenuh terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL tidak signifikan.

Hasil uji regresi ganda didapatkan besarnya koefisien determinasi sebesar 0,551 yang berarti bahwa hubungan variabel independen (asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh) terhadap perubahan variabel dependen (rasio kadar kolesterol total/HDL) adalah 55,1 persen Sedangkan 44,9 persen dipengaruhi oleh variabel lain.

BAHASAN

Hubungan Asupan Energi Dengan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan energi, maka kadar kolesterol total/HDL akan semakin tinggi. Asupan makanan yang berlebih terutama kalori tinggi dan lemak tinggi akan mengakibatkan peningkatan kolesterol dalam darah¹³. Jumlah kalori dalam makanan diperlukan untuk memperhitungkan keseimbangan energi. Apabila jumlah kalori yang dikonsumsi lebih kecil dari kalori yang digunakan, berat badan akan berkurang karena cadangan energi dari lemak akan digunakan. Sebaliknya, apabila jumlah kalori yang masuk lebih besar dari kalori yang digunakan, berat badan akan meningkat. Kelebihan energi pun akan disimpan sebagai lemak¹⁴. Asupan energi yang berlebihan dan tertimbun dalam tubuh, terutama dalam jaringan adipose dalam bentuk lemak dapat menimbulkan obesitas yang pada akhirnya akan menyebabkan resistensi insulin dan sindrom metabolik¹⁵. Selain itu penumpukan lemak yang berlebihan dapat meningkatkan resiko terjadinya hipertensi, obesitas, penyakit jantung, *stroke*, dan diabetes¹⁴.

Kalori adalah sesuatu yang terkandung dalam makanan dan minuman. Semua makanan dan minuman mempunyai kalori tersendiri. Setiap satunya mempunyai jumlah kalori yang berbeda. Kalori dihasilkan oleh lemak, karbohidrat dan juga protein¹. Pada metabolisme karbohidrat, pada proses glikogenesis glukosa setelah masuk ke dalam sel akan bergabung dengan gugus posfat radikal menjadi Glu-6-P (Posforilasi). Posforilasi glukosa tersebut bersifat reversibel. Glu-6-P dapat langsung digunakan untuk sumber energi atau disimpan dalam bentuk glikogen. Jika konsumsi karbohidrat berlebihan sehingga *intake* glukosa melimpah sedangkan pembongkaran glukosa untuk sumber tenaga berkurang, maka glukosa akan diubah menjadi glikogen. Pembentukan glikogen dapat terjadi

di semua sel tubuh terutama di hati dan otot. Selain itu, glukosa dapat dipecah menjadi asetil Ko-A kemudian diubah menjadi lemak yang kemudian disimpan di dalam hati dan jaringan adiposa¹².

Pada dasarnya kolesterol disintesis dari asetil Ko-A melalui beberapa tahapan reaksi. Kemudian asetil diubah menjadi isopentil pirofosfat dan dimetil pirofosfat melalui beberapa reaksi yang melibatkan beberapa jenis enzim. Selanjutnya isopentil pirofosfat dan dimetil pirofosfat bereaksi membentuk kolesterol¹¹.

Pada jalur metabolisme asam amino, leusin dapat diubah menjadi asam keto melalui reaksi trans-aminase oksidatif. Kemudian asam keto ini melalui beberapa tahap reaksi diubah menjadi asetil Ko-A. Salah satu senyawa yang terbentuk dalam tahap reaksi tersebut ialah β hidroksi β metil glutamil KoA (HMG CoA), yang juga merupakan salah satu zat antara dalam biosintesis kolesterol¹¹. Kenaikan kolesterol akan merusak endotel, memacu proses agregasi trombosit, terbentuknya mikrotrombus dan merupakan kontributor utama timbunan kolesterol di dinding pembuluh darah dan memicu proliferasi sel otot polos¹⁶.

Hubungan Asupan Lemak Jenuh, Lemak Tak Jenuh, Kolesterol Dengan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi asupan lemak jenuh dan kolesterol maka rasio kadar kolesterol total/HDL akan menurun. Sedangkan untuk variabel asupan lemak tak jenuh menunjukkan bahwa semakin rendah asupan lemak tak jenuh maka rasio kadar kolesterol total/HDL akan semakin tinggi. Diperkirakan bahwa proporsi konsumsi asam lemak jenuh yang tinggi meningkatkan kadar asam lemak jenuh, kadar kolesterol dalam serum, kadar insulin plasma serta penurunan sensitivitas insulin¹⁸.

Konsumsi lemak tak jenuh justru dapat menurunkan risiko sindrom metabolik dengan meningkatkan kadar kolesterol HDL dan menurunkan kadar kolesterol total atau timbunan kolesterol dalam pembuluh sehingga mencegah terjadinya arterosklerosis dan penyakit jantung koroner¹⁹. Kenaikan rasio kadar kolesterol/HDL merupakan faktor risiko dalam pembentukan penyakit jantung koroner. Keterkaitan kadar kolesterol darah dengan konsumsi lemak sebagai sumber energi menunjukkan peningkatan, sebab lemak memberikan nilai tambah terhadap kadar kolesterol. Semakin tinggi lemak yang dikonsumsi tetapi penggunaan energi yang tidak seimbang akan menyebabkan

meningkatnya kadar kolesterol darah⁶. Penelitian di Tehrani yang menyatakan bahwa asupan lemak yang tinggi mempunyai hubungan yang signifikan dengan terjadinya peningkatan sindrom metabolik¹⁴. Penelitian lain menemukan hubungan konsumsi daging yang tinggi, makanan gorengan merupakan parameter terjadinya sindrom metabolik¹⁵. Pada populasi di Jepang dan Brazilla juga ditemukan adanya hubungan antara asupan lemak yang tinggi dengan kejadian sindrom metabolik¹⁷.

Faktor makanan yang berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah adalah lemak total, lemak jenuh, dan energi total. Sumber utama lemak jenuh adalah lemak daging dan lemak susu yang terdapat dalam produk seperti susu, krim, mentega, keju, es krim, margarin, kuning telur, dan minyak tumbuh-tumbuhan (minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak kacang tanah, minyak kacang kedelai, dan sebagainya)⁵. Penelitian Adachi dkk tahun 2011 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan atau *tren* peningkatan kadar kolesterol darah seiring dengan kecenderungan atau *tren* peningkatan asupan protein dan lemak di Jepang selama 50 tahun²⁴. Penelitian di Teheran menunjukkan bahwa masyarakat yang melakukan diet sehat seperti mengonsumsi sayuran, kacang-kacangan, dan buah-buahan memiliki resiko yang rendah terhadap sindroma metabolik¹⁹. Penelitian Rukmasari dkk, bahwa asupan lemak tak jenuh, suplementasi vitamin C dan vitamin E dapat menurunkan profil lipid kolesterol total, trigliserida, LDL tetapi tidak dapat menaikkan kadar HDL¹⁰. Asupan kolesterol yang tinggi dapat memberikan efek terhadap profil lipid dalam darah yaitu meningkatkan kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL dan penurunan HDL. Aterosklerosis dapat timbul karena konsumsi makanan yang mengandung kadar kolesterol tinggi²⁰.

Konsumsi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan konsentrasi kolesterol LDL. Lemak jahat seperti lemak jenuh dapat diubah menjadi kolesterol sehingga meningkatkan kadar kolesterol darah terutama LDL dengan cara memperlambat proses pemecahan (katabolisme)²¹.

Lemak jenuh cenderung merangsang hati untuk memproduksi kolesterol sehingga kadarnya di dalam darah meningkat. Akibatnya darah lebih cepat menggumpal. Diet yang banyak mengandung lemak jenuh akan meningkatkan produksi kolesterol, bila berlebihan akan disimpan pada dinding pembuluh darah dalam bentuk ateroma²¹.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari, yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan lemak jenuh dengan kadar kolesterol darah. Kemudian hasil penelitian Jonnalagadda menunjukkan bahwa konsumsi tinggi asam lemak jenuh akan meningkatkan kadar kolesterol plasma. Menurut *National Cholesterol Education Program* (NCEP), menganjurkan untuk mengonsumsi asam lemak jenuh <10 persen total kalori dan jika kadar kolesterol masih tinggi dianjurkan untuk mengurangi sampai 7 persen dari total kalori.

Peningkatan konsumsi lemak tidak jenuh yang berasal dari minyak sayuran, biji-bijian, dan makanan lain yang bersumber dari tanaman dapat menurunkan tekanan darah. Asam lemak tidak jenuh dapat memberikan efek hipokolesterolemik dengan menurunkan kadar kolesterol jahat (*Low Density Lipoprotein*/LDL) dalam darah dan meningkatkan kadar kolesterol baik (*High Density Lipoprotein*/HDL). Dengan efek hipokolesterolemik asam lemak tidak jenuh dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga mengurangi resiko penyakit aterosklerosis dan kardiovaskuler. Menurut para ahli, lemak tak jenuh ganda dapat menurunkan kolesterol darah karena di dalam tubuh lemak ini sulit dirombak menjadi kolesterol²¹.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara asupan lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol darah. Hasil penelitian Tri juga menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan lemak tak jenuh dengan kadar kolesterol total (hubungan negatif) dan HDL (hubungan positif).

Hubungan Asupan Serat Dengan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin rendah asupan serat maka rasio kadar kolesterol total/HDL akan semakin tinggi. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bintahan S dan Handarsari E yang menunjukkan bahwa ada hubungan antar asupan serat dengan kadar kolesterol total karena mekanisme serat memiliki sifat menurunkan kolesterol darah. Menurut Djunaedi (2001) bahwa salah satu fungsi serat adalah mengendalikan dan menurunkan kadar kolesterol dalam plasma darah sehingga menurunkan resiko terjadinya penyakit jantung²⁶.

Hal ini disebabkan karena pada penelitian ini asupan serat responden sangat sedikit, yaitu rata-rata hanya 46 persen dari kebutuhan serat yang dianjurkan. Selain itu serat yang sangat berpengaruh terhadap penurunan kolesterol total adalah serat larut air (pektin). Pektin banyak terdapat pada kulit buah apel, pisang, dan kulit wortel. Pektin dapat hilang atau berkurang pada saat proses pengolahan atau pencucian. Sehingga kemungkinan responden mengonsumsi pektin sangat rendah. Selain itu banyak faktor-faktor lain yang mempengaruhi rasio kadar kolesterol total/HDL seperti konsumsi obat-obatan dan asupan makanan yang mengandung banyak lemak²².

Serat mempunyai peranan penting terhadap penurunan kadar kolesterol darah, hal ini terjadi karena diikatnya kolesterol oleh serat yang terjadi di perut dan usus. Serat ini membentuk gelatin dan melewati pencernaan mengikat asam empedu dan mengikat kolesterol selanjutnya dikeluarkan melalui tinja. Dengan menarik kolesterol keluar dari pencernaan, kadar kolesterol yang masuk ke dalam darah menurun. Mengonsumsi serat secara teratur dapat menurunkan kadar kolesterol sampai 15-19 persen²². Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan antara konsumsi serat dengan peningkatan risiko *overweight*, tekanan darah, kolesterol, trigliserida dan gula darah²³. Buah-buahan dan sayuran juga dapat menaikkan kolesterol HDL dan menurunkan kolesterol LDL, hal ini sangat penting karena dapat menghambat oksidasi, sehingga LDL tidak mampu menembus dinding arteri, sedangkan fungsi serat dapat menurunkan kadar kolesterol dengan jalan mengikat asam empedu dan dikeluarkan bersama feses, akibatnya lemak tidak dapat diserap karena tidak ada pengemulsinya dan akhirnya dapat menghambat risiko munculnya penyakit jantung koroner²⁷. Penelitian Sulastri dkk. menunjukkan ada korelasi yang bermakna antara asupan serat dengan profil lipid, asupan serat yang masih sangat rendah tidak mempunyai kontribusi untuk dapat mempengaruhi kadar lipid darah²⁸. Hasil penelitian Nurbekti dkk. (2006) bahwa serat (dalam perasan jeruk nipis) dapat menurunkan kadar LDL kolesterol darah pada hewan coba²⁹.

Faktor-faktor Determinan Rasio Kadar Kolesterol Total/HDL

Dengan analisis regresi ganda didapatkan faktor-faktor determinan yang bermakna terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL seperti asupan energi, asupan lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Pada analisis multivariat

didapatkan nilai koefisien determinasi 0,551 yang berarti variabel asupan energi, asupan lemak jenuh dan tak jenuh dapat menjelaskan variabel rasio kadar kolesterol total/HDL pada penderita penyakit jantung sebesar 55,1 persen.

Bila dilihat dari koefisien Beta, ternyata nilai koefisien beta asupan lemak jenuh lebih besar daripada asupan energi dan lemak tak jenuh, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa variabel asupan lemak jenuh merupakan faktor dominan terhadap penentuan rasio kadar kolesterol total/HDL. Hal ini menunjukkan bahwa, walaupun asupan kolesterol tinggi, tetapi jika asupan lemak jenuh rendah maka tidak beresiko terkena penyakit jantung. Begitu juga apabila asupan serat dan lemak tak jenuh rendah, asalkan asupan lemak jenuh rendah maka tidak beresiko terkena penyakit jantung (rasio kolesterol total/HDL < 4,5).

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Esmailzadeh dkk yang mengatakan bahwa konsumsi tinggi asam lemak jenuh akan meningkatkan kadar kolesterol plasma, diperkirakan setiap penambahan asam lemak jenuh 1 persen dari total kalori terjadi peningkatan kolesterol darah sebanyak 1,9 mg/dl¹⁴.

Dari hasil analisis multivariat juga didapatkan bahwa lemak jenuh merupakan faktor dominan terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL. Hasil ini sesuai dengan pendapat Selby, bahwa konsumsi pangan dengan tinggi kalori dan lemak jenuh berkaitan dengan peningkatan kadar kolesterol darah. Asupan makanan yang berlebih terutama kalori tinggi dan lemak tinggi akan mengakibatkan peningkatan kolesterol dalam darah²⁵.

Selanjutnya, apabila dilihat dari nilai koefisien determinasi (R^2) hanya sebesar 0,551 (55,1%) maka dapat disimpulkan masih ada faktor lain yang lebih dominan. Pada penelitian ini tentu memiliki keterbatasan. Jumlah populasi 760 dengan sampel 45 responden tentu akan lebih mendalam jika dapat menggunakan total sampling.

KESIMPULAN

Rerata asupan energi, lemak jenuh dan kolesterol pada penderita penyakit jantung lebih dari standar kebutuhan. Rerata asupan lemak tak jenuh kurang dari standar kebutuhan tetapi rerata rasio kadar kolesterol total/HDL diatas normal.

Ada hubungan antara asupan energi, lemak jenuh, lemak tak jenuh, kolesterol dengan rasio kadar kolesterol total/HDL tapi asupan serat dengan rasio kadar kolesterol

total/HDL tidak ada hubungan. Faktor dominan yang memiliki hubungan paling kuat terhadap rasio kadar kolesterol total/HDL adalah asupan lemak jenuh.

SARAN

Sebaiknya dilakukan penelitian lain dengan variabel faktor resiko lain yang berhubungan dengan rasio kadar kolesterol total/HDL dengan desain penelitian yang berbeda. Misalnya faktor resiko lain adalah aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan asupan vitamin C dan E dengan rasio kadar kolesterol total/HDL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu yang telah mendukung penelitian ini. Terima kasih juga kami ucapkan kepada Kepala RS Dr. M. Yunus yang telah member izin dan fasilitas yang diberikan, serta kepada Direktur dan staf Instalasi Gizi, para enumerator yang telah membantu kelancaran penelitian ini. Tim peneliti yang telah mencurahkan pikiran dan tenaga, kami mengucapkan terima kasih yang mendalam.

RUJUKAN

1. Adkins Y, and Darshan SK. Mechanims underlying the cardioprotective effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid. *J Nutr Bio*. 2010;10:781-92.
2. Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu. Profil kesehatan Provinsi Bengkulu . Bengkulu: Dinas Kesehatan Provinsi Bengkulu, 2011.
3. Reaven GM. The metabolic syndrome: is this diagnosis necessary?. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(6):1237-47
4. Belitz HD, and Grosch W. *Food chemistry*. Berlin: Springer Verlag, 2009.
5. Almtsier S. *Prinsip dasar ilmu gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2009
6. Maulana M. *Penyakit jantung: pengertian, penanganan, dan pengobatan*. Yogyakarta: Kata Hati, 2008.
7. Supriasa IDN. *Penilaian status gizi*. Jakarta: EGC, 2012.
8. Miura K, Stamler J, Nakagawa H, Elliott P, Ueshima H, Chan Q, et al. Relationship of dietary linolenic acid to blood pressure: intermap study. *J Hypertens*. 2008;52(2): 408-14.doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.112383.
9. Whitney E, and Rolfes SR. *Understanding nutrition 10th ed*. Belmont: Thomson Wadsworth, 2005.
10. Rukmasar EA, Hadi H, dan Achdiono DNW. Pengaruh suplemetasi vitamin C dan vitamin E terhadap profil lipid pada pasien penyakit jantung di Poliklinik Kardiologi RSU dr.Stamet Garut. *Sains Kesehatan*. 2006;19(2):185-195.
11. Gross LS, Li L, Ford ES, and Liu S. Increased consumption of refined carbohydrates and the epidemic of type 2 diabetes in the United States: an ecologic assessment. *Am J Clin Nutr*. 2004;79(5):774-9.
12. Brashers LV. *Aplikasi klinis patofisiologi, pemeriksaan dan manajemen edisi 2*. Jakarta: ECG, 2008.
13. Davison KM, and Kaplan BJ. Food Intake and blood cholesterol levels of community-based adult with mood disorders. *BMC Psychiatry*. 2012;12:10
14. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azdbakht L, Hu FB, and Willett WC, Dietary patterns, insulin resistance and prevalence of the metabolic syndrome in women. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85(3): 910-8.
15. Lutsey PL, Steffen LM and Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: the atherosclerosis risk in communities study. *Circulation*. 2008;117(6):754-6. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.716159.
16. Dewi IGASK, Pramantara IDP, dan Pangastuti R, Pola makan berhubungan dengan sindrom metabolic pada lanjut usia di poliklinik Geriatri RSUP Sanglah Denpasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2010;6(3):105-13.
17. Gimeno SGA, Andreoni S, Ferreira SRG, Cardoso LJ, Augusto, Assessing food dietary intakes in Japanese-Brazilians using factor analysis. *Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro*. 2010;26(11):2157-2167.
18. Wiardani NK, Sugiani PPS, Gumala NMY. Konsumsi lemak total, lemak jenuh, dan kolesterol sebagai faktor sindroma metabolik pada masyarakat perkotaan di Denpasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2011;7(3):121-128.
19. Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azdbakht L, Hu FB, and Willet WC. Fruit and vegetable intakes, C reactive protein and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(6):1489-97.
20. Mahan LK, and Escoot-Stump S. *Krause's food & nutrition therapy*.12th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2008.
21. Supriyono M. Faktor-faktor resiko yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit jantung koroner pada kelompok usia ≤ 45

- tahun. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro, 2008.
22. Sumarti S. Faktor-faktor resiko penyakit jantung koroner pada usia dewasa muda yang dirawat di instalasi jantung dan pembuluh darah Rumah Sakit Dokter Kariadi. *Tesis*. Semarang: Universitas Muhamadiyah Semarang, 2008 .
 23. Lairon D, Arnault N, Bertrais S, Planells R, Clero E, Herberg S, *et al*. Dietary fiber intake and risk factors for cardiovascular disease in French adults . *Am J Clin Nutr*. 2005; 82(6):1185-94.
 24. Adachi H, Hirai Y, Satoshi S, Enomoto M, Fukami A, Kumaga E, *et al*. Trends in dietary intakes and serum cholesterol level over 50 years in Tanushimaru in Japanese men. *J Food Nutr Sci*. 2011;2:476-481.
 25. Selby A. *Makanan berkhasiat*. Jakarta: Erlangga, 2005.
 26. Anies. *Kolesterol dan penyakit jantung koroner: solusi pencegahan dari aspek kesehatan masyarakat* . Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2015.
 27. Sugiani PPS, dan Hadi H, dan Pramantara IDP. Asupan gizi sebagai faktor risiko penyakit infark miokard akut di RS Sanglah Denpasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2004;l(2):67-75.
 28. Sulastri D, Rahayuningsih S, dan Purwastyastuti. Pola asupan lemak, serat dan antioksidan serta hubungannya dengan profil lipid pada laki-laki etnik Minangkabau. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2005;55(2):61-66.
 29. Nurbekti W, Yuliani S, dan Widyaningsih W. Pengaruh perasan segar jeruk nipis (*citrus aurantifolia swingle*) terhadap kadar kolesterol serum tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet lemak tinggi. *Media Farmasi*. 2006.5(1);43-45.

(dikosongkan)