

**PENGARUH PEMBERIAN
JUS KULIT DELIMA (*Punica granatum*)
TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL WANITA
HIPERKOLESTEROLEMIA**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

Vito Andygian

NIM : G2C009040

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2013**

Pengaruh Pemberian Jus Kulit Delima (*Punica granatum*) Terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Hiperkolesterolemia

Vito Andygian¹, Deny Yudi Fitranti²

ABSTRAK

Latar Belakang : Hiperkolesterolemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung dan pembuluh darah. Kulit delima mengandung anthocyanin yang dapat meningkatkan kadar HDL sehingga kolesterol bebas di dalam tubuh dapat dibawa kembali ke hati untuk dibuang melalui sekresi cairan empedu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol total setelah diberikan dan tidak diberikan jus kulit delima (*Punica granatum*) pada wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia.

Metode : Jenis penelitian adalah *quasi experiment* dengan rancangan *pre-post control group design*. Subjek adalah wanita hiperkolesterolemia dengan kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl, kelompok intervensi mendapat 25 g/hari jus kulit delima dan kelompok kontrol mendapat plasebo. Intervensi dilakukan selama 14 hari. Metode CHOD-PAP digunakan untuk menganalisis kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi, darah diambil setelah subjek berpuasa selama 10 jam. Uji beda kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi menggunakan uji *dependent t-test* dan uji beda kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol menggunakan uji non parametrik *wilcoxon*. Perbedaan kadar kolesterol total setelah intervensi antara kelompok intervensi dan kontrol dan perbedaan penurunan kadar kolesterol total antara kelompok intervensi dan kontrol menggunakan uji *independent t-test*, sedangkan uji analisis perbedaan kadar kolesterol total sebelum intervensi antara kelompok intervensi dan kontrol menggunakan uji *mann whitney*. Uji *regresi linier* berganda dilakukan untuk memprediksi besar pengaruh asupan zat gizi terhadap kadar kolesterol total.

Hasil : Hiperkolesterolemia sebagian besar terdapat pada wanita usia 40-49 tahun dan status gizi *overweight* sebesar 27% dan obesitas 33%. Asupan kolesterol berlebih sebagian besar terdapat pada kelompok kontrol dibandingkan pada kelompok intervensi. Kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi terdapat perbedaan ($p=0,013$). Penurunan rerata kadar kolesterol total setelah intervensi pada kelompok intervensi dan kontrol yaitu 6,83% dan 2,44%. Perbedaan penurunan kadar kolesterol total antara kelompok intervensi dan kontrol tidak terdapat perbedaan ($p=0,182$). Penurunan kadar kolesterol total pada kelompok intervensi dapat dipengaruhi oleh asupan kolesterol sebesar 23,9% ($p=0,037$).

Kesimpulan : Pemberian jus kulit delima berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia. Selain itu, asupan kolesterol dapat mempengaruhi penurunan kadar kolesterol total. Perbedaan penurunan kadar kolesterol total antara kelompok intervensi dan kontrol tidak terdapat perbedaan.

Kata kunci : jus kulit delima, kolesterol total, hiperkolesterolemia

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

The Effect of Pomegranate Peel Juice (*Punica granatum*) on Serum Total Cholesterol Level in Hypercholesterolemic Woman

Vito Andygian¹, Deny Yudi Fitranti²

ABSTRACT

Background : Hypercholesterolemia was one of risk factor for cardiovascular disease. Pomegranate peel contained anthocyanin which have beneficial effect to increase the HDL content so the free cholesterol inside body can be easily transported back to liver, and screted via bile acid. This study aimed to examine the effect of pomegranate peel intervention (*Punica granatum*) for total cholesterol content in hypercholesterolemic 30-49 years old women.

Method : This was quasi experiment study designed with “pre-post control gorup” design. Subjects of the study were hypercholesteromic women with total cholesterol ≥ 200 mg/dl, intervention group get 25 g/day of pomegranate peel juice and the control group get placebo. The intervention study conducted for 14 days. CHOD-PAP methode have been used for analyze the total cholesterol content. Blood sample retrieved after subject of the study had fasting for 10 hours long. Statistical analysis of pre and post cholesterol content in intervention group conducted by using dependent t-test, whereas the control group using non-parametric test (wilcoxon test). Difference of post-cholesterol content between intervention and control group analyzed by independent t-test, whereas the difference of pre-cholesterol content between intervention and control group analyzed by mann-whitney test. The double linear regression test were used for predict the effect of nutrition intake toward cholesterol total content.

Result : Percentage of the hypercholesterolemic subject which were about 40-49 years old with overweight status was 27%, and obesity status 33%. Greater cholesterol intake was found in control group than intervention group. 25 g/day pomegranate peel juice treatment have significant effect for total cholesterol content ($p=0,013$). The decreasing of the total cholesterol content mean after treatment in intervention and control group which are 6,83% and 2,44%. Intervention and control group of the study have no difference in total cholesterol decreasing ($p=0,182$). The decreasing of total cholesterol level in intervention group influenced by 23,9% cholesterol intake ($p=0,037$).

Conclusion : The pomegranate peel juice treatment affect the total cholesterol content of the hypercholesterolemic 30-49 years old women. There were no total cholesterol content difference between intervention and control group.

Keywords : pomegranate peel juice, total cholesterol, hypercholesterolemia

¹College Student of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University

²Lecturer of Nutrition Science Medical Faculty in Diponegoro University

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan kondisi akibat gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol total dalam darah. Pada kondisi tersebut apabila terjadi dalam jangka panjang menyebabkan terbentuknya gumpalan lemak dalam pembuluh darah sehingga dapat berisiko aterosklerosis.¹ Aterosklerosis memiliki pengaruh terhadap timbulnya penyakit jantung dan pembuluh darah. Pada penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan aterosklerosis pembuluh darah mengalami penyempitan dan pengerasan. Hal ini menghambat aliran darah yang kaya oksigen menuju ke jantung.^{2,3} Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah tahun 2011 penyakit jantung dan pembuluh darah merupakan kasus tertinggi yaitu sebesar 62,43% dari total 1.409.857 kasus penyakit tidak menular,⁷ sedangkan di Kota Semarang dilaporkan 303.485 kasus penyakit tidak menular dan 42,27% dari kasus tersebut merupakan penyakit jantung dan pembuluh darah.⁸

Peningkatan kadar kolesterol dipengaruhi oleh asupan karbohidrat, protein, lemak, serat dan kolesterol. Peningkatan kadar kolesterol tersebut dapat ditekan dengan pengaturan pola diet. Pengaturan pola diet untuk menurunkan kadar kolesterol dilakukan dengan mengontrol asupan zat gizi secara seimbang sesuai dengan kebutuhan. Asupan serat yang tinggi dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan pengeluaran cairan empedu. Selain itu bakteri di dalam usus memfermentasi serat untuk memproduksi asam asetat propionate, dan butirir yang berfungsi untuk menghambat sintesis kolesterol.¹⁰

Buah dan sayur merupakan asupan zat gizi yang tinggi kandungan serat. Selain itu, buah dan sayur juga mengandung antioksidan berupa flavonoid.¹¹ Flavonoid merupakan zat aktif yang memiliki pengaruh terhadap kadar profil lipid dengan cara mengaktifkan sistem multi enzim seperti *citochrome P-450* dan *b5* yang mempunyai fungsi mengikat kadar kolesterol dan cairan empedu untuk dieksresikan. Flavonoid terdiri dari 6 kelompok utama, yaitu chalone, flavon, flavonol, flavonon, *anthocyanin* dan isoflavonoids. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemberian 160 mg *anthocyanin* yang diberikan dua kali/hari selama 12 minggu pada 78 wanita dan 42 pria usia 40-65 tahun yang mengalami dislipidemia terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5,7 mg/dl.¹⁴

Buah delima (*Punica granatum*) memiliki kandungan flavonoid yang didominasi oleh *anthocyanin*. Tanaman delima ini memiliki manfaat, akan tetapi pada umumnya masyarakat hanya mengkonsumsi buahnya, sedangkan kulitnya tidak dikonsumsi. Kulit delima telah diteliti dan terbukti bahwa kulit delima kering mengandung *anthocyanin* 3 kali lebih tinggi dibandingkan pada bagian daging dan bijinya yaitu sebesar $51,02 \pm 10,33$ mg/g.¹⁵

Berdasarkan penelitian di Mesir yang dilakukan pada tikus dengan pemberian kulit delima dosis 250 mg/kg berat badan tikus selama 4 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol total yaitu 26,49 mg/dl.¹⁶ Penelitian yang juga dilakukan di Mesir terhadap tikus yang diberikan kulit delima dengan dosis yang berbeda, yaitu dosis 400 dan 800 mg/kg berat badan tikus selama 8 minggu mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Kadar kolesterol tikus yang diberikan dosis 400 mg/kg dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 117,72 mg/dl dan kadar kolesterol total turun sebesar 134,56 mg/dl pada pemberian dosis 800 mg/kg.¹⁷ Jika menurut penelitian terdahulu yang menggunakan suplemen *anthocyanin*, maka penelitian ini menggunakan kulit delima segar dengan dosis 25 g per hari selama 14 hari. Dosis pemberian kulit delima didapat dari perbandingan berat kulit delima segar dan kering 25 : 7.¹⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus kulit delima (*Punica granatum*) terhadap kadar kolesterol total wanita hiperkolesterolemia. Pada penelitian di Thailand menunjukkan bahwa wanita yang mengalami hiperkolesterolemia didominasi pada kelompok usia 30-49 tahun.¹⁸ Buah delima merah dalam penelitian ini dipilih sebagai bahan intervensi karena kandungan anthocyanin pada buah delima merah lebih besar dari buah lainnya seperti buah apel merah, anggur merah dan strawberry. Kandungan anthocyanin pada buah delima merah sebesar 17 mg/gram, apel merah sebesar 0,12 mg/gram, anggur merah sebesar 0,26 mg/gram dan strawberry sebesar 0,21 mg/gram.^{15,19}

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan September 2013 di Kantor Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika (DINHUBKOMINFO) Provinsi Jawa Tengah, Kota Semarang. Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup gizi medik dan merupakan penelitian *quasi experiment* dengan rancangan *pre-post control group design*. Penelitian yang bersifat eksperimental dapat dilaksanakan setelah mendapatkan persetujuan berupa *Ethical Clearance* dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia. Kriteria inklusi penelitian ini adalah wanita usia 30-49 tahun, memiliki kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl, bersedia mengisi *informed consent*, tidak sedang mengonsumsi obat dan suplemen antihiperlipidemia selama penelitian, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, hipertensi, stroke, dislipidemia, dan penyakit kronik lainnya, tidak sedang hamil atau menyusui.

Berdasarkan perhitungan besar sampel dengan menggunakan rumus besar sampel untuk studi uji hipotesis terhadap rerata dua populasi independen, jumlah sampel minimal yang diperlukan sebesar 12 orang/kelompok ditambah 10% menjadi 13 orang/kelompok. Pada penelitian ini saat pengambilan data awal terdapat 46 orang yang telah bersedia mengisi *informed consent*, kemudian diambil darah untuk diperiksa kadar kolesterol total oleh pihak laboratorium. Subjek dari pengambilan data awal terpilih 30 orang yang telah memenuhi kriteria inklusi. Metode *simple random sampling* digunakan untuk membagi kelompok intervensi dan kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 15 orang.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus kulit delima. Variabel terikat adalah kadar kolesterol total. Variabel perancu adalah asupan karbohidrat, protein, lemak, serat dan kolesterol. Kulit delima yang digunakan dari buah delima merah. Satuan kulit delima yang diberikan menggunakan gram. Jus kulit delima diberikan pada kelompok intervensi dengan kulit delima dosis 25 gram/orang/hari selama 14 hari, ditambahkan air 200 cc dan sirup bebas gula 3 sendok, kemudian diblender sampai halus. Hasil setelah diblender terdapat endapan yang selanjutnya disaring dan endapan tidak diberikan pada saat intervensi. Kelompok kontrol diberikan plasebo selama 14 hari berupa sirup bebas gula 1 sendok. Data kadar kolesterol total diambil oleh pihak laboratorium dengan metode *Cholesterol Oxidase Phenol Amino Phenazone* (CHOD-PAP) melalui pembuluh darah vena setelah subjek penelitian berpuasa 10 jam. Kadar kolesterol total menggunakan satuan mg/dl. Data asupan zat gizi yang meliputi asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol

diperoleh dari konsumsi makanan, minuman, dan suplemen subjek penelitian melalui wawancara selama intervensi menggunakan formulir *food recall* 24 jam. Satuan yang digunakan dalam *food recall* untuk asupan energi kalori (kkal), asupan protein, lemak, karbohidrat, dan serat gram (g), dan satuan asupan kolesterol milligram (mg). Perhitungan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol menggunakan *nutrisurvey*.

Uji normalitas usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), presentase asupan zat gizi (energi, protein, lemak dan karbohidrat), rerata asupan zat gizi (serat dan kolesterol), kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi, penurunan kadar kolesterol total menggunakan uji *shapiro-wilk*. Uji beda kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi menggunakan uji *dependent t-test* dan uji beda kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol menggunakan uji non parametrik *wilcoxon*. Perbedaan antara kelompok intervensi dan kontrol untuk usia, IMT, persentase asupan (energi, protein dan karbohidrat), kadar kolesterol total setelah intervensi dan penurunan kadar kolesterol total menggunakan uji *independent t-test*, sedangkan uji beda untuk persentase asupan zat gizi (lemak), rerata asupan zat gizi (serat dan kolesterol) dan kadar kolesterol total sebelum intervensi menggunakan uji *mann whitney*. Uji *regresi linier* berganda dilakukan untuk memprediksi besar pengaruh asupan zat gizi terhadap kadar kolesterol total.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Penelitian ini melibatkan 30 wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia sebagai subjek penelitian. Karakteristik subjek yang terdiri dari gambaran umur dan status gizi disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Perbedaan usia dan status gizi kelompok intervensi dan kontrol

Variabel	Intervensi (n=15)		Kontrol (n=15)		p
	Rerata±SD		Rerata±SD		
Umur (tahun)	43,09±4,77		40,01±5,52		0,114 ^a
IMT (kg/m ²)	24,91±4,42		24,2±3,70		0,641 ^a

^a Uji *Independent t-test*

Pada Tabel 1 menjelaskan bahwa rerata umur kelompok intervensi adalah 43 tahun dan kelompok kontrol 40 tahun. Hasil analisis pada kelompok intervensi dan kontrol tidak terdapat perbedaan usia dan IMT ($p > 0,05$).

Tabel 2. Gambaran usia dan status gizi kelompok intervensi dan kontrol

Variabel	Intervensi (n=15)		Kontrol (n=15)		Total (n=30)	
	n	%	n	%	n	%
	Umur (tahun)					
30-39	4	27%	7	47%	11	37%
40-49	11	73%	8	53%	19	63%
Status Gizi						
Normal	6	40%	6	40%	12	40%
Overweight	4	27%	4	27%	8	27%
Obesitas	5	33%	5	33%	10	33%

Pada Tabel 2 menyebutkan bahwa penelitian ini sebagian besar diikuti subjek berumur 40-49 tahun. Status gizi subjek berdasarkan IMT pada kedua kelompok terdapat 27% *overweight* dan obesitas 33%.

Asupan zat gizi selama intervensi

Perbedaan asupan zat gizi subjek yang diperoleh dari makanan, minuman, dan suplemen meliputi asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol. Data tersebut disajikan dalam bentuk persentase tingkat kecukupan. (Tabel 3 dan 4)

Tabel 3. Persentase asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, asupan serat dan kolesterol kelompok intervensi dan kontrol selama intervensi

Asupan zat gizi selama intervensi	Nilai		Intervensi (n=15)	Nilai		Kontrol (n=15)	p
	Minimal	Maksimal		Minimal	Maksimal		
Tingkat kecukupan (%)							
Energi	54,23	75,05	68,73±6,15 ¹	51,33	96,09	67,776±11,42 ¹	0,775 ^a
Protein	52,63	74,77	67,19±6,06 ¹	46,28	89,26	69,55±11,83 ¹	0,497 ^a
Lemak	71,41	103,02	84,94±9,75 ²	55	151,95	82,94±22,92 ²	0,820 ^b
Karbohidrat	45,09	76,57	62,51±8,36 ¹	46,46	75,93	58,29±8,05 ¹	0,170 ^a
Asupan							
Serat (g)	5,01	9,04	6,96±1,34 ²	5,84	14,7	7,49±2,2 ²	0,165 ^b
Kolesterol (mg)	95,22	428,79	207,55±76,4 ²	128,57	260,52	212,66±40,50 ²	0,682 ^b

¹ Rerata±SD, ² Median±SD

^a Uji *Independent t-test*, ^b *Mann-Whitney*

Pada Tabel 3 menjelaskan bahwa rerata tingkat kecukupan dan asupan zat gizi subjek pada kelompok intervensi dan kontrol tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$).

Tabel 4. Kecukupan asupan zat gizi kelompok intervensi dan kontrol

Asupan zat gizi selama intervensi	Intervensi (n=15)		Kontrol (n=15)		Total (n=30)	
	n	%	n	%	n	%
Energi						
>100% (berlebih)	0	0	0	0	0	0
≤100% (baik)	15	100	15	100	30	100
Protein						
>100% (berlebih)	0	0	0	0	0	0
≤100% (baik)	15	100	15	100	30	90
Lemak						
>100% (berlebih)	2	13,33	2	13,33	4	13,33
≤100% (baik)	13	86,67	13	86,67	26	86,67
Karbohidrat						
>100% (berlebih)	0	0	0	0	0	0
≤100% (baik)	15	100	15	100	30	100
Serat						
≥25 gram (baik)	0	0	0	0	0	0
<25 gram (kurang)	15	100	15	100	30	100
Kolesterol						
>200 (berlebih)	8	53,33	10	66,67	18	60
≤200 (baik)	7	46,67	5	33,33	12	40

Pada Tabel 4 menyebutkan bahwa asupan energi kelompok intervensi dan kontrol dalam kategori baik, Asupan protein kelompok intervensi dan kontrol dalam kategori baik, Asupan lemak kelompok intervensi dan kontrol sebagian besar dalam kategori baik, Asupan karbohidrat kelompok intervensi dan kontrol dalam kategori baik, Asupan serat kelompok intervensi dan kontrol dalam kategori kurang, asupan kolesterol kelompok intervensi dan kontrol sebagian besar dalam kategori berlebih.

Kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi

Perbedaan kadar kolesterol total pada kelompok intervensi dan kontrol meliputi kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi, dan perbedaan penurunan. Data tersebut disajikan dalam bentuk rerata. (Tabel 5)

Tabel 5. Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi

Variabel	Intervensi (n=15)	Kontrol (n=15)	p
	Rerata ± SD	Rerata ± SD	
Kolesterol total (mg/dl)			
Sebelum intervensi	264,67±35,82	224,13±31,98	0,001 ^c
Setelah intervensi	246,60±27,49	218,67±30,94	0,014 ^d
Penurunan	18,07±24,63	5,46±25,80	0,182 ^d
p	0,013 ^a	0,378 ^b	

^a Uji Paired t-test, ^b Uji Wilcoxon, ^c Uji Mann-Whitney, ^d Uji Independent t-test

Pada Tabel 5 menyebutkan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol total pada kedua kelompok baik sebelum maupun setelah intervensi. Pada penelitian kelompok intervensi, rerata kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi terdapat perbedaan ($p < 0,05$), sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan rerata kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi ($p > 0,05$). Kadar kolesterol total pada kelompok intervensi dan kontrol mengalami penurunan. Rerata penurunan kadar kolesterol total pada kelompok intervensi sebesar 18,07±24,63 mg/dl dan kelompok kontrol sebesar 5,46±25,80 mg/dl. Rerata penurunan kadar kolesterol total antara kelompok intervensi dan kontrol tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$).

Pengaruh variabel perancu terhadap variasi kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi

Variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol. Variabel yang mempunyai korelasi $< 0,25$ akan diuji *regresi linier berganda*. Pada kelompok intervensi, variasi kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh variasi asupan kolesterol ($p < 0,05$). Angka *adjusted R square* adalah 0,239 menunjukkan bahwa 23,9% variasi kadar kolesterol total dapat disebabkan oleh variasi asupan kolesterol. (Tabel 6)

Tabel 6. Pengaruh variabel perancu terhadap variasi kadar kolesterol total sebelum dan setelah intervensi pada kelompok intervensi

Variabel	Koefisien	Adjusted R square	p
Asupan kolesterol	-0,175	0,239	0,037 ¹
Constant	54,395		0,006 ¹

¹ Uji regresi linier berganda

PEMBAHASAN

Hiperkolesterolemia yang terjadi pada wanita usia 30-49 tahun ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dl. Peningkatan kadar kolesterol total dapat disebabkan pola diet yang tidak baik seperti asupan kolesterol tinggi dan asupan serat rendah. Pengaturan pola diet dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara mengontrol asupan zat gizi secara seimbang sesuai dengan kebutuhan yang berpedoman pada Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, *American Dietetic Association* (ADA) untuk asupan serat dan *National Cholesterol Education Program* (NECP) untuk asupan kolesterol. Asupan serat yang tinggi dapat menurunkan kadar kolesterol dengan cara meningkatkan pengeluaran cairan empedu lalu disekresikan bersama feses.^{10,20-22} Buah dan sayur merupakan sumber makanan kaya akan asupan serat. Selain serat, buah dan sayur juga mengandung antioksidan berupa flavonoid. Flavonoid dapat mengaktifkan sistem multi enzim seperti *citrome P-450* dan *b5* yang berfungsi mengikat kolesterol dan cairan empedu untuk disekresikan. Flavonoid terdiri dari beberapa kelompok salah satunya *anthocyanin*. Kandungan *anthocyanin* yang tinggi dapat ditemukan pada kulit delima. Jus kulit delima dan plasebo pada penelitian ini digunakan sebagai bahan intervensi. Jus kulit delima diberikan pada kelompok intervensi dan plasebo diberikan pada kelompok kontrol. Pada tiap kelompok terdiri dari 15 wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia.¹¹

Wanita usia 30-49 tahun diketahui belum mengalami menopause dan tergolong wanita usia subur. Pada usia tersebut hormon estrogen masih berfungsi dengan baik sebagai kardioprotektif atau mencegah terbentuknya plak di pembuluh darah arteri dengan meningkatkan kadar kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) dan menurunkan kadar kolesterol *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan memiliki efek antioksidan yang berpengaruh terhadap kolesterol total. Hiperkolesterolemia yang terjadi pada wanita usia 30-49 tahun sebagian besar dialami pada kelompok usai 40-49 tahun.²³

Pada penelitian ini sebagian besar memiliki status gizi *overweight* sebesar 27% dan obesitas 33%. Status gizi *overweight* dan obesitas memiliki risiko terjadinya penyakit jantung koroner lebih besar dibandingkan dengan status gizi *underweight* dan normal. Penderita obesitas terdapat kelainan hormon leptin yang dapat mengganggu dalam mengontrol nafsu makan dan berdampak pada penyimpanan lemak dalam tubuh terganggu sehingga menimbulkan gangguan metabolisme lipoprotein yang ditandai dengan kadar trigliserida dan ester kolesterol meningkat.^{24,25} Peningkatan trigliserida yang besar dalam sirkulasi darah menyebabkan kadar kolesterol yang dibawa oleh *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan

LDL meningkat, hal ini dapat terjadi penumpukan lemak berlebihan didalam tubuh dan meningkatkan kadar kolesterol total.²⁶

Asupan zat gizi selama penelitian baik wanita yang diberikan jus kulit delima maupun wanita yang diberikan plasebo tidak terdapat perbedaan. Asupan zat gizi yang tidak terdapat perbedaan meliputi asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol. Asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat pada wanita yang diberikan jus kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo dalam kategori baik, sedangkan asupan kolesterol dalam kategori berlebihan, hal tersebut dapat disebabkan wanita yang diberikan jus kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo membatasi asupan makanan (energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat dalam kategori baik) tanpa disertai kualitas makanan (kolesterol dalam kategori berlebih) yang dikonsumsi selama pemberian kulit delima dan plasebo. Pembatasan asupan tersebut dilakukan setelah wanita yang diberikan kulit delima dan plasebo mengetahui bahwa kadar kolesterol total sebelum pemberian jus kulit delima dan plasebo dalam kategori tinggi.

Kadar kolesterol total sebelum diberikan jus kulit delima dan plasebo antara wanita yang diberikan jus kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo terdapat perbedaan ($p=0,001$) sehingga kadar kolesterol total setelah diberikan jus kulit delima dan plasebo antara wanita yang diberikan jus kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo juga terdapat perbedaan ($p=0,014$). Wanita yang diberikan jus kulit delima, kadar kolesterol total sebelum dan setelah diberikan jus kulit delima terdapat penurunan bermakna sebesar 18,07 mg/dl atau 6,83% ($p=0,013$) karena kulit delima dosis 25 gram/orang/hari selama 14 hari mengandung *anthocyanin* dimana 1 gram kulit delima kering mengandung *anthocyanin* sebesar 51,02 mg dan serat sebesar 0,7 gram.^{15,27} Mekanisme penurunan kolesterol total oleh *anthocyanin* dapat dijelaskan sebagai berikut, *anthocyanin* diketahui dapat menghambat enzim *Cholesteryl Ester Transfer Protein* (CETP) dalam proses katabolisme HDL sehingga kadar HDL dalam darah dapat meningkat. Peningkatan kadar HDL dapat mempengaruhi kadar kolesterol dalam darah, HDL berfungsi sebagai pengangkut kolesterol bebas dalam darah yang dibawa kembali ke hati dan selanjutnya dibuang lewat sekresi cairan empedu.^{28,29}

Penurunan kadar kolesterol total wanita yang diberikan jus kulit delima dapat disebabkan dari asupan zat gizi wanita tersebut. Berdasarkan asupan serat pada wanita yang diberikan jus kulit delima lebih besar dibandingkan asupan serat pada wanita yang diberikan plasebo karena asupan serat wanita yang diberikan jus kulit delima juga didapatkan dari jus kulit delima sehingga besar kecilnya asupan serat dapat mempengaruhi besar kecilnya penurunan kadar kolesterol total pada wanita yang diberikan jus kulit delima dan plasebo.

Mekanisme serat larut air dalam menurunkan kadar kolesterol, yaitu dengan meningkatkan pengeluaran cairan empedu, cairan empedu yang telah terikat oleh serat tidak dapat direabsorpsi dan diresirkulasi melalui siklus enterohepatik. Di usus serat akan difermentasi bakteri untuk memproduksi asam asetat propionate dan butirat yang berfungsi untuk menghambat sintesis kolesterol, akibatnya cairan empedu ini akan terus ke usus besar untuk disekresikan bersama feses.^{30,31} Penelitian yang dilakukan di Indonesia menggunakan *nata de coco* dengan kandungan serat 4,8 gram dan 9,6 gram selama 14 hari pada wanita hiperkolesterolemia mampu menurunkan kadar kolesterol total sebesar 13,89 mg/dl dan 15,50 mg/dl.³²

Pada penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemberian 160 mg *anthocyanin* yang diberikan dua kali/hari selama 12 minggu pada wanita dislipidemia usia 40-65 tahun terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5,7 mg/dl.¹⁴ Penelitian lain yang dilakukan di Taiwan terhadap kadar kolesterol total laki-laki dan wanita usia 18-75 tahun dengan pemberian kapsul yang berisi ekstrak bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) 500 mg, tiap kapsul terdapat *anthocyanin* sebesar 20,1 mg. Pada penelitian tersebut dibagi dalam 3 kelompok, kelompok pertama diberi 1 kapsul/orang/hari atau 500 mg ekstrak bunga Rosella, kelompok kedua diberi kapsul 2 kapsul/orang/hari atau 1000 mg ekstrak bunga Rosella, kelompok ketiga diberi 3 kapsul/orang/hari atau 1500 mg ekstrak bunga Rosella, kapsul tersebut diberikan selama 4 minggu dengan penurunan kadar kolesterol total sebesar 7,3 mg/dl pada kelompok pertama, 9,5 mg/dl pada kelompok kedua, sedangkan pada kelompok ketiga terdapat peningkatan kadar kolesterol total sebesar 5,1 mg/dl.³³

Hasil uji *regresi linier* berganda diketahui bahwa asupan kolesterol pada wanita yang diberikan jus kulit delima mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Berdasarkan tingkat kecukupan asupan kolesterol dalam kategori baik lebih besar terdapat pada wanita yang diberikan jus kulit delima dibandingkan wanita yang diberikan plasebo sehingga penurunan kadar kolesterol total yang terjadi pada wanita yang diberikan jus kulit delima 23,9% dapat disebabkan asupan kolesterol. Asupan kolesterol dalam kategori baik lebih besar terdapat pada wanita yang diberikan jus kulit delima dibandingkan wanita yang diberikan plasebo sehingga penurunan kadar kolesterol total pada wanita yang diberikan jus kulit delima lebih besar dibandingkan kadar kolesterol total wanita yang diberikan plasebo. Rata-rata peningkatan asupan kolesterol 100 mg/hari dapat meningkatkan serum kolesterol 2-3 mg/dl.¹

Wanita yang diberikan plasebo kadar kolesterol total sebelum dan setelah diberikan plasebo terdapat penurunan tetapi tidak bermakna 5,46 mg/dl atau 2,44% ($p=0,378$).

Penurunan kadar kolesterol total wanita yang diberikan plasebo seharusnya tidak mengalami penurunan karena plasebo yang diberikan berupa sirup bebas gula yang diketahui sirup bebas gula tersebut merupakan golongan gula alkohol jenis sorbitol dimana sorbitol tidak memiliki pengaruh terhadap kadar kolesterol total. Penurunan kadar kolesterol total antara wanita yang diberikan kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo tidak terdapat perbedaan ($p=0,182$) karena asupan *anthocyanin* pada wanita yang diberikan plasebo tidak dianalisis, diketahui kandungan *anthocyanin* dapat menurunkan kadar kolesterol total.¹⁴

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak dilakukan uji kandungan *anthocyanin* dan serat pada kulit delima basah sehingga tidak dapat diketahui besar kandungan *anthocyanin* dan serat yang berperan dalam penurunan kadar kolesterol total. Selain itu, data asupan zat gizi sebelum intervensi tidak diambil sehingga tidak dapat membandingkan asupan zat gizi sebelum dan selama intervensi.

KESIMPULAN

Wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia diberikan jus kulit delima dengan kulit delima dosis 25 gram/orang/hari selama 14 hari terbukti kadar kolesterol total menurun sebesar 6,83%. Selain itu, asupan kolesterol wanita yang diberikan jus kulit delima dapat mempengaruhi penurunan kadar kolesterol total sebesar 23,9%. Perbedaan penurunan kadar kolesterol wanita yang diberikan kulit delima dan wanita yang diberikan plasebo tidak terdapat perbedaan.

SARAN

Pada penelitian selanjutnya perlu diketahui lebih detail berapa kadar *anthocyanin* dan kadar serat pada jus kulit delima. Penderita hiperkolesterolemia dianjurkan mengkonsumsi jus kulit delima dengan kulit delima dosis 25 gram/orang/hari karena dapat membantu menurunkan kadar kolesterol total.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Deny Yudi Fitranti, S.Gz, M. Si selaku dosen pembimbing, Ibu dr. Hesti Murwani R,M.Si.Med dan Ibu dr. Aryu Candra Mkes.Epid selaku *reviewer*. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada responden dan enumerator atas kerjasama dan partisipasinya dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Debra AK. Medical nutrition therapy in cardiovascular disease. In: Mahan LK, Escott-Stump S, Editors. Krause's food nutrition and diet therapy. 12th Ed. USA: Saunders; 2008. p. 838-50.
2. Krummel DA. Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease. In : L. Kathleen Mahan, Sylvia Escott-Stump, editors. Krause's Food and Nutrition Therapy. 12th edition. Philadelphia, USA – Saunders Elsevier; 2008.p.833;61
3. John D, Brunzell MD. Hypertriglyceridemia. The new England journal of medicine [serial online] 2007 [cited 2013 April 20]; 357.p.1009-17. Available from: URL: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMcp070061>
4. Colin DM, Ties B, Dorma MF. Global and regional causes of death. British Medical Bulletin. [serial online] 2009; 92.p.7-32. [cited 2013 April 27] Available from: URL: <http://bmb.oxfordjournals.org>
5. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 854/Menkes/SK/IX/2009 tentang pedoman pengendalian penyakit jantung dan pembuluh darah. [serial online] [cited 2013 April 17] Available from: URL: www.hukor.depkes.go.id
6. World Health Statistics 2012. World Health Organization [serial online] [cited 2013 April 4] Available from: URL: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2012_Full.pdf
7. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2011 [serial online] [cited 2013 April 18] Available from: URL: <http://jateng.bps.go.id/index.php>
8. Profil Kesehatan Kota Semarang. Laporan Kematian Akibat Penyakit Tidak Menular. 2011.p.58-59.
9. Carolt 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
10. Soeharto I. Penyakit Jantung Koroner dan Serangan Jantung. Edisi kedua. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama, 2004.p.51-5
11. Maryanto S, Fatimah-Muis Siti. Pengaruh Pemberian Jambu Biji (*Psidium guajava* L) pada Lipid Serum Tikus (*Sprague Dawley*) Hiperkolesterolemi. Media Medika Indonesiana 2004; 39 (2): 105-111.
12. Njoku V, Chidi O. Phytochemical constituents of some selected medicinal plants. O. Department of Chemistry, Imo State University, Owerri, Nigeria. Department of Pure

- and Industrial Chemistry, University of Port Harcourt, Port Harcourt, Nigeria. 2009; 3 (11): 228-233
13. Ernst J. Schaefer. High Density Lipoproteins, Dyslipidemia, and Coronary Heart Disease. Springer Science and Business Media, LLC 2010. Available from: URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-1059-2/page/1>
 14. Qin Y, Xia M, Ma J, Hao Y, Liu J, Mou H, et al. *Anthocyanin* supplementation improves serum LDL and HDL cholesterol concentrations associated with the inhibition of cholesteryl ester transfer protein in dyslipidemic subjects. *Am J Clin Nutr* 2009;90:485-92.
 15. Elfalleh W, Hannachi H, Tlili N, Yahia Y, Nasri N, Ferchichi A. Total phenolic contents and antioxidant activities of pomegranate peel, seed, leaf and flower. Departement de Biologie, Faculte des Sciences de Tunis, Universite de Tunis El Manar. *Journal of Medical Plants Research* 2012;6.pp.4724-4730.
 16. Osman HF, Eshak MG, El-Sherbiny EM, Bayoumi MM. Biochemical and genetical evaluation of pomegranate impact on diabetes mellitus induced by alloxan in female rats. Radioisotopes Departement, Nuclear Research Center. *Sci J* 2012;9(3):1543-1553.
 17. Ibrahim MI. Efficiency of pomegranate peel extract as antimicrobial, antioxidant and protection agents. Departement of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Al-azhar University, Cairo, Egypt. 2010; 6(4):338-344.
 18. Le D, Garcia A, Lohsoonthorn V, Williams MA. Prevalance 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.
 19. Xianli Wu, Beecher GR, Holden JM, Haytowitz DB, Gebhardt SE, Prior RL. Concentrations of Anthocyanins in Common Foods in the United States and Estimation of Normal Consumption. *J. Agric. Food Chem*. 2006;Vol 54: 4069-4075
 20. Hardinsyah, Riyadi H, Niputupulu V. Kecukupan Energi, Protein, Lemak dan Karbohidrat. Jakarta. In press 2012.
 21. High-Fiber Nutrition Therapy [editorial]. American Dietetic Association. Available from: URL: <http://www.bgsu.edu/downloads/sa/file81968.pdf>
 22. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel III). [serial online]2002[cited 2013 May 2] Available from: URL: <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atp3full.pdf>

23. Soeharto I. Pengaruh Usia dan Gender terhadap Kolesterol. Dalam : Serangan Jantung dan Stroke. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.p. 168-178.
24. Mann J, Stewart A.T. Essential of Human Nutrition Third Edition. USA : Oxford University. In press 2007.p.637.
25. Wiseman G. Nutrition & Health. London: Taylor & Francis. 2002.p.198
26. Kathleen MB, Mayes PA. Pengangkutan & penyimpanan lipid. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. Biokimia Harper. Edisi Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009.p.225-38.
27. Samsukhidir SNAB. Determination of Antioxidant Activity And Nutrient Composition of Pomegranate Peel (*Punica granatum*). Food Science and technology In the Faculty of Applied Sciences, University Teknologi MARA, Malaysia; 2012. Available from: URL: http://eprints.uitm.edu.my/4997/1/SITI_NOR_%EF%BF%BD%2580%2598ADILAH_BINTI_SAMSUKHIDIR_12_24.pdf
28. Kane JP, Malloy MJ. Gangguan metabolisme lipoprotein. Dalam: Greenspan FS, Baxter JD, editor. Endokrinologi dasar dan klinik. Edisi 4. Alih bahasa: Wijaya C, Maulany RF, Samsudin S. Dalam: Kartini A, Mandera LI, Sadikin V, editor. Jakarta: EGC, 2000.p.847-56.
29. Brewer HB. Increasing HDL cholesterol levels. New Engl J Med. 2004.15.p.350.
30. Hatma RD. Lipid profiles among diverse ethnic groups in Indonesia. Department of Epidemiology, Faculty of Public Health, University of Indonesia, Depok. [2011, 43(1):4-11]
31. Kritchevsky D, Bonfield C, Anderson JW. Dietary Fiber; Chemistry, Physiology, and Health Effects. New York: Plenum Press; 1990.p.105-131.
32. Purwani NPR, Mulyati T. Pengaruh Pemberian Nata De Coco terhadap Kadar Kolesterol Total pada Wanita Hiperkolesterolemia. Jurnal of Nutrition College 2012; 1(1).p. 249-257.
33. Tzu-Li L, Hui-Hsuan L, Chang-Che C, Ming-Cheng L, Ming-Chih C, Chau-Jong W, Hibiscus sabdariffa extract reduces serum cholesterol in men and women. Nutrition Research. 2007;27.p.140– 145.

Lampiran 1

Hasil Uji Statistik

UJI NORMALITAS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	.105	30	.200*	.943	30	.109
Serat	.170	30	.026	.832	30	.000
Kolesterol	.179	30	.015	.875	30	.002
KT Awal	.145	30	.110	.879	30	.003
KT Akhir	.112	30	.200*	.968	30	.484
Delta	.109	30	.200*	.981	30	.858
Indeks Massa Tubuh	.113	30	.200*	.956	30	.238
Energi Persen	.125	30	.200*	.936	30	.070
Protein Persen	.150	30	.084	.963	30	.372
Lemak Persen	.127	30	.200*	.865	30	.001
Karbohidrat Persen	.116	30	.200*	.974	30	.666

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Tests of Normality^b

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kolesterol Intervensi Awal	.186	15	.170	.954	15	.582
Kolesterol Intervensi Akhir	.165	15	.200*	.932	15	.288

Tests of Normality^b

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Kolesterol Kontrol Awal	.277	15	.003	.615	15	.000

Kolesterol Kontrol Akhir	.152	15	.200*	.963	15	.736
--------------------------	------	----	-------	------	----	------

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Delta Intervensi	.203	15	.098	.938	15	.364
Kontrol	.113	15	.200*	.981	15	.978

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

UJI MEDIAN KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL

Statistics^a

		Serat	Kolesterol	Lemak Persen
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Median		6.9600	207.5500	84.9400
Std. Deviation		1.34453	76.40313	9.75420
Minimum		5.01	95.22	71.41
Maximum		9.04	428.79	103.02

a. Kelompok = Intervensi

Statistics^a

		Serat	Kolesterol	Lemak Persen
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Median		7.4900	212.6600	82.9400
Std. Deviation		2.19578	40.49590	22.92382
Minimum		5.84	128.57	55.00
Maximum		14.70	260.52	151.95

a. Kelompok = Kontrol

UJI RERATA KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kolesterol Awal	Intervensi	15	264.67	35.818	9.248
	Kontrol	15	224.13	31.975	8.256

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KT Akhir	Intervensi	15	246.60	27.487	7.097
	Kontrol	15	218.67	30.939	7.988

Statistics^a

		Energi Persen	Protein Persen	Karbohidrat Persen
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Mean		68.7327	67.1867	62.5140
Std. Deviation		6.14862	6.05953	8.36230
Minimum		54.23	52.63	45.09
Maximum		75.05	74.77	76.57

a. Kelompok = Intervensi

Statistics^a

		Energi Persen	Protein Persen	Karbohidrat Persen
N	Valid	15	15	15
	Missing	0	0	0
Mean		67.7680	69.5493	58.2940
Std. Deviation		11.41521	11.83188	8.04793
Minimum		51.33	46.28	46.45
Maximum		96.09	89.26	75.93

a. Kelompok = Kontrol

Statistics^a

		IMT	Usia
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		24.9076	43.09
Std. Deviation		4.41579	4.765
Minimum		17.57	35
Maximum		31.90	49

a. Kelompok = Intervensi

Statistics^a

		IMT	Usia
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		24.2057	40.01
Std. Deviation		3.69545	5.523
Minimum		19.41	31
Maximum		31.00	48

a. Kelompok = Kontrol

Statistics^a

		Kolesterol Awal	Kolesterol Akhir
N	Valid	15	15
	Missing	0	0
Mean		264.67	246.60
Std. Deviation		35.818	27.487
Minimum		203	206
Maximum		337	291

a. Kelompok = Intervensi

Statistics^a

		Kolesterol Awal	Kolesterol Akhir
N	Valid	15	15

Missing	0	0
Mean	224.13	218.67
Std. Deviation	31.975	30.939
Minimum	201	168
Maximum	332	291

a. Kelompok = Kontrol

UJI BEDA KELOMPOK INTERVENSI DAN KONTROL

Uji Independent t-test

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Usia	Equal variances assumed	.926	.344	1.630	28	.114	3.071	1.884	-.788	6.929
	Equal variances not assumed			1.630	27.412	.114	3.071	1.884	-.791	6.933
IMT	Equal variances assumed	.475	.496	.472	28	.640	.70193	1.48673	-2.34351	3.74736
	Equal variances not assumed			.472	27.157	.641	.70193	1.48673	-2.34777	3.75162

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Energi P	Equal variances assumed	4.474	.043	.288	28	.775	.96467	3.34776	-5.89291	7.82225

	Equal variances not assumed			.288	21.493	.776	.96467	3.34776	-5.98768	7.91701
Protein	Equal variances assumed	4.770	.037	-.688	28	.497	-2.36267	3.43231	-9.39344	4.66810
Persen	Equal variances not assumed			-.688	20.871	.499	-2.36267	3.43231	-9.50323	4.77790
Karbohidrat	Equal variances assumed	.001	.980	1.408	28	.170	4.22000	2.99663	-1.91832	10.35832
Persen	Equal variances not assumed			1.408	27.959	.170	4.22000	2.99663	-1.91873	10.35873

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Kolesterol Awal	Equal variances assumed	.930	.343	3.270	28	.003	40.533	12.397	15.139	65.928
	Equal variances not assumed			3.270	27.647	.003	40.533	12.397	15.124	65.942

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper

KT Akhir	Equal variances assumed	.006	.937	2.614	28	.014	27.933	10.686	6.045	49.822
	Equal variances not assumed			2.614	27.617	.014	27.933	10.686	6.031	49.836

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Penurunan	Equal variances assumed	.093	.763	1.368	28	.182	12.600	9.208	-6.262	31.462
	Equal variances not assumed			1.368	27.940	.182	12.600	9.208	-6.264	31.464

Uji Mann Whitney

Test Statistics^b

	Lemak Persen
Mann-Whitney U	107.000
Wilcoxon W	227.000
Z	-.228
Asymp. Sig. (2-tailed)	.820
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.838 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Test Statistics^b

	KT Awal
Mann-Whitney U	32.000
Wilcoxon W	152.000
Z	-3.341
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Test Statistics^b

	Serat	Kolesterol
Mann-Whitney U	79.000	102.000
Wilcoxon W	199.000	222.000
Z	-1.390	-.436
Asymp. Sig. (2-tailed)	.165	.663
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.174 ^a	.683 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Test Statistics^b

	KT Awal
Mann-Whitney U	32.000
Wilcoxon W	152.000
Z	-3.341
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

Uji Dependent t-test

Paired Samples Test^a

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	KT Awal - KT Akhir	18.067	24.627	6.359	4.429	31.705	2.841	14	.013

a. Kelompok = Intervensi

Uji Wilcoxon

Test Statistics (Kelompok Kontrol)

	Kolesterol awal – Kolesterol akhir
Z	-.881 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.378

UJI REGRESI LINIER GANDA

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.542 ^a	.293	.239	21.484

a. Predictors: (Constant), Kolesterol

b. Kelompok = Intervensi



Coefficients^{a,b}

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	54.395	16.595		3.278	.006
	Kolesterol	-.175	.075	-.542	-2.323	.037

a. Kelompok = Intervensi

b. Dependent Variable: Delta

Ethical Clearance

 **KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)**
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO
DAN RSUP dr KARIADI SEMARANG
Sekretariat : Kantor Dekanat FK Undip Lt.3
Jl. Dr. Soetomo 18. Semarang
Telp.024-8311523/Fax. 024-8446905 

ETHICAL CLEARANCE
No.401 /EC/FK/RSDK/2013

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro/ RSUP Dr. Kariadi Semarang, setelah membaca dan menelaah Usulan Penelitian dengan judul :

PENGARUH PEMBERIAN KULIT DELIMA (PUNICA GRANATUM) TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL WANITA USIA 30-40 TAHUN YANG MENGALAMI HIPERKOLESTEROLEMIA

Peneliti Utama : Vito Andygian

Pembimbing : Deny Yudi Fitranti, S.Gz, M.Si

Penelitian : Dilaksanakan di Wilayah Kantor Dinas Perhubungan, Komunikasi dan Informatika Propinsi Jawa Tengah Kota Semarang


Setuju untuk dilaksanakan, dengan memperhatikan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki 1975, yang diamended di Seoul 2008 dan Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI 2011


Peneliti harus melampirkan 2 kopi lembar Informed consent yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian pada laporan penelitian. Peneliti diwajibkan menyerahkan :

- Laporan kemajuan penelitian (clinical Trial)
- Laporan kejadian efek samping jika ada, dan dijaga kerahasiaan subyek
- Laporan jika penelitian sudah selesai

Semarang, 02 SEP 2013

Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Undip/RSUP Dr. Kariadi
Ketua


Prof. Dr. dr. Suprihati, M.Sc, Sp.THT-KL(K)
NIP. 19500621197703 2 001



Lampiran 3

Master Data

Intervensi																					
No	Nama	Tgl Lhr	Usia	BB	BBI	TB	IMT	KtIMT	E	P	L	KH	Srt	KI	E%	P%	L%	KH%	KT 1	KT 2	Δ
1	WI	14/08/1971	42	66.40	45.72	150.80	29.20	Obese	1208.71	47.40	47.23	151.01	8.34	134.01	67.63	70.40	94.69	56.24	337.00	291.00	46.00
2	YI	29/06/1976	37	48.50	42.03	146.70	22.54	Normal	1422.86	49.79	44.80	207.69	8.87	217.38	75.05	69.71	84.67	72.92	326.00	282.00	44.00
3	ES	18/02/1972	42	50.90	39.87	144.30	24.44	Over	1156.71	41.22	31.21	179.29	8.34	95.22	74.22	70.20	71.76	76.57	300.00	273.00	27.00
4	MI	28/06/1965	48	56.50	44.10	149.00	25.45	Over	1274.50	46.53	43.06	175.40	7.79	162.39	73.93	71.64	89.50	67.73	275.00	206.00	69.00
5	TL	09/07/1970	43	47.20	43.20	148.00	21.55	Normal	1197.07	44.43	36.77	172.34	6.39	146.46	64.88	63.92	71.41	62.17	274.00	278.00	-4.00
6	LI	16/04/1970	43	61.50	51.84	157.60	24.76	Over	1518.00	54.27	58.26	196.43	8.84	190.21	74.91	71.08	103.02	64.52	274.00	248.00	26.00
7	LO	02/05/1966	47	43.30	38.70	143.00	21.17	Normal	1232.21	41.65	37.65	180.56	5.58	221.36	72.80	65.31	79.71	71.01	268.00	247.00	21.00
8	TK	07/07/1964	49	62.00	44.28	149.20	27.85	Obese	1240.43	45.71	42.43	169.61	6.84	169.89	71.66	70.09	87.84	65.22	259.00	247.00	12.00
9	NR	10/05/1965	48	66.10	42.39	147.10	30.55	Obese	1169.93	40.32	40.54	164.37	7.77	230.11	70.60	64.59	87.67	66.03	251.00	237.00	14.00
10	WA	27/04/1966	47	68.00	41.40	146.00	31.90	Obese	1116.50	45.59	34.96	153.49	5.90	227.90	68.99	74.77	77.41	63.13	251.00	276.00	-25.00
11	SW	22/05/1967	46	64.00	56.70	163.00	24.09	Over	1278.88	43.95	47.53	170.95	6.96	207.55	57.70	52.63	76.84	51.34	250.00	229.00	21.00
12	GH	23/04/1978	35	53.00	52.92	158.80	21.02	Normal	1344.86	51.54	50.17	175.68	9.04	196.14	64.91	66.03	86.77	56.44	240.00	224.00	16.00
13	HA	25/09/1978	35	45.00	48.15	153.50	19.10	Normal	1236.93	47.22	41.70	167.61	6.18	284.49	70.32	71.25	84.94	63.42	239.00	223.00	16.00
14	DA	31/07/1974	39	53.00	48.15	153.50	22.49	Normal	1123.50	43.64	42.52	140.33	5.01	209.74	54.23	55.91	73.54	45.09	223.00	210.00	13.00
15	ZH	24/03/1971	42	70.00	45.00	150.00	31.11	Obese	1216.50	46.57	49.22	147.67	5.72	428.79	69.16	70.27	100.26	55.88	203.00	228.00	-25.00

Kontrol

No	Nama	Tgl Lhr	Usia	BB	BBI	TB	IMT	KtIMT	E	P	L	KH	Srt	KI	E%	P%	L%	KH%	KT 1	KT 2	Δ
1	EI	10/11/1969	44	65.00	49.50	155.00	27.06	Obese	1431.86	52.37	43.99	156.76	8.89	155.39	74.00	71.84	81.46	53.93	332.00	291.00	41.00
2	SI	30/09/1967	46	48.00	45.63	150.70	21.14	Normal	1183.21	45.53	43.96	152.36	5.84	137.50	63.06	64.41	83.95	54.05	237.00	223.00	14.00
3	NA	02/11/1968	45	68.00	43.29	148.10	31.00	Obese	1307.79	54.44	43.56	177.68	9.05	252.54	77.28	85.39	92.24	69.89	232.00	249.00	-17.00
4	SR	18/09/1971	42	68.00	52.20	158.00	27.24	Obese	1289.43	51.58	46.27	167.32	7.49	213.35	63.19	67.09	81.25	54.58	229.00	225.00	4.00
5	DS	15/08/1974	39	51.00	52.20	158.00	20.43	Normal	1287.36	50.09	55.00	152.24	8.53	128.57	64.57	66.69	98.86	50.83	228.00	216.00	12.00
6	SI	22/02/1979	35	54.10	43.20	148.00	24.70	Over	1288.71	50.96	46.16	167.81	6.41	211.34	76.31	80.10	97.95	66.14	224.00	200.00	24.00
7	RI	01/11/1972	41	46.10	41.40	146.00	21.63	Normal	1287.07	51.70	50.06	156.93	6.28	260.52	71.42	76.15	99.54	57.96	223.00	168.00	55.00
8	HI	19/02/1982	32	59.90	54.00	160.00	23.40	Over	1187.57	42.33	38.72	168.36	6.60	177.54	56.26	53.23	65.73	53.09	211.00	209.00	2.00
9	ZI	19/07/1975	38	67.00	43.20	148.00	30.59	Obese	1622.64	56.79	71.61	192.64	9.11	257.64	96.09	89.26	151.95	75.93	211.00	254.00	-43.00
10	EG	15/11/1965	48	68.60	61.20	168.00	24.31	Over	1375.79	51.00	42.59	199.76	8.52	212.66	57.51	56.58	63.79	55.58	209.00	218.00	-9.00
11	DI	27/10/1968	45	68.00	63.00	170.00	23.53	Over	1264.10	42.94	37.80	187.31	14.70	194.86	51.33	46.28	55.00	50.63	209.00	243.00	-34.00
12	DH	31/03/1979	34	50.00	54.45	160.50	19.41	Normal	1257.43	50.99	41.71	171.05	7.03	217.61	64.33	69.25	76.47	58.25	208.00	183.00	25.00
13	RA	03/03/1978	36	54.00	50.85	156.50	22.05	Normal	1170.21	51.11	41.91	147.29	6.12	217.61	55.44	64.27	71.14	46.45	205.00	196.00	9.00
14	TI	08/04/1968	45	63.00	47.70	153.00	26.91	Obese	1286.93	51.24	43.16	173.90	7.09	205.33	69.02	72.94	82.94	62.08	203.00	199.00	4.00
15	II	06/07/1982	31	53.00	57.60	164.00	19.71	Normal	1589.29	62.26	59.00	202.37	9.14	230.36	76.71	79.76	102.04	65.02	201.00	206.00	-5.00

Lampiran 4

MATERI INFORM CONSENT PENELITIAN

- Judul Penelitian : PENGARUH PEMBERIAN KULIT DELIMA (*Punica Granatum*) YANG MENGANDUNG ANTHOCYANIN TERHADAP KADAR KOLESTEROL TOTAL WANITA USIA 30-49 TAHUN YANG MENGALAMI HIPERKOLESTEROLEMIA
- Peneliti : Vito Andygian
- Pembimbing : Deny Yudi Fitriani, S.Gz, M. Si
- Lembaga : Universitas Diponegoro Fakultas Kedokteran Program Studi Ilmu Gizi
- Latar Belakang : Hiperkolesterolemia merupakan kondisi akibat gangguan metabolisme lemak yang ditandai dengan tingginya kadar kolesterol total dalam darah. Pada kondisi tersebut apabila terjadi dalam jangka panjang menyebabkan terbentuknya gumpalan lemak dalam pembuluh darah sehingga dapat berisiko aterosklerosis. Aterosklerosis memiliki pengaruh terhadap timbulnya penyakit jantung dan pembuluh darah. Pada penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan aterosklerosis pembuluh darah mengalami penyempitan dan pengerasan. Hal ini menghambat aliran darah yang kaya oksigen menuju ke jantung, sehingga menimbulkan rasa nyeri di dada. Di Kota Semarang pada tahun 2011, dilaporkan 303.485 kasus penyakit tidak menular dan 42,27% dari kasus tersebut disebabkan penyakit jantung dan pembuluh darah. Risiko penyakit jantung dan pembuluh darah yang disebabkan aterosklerosis dapat diprediksi menggunakan prediktor kadar kolesterol total. Prediktor menggunakan kadar

kolesterol total dapat menunjukkan total keseluruhan kolesterol dalam darah. Penelitian pemberian kulit delima dapat menurunkan kadar kolesterol total penderita hiperkolesterolemia. Hal ini disebabkan karena kandungan anthocyanin yang terdapat dalam larutan bubuk kulit delima dapat menurunkan kadar kolesterol.

- Tujuan : Mengetahui pengaruh pemberian kulit delima terhadap kadar kolesterol total wanita usia 30-49 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia.
- Prosedur : Kadar kolesterol total darah diukur sebelum dan sesudah perlakuan pemberian kulit delima pada pagi hari setelah puasa selama 10 jam. Pemberian kulit delima diberikan selama 14 hari dengan dosis 4,86 gram sehari sekali diluar jam makan.
- Manfaat : Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai peran kulit delima terhadap penurunan kadar kolesterol total.
- Risiko : Tidak terdapat risiko atau bahaya yang ditimbulkan akibat penelitian ini, hanya sedikit rasa sakit saat pengambilan darah pada lengan untuk pemeriksaan kadar kolesterol darah.

Lampiran 5

INFORM CONSENT PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :
Usia :
Alamat :
Pekerjaan :
No. HP :

Dengan sesungguhnya menyatakan bahwa :

Setelah memperoleh penjelasan sepenuhnya, menyadari, mengerti, dan memahami tentang tujuan, manfaat dan risiko yang mungkin timbul dalam penelitian, serta sewaktu-waktu dapat mengundurkan diri dan membatalkan dari keikutsertaan, maka saya setuju / tidak setuju *) diikutsertakan dan bersedia berperan dalam penelitian yang berjudul :

“Pengaruh Pemberian Kulit Delima (*Punica Granatum*) terhadap Kadar Kolesterol Total Wanita Usia 30-49 Tahun yang Mengalami Hiperkolesterolemia”

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan.

Mengetahui,
Penanggungjawab Penelitian

Semarang, Agustus 2013
Yang menyatakan,
Peserta Penelitian

Vito Andygian

.....

*) coret yang tidak perlu

Kode sampel	:
Tanggal	:
Pewawancara	:

Lampiran 6

FORMULIR KUESIONER DATA UMUM SUBYEK

A. Identitas Subyek Penelitian

Nama :

Tanggal Lahir :

Umur : tahun

Alamat :

Pendidikan : SD SMP SMA Perguruan Tinggi Lainnya.....

Pekerjaan :

B. Antropometri

Tinggi Badan : cm

Berat Badan : kg

Indeks Massa Tubuh : kg/m²

C. Data Klinik

Data yang dilihat	Sebelum	Sesudah
Kadar kolesterol total mg/dl mg/dl

E. Lain-lain

- Apakah Anda menderita penyakit berikut ini (jantung, hipertensi, diabetes mellitus, gagal ginjal, familial hiperlipidemia) atau penyakit lainnya (sebutkan)!
.....
- Apakah Anda sedang mengonsumsi obat-obatan yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah ?
.....
- Apakah di keluarga Anda ada yang menderita hiperkolesterolemia atau menderita penyakit seperti yang disebutkan pada nomer 1 ?
.....

4. Apakah anda sudah memasuki masa menopause ?

.....

5. Apakah anda suka merokok ?

.....

6. Apakah anda suka mengkonsumsi minuman beralkohol ?

.....

Lampiran 7

FORMULIR KEPATUHAN

Nama :

Kode Sampel :

No	Hari/Tanggal	Habis	Sisa
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			

Keterangan :

Jika seduhan bubuk kulit delima habis dikonsumsi cukup dengan memberi check list (√)

Jika seduhan bubuk kulit delima tidak habis tulis dengan memberi check list (√)

Lampiran 8

FOOD RECALL 24 JAM

Pewawancara :
 No.ID :
 Nama :
 Hari/Tanggal :

Menu Makan

Waktu Makan	Hidangan	Bahan makanan	Jumlah	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Kolesterol	Serat
			g	kcal	g	g	g	mg	g
Pagi									
Selingan									
Siang									
Selingan									
Malam									
Total									