

Pengaruh susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia

Deny Yudi Fitrianti¹, Diassafons Marthandaru¹

ABSTRACT

Background: Hypercholesterolemia is one of the risk factor of coronary heart disease. Soy contains protein, fiber and isoflavones which can reduce total cholesterol levels. Soy milk added by ginger might increase antioxidant activity. Ginger consist of oleoresin that can reduce total cholesterol level.

Objective: To investigate the effect of soy milk and ginger to the total cholesterol levels in hypercholesterolemic women

Methods: The study was true experiment with the control group pre-post test design. Subjects were 16 women aged 30-55 years with serum total cholesterol level 200-250 mg / dl. Subject were divided into two group. The intervention group receive 430 ml soy milk with 3 gram ginger and control group receive placebo. Total cholesterol level was measured by CHOD-PAP method. Food intake during the intervention was measured using food records and 24-hours food recall.. Data was analyzed by using Independent t test, Wilcoxon and Multiple Linear Regression.

Results: Mean of total cholesterol level in treatment group decreased 5,50 mg/dl and the placebo group had increased total cholesterol 19.44 mg/dl. There were no differences in total cholesterol levels before and after intervention in the treatment group ($p = 0.204$) and control group ($p = 0.093$). There were differences in variations in total cholesterol levels between the two groups ($p = 0.041$).

Conclusion: Consumed soy milk with ginger as much as 430ml/day during 14 days there was no difference in total cholesterol levels before and after intervention with decreased total cholesterol by 5,50 mg/dl.

Keywords: Soy milk, total cholesterol, women, hypercholesterolemia.

ABSTRAK

Latar belakang: Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko penyakit jantung koroner. Kedelai mengandung protein, serat dan isoflavin yang dapat menurunkan kadar kolesterol total. Susu kedelai dengan penambahan jahe dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Jahe mengandung senyawa oleoresin yang dapat menurunkan kolesterol total.

Tujuan: Mengetahui pengaruh pemberian susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia

Metode: Jenis penelitian adalah quasi experiment dengan rancangan control group pre-post test design. Subjek penelitian adalah 16 wanita usia 30-55 tahun dengan kadar kolesterol total 200 - 250 mg/dl yang dibagi menjadi dua kelompok. kelompok perlakuan memperoleh susu kedelai jahe 430 ml dan kelompok kontrol memperoleh plasebo. Kadar kolesterol total diukur menggunakan metode CHOD-PAP. Asupan makanan selama intervensi diukur menggunakan metode food record dan food recall 24 jam dan dianalisis menggunakan program nutrisurvey. Data dianalisis menggunakan Independent t test, Wilcoxon dan Regresi Linier Ganda.

Hasil: Rerata kadar kolesterol total pada perlakuan susu kedelai jahe mengalami penurunan 5,50 mg/dl serta pada kelompok kontrol mengalami peningkatan 10,5 mg/dl. Tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan susu kedelai jahe ($p=0,204$) dan kelompok kontrol ($p=0,093$). Terdapat perbedaan perubahan kadar kolesterol total antara kedua kelompok ($p=0,041$).

Simpulan: Pemberian susu kedelai dan jahe 430ml/hari selama 14 hari tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi dengan penurunan kadar kolesterol total sebesar 5,50 mg/dl

Kata kunci : Susu kedelai, kolesterol total, wanita, hiperkolesterolemia.

PENDAHULUAN

Penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan salah satu penyakit penyebab kematian yang cukup besar di Indonesia. Menurut *World Health Statistic* 2013 angka kematian di Indonesia karena penyakit jantung dan pembuluh darah pada 100.000 populasi dengan usia 30-70 tahun mencapai 308 kasus.¹

Sedangkan Profil Kesehatan Kota Semarang Tahun 2011 melaporkan, terdapat 18.810 kasus penyakit jantung dan pembuluh darah.² Salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner adalah tingginya kadar kolesterol dalam darah diatas nilai normal atau disebut sebagai hiperkolesterolemia.^{3,4}

Berdasarkan *National Center Health Statistic* (NCHS) pada Tahun 2009 – 2010, terdapat 12,2% laki-laki dan 14,3% perempuan usia > 20 tahun memiliki kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl.⁵ Penelitian di Thailand pada Tahun 2006 menunjukkan prevalensi hiperkolesterolemia yang tinggi pada wanita usia 30-59

¹. Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang (denyudi@gmail.com)

tahun yaitu sebanyak 75,9 %.⁶ Tingginya prevalensi hiperkolesterolemia pada wanita dibandingkan pria disebabkan oleh kecenderungan wanita dewasa mengalami obesitas. Menurut data Riskesdas 2013 angka kejadian obesitas dewasa usia >18 tahun pada wanita 32,9% dan pada laki – laki 19,7%.²

Kadar kolesterol total dalam darah dapat dipengaruhi oleh asupan makanan. Makanan yang mengandung antioksidan, serat dan protein β *conglycinin* dan *glycinin* dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Salah satu bahan makanan yang mengandung zat gizi tersebut adalah kedelai. Kedelai adalah kacang-kacangan dengan kandungan protein lebih tinggi dibandingkan lainnya. Per 100 gram berat kering kedelai mengandung 40,4 gram protein, lebih tinggi dibandingkan dengan kacang hijau yaitu 22,9 gram dan kacang tanah 22,7 gram.⁷ Protein pada kedelai adalah β *conglycinin* (7S globulin) dan *glycinin* (11S globulin) yang dapat meningkatkan sekresi asam empedu dan menghambat absorpsi kolesterol yang diasup dari makanan sehingga dapat menurunkan kolesterol total.⁸ *Food and Drugs Administration* (FDA) menyarankan untuk mengkonsumsi protein kedelai 25 gram/hari untuk memperbaiki profil lipid.⁹ Pengolahan kedelai dapat meningkatkan nilai cerna protein yang terkandung didalamnya.¹⁰ Salah satu olahan kedelai adalah susu kedelai. Penelitian pada manusia dengan pemberian susu kedelai 500 ml selama 21 hari dapat menurunkan kolesterol total sebesar 23 mg/dl.¹¹

Selain kedelai, Jahe juga merupakan bahan makanan yang telah banyak diteliti untuk menurunkan kolesterol total darah. Jahe mengandung antioksidan *phenolic* yaitu senyawa oleoresin.¹² Senyawa oleoresin (gingerol dan shogaol) merupakan komponen utama pada jahe yang dapat menurunkan kolesterol dengan menghambat peroksidasi lipid dan menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam biosintesis kolesterol.¹³⁻¹⁵ Jahe yang ditambahkan dalam susu kedelai dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Penelitian penambahan ekstrak jahe 3% pada pembuatan susu kedelai dengan metode *spray drying* menunjukkan aktivitas antioksidan 21,67% lebih tinggi bila dibandingkan susu kedelai tanpa jahe dengan aktivitas antioksidan 10,3%.¹⁶ Selain itu, penambahan jahe pada susu kedelai dapat berfungsi untuk menghilangkan bau langu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase pada kedelai yang bereaksi dengan lemak selama proses penggilingan. Hal ini didukung dengan studi ilmiah pada Tahun 2004 di Cina, penambahan jus jahe pada komponen susu kedelai dengan perbandingan 1 : 50 (v/v) mampu menghilangkan efek bau langu.¹⁷ Penelitian pada manusia di Saudi Arabia menunjukkan pemberian 3 gr serbuk jahe dalam bentuk kapsul selama 45 hari signifikan dapat menurunkan kadar kolesterol total

dalam darah sebesar 28 mg/dl.¹⁸ Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan rancangan *control group pre test – post test design*. Subjek penelitian adalah karyawan usia 30 – 55 tahun di Kantor Pemerintahan Gedung Pandanaran dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Semarang. Penelitian dilaksanakan pada tahun 2014. Kriteria inklusi penelitian diantaranya memiliki kadar kolesterol total 200-250 mg/dl, belum mengalami menopause, tidak sedang hamil atau menyusui, tidak merokok dan tidak mengkonsumsi alkohol, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan yang mengendalikan kadar kolesterol darah selama penelitian, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, hipertensi, gagal ginjal, dan penyakit kronik lainnya, serta bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*.

Perhitungan jumlah subjek penelitian menggunakan rumus perhitungan uji hipotesis rerata terhadap dua populasi dependen dengan sampel minimal 16 subjek. Sebanyak 55 orang bersedia mengikuti skrining dan didapatkan 18 subjek yang memenuhi kriteria inklusi untuk menjadi subjek penelitian. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok menggunakan metode *simple random sampling*, yang terdiri atas kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, masing-masing kelompok terdiri dari 9 subjek. Selama proses penelitian 1 subjek pada masing – masing kelompok mengalami *drop out* karena ketidaksertaannya dalam pengambilan darah setelah intervensi, sehingga jumlah akhir sampel pada penelitian ini 16 subjek.

Variabel bebas dalam penelitian adalah pemberian susu kedelai 430 ml ditambah 3 gram jahe bubuk dan variabel terikatnya adalah kadar kolesterol total. Susu kedelai dengan dosis 25 gram protein kedelai dibuat dari kedelai varietas *Grobogan* yang direndam selama 8 jam dengan perbandingan air 1:2, kemudian dibersihkan dengan membuang kulit ari kedelai. Setelah itu, dilakukan perebusan kedelai selama 30 menit. Kedelai yang telah direbus diblender dengan perbandingan kedelai dan air 1 : 3,5. Selanjutnya, kedelai yang telah menjadi bubur kedelai diperas sarinya. Susu kedelai tersebut direbus selama 5 menit dan saat perebusan ditambahkan jahe bubuk dan gula jagung. Sedangkan pada kelompok kontrol diberikan plasebo yaitu sirup tanpa kalori 400ml/hari. Pemberian intervensi kelompok perlakuan dan kontrol dilakukan di luar jam makan utama selama 14 hari.

Pelaksanaan penelitian telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro melalui terbitnya *Ethical Clearance*.

Asupan makan selama intervensi kelompok perlakuan dan kontrol dicatat menggunakan metode *food record* dan *food recall* 24 jam, kemudian dianalisis menggunakan program *nutrisurvey*. Kecukupan asupan makanan (%) dihitung berdasarkan kebutuhan subjek menurut golongan umur dan jenis kelamin pada AKG 2013. Status gizi ditentukan berdasarkan klasifikasi Indeks Massa Tubuh pada orang dewasa Asia yaitu status gizi normal (18,5 – 22,9 kg/m²), *overweight* (23-24,9 kg/m²) dan obesitas (> 25 kg/m²). Kadar kolesterol total diperiksa dua kali, yaitu satu hari sebelum intervensi dan satu hari setelah intervensi (pada hari ke-15). Kadar kolesterol total dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode *Cholesterol Oxidase Para Aminophenazone* (CHOD-PAP). Sampel darah diambil oleh petugas laboratorium setelah subjek berpuasa 10-12 jam.

Pengujian normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kedua kelompok dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Wilcoxon*. Perbedaan kadar kolesterol total (Δ KT) antara kedua kelompok dianalisis menggunakan *Independent t test*. Pengaruh pemberian susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total dianalisis menggunakan Regresi Linier Ganda setelah dikontrol variabel perancu.

HASIL

Karakteristik subjek

Subjek penelitian ini berjumlah 16 orang yang terdiri dari kelompok perlakuan (susu kedelai dan jahe) 8 orang dan kelompok kontrol berjumlah 8 orang. Distribusi umur dan status gizi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Umur, dan Status Gizi

Karakteristik subjek	Mean±SD	Perlakuan (n = 8)		Mean±SD	Kontrol (n = 8)		p
		n	%		n	%	
Usia (tahun)							
30 – 42	44,63±6,30	2	25	41,63±7,98	4	50	0,418 ^a
43 – 55		6	75		4	50	
Status Gizi							
Normal		2	25		3	37,5	
<i>Overweight</i>	28,08±5,74	0	0	27,12±5,70	1	12,5	0,743 ^a
Obesitas		6	75		4	50	

^a*Independent t test*

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek berusia 43-55 tahun dengan rerata usia 44,63 tahun untuk kelompok perlakuan dan 41,63 tahun untuk kelompok kontrol. Sebagian besar subjek memiliki status gizi obesitas, yaitu 6 orang pada kelompok perlakuan (75%) dan 4 orang pada kelompok

kontrol (50%). Hasil uji beda menunjukkan usia dan status gizi kedua kelompok tidak terdapat perbedaan.

Asupan Zat Gizi Selama Intervensi

Persentase kecukupan zat gizi dan asupan kolesterol selama intervensi pada kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persen Kecukupan Kebutuhan Zat Gizi dan Asupan Kolesterol Selama Intervensi

	Perlakuan (n=8)	Kontrol (n=8)	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	
% Kecukupan energi (%)	73,65±14,12	63,2±17,3	0,207 ^a
% Kecukupan protein (%)	56,92±7,23	89,3±30,6	0,002 ^a
% Kecukupan lemak (%)	93,01±22,2	88,9±27,9	0,659 ^a
% Kecukupan karbohidrat (%)	58,9±16,78	49,2±12,8	0,216 ^a
% Kecukupan serat (%)	19,06±8,10	26,5±5,4	0,02 ^a
Asupan kolesterol (mg)	217,5±51,27	235,9±110	0,674 ^a

^a*Independent t test*

Berdasarkan Tabel 2, diketahui persentase kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat tergolong kurang (<100%) pada kedua kelompok. Asupan kolesterol lebih tinggi pada kelompok kontrol daripada kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan persentase kecukupan protein dan serat pada kedua kelompok ($p<0,05$).

Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Jahe terhadap Kadar Kolesterol Total dalam darah

Perbedaan rerata perubahan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok dapat menggambarkan pengaruh pemberian susu kedelai jahe terhadap kadar kolesterol total dalam darah.

Tabel 3. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Setelah Intervensi

Variabel	Perlakuan	Kontrol	P
	n= 8	n=8	
	Mean±SD	Mean±SD	
Kolesterol Total (mg/dl)			
Sebelum	217±23,11	210±17,7	0,330 ^b
Sesudah	212,3±19,0	221±26,2	0,465 ^a
Δ	-5,50±12,340	10,5±15,9	0,041 ^a
p	0,204 ^c	0,093 ^c	

^aIndependent t test ^bKruskal Wallis ^cUji beda Wilcoxon

Uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan kolesterol total antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol. Terdapat perbedaan perubahan kadar kolesterol total (Δ) antara kedua kelompok ($p<0,05$). Pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kolesterol total sebesar 5,50 mg/dl, sedangkan pada kelompok kontrol kadar

kolesterol total mengalami peningkatan sebesar 10,5 mg/dl.

Pengaruh Variabel Perancu terhadap Perubahan Kolesterol Total Kelompok Perlakuan

Penurunan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan dapat dipengaruhi oleh variabel perancu, sehingga dilakukan uji korelasi dan regresi.

Tabel 4. Pengaruh Variabel Perancu Terhadap Perubahan Kadar Kolesterol Total (Δ KT)

Kelompok	Variabel	p	p	Adjusted
		Korelasi	Uji regresi	R Square
Perlakuan	% Kecukupan lemak	0,040	0,230	0,498
	Asupan kolesterol	0,030	0,030	

Hasil analisis bivariat menggunakan uji Pearson menunjukkan bahwa terdapat dua variabel yang memiliki $p<0,25$ antara lain persen kecukupan lemak dan asupan kolesterol pada kelompok perlakuan. Kemudian variabel tersebut dianalisis lebih lanjut menggunakan analisis regresi linier ganda untuk mengetahui pengaruh variabel tersebut terhadap perubahan kadar kolesterol total. Hasil analisis regresi linier ganda menunjukkan bahwa 49,8% asupan kolesterol pada kelompok perlakuan mempengaruhi penurunan kadar kolesterol total (Δ KT).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar wanita hiperkolesterolemia berusia 43-55 tahun dengan rerata usia 44 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin bertambahnya usia wanita memiliki risiko untuk terjadinya hiperkolesterolemia. Peningkatan kadar kolesterol total

dapat meningkatkan steonosis arteri sehingga meningkatkan risiko penyakit jantung koroner.³

Status gizi subjek sebagian besar adalah obesitas. Wanita obesitas memiliki risiko mengalami hiperkolesterolemia daripada wanita dengan status gizi normal. Suatu penelitian menunjukkan bahwa kejadian hiperkolesterolemia lebih tinggi pada subjek obesitas yaitu 37% sedangkan pada subjek tidak obesitas 29%.¹⁹

Kadar kolesterol total dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu asupan. Asupan kolesterol kedua kelompok tergolong tinggi. *The National Cholesterol Education Program* merekomendasikan asupan kolesterol tidak lebih dari 200 mg/ hari.²⁰ Asupan kolesterol diserap di usus kemudian dibawa menuju ke jaringan ekstra hepatic atau jaringan lemak dan mengalami hidrolisis. Hasil hidrolisis dibawa menuju hati oleh enzim *Lipoprotein Lipase* (LPL) melalui pembuluh darah kapiler. Kilomikron sebagai *transport* lipid masuk ke hati disintesa menjadi HDL (*High Density Lipoprotein*) dan VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*). VLDL

diubah menjadi IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*) dan kemudian LDL (*Low Density Lipoprotein*) untuk mengedarkan kolesterol ke sel – sel jaringan. Kelebihan LDL dibawa kembali oleh HDL ke hati untuk disekresikan menjadi asam empedu. Tingginya asupan kolesterol memicu peningkatan kadar kolesterol total akibat tidak terkompensasi oleh HDL untuk dibawa kembali menuju hati.²¹

Pemberian susu kedelai jahe selama 14 hari dapat mempengaruhi kadar kolesterol total bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hasil uji statistik menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan kadar kolesterol total (Δ KT) antar kedua kelompok ($p < 0,05$). *Food and Drugs Administration* (FDA) menyarankan untuk mengkonsumsi protein kedelai 25 gram/hari untuk memperbaiki profil lipid.⁹ Oleh karena itu, pada penelitian ini diberikan susu kedelai dengan kandungan protein 25 gram di dalam 430 ml susu kedelai. Protein kedelai dapat menurunkan kolesterol total karena pada protein kedelai mengandung asam amino esensial berupa glisin dan arginin. Mekanisme penurunan kolesterol melalui asam amino tersebut adalah asam amino glisin dan arginin mempunyai kecenderungan dapat menurunkan kejadian resistensi insulin darah yang diikuti dengan penurunan sintesa kolesterol. Selain kandungan asam aminonya, pada protein kedelai mengandung β *conglycinin* (7S globulin) dan *glycinin* (11S globulin) yang merupakan peptida utama pada kedelai. Mekanisme penurunan kolesterol oleh β *conglycinin* (7S globulin) dan *glycinin* (11S globulin) adalah dengan meningkatkan sekresi asam empedu dan menghambat absorpsi kolesterol yang diasup dari makanan.⁸

Pada kedelai juga mengandung serat dan isoflavon yang dapat menurunkan kolesterol total. Serat meningkatkan ekskresi asam empedu dan kolesterol melalui feses sehingga mengurangi laju enterohepatik pada asam empedu. Rendahnya kadar asam empedu yang masuk ke hepar dan rendahnya absorpsi kolesterol dapat menurunkan kadar kolesterol di dalam hepar. Selanjutnya kolesterol diambil dari darah untuk mensintesis asam empedu, sehingga kolesterol dalam darah menurun.²²

Isoflavon merupakan senyawa metabolit sekunder yang banyak disintesa oleh tanaman golongan *leguminosae* khususnya kedelai. Isoflavon dapat mengalami transformasi yang menghasilkan isoflavon bebas yang disebut dengan aglikon. Senyawa aglikon tersebut adalah genistein, glisitein dan daidzein.²³ Genistein pada isoflavon dapat menghambat proses biosintesis kolesterol melalui aktivasi *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK).²⁴ Melalui aktivasi enzim *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK) biosintesis kolesterol dihambat dengan cara menghambat reduksi

HMG-KoA menjadi mevalonat yang kemudian dapat mengurangi biosintesis kolesterol di tubuh.

Pada penelitian ini diberikan intervensi berupa susu kedelai dan jahe. Penambahan jahe pada komponen susu kedelai bertujuan untuk menambah penurunan kadar kolesterol total. Jahe sendiri diketahui dapat menurunkan kolesterol total karena pada jahe mengandung antioksidan *phenolic* yaitu senyawa oleoresin.¹² Senyawa oleoresin (*gingerol* dan *shogaol*) merupakan komponen utama pada jahe yang dapat menghambat peroksidasi lipid dan menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam biosintesis kolesterol.¹³⁻¹⁵ Selain itu, penambahan jahe pada komponen susu kedelai diketahui dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, sehingga dapat berperan dalam penurunan kadar kolesterol darah.

Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi tidak bermakna pada pemberian susu kedelai jahe ($p > 0,05$) dengan penurunan kadar kolesterol total 5,50 mg/dl. Hal ini dimungkinkan karena rata – rata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan dan kontrol tergolong tinggi. Pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar kolesterol total sebesar 10,5 mg/dl. Penelitian sebelumnya menunjukkan, perbedaan kolesterol awal dan akhir tidak signifikan pada pemberian susu kedelai tanpa pengontrolan asupan kolesterol.^{25,26} Rata-rata peningkatan asupan kolesterol 100 mg/hari dapat meningkatkan serum kolesterol 2-3 mg/dl.²⁷ Uji regresi linier menunjukkan 49,8% asupan kolesterol pada kelompok perlakuan mempengaruhi perubahan kolesterol total (Δ KT). Sehingga penurunan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan tidak bermakna.

SIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah pemberian susu kedelai dan jahe 430 ml/hari selama 14 hari. Terdapat perbedaan perubahan kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Pemberian susu kedelai dan jahe 430 ml/hari selama 14 hari dapat menurunkan kolesterol total dalam darah sebesar 5,50 mg/dl sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kolesterol total sebesar 10,5 mg/dl.

SARAN

Penderita hiperkolesterolemia dapat mengkonsumsi susu kedelai jahe sebagai alternatif minuman untuk menurunkan kadar kolesterol total dengan pengontrolan asupan kolesterol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada seluruh subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini, enumerator yang telah membantu, dan semua pihak atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Statistics 2013. World Health Organization [serial online] [cited 2014 March 21] Available from:
[URL:http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2013_Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2013_Full.pdf)
- Profil Kesehatan Kota Semarang 2011 [serial online] [cited 2014 March 21] Available from: URL:
http://www.depkes.go.id/downloads/PROFIL_KAB_KOTA_2011/P.JATENG_Kota%20Semarang_11.pdf
- Carol TB. Penyakit Aterosklerotik koroner. In : Sylvia A. Price, Lorraine M. Wilson. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Edisi 6. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC; 2006.p.576- 612.
- Krummel DA. Medical Nutrition Therapy in Cardiovasculer Disease. In: Mahan LK, Escott-stump S. Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 12th Edition. Philadelphia: WB Saunders Company; 2008.p. 833-64.
- Carrol MD, Brian K, DavidAL. Total and high density lipoprotein in cholesterol in adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2009 – 2010. NCHS Data Brief.no 92. April 2012.
- Denny L, Alvin G, Vitool L, Michelle AW. Prevalence and risk factors of hypercholesterolemia among thai men and women receiving health examinations. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2006 ;vol 37:No.5.
- Persatuan Ahli Gizi Indonesia.Tabel konsumsi Pangan Indonesia. Jakarta 2009.
- Adams MR, Golden DL, Franke AA, Potter SM, Smith HS, Anthony MS. Dietary soy β -conglycinin (7S globulin) inhibits atherosclerosis in mice. J Nutr 2004;134:511-6.
- Food an Drug Administration. Guidance for Industry: a food labeling guide (11.Appendix C: Health Claims).Us departemen of Healthy Service;2013. [serial online] [cited 2014 March 21] Available from: URL:
<http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/labelingnutrition/ucm064919.htm>
- Palupi NS, FR Zakaria dan E Prangdimurti. Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan – Fateta-IPB. 2007.
- Onuegbu AJ, Japhet MO, Mercy OO, Adekunle AA dan Christopher AI. Consumption of soymilk lowers atherogenic lipid fraction in healthy individuals. J Med Food 14(3) 2011,257-60.
- Ali, B.H., G. Blunden, M. O. Tanira dan A. Nemmar.Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. Food and Chemical Toxicology. 2008; 46 : 409–20.
- Nammi S, Moon S.Kim, et al. Regulation of low-density lipoprotein receptor and 3-hydroxy-3-methylglutaryl coenzyme a reductase expression by *Zingiber officinale* in the liver of high-fat diet-fed rats. Nordic Pharmacological Society. Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology 2009;106:389-95.
- Stoilova I, A Krastanov et al. Antioxidant activity of ginger extract (*Zingiber officinale*) Food Chemistry. 2007;102:764-70.
- Fuhrman B, Rosenblat M, Hayek T, et al. Ginger consumption reduces plasma cholesterol, inhibith LDL oxidation and attenuates development of atherosclerosis in atherosclerotic, apolipoprotein E- deficient mice. J Nutr 2000;130(5):1124-31.
- Pramitasari, Dika. Penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale rosc*) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode Spray Drying : Komposisi kimia, sifat sensoris dan aktivitas antioksidan. 2010.
- Zhi, Zhou et al. Study on processing technology of coumpound soymilk beverage with ginger juice. Food Science and Technology 2004-08.
- Navei Reza Alizadeh, Fatemeh Rozbeh, Mehrdada Saravi et al. Investigation of the effect of ginger on the lipid levels. Saudi Med J 2008;Vol.29(9) :1280-84.
- SZA Shah, BR Devrajani, T Devrajani, I Bibi. Frequency of dyslipidemia in obese versus non-obese in relation to body mass index (BMI), waist hip ratio (WHR) and waist circumference (WC). Pakistan journal of science. 2010.Vol 62.No.1.
- U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service National Institutes of Health National Heart Lung and Blood Institute Third Report on The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines NIH Publication No.01-3305;2001.
- Kathleen MB, Mayes PA. Sintesis, Transpor dan Ekskresi Kolesterol.In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. Biokimia

- Harper. Edisi 27. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC;2009.p.239-49.
22. Lupton JR dan Turner D. Dietary Fiber: in Biochemical and Physiological Aspect of Human Nutrition. WB Saunders Company, London. 2000.
 23. King RA. Soy isoflavones in foods : processing effects and metabolism. Asa Technology Bullrtin, 2002; 87(10):1-10.
 24. Hwang J. T., Park I. J., Shin J. I., Lee Y. K., Lee S. K., Baik H. W. et al. "Genistein, EGCG, and Capsaicin Inhibit Adipocyte Differentiation Process via Activating AMP-Activated Protein Kinase" 2005. Biochem Biophys Res Commum. 338(2): 694-9.
 25. Takatsuka, N et al. Hypocholesterolemic effect of soymilk supplemntation with usual diet in premenopausal normolipidemic Japanese woman. American Health Foundation and Academic Press. 2000: 308-14.
 26. Meyer BJ, Larkin TA, Owen AJ et al. Limited lipid-lowering effects of regular consumption of whole soybean foods. Annals of Nutrition & Metabolism 2004; 48(2):67-78.
 27. Jingbo H, Jiri F. The impact of dietary changes and dietary supplements on lipid profile. Canadian Journal of Cardiology. 2011;Vol 27:488-505.