

**PENGARUH PEMBERIAN SUSU KEDELAI DAN JAHE
TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL PADA
WANITA HIPERKOLESTEROLEMIA**

Artikel Penelitian

disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro



disusun oleh :
DIASSAFONS MARTHANDARU
22030110120026

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “ Pengaruh Pemberian Susu Kedelai dan Jahe terhadap Kadar Kolesterol Total pada Wanita Hiperkolesterolemia” telah dipertahankan di hadapan reviewer dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Diassafons Marthandaru
NIM : 22030110120026
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Proposal :Pengaruh Pemberian Susu Kedelai dan Jahe terhadap Kadar Kolesterol Total pada Wanita Hiperkolesterolemia

Semarang, 18 September 2014

Pembimbing,

Deny Yudi Fitranti, S.Gz,

M.Si

Pengaruh Pemberian Susu Kedelai dan Jahe terhadap Kadar Kolesterol Total pada Wanita Hiperkolesterolemia

Diassafons Marthandaru¹, Deny Yudi Fitranti²

ABSTRAK

Latar belakang: Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko penyakit jantung koroner. Kedelai mengandung protein, serat dan isoflavon 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 *true experiment* dengan rancangan *control group pre-post test design*. Subjek penelitian adalah 25 wanita usia 30-55 tahun dengan kadar kolesterol total 200 - 250 mg/dl yang dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok perlakuan 1 memperoleh susu kedelai 430 ml, kelompok perlakuan 2 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. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan kuesioner aktifitas fisik *Baecke*. Data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA*, *Wilcoxon* dan Regresi Linier Ganda.

Hasil: Rerata kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan susu kedelai mengalami penurunan 15,63 mg/dl dan perlakuan susu kedelai jahe mengalami penurunan 5,50 mg/dl serta pada kelompok kontrol mengalami peningkatan 9,44 mg/dl. Terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan susu kedelai ($p=0,028$). Tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan susu kedelai jahe ($p=0,204$) dan kelompok kontrol ($p=0,06$). Terdapat perbedaan perubahan kadar kolesterol total antara ketiga kelompok ($p=0,005$).

Simpulan: Pemberian susu kedelai 430ml/hari selama 14 hari dapat menurunkan kolesterol total secara bermakna sebesar 15,63 mg/dl. Tidak ada perbedaan kadar kolesterol sebelum dan setelah intervensi pada pemberian susu kedelai jahe

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

¹Mahasiswa, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

²Dosen, Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.

Effect of Soy Milk and Ginger on Total Cholesterol Levels in Hypercholesterolemic Women
Diassafons Marthandaru¹, Deny Yudi Fitranti²

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 25 women aged 30-55 years with serum total cholesterol level 200-250 mg / dl. Subject were divided into three group. First group was treatment by consumed 430 ml soy milk, second group was treatment by consumed 430 ml soy milk added by 3 gram ginger, and third group was 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. Physical activity was measured by *Baecke* physical activity questionnaire. Data was analyzed by using *One Way ANOVA*, *Wilcoxon* and *Multiple Linear Regression*.

Results: Mean of total cholesterol level in the first group decreased 15.63 mg/dl, second group decreased 5.50 mg/dl and the placebo group had increased total cholesterol 19.44 mg/dl. There were differences in total cholesterol levels before and after intervention in the treatment group soy milk ($p = 0.028$). There were no differences in total cholesterol levels before and after intervention in the treatment group soy milk with ginger ($p = 0.204$) and control group ($p = 0.06$). There were differences in variations in total cholesterol levels between the three groups ($p = 0.005$).

Conclusion: Consumed soy milk as much as 430ml/day during 14 days can significantly decrease total cholesterol level by 15.63 mg/dl. There were no differences in cholesterol levels before and after consumed soy milk with ginger.

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

¹Student of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

²Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty Diponegoro University

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan suatu kondisi dimana kolesterol dalam darah meningkat melebihi ambang normal. Meningkatnya kadar kolesterol total merupakan salah satu faktor risiko penyakit jantung koroner.^{1,2} Berdasarkan *World Health Statistic* 2013 angka kematian karena penyakit jantung dan pembuluh darah di Indonesia pada 100.000 populasi dengan usia 30-70 tahun adalah 308 kasus.³ Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2012 kasus tertinggi penyakit tidak menular adalah kelompok penyakit jantung dan pembuluh darah sebanyak 66.51% yaitu 806.208 dari 1.212.167 kasus penyakit tidak menular.⁵ Sedangkan Profil Kesehatan Kota Semarang Tahun 2011 melaporkan, terdapat 18.810 kasus penyakit jantung dan pembuluh darah.⁶

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.⁷ Kecenderungan wanita mengalami hiperkolesterolemia salah satunya dikarenakan banyak 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%.⁴ Penelitian di Thailand pada Tahun 2006 menunjukkan sebanyak 75,9 % wanita hiperkolesterolemia terjadi pada kelompok usia 30-59 tahun.⁸

Asupan makanan mempengaruhi kadar kolesterol total dalam darah. Peningkatan asupan kolesterol pada makanan sebanyak 100 mg/hari dapat meningkatkan kolesterol total sebanyak 2-3 mg/dl, sebaliknya penurunan konsumsi kolesterol pada makanan sebanyak 100 mg menyebabkan penurunan 5 mg/dl kolesterol total dalam darah.⁹

Kedelai merupakan kacang – kacangan dengan kandungan protein lebih tinggi dibandingkan kacang – kacangan lainnya. Kandungan protein kedelai per 100 gram berat kering yaitu 40,4 gram, lebih tinggi dibandingkan dengan kacang hijau yaitu 22,9 gram dan kacang tanah 22,7 gram.¹⁰ Protein pada kedelai mengandung 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.¹¹ Selain

protein, kedelai juga mengandung antioksidan dan serat yang dapat menurunkan kolesterol total.⁹ Salah satu olahan kedelai adalah susu kedelai, dengan diolahnya kedelai tersebut dapat meningkatkan nilai cerna dan ketersediaan protein yang terkandung didalamnya.¹² *Food and Drugs Administration* (FDA) menyarankan untuk mengkonsumsi protein kedelai 25 gram/hari untuk memperbaiki profil lipid.¹³ Penelitian pada manusia dengan pemberian susu kedelai 500 ml selama 21 hari signifikan menurunkan kolesterol total sebesar 23 mg/dl.¹⁴

Selain kedelai, bahan makanan yang telah banyak diteliti untuk menurunkan kolesterol total darah yaitu jahe. Jahe mengandung antioksidan *phenolic* yaitu senyawa oleoresin.¹⁵ 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.¹⁶⁻¹⁸ 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.¹⁹ 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%.²¹ 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.²⁰

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia. Penggunaan susu kedelai dipilih sebagai salah satu bentuk olahan kedelai karena proses pembuatan susu kedelai lebih mudah daripada produk olahan kedelai lainnya seperti tahu, tempe dan yoghurt.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan *control group pre test – post test design* yang menggunakan manusia sebagai subjek penelitian. Variabel bebas dalam penelitian adalah pemberian susu kedelai 430 ml pada perlakuan 1, susu kedelai 430 ml ditambah 3 gram jahe bubuk pada perlakuan 2, sedangkan variabel terikat 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*.

Subjek penelitian adalah karyawan usia 30 – 55 tahun di Kantor Pemerintahan Gedung Pandanaran dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kota Semarang. Kriteria inklusi penelitian diantaranya memiliki kadar kolesterol total 200 – 250 mg/dl, belum mengalami menopause, tidak sedang hamil atau menyusui, tidak merokok dan tidak mengonsumsi alkohol, tidak sedang mengonsumsi 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 24 subjek. Sebanyak 55 orang bersedia mengikuti skrining dan didapatkan 27

subjek yang memenuhi kriteria inklusi untuk menjadi subjek penelitian. Subjek dibagi menjadi 3 kelompok menggunakan metode *simple random sampling*, yang terdiri atas dua kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol, masing-masing kelompok terdiri dari 9 subjek. Selama proses penelitian 1 subjek dari masing – masing kelompok perlakuan mengalami *drop out* karena ketidaksertaannya dalam pengambilan darah setelah intervensi, sehingga jumlah akhir sampel pada penelitian ini 25 subjek.

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. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan kuesioner aktivitas fisik *Baecke* dengan penggolongan jumlah skor 1,5 – 2,4 dikategorikan tidak aktif dan $\geq 2,5$ dikategorikan aktif. 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 ketiga kelompok dianalisis menggunakan uji non-parametrik *Wilcoxon*. Perbedaan kadar kolesterol total (Δ KT) antara ketiga kelompok dianalisis menggunakan *One Way ANOVA*. Pengaruh pemberian susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total dianalisis menggunakan Regresi Linier Ganda setelah dikontrol variabel perancu.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik subjek

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 orang yang terdiri dari kelompok perlakuan 1 (susu kedelai) 8 orang, kelompok perlakuan 2 (susu kedelai jahe) 8 orang dan kelompok kontrol berjumlah 9 orang. Distribusi umur dan status gizi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Umur, dan Status Gizi

Karakteristik subjek	Mean±SD	Perlakuan 1 (n=8)		Mean±SD	Perlakuan 2 (n = 8)		Kontrol (n = 9)		p	
		n	%		n	%	n	%		
		Umur (tahun)								
30 – 42	48,00±3,78	1	12,5	44,63±6,30	2	25	41,89±7,5	4	44,4	0,146 ^a
43 – 55		7	87,5		6	75		5	55,6	
Status Gizi										
Normal		0	0		2	25		4	44,4	0,732 ^a
<i>Overweight</i>	27,96±2,87	1	12,5	28,08±5,74	0	0	26,35±5,8	1	11,1	
Obesitas		7	87,5		6	75		4	44,4	

^aOne Way ANOVA

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa sebagian besar subjek dalam penelitian pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol berumur 43-55 tahun. Sebagian besar subjek memiliki status gizi obesitas, yaitu 7 orang pada kelompok perlakuan 1 (87,5%), 6 orang pada kelompok perlakuan 2 (75%) dan 4 orang pada kelompok kontrol (44,4%). Hasil uji beda distribusi umur dan status gizi menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara bermakna terhadap ketiga kelompok ($p > 0.05$). Distribusi aktivitas fisik subjek pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Aktivitas Fisik Subjek

Kategori Aktivitas Fisik	Perlakuan 1 n = 8		Perlakuan 2 n = 8		Kontrol n = 9		P
	n	%	N	%	n	%	
	Tidak Aktif	5	62,5%	5	62,5%	8	
Aktif	3	37,5%	3	37,5%	1	11,1%	

^bKruskal Wallis

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa aktivitas fisik ketiga kelompok sebagian besar berada pada kategori tidak aktif yaitu kelompok perlakuan 1 (62,5%), kelompok perlakuan 2 (62,5%) dan kelompok kontrol (88,9%). Hasil uji beda rerata aktivitas fisik menunjukkan tidak terdapat perbedaan secara bermakna terhadap ketiga kelompok ($p > 0.05$).

Asupan Zat Gizi Selama Intervensi

Persen kecukupan kebutuhan zat gizi dan asupan kolesterol selama intervensi pada ketiga kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persen Kecukupan Kebutuhan Zat Gizi dan Asupan Kolesterol Selama Intervensi

	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Kontrol	p
	(n=8)	(n=8)	(n=9)	
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
% Kecukupan energi* (%)	64,45±13,14	73,65±14,12	61,70±16,81	0,252 ^a
% Kecukupan protein* (%)	59,0±16,06	56,92±7,23	86,26±30,12	0,006 ^a
% Kecukupan lemak* (%)	53,52±23,55	93,01±22,2	86,37±27,2	0,001 ^a
% Kecukupan karbohidrat* (%)	52,21±7,75	58,9±16,78	48,78±12,11	0,275 ^a
% Kecukupan serat** (%)	19,18±5,36	19,06±8,10	25,3±6,26	0,066 ^a
Asupan kolesterol (mg)	115,66±48,72	217,5±51,27	245,25±106,71	0,005 ^a

*dihitung berdasarkan kebutuhan individu

**dihitung berdasarkan AKG 2013

^aUji beda ANOVA

Berdasarkan Tabel 3, diketahui persen kecukupan kebutuhan zat gizi subjek menurut golongan umur dan jenis kelamin pada AKG 2013. Persen kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat tergolong kurang (<100%) pada ketiga kelompok. Asupan kolesterol lebih tinggi pada kelompok kontrol dari kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan bermakna persen kecukupan protein, lemak dan kolesterol pada ketiga kelompok ($p < 0,05$).

Pengaruh Pemberian Susu Kedelai dan Susu Kedelai Jahe terhadap Kadar Kolesterol Total Darah

Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi disajikan untuk melihat perubahan rerata kadar kolesterol total masing-masing kelompok dan antara ketiga kelompok sebelum dan setelah mengonsumsi susu kedelai dan susu kedelai jahe selama 14 hari.

Tabel 4. Perbedaan Kadar Kolesterol Total Sebelum dan Setelah Intervensi

Variabel	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Kontrol	p
	n= 8	n= 8	n=9	
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
Kolesterol Total (mg/dl)				
Sebelum	231,38±13,86	217±23,11	209,89±16,69	0,076 ^b
Setelah	215,75±17,29	212,3±19,0	219,33±25,1	0,793 ^a
Δ	-15,63±14,431	-5,50±12,340	9,44±15,241	0,005 ^b
P	0,028 ^c	0,204 ^c	0,066 ^c	

^aOne Way ANOVA ^bKruskal Wallis ^cUji beda Wilcoxon

Hasil uji beda menunjukkan adanya perbedaan bermakna kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan 1 ($p < 0,05$). Terdapat perbedaan bermakna perubahan kadar kolesterol total (Δ KT) antar ketiga kelompok ($p < 0,05$). Pada kelompok perlakuan 1 penurunan kadar kolesterol total sebesar 15,63 mg/dl dan kelompok perlakuan 2 penurunan sebesar 5,50 mg/dl, sedangkan pada kelompok kontrol kadar kolesterol total mengalami peningkatan sebesar 9,44 mg/dl.

Tabel 5. Pengaruh pemberian susu kedelai dan susu kedelai jahe terhadap Δ KT

Kelompok	p
Kontrol - Perlakuan 1	0,001 ^a
- Perlakuan 2	0,040 ^a
Perlakuan 1 - Perlakuan 2	0,165 ^a

^aUji Post Hoc

Hasil uji Post Hoc menunjukkan pengaruh pemberian susu kedelai dan susu kedelai jahe bermakna pada kelompok perlakuan 1 – kontrol dan kelompok perlakuan 2 – kontrol ($p < 0,05$).

Pengaruh Variabel Perancu terhadap Perubahan Kolesterol Total Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Perubahan kadar kolesterol total pada penelitian ini dapat dipengaruhi oleh adanya variabel perancu, sehingga dilakukan uji korelasi dan regresi untuk mengetahui pengaruh variabel perancu terhadap perubahan kadar kolesterol total pada masing-masing kelompok.

Tabel 6. Pengaruh Variabel Perancu Terhadap Perubahan Kadar Kolesterol Total (Δ KT)

Kelompok	Variabel	p Korelasi	p Uji regresi	Adjusted R Square
Perlakuan 1	% Kecukupan Karbohidrat	0,157	0,157	0,000
	Asupan Kolesterol	0,193	0,718	
Perlakuan 2	% Kecukupan lemak	0,040	0,230	0,498
	Asupan kolesterol	0,030	0,030	
Kontrol	% Kecukupan serat	0,230	0,230	0,000

Hasil analisis bivariat menggunakan uji Pearson menunjukkan bahwa terdapat lima variabel yang memiliki $p < 0,25$ antara lain persen kecukupan karbohidrat dan asupan kolesterol pada kelompok perlakuan 1, persen kecukupan lemak dan asupan kolesterol pada kelompok perlakuan 2 dan persen kecukupan serat pada kelompok kontrol. 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 Angka *Adjusted R square* adalah 0,498 artinya bahwa 49,8% asupan kolesterol pada kelompok perlakuan 2 mempengaruhi perubahan kadar kolesterol total (Δ KT).

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini secara uji statistik menunjukkan tidak terdapat perbedaan umur, IMT dan kadar kolesterol total sebelum intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol, sehingga subjek tergolong homogen. Seluruh subjek dalam penelitian ini adalah wanita berusia 30 – 55 tahun. Wanita memiliki risiko terkena penyakit kardiovaskuler yang hampir sama dengan laki-laki. Peningkatan kadar kolesterol total dapat meningkatkan steonosis arteri sehingga meningkatkan risiko penyakit jantung koroner.¹

Status gizi subjek sebagian besar adalah obesitas, hal ini ditunjukkan pada kelompok perlakuan 1 sebesar 87.5% dari jumlah responden adalah obesitas, pada kelompok perlakuan 2 sebesar 75% dan kelompok kontrol sebesar 44,4%. Subjek dengan status gizi obesitas memiliki risiko mengalami hiperkolesterolemia daripada subjek dengan status gizi normal. Shah et al melakukan penelitian pada

subjek obesitas dan tidak obesitas pada Tahun 2008. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kejadian hiperkolesterolemia lebih tinggi pada subjek obesitas yaitu 37% sedangkan pada subjek tidak obesitas 29%.²²

Aktivitas fisik sebagian besar subjek termasuk dalam kategori aktivitas fisik tidak aktif. Menurut penelitian, seseorang dengan aktivitas fisik yang tidak aktif memiliki risiko terkena penyakit jantung yang lebih tinggi dibandingkan orang lain yang aktif melakukan aktivitas fisik.²³ Aktivitas fisik tidak langsung berpengaruh pada kolesterol total. Aktivitas fisik dapat membantu meningkatkan HDL, menurunkan LDL.²⁴ Konsentrasi kolesterol total akan menurun akibat penurunan konsentrasi LDL.²⁵

Kadar kolesterol total dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu asupan. Terdapat perbedaan persen kecukupan protein, lemak dan asupan kolesterol antara ketiga kelompok. Asupan kolesterol kelompok perlakuan susu kedelai jahe lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan susu kedelai. *The National Cholesterol Education Program* merekomendasikan asupan kolesterol tidak lebih dari 200 mg/ hari.²⁹ 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.²⁴

Pemberian susu kedelai dan 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 ketiga kelompok ($p < 0,05$). *Food and Drugs Administration* (FDA) menyarankan untuk mengkonsumsi protein kedelai 25

gram/hari untuk memperbaiki profil lipid.¹³ 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.¹¹

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.²⁶

Isoflavon merupakan senyawa metabolit sekunder yang banyak disintesa oleh tanaman golongan *leguminoceae* khususnya kedelai. Isoflavon dapat mengalami transformasi yang menghasilkan isoflavon bebas yang disebut dengan aglikon. Senyawa aglikon tersebut adalah genistein, glisitein dan daidzein.²⁷ Genistein pada isoflavon dapat menghambat proses biosintesis kolesterol melalui aktivasi *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK).²⁸ 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 selain pemberian susu kedelai, terdapat pemberian susu kedelai 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.¹⁵ Senyawa oleoresin (gingerol dan shogaol) merupakan komponen utama pada jahe yang dapat menghambat peroksidasi lipid dan menghambat enzim HMG-KoA reduktase dalam biosintesis kolesterol.¹⁶⁻¹⁸ 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 bermakna pada pemberian susu kedelai ($p < 0,05$) dengan penurunan 15,63 mg/dl. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yaitu pemberian susu kedelai 500 ml selama 21 hari signifikan menurunkan kolesterol total sebesar 23 mg/dl.¹⁴ Sedangkan perbedaan kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada pemberian susu kedelai jahe tidak bermakna ($p > 0,05$) dengan penurunan kadar kolesterol total 5,50 mg/dl. Penurunan kadar kolesterol total lebih tinggi pada kelompok perlakuan susu kedelai. Hal ini dimungkinkan karena rata – rata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan susu kedelai jahe lebih tinggi dari kelompok perlakuan susu kedelai. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan, perbedaan kolesterol awal dan akhir tidak signifikan pada pemberian susu kedelai tanpa pengontrolan asupan kolesterol.^{30,31} Rata-rata peningkatan asupan kolesterol 100 mg/hari dapat meningkatkan serum kolesterol 2-3 mg/dl.⁹ Uji regresi linier menunjukkan 49,8% asupan kolesterol pada kelompok perlakuan susu kedelai jahe mempengaruhi perubahan kolesterol total (Δ KT). Sehingga penurunan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan susu kedelai jahe lebih sedikit dibandingkan kelompok perlakuan susu kedelai.

SIMPULAN

Pemberian susu kedelai 430ml/hari selama 14 hari dapat menurunkan kolesterol total secara bermakna sebesar 15,63 mg/dl. Tidak ada perbedaan kadar kolesterol sebelum dan setelah intervensi pada pemberian susu kedelai jahe.

KETERBATASAN PENELITIAN

Tidak dilakukan pengontrolan asupan makan pada subjek.

SARAN

1. Penderita hiperkolesterolemia dapat mengonsumsi susu kedelai sebagai alternatif minuman untuk menurunkan kadar kolesterol total.
2. Perlu dilakukan pengontrolan asupan makan pada subjek.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti sampaikan kepada pembimbing dan penguji atas bimbingan, saran, dan masukan yang membangun untuk karya tulis ini. Terima kasih kepada seluruh subjek yang berpartisipasi dalam penelitian ini, enumerator yang telah membantu, dan semua pihak atas dukungan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. 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.
2. 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.
3. 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_WHS_2013_Full.pdf
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
5. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2012 [serial online] [cited 2014 March 21] Available from: URL: <http://jateng.bps.go.id/index.php>

6. 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.JATEN
G_Kota%20Semarang_11.pdf](http://www.depkes.go.id/downloads/PROFIL_KAB_KOTA_2011/P.JATEN_G_Kota%20Semarang_11.pdf)
7. 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.
8. 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.
9. Jingbo H, Jiri F. The impact of dietary changes and dietary supplements on lipid profile. Canadian Journal of Cardiology. 2011;Vol 27:488-505.
10. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Tabel konsumsi Pangan Indonesia. Jakarta 2009.
11. 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.
12. Palupi NS, FR Zakaria dan E Prangdimurti. Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan – Fateta- IPB. 2007.
13. Food an Drug Administration. Guidance for Industry: a food labeling guide (11.Appendix C: Health Claims).Us departement of Healthy Service;2013. [serial online] [cited 2014 March 21] Available from: URL:
[http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryin
formation/labelingnutrition/ucm064919.htm](http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/guidancedocumentsregulatoryinformation/labelingnutrition/ucm064919.htm)
14. 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.
15. 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.
16. 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.
 17. Stoilova I, A Krastanov et al. Antioxidant activity of ginger extract (*Zingiber officinale*) *Food Chemistry*. 2007;102:764-70.
 18. Fuhrman B, Rosenblat M, Hayek T, et al. Ginger consumption reduces plasma cholesterol, inhibits LDL oxidation and attenuates development of atherosclerosis in atherosclerotic, apolipoprotein E- deficient mice. *J Nutr* 2000;130(5):1124-31.
 19. 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.
 20. Zhi, Zhou et al. Study on processing technology of compound soymilk beverage with ginger juice. *Food Science and Technology* 2004-08.
 21. Pramitasari, Dika. Penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinale rose*) dalam pembuatan susu kedelai bubuk instan dengan metode Spray Drying : Komposisi kimia, sifat sensoris dan aktivitas antioksidan [Skripsi]. 2010.
 22. 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.
 23. Miller M. Dyslipidemia and Cardiovascular Risk: The Importance of Early Prevention. *QJ Med* 2009;102:657-67.
 24. 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.

25. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Advanced nutrition and human metabolism. 5th ed. United States of America: Wadsworth;2009.p.115-16.
26. Lupton JR dan Turner D. Dietary Fiber: in Biochemical and Physiological Aspect of Human Nutrition. WB Saunders Company, London. 2000.
27. King RA. Soy isoflavones in foods : processing effects and metabolism. *Asa Technology Bullrtin*, 2002; 87(10):1-10.
28. 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.
29. 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.
30. Takatsuka, N et al. Hypocholesterolemic effect of soymilk supplementation with usual diet in premenopausal normolipidemic Japanese woman. *American Health Foundation and Academic Press.* 2000: 308-14.
31. 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.