

PENGARUH SMOOTHIES KOMBINASI ANEKA BUAH DAN SAYUR TERHADAP PENURUNAN KADAR KOLESTEROL TOTAL

EFFECT OF SMOOTHIES COMBINATION OF VARIOUS FRUITS AND VEGETABLES ON LOWERING TOTAL CHOLESTEROL LEVELS

Widya Aris Anggoro Wati^{1*}; Mohammad Jaelani²; Enik Sulistyowati³

¹ Mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

^{2,3} Dosen Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang

ABSTRACT

Background : *People with hypercholesterolemia used pharmacological therapies such as fibrates, statins, nicotinic acid and bile acids. Side effects of these drugs can cause other diseases, beside that the treatment of hypercholesterolemia takes a long time and many of them are not compliant therefore other alternative treatment are needed by increasing the consumption of fruits and vegetables.*

Objective : *This study aimed to know the effect of giving smoothies combination of various fruits and vegetables to lower of total cholesterol level in adult woman.*

Method : *This research is true experiment study with Randomized Pre and Post Test Control Group Design design. Sampling was done randomly to get 17 treatment samples and 17 control samples. Intervention was given by of giving smoothies combination of various fruits and vegetables for 21 days. Bivariate test used independent t-test, while multivariate used anova repeated measured.*

Result : *The result showed that intervention of combination fruits and vegetables for 21 days showed significant differences in total cholesterol levels between treatment groups and intervention groups before and after intervention ($p = 0.01$) by 33 mg / dl decrease level. There is an effect of giving smoothies combination of various fruits and vegetables to decrease total cholesterol level ($p = 0.021$). Fiber intake ($p = 0.011$) and carbohydrate intake ($p = 0.019$) also had an effect on lowering total cholesterol levels.*

Conclusion : *The conclusion showed that smoothies combination of various fruits and vegetables for 21 days can reduce total cholesterol levels by 33 mg/dl.*

Keywords : *Smoothies of various fruits and vegetables, Total cholesterol;*

ABSTRAK

Latar Belakang : Penderita hiperkolesterolemia banyak yang menggunakan terapi farmakologi seperti obat - obatan golongan fibrat, statin, asam nikotinat dan pengikat asam empedu. Efek samping dari obat - obatan tersebut bisa menimbulkan penyakitlain, selain itu pengobatan hiperkolesterol memakan waktu lama dan banyak yang tidak patuh sehingga diperlukan alternatif pengobatan lain dengan meningkatkan konsumsi buah dan sayur.

Tujuan : Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur terhadap perubahan kadar kolesterol total pada wanita dewasa.

Metode : Jenis penelitian ini adalah *true experiment* dengan rancangan *Randomized Pre and Post Test Control Group Design*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dengan total 15 sampel perlakuan dan 15 sampel kontrol. Intervensi yang diberikan berupa pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari. Uji bivariat menggunakan *independent t-test*, sedangkan multivariat menggunakan *anova repeated measured*.

Hasil : Pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol total yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok intervensi sebelum dan setelah intervensi ($p=0.01$) dengan selisih penurunan 33 mg/dl. Asupan serat ($p=0.011$) dan asupan karbohidrat ($p=0.019$) berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total.

Kesimpulan : Kesimpulan yang diperoleh yaitu pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 33 mg/dl.

Kata Kunci : *Kolesterol total; Smoothies aneka buah dan sayur*

PENDAHULUAN

Hiperkolesterol merupakan penyakit yang disebabkan oleh asupan kolesterol yang berlebihan darimakanan dibandingkan dengan kolesterol yang disintesis di dalam tubuh sehingga menyebabkankadar kolesterol dalam darah melebihi normal¹.

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar pada tahun 2013 menunjukkan bahwa prosentase penderita kadar kolesterol diatas normal pada perempuan sebesar 39,6% sedangkan pada laki-laki sebesar 30,0%².

Penderita hiperkolesterolemia umumnya menggunakan terapi farmakologi seperti obat-obatan golongan fibrat, statin, asam nikotinat dan pengikat asam empedu. Efek samping dari obat-obatan tersebut bisa menimbulkan penyakitlain, selain itu pengobatan hiperkolesterol memakan waktu lama dan banyak yang tidak patuh. Oleh karena itu dibutuhkan terapi non-farmakologi untuk mengurangi dosis obat dengan memanfaatkan berbagai macam zat gizi pada buah dan sayur³. Buah dan sayur mengandung zat gizi seperti antioksidan dan zat bioaktif lain yang dapat membantu dan mendampingi obat hiperkolesterol dalam menurunkan kadar kolesterol, sehingga dosis dapat dikurangi dan mengurangi efek samping obat⁴.

Smoothies kombinasi aneka buah dan sayur dapat menurunkan kadar kolesterol yang mana terdiri dari 3 jenis buah seperti alpukat, jambu biji dan buah naga. Selain itu juga terdiri dari 2 jenis sayur seperti wortel dan tomat. Kombinasi kelima buah dan sayur tersebut menghasilkan kandungan zat gizi dan antionsidan seperti antosianin, flavonoid, likopen, PUFA, MUFA, niasin, serat, vitamin C dan fitosterol yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol total. Penggunaan kombinasi buah dan sayur untuk memenuhi kebutuhan gizi yang beragam sehingga diperoleh kandungan gizi yang lengkap⁵.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh pemberian *Smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur terhadap perubahan kadar kolesterol total pada wanita dewasa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian bidang gizi klinik dengan jenis penelitian yaitu *true experiment* untuk menguji hipotesis sehingga

diketahui pengaruh antar variable. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu *Randomized Pre and Post Test Control Group Design* dengan melihat perubahan sebelum dan setelah dilakukan penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah wanita dewasa usia 30 – 64 tahun RW 2 dan RW 9 Kelurahan Pedurungan Tengah, Kota Semarang. Sampel dalam penelitian ini adalah wanita dewasa usia 30 – 64 tahun, memiliki IMT ≥ 23 kg/m², sehat, tidak mengonsumsi obat penurun kolesterol, tidak mengonsumsi alkohol serta tidak merokok. Jumlah seluruh sampel penelitian yaitu 30 orang dengan rincian 15 orang pada kelompok perlakuan dan 15 orang pada kelompok kontrol. Variable penelitian terdiri dari variable pengaruh (*independen*) yaitu *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur yang diberikan pada kelompok perlakuan selama 21 hari sebanyak 350 ml dengan berat masing-masing bahan sebesar 100 gram. Kelompok kontrol tidak diberikan apapun, pemberian *smoothies* sesuai dengan siklus 4 hari dan setiap kali pemberian terdiri dari 3 jenis bahan dengan penyusunan yang dibuat berlapis. Variabel terpengaruh (*dependen*) yaitu kadar kolesterol total darah. Variabel konfonding berupapresentase kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol.

Data tentang identitas sampel meliputi nama, umur, pekerjaan dengan wawancara langsung menggunakan formulir identitas sampel. Data asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol yang dikonsumsi diperoleh melalui metode *food recall* 3 x 24 jampada hari pertama, hari ke 7 dan hari ke 14. Data kadar kolesterol diperoleh melalui pengecekan pada awal dan akhir penelitian menggunakan alat tes kolesterol merek *Autocheck* yang dilakukan oleh mahasiswa analis kesehatan dengan hasil ukur dalam mg/dl dan berskala rasio. Data antropometri diperoleh dengan melakukan penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan.

Analisa univariat digunakan untuk mendeskripsikan subyek penelitian berupa usia, status gizi, pekerjaan, kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi, asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol. Analisa bivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur terhadap kadar kolesterol total dengan menggunakan uji *independent t test* pada

tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Analisa multivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur terhadap kadar kolesterol total berdasarkan tingkat kecukupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol dengan menggunakan uji *anova repeated measured*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di RW 2 dan RW 9, Kelurahan Pedurungan Tengah, Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. Penelitian dilaksanakan selama 3 minggu dimulai tanggal 14 April 2018 sampai 5 Mei 2018.

a. Karakteristik subjek

Asupan serat pada kelompok perlakuan sebelum penelitian rata-rata sebesar 10,1 gram. Selama penelitian, rata-rata asupan serat mengalami peningkatan rata-rata menjadi 21,9 yang mana masih jauh dari anjuran *American Diet Association* (ADA) yaitu 25 – 35 gram per hari⁶. Kelompok perlakuan mengalami peningkatan asupan serat disebabkan oleh intervensi *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari yang setiap harinya menyumbang serat 9,7 gram hingga 14,7 gram. Pada kelompok kontrol, rata-rata asupan serat sebelum penelitian sebesar 4,1 gram sedangkan selama penelitian sebesar 3,4 gram yang masih jauh dari anjuran. Rendahnya asupan serat pada kelompok kontrol sebelum dan selama penelitian disebabkan karena sampel penelitian tidak mendapat intervensi apapun baik *smoothies* maupun edukasi. Asupan serat pada kelompok perlakuan selama intervensi tersebut masih jauh dari anjuran dikarenakan jumlah serat yang disumbangkan dari *smoothies* hanya sebesar 9,7 gram hingga 14,7 gram sedangkan rata-rata asupan responden sebelum menerima *smoothies* sebesar 10,1 gram, sehingga penambahan asupan serat masih belum bisa mencapai anjuran konsumsi. Asupan serat pada kelompok kontrol juga masih jauh dari anjuran dikarenakan responden tidak memperoleh paparan baik edukasi terkait anjuran mengonsumsi bahan makanan tinggi serat.

Asupan kolesterol pada kelompok perlakuan sebelum penelitian rata-rata sebesar 210,9 gram sedangkan selama penelitian rata-rata asupan kolesterol sebesar 139,8 mg/dl. Penurunan tersebut disebabkan karena subjek mendapat tambahan serat sebesar 9,7 gram hingga 14,7 gram setiap harinya sehingga dapat menekan absorpsi kolesterol. Pada kelompok

kontrol, rata-rata asupan kolesterol sebelum penelitian sebesar 195 gram sedangkan selama penelitian sebesar 165 gram. Subjek mengalami penurunan kolesterol karena melakukan pembatasan asupan makan sumber kolesterol setelah mengetahui hasil pada pengecekan kadar kolesterol total darah.

b. Pengaruh usia terhadap kadar kolesterol total

Hubungan antara usia dan kadar kolesterol diuji menggunakan uji korelasi *spearman* yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia dan kadar kolesterol ($p = 0,22$). Hal ini tidak sejalan dengan teori bahwa semakin bertambahnya usia maka risiko terjadinya hiperkolesterolemia juga semakin meningkat. Seseorang yang telah berusia ≥ 45 tahun mempunyai risiko hiperkolesterolemia 1,6 kali dibandingkan dengan responden yang berusia < 45 tahun⁷. Penelitian Ujiani (2015) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara usia dengan kadar kolesterol total ($p = 0,25$)⁸.

c. Pengaruh status gizi terhadap kadar kolesterol total

Hubungan antara status gizi dan kadar kolesterol diuji menggunakan uji korelasi *spearman* yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dan kadar kolesterol ($p = 0,23$). Hal ini tidak sejalan dengan teori bahwa obesitas menyebabkan terjadinya gangguan pada regulasi asam lemak yang akan meningkatkan kadar trigliserida dan ester kolesterol. Seseorang dengan berat badan lebih mempunyai kadar kolesterol darah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan orang yang berat badannya normal. Pengaturan metabolisme kolesterol akan berjalan normal apabila jumlah kolesterol dalam darah mencukupi kebutuhan dan tidak melebihi jumlah normal yang dibutuhkan⁹. Sampel yang digunakan dalam penelitian seluruhnya memiliki status gizi *overweight* dan obesitas. Penelitian Hastuti (2012) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kadar kolesterol total ($p = 0,90$)¹⁰.

d. Pengaruh pekerjaan terhadap kadar kolesterol total

Hubungan antara pekerjaan dan kadar kolesterol diuji menggunakan uji *chi square* karena data tidak berdistribusi normal ($p < 0,05$) dan merupakan data katagorik. Hasil uji *chi square* menunjukkan tidak terdapat

hubungan yang bermakna antara pekerjaan dan kadar kolesterol ($p=0,23$).

e. Pengaruh smoothies kombinasi aneka buah dan sayur terhadap kadar kolesterol total

Pengaruh smoothies kombinasi aneka buah dan sayur terhadap kadar kolesterol total diketahui dengan menggunakan uji *independent test* karena data berdistribusi normal ($p>0,05$).

Tabel 1. Karakteristik subyek menurut usia, status gizi dan pekerjaan

Variabel	Kelompok Perlakuan		Kelompok Kontrol	
	n = 15	%	n = 15	%
Usia				
30 - 49 tahun	8	53,3	10	66,7
50 - 64 tahun	7	46,7	5	33,3
Status Gizi				
Pre Obesitas (23,5-24,9)	2	13,3	1	6,7
Obesitas I (25-29,9)	8	53,3	7	46,7
Obesitas II (≥ 30)	5	33,3	7	46,7
Pekerjaan				
Bekerja	8	53,3	11	73,3
Tidak Bekerja	7	46,7	4	26,7

Tabel 2. Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat dan Serat sebelum dan selama penelitian

Variabel	Kelompok Perlakuan (n=15)				Kelompok Kontrol (n=15)				P
	Rata-rata	SD	Min	Max	Rata-rata	SD	Min	Max	
Sebelum Intervensi									
Energi	1725	329.8	839	2180	1722.5	308.7	1074	2160	0.90
Protein	61.2	14.3	44	85	53	17.2	27	85	0.86
Lemak	43.6	17.3	21	83	43.8	17.8	17	74	0.59
Karbohidrat	268.2	70.6	74	423	274.2	55.8	186	405	0.83
Serat	10.1	3	6	16	9.2	4.1	3	21	0.49
Kolesterol	210.9	249.1	8	961	164.9	195.6	0	590	0.17
Selama Intervensi									
Energi	1724.5	119.3	1368	2039	1424.65	338.83	876	1985	0.03
Protein	53.3	11.8	32	68	46	16.2	22	85	0.82
Lemak	62.2	16.4	33	92	50.8	17	27	82	0.66
Karbohidrat	226.4	44.1	133	309	202.7	48.7	131	292	0.26
Serat	21.9	2.8	17	28	9.7	3.4	5	16	0.02
Kolesterol	139.8	78.8	51	381	157.4	165	6	629	0.17

Tabel 3. Tingkat Kecukupan Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Serat dan Kolesterol selama penelitian berdasarkan AKG

Asupan Zat Gizi Selama Perlakuan	Perlakuan (n=15)		Kontrol (n=15)	
	N	%	n	%
Energi				
<60 % (Defisit)	0	0	7	46.7
60 - 69 % (Kurang)	1	6.7	1	6.7
70 - 79 % (Sedang)	4	26.7	3	20
80 - 109 % (Cukup)	10	66.7	4	26.7
Protein				
<60 % (Defisit)	2	13.3	4	26.7
60 - 69 % (Kurang)	1	6.7	3	20
70 - 79 % (Sedang)	1	6.7	2	13.3
80 - 109 % (Cukup)	7	46.8	5	33.3
≥ 110 % (Lebih)	4	26.7	1	6.7
Lemak				
<60 % (Defisit)	1	6.7	3	20
60 - 69 % (Kurang)	1	6.7	3	20
70 - 79 % (Sedang)	1	6.7	1	6.7
80 - 109 % (Cukup)	2	13.3	5	33.3
≥ 110 % (Lebih)	10	66.7	3	20
Karbohidrat				
<60 % (Defisit)	2	13.3	8	53.3
60 - 69 % (Kurang)	4	26.7	1	6.7
70 - 79 % (Sedang)	4	26.7	3	20
80 - 109 % (Cukup)	5	33.3	3	20
Serat				
<25 gr (Kurang)	12	80	15	100
≥ 25 gr (Cukup)	3	20	0	0
Kolesterol				
≤ 300 mg (Baik)	14	93.3	14	93.3
> 300 mg (Lebih)	1	6.7	1	6.7

Berdasarkan tabel 4 diperoleh $p = 0.01$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kadar kolesterol total antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah intervensi. Kelompok kontrol memiliki kadar kolesterol sebelum intervensi rata-rata sebesar 234.59 mg/dl sedangkan setelah intervensi mengalami peningkatan menjadi 245.67 mg/dl. Peningkatan sebesar 14 mg/dl disebabkan karena kelompok perlakuan mengalami peningkatan asupan makan sumber energi dari awal hingga akhir penelitian yaitu 308,7 kkal menjadi 338.83 kkal, selain itu juga mengalami penurunan asupan serat dari 4,1 gram menjadi 3,4 gram.

Tabel 4. Kategori Kadar Kolesterol Total

Kadar Kolesterol Total (mg/dl)	Kelompok Perlakuan (n=15)	Kelompok Kontrol (n=15)	p
	Rata-rata \pm SD	Rata-rata \pm SD	
Sebelum Intervensi	247.20 \pm 71.28	234.59 \pm 52	0.498
Setelah Intervensi	214.20 \pm 48.8	245.67 \pm 65.3	0.147
Selisih	-33 \pm 57	14 \pm 34	0.010

Kelompok perlakuan memiliki kadar kolesterol sebelum intervensi rata-rata sebesar 247.2 mg/dl sedangkan setelah intervensi mengalami penurunan menjadi 214.2 mg/dl namun tidak signifikan ($p=0.14$). Penurunan tersebut tidak signifikan dikarenakan pemberian smoothies setiap harinya tidak mengandung zat gizi yang lengkap. Selisih penurunan pada kelompok perlakuan

menunjukkan hasil yang signifikan ($p=0.01$) dikarenakan adanya intervensi *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari pada kelompok perlakuan sehingga mengalami penurunan sebesar 33 mg/dl. Kelompok perlakuan mengalami penurunan kadar kolesterol karena dalam *smoothies* tersebut mengandung zat yang dapat menurunkan kadar kolesterol total seperti antosianin, likopen, niasin, vitamin C, flavonoid, PUFA, MUFA dan serat larut air.

Mekanisme antosianin dalam menurunkan kadar kolesterol total yaitu dengan mengaktifkan AMP-activated protein kinase (AMPK) yang berfungsi menghambat enzim HMG-CoA reduktase sehingga dapat menghambat sintesis kolesterol dan menurunkan kadarnya dalam darah. Selain itu juga antosianin meningkatkan ekskresi kolesterol melalui feses^{11,12}. Penelitian Rakhmiditya dan Kartini (2014) menunjukkan bahwa 8,01 mg antosianin dapat menurunkan kadar kolesterol 56 mg/dl ($p<0.05$)¹³. Penelitian Pranama (2016) menyatakan bahwa pemberian kulit buah naga yang mengandung antosianin sebesar 9 gram/200 berat badan tikus selama 7 hari dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 53,61 mg/dl¹⁴.

Likopen pada tomat yang mampu menurunkan kadar kolesterol dengan cara menekan sintesis kolesterol sehingga mengurangi kadar kolesterol sirkulasi pada pembuluh darah. Likopen dapat menekan sintesis kolesterol seluler kira-kira 40% dengan menghemat enzim HMG-CoA Reduktase¹⁵. Penelitian Jacob (2008) menunjukkan bahwa konsumsi jus tomat (500 ml) selama 2 minggu mengurangi kolesterol total 10 mg/dl¹⁶. Penelitian Inti Makaryani (2014) menunjukkan bahwa pemberian likopen sebesar 8,74 mg dapat menurunkan kolesterol 28 mg/dl ($p<0.05$)¹⁷.

Vitamin C pada buah naga merah mampu menghambat pembentukan kolesterol melalui proses menghambat kinerja enzim HMG-CoA reduktase yang mengontrol jalur biosintesis kolesterol dalam hati dan menghambat pembentukan mevalonat, selain itu juga bekerja dengan membantu reaksi hidrosilasi dalam pembentukan asam empedu sehingga meningkatkan ekskresi kolesterol^{14,15}. Penelitian Krisnansari (2011) menunjukkan bahwa pemberian 250 mg 2 kali sehari selama 30 hari dapat menurunkan kolesterol sebesar 27,88 mg¹⁸. Penelitian Elon (2015) menyatakan bahwa pemberian jeruk nipis 1,5 ml/kg berat

badan selama 7 hari dapat menurunkan kadar kolesterol total darah 19 mg/dl ($p=0.017$)¹⁹.

Mekanisme serat larut air dalam menurunkan kadar kolesterol total melalui pencegahan sintesis kolesterol terjadi pada tahap penghambatan aktivitas enzim *HMG-Co A Reductase*. Enzim ini berperan dalam pembentukan mevalonat yang merupakan produk utama dalam pembentukan kolesterol. Dengan dihambatnya aktivitas enzim *HMG-Co A Reductase* maka tidak terbentuk mevalonat sehingga tidak terbentuk pula kolesterol²⁰. Serat makanan meningkatkan aktivitas enzimatis kolesterol-7- α -hidroksilase, enzim utama dalam konversi hepatik kolesterol menjadi asam empedu yang berkontribusi untuk pengikisan kolesterol hati²¹. American Diet Association (ADA) merekomendasikan asupan serat perhari bagi orang dewasa sebanyak 25 – 30 gr / hari⁶. Penelitian Yunita (2010) menunjukkan bahwa pemberian 6 gram serat selama 14 hari dapat menurunkan 18 mg/dl kadar kolesterol total ($p>0.05$)²².

Flavonoid bekerja sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktase sehingga sintesis kolesterol menurun²³. Flavonoid dalam buah naga sebesar 7,2 mg menunjang 30 % dari total 23 mg yang dibutuhkan untuk menurunkan kolesterol sesuai penelitian Simanjutak (2012)²⁴. Niasin berfungsi menurunkan produksi VLDL, sehingga kadar kolesterol-IDL dan kolesterol-LDL akan menurun sehingga berdampak pada penurunan kadar kolesterol total¹⁶. Penelitian Darsini (2015) menunjukkan bahwa 3 gram niasin dapat menurunkan 15 – 20 % kadar kolesterol total²⁵. Serat makanan meningkatkan aktivitas enzimatis kolesterol-7- α -hidroksilase, enzim utama dalam konversi hepatik kolesterol menjadi asam empedu yang berkontribusi untuk pengikisan kolesterol hati²¹. PUFA dan MUFA berfungsi meningkatkan sekresi enzim *cholesterol 7 α hydroxylase* sehingga terjadi peningkatan konversi kolesterol ke asam empedu²⁶. Fitosterol berfungsi menghambat penyerapan kolesterol didalam usus. Penelitian Triliana (2012) menunjukkan bahwa pemberian fitosterol 50 mg/hari pada tikus selama 6 minggu dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 44,3%²⁷.

f. Pengaruh asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol terhadap kadar kolesterol total

Berdasarkan tabel 5 diketahui bahwa terdapat variabel lain yang mempengaruhi penurunan kadar kolesterol total yaitu asupan

serat ($p=0.011$) dan asupan karbohidrat ($p=0.019$). Hal ini menunjukkan bahwa sampel penelitian yang mengonsumsi *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur mengalami peningkatan asupan serat dan karbohidrat yang bersumber dari buah-buahan dan sayuran.

Tabel 5. Pengaruh kadar kolesterol total berdasarkan persen kecukupan asupan

Variabel	p
Tingkat_Asupan_Energi	0.317
Tingkat_Asupan_Protein	0.800
Tingkat_Asupan_Lemak	0.321
Tingkat_Asupan_Karbohidrat	0.011
Tingkat_Asupan_Serat	0.019
Tingkat_Asupan_Kolesterol	0.291
Kelompok	0.021

Tingkat kecukupan karbohidrat berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Penelitian Yunsheng *et al.* (2009) menunjukkan bahwa tidak semua jenis asupan karbohidrat mempengaruhi kadar kolesterol total darah²⁸. Asupan karbohidrat sederhana lebih berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah dibandingkan dengan jenis karbohidrat kompleks²⁹.

Tingkat kecukupan serat berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Hal ini sejalan dengan teori serat menurunkan kolesterol melalui pencegahan sintesis kolesterol terjadi pada tahap penghambatan aktivitas enzim *HMG-co A reductase*. Mekanisme penurunan kolesterol di dalam tubuh yang lain adalah peningkatan sekresi empedu dan peningkatan ekskresi kolesterol yang berasal dari asupan makanan²¹. Penelitian Waloya (2013) menunjukkan bahwa tingkat kecukupan serat berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total darah ($p=0.001$)³⁰.

Tingkat kecukupan protein tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Penelitian Djuwita (2013) menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis protein yang membantu penurunan kadar kolesterol. Asupan protein nabati yang berasal dari kacang-kacangan atau *soy protein* memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar kolesterol. *Isoflavone* atau *phytoestrogen* pada protein nabati mempunyai efek hipokolesterolemik³¹. Penelitian Adhachi (2011) menyatakan bahwa terdapat tren

peningkatan kadar kolesterol darah seiring dengan tren peningkatan asupan protein dan lemak di Jepang selama 50 tahun³².

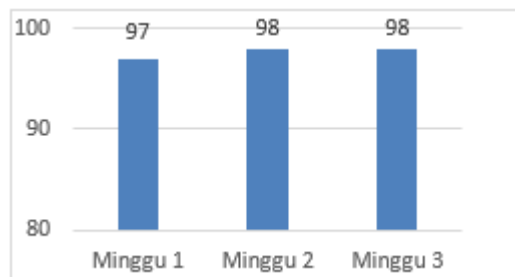
Tingkat kecukupan lemak tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Hal ini tidak sejalan dengan teori bahwa asupan tinggi lemak menjadi penyebab utama tingginya kadar kolesterol dalam darah. Asupan tinggi lemak jenuh turut meningkatkan kadar kolesterol plasma dengan peningkatan sebanyak 15%-25%. Hal ini karena terjadi deposit lemak di hati yang kemudian menyebabkan meningkatnya unsur asetil-koA di hati untuk memproduksi kolesterol³³. Penambahan 1% asam lemak jenuh dari makanan gorengan mengandung 2,17 mg/dl kolesterol total, selain itu peningkatan konsumsi lemak sebanyak 100 mg/hari dapat meningkatkan kolesterol total sebanyak 2-3mg/dl. Keadaan ini dapat berpengaruh pada proses biosintesis kolesterol. Sintesis kolesterol dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya penurunan aktivitas HMG CoA Reduktase yang dapat menurunkan sintesis kolesterol^{34,35}.

Tingkat kecukupan kolesterol tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol total. Hal ini tidak sejalan dengan teori bahwa asupan makanan tinggi kolesterol dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah. Kolesterol yang ada di dalam tubuh dapat berasal dari asupan maupun dari sintesis kolesterol oleh tubuh itu sendiri, sehingga asupan kolesterol yang tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol total dalam darah³⁶. Respon kadar kolesterol darah terhadap asupan kolesterol dari makanan juga berbeda pada masing-masing individu. Beberapa orang tergolong *hyporesponden* (kadar kolesterol darah tidak meningkat setelah diberikan asupan kolesterol), dan ada pula yang tergolong *hyperresponden* (kadar kolesterol darah meningkat setelah diberikan asupan kolesterol)³⁷.

g. Daya terima *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur

Daya terima *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur ditetapkan minimal 60% yang mana merujuk pada penelitian penelitian Atiq (2010) bahwa pemberian 6 gram serat selama 14 hari dapat menurunkan 18 mg/dl kadar kolesterol total¹⁸. Penilaian daya terima *smoothies* dibagi dalam tiga minggu, dimana minggu pertama menunjukkan daya terima sebesar 97% sedangkan minggu kedua dan ketiga sebesar 98%. Kontribusi serat dari

smoothies kombinasi aneka buah dan sayur sebesar 9,7 hingga 14,9 gram, sehingga konsumsi minimal 60% diharapkan mampu menurunkan kadar kolesterol total.



Gambar 1. Daya Terima *Smoothies* Kombinasi Aneka Buah dan Sayur

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa daya terima *smoothies* pada 15 responden kelompok perlakuan rata-rata diatas 97% melebihi anjuran konsumsi yaitu sebesar 60% (setara 210 ml atau 60 gram bahan). Peningkatan asupan disebabkan oleh subjek yang sudah mulai terbiasa mengonsumsi *smoothies* yang diberikan dan tidak menimbulkan efek samping yang tidak diharapkan. Batasan mengonsumsi *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur sebesar 60%. Daya terima *smoothies* yang tinggi rata-rata sebesar 97% dan rata-rata asupan serat sebesar 21.9 gram masih belum mencapai dari anjuran *American Diet Association* (ADA) dikarenakan jumlah serat yang disumbangkan dari *smoothies* hanya sebesar 9,7 gram hingga 14,7 gram sedangkan rata-rata asupan responden sebelum menerima *smoothies* sebesar 10,1 gram, sehingga penambahan asupan serat masih belum bisa mencapai anjuran konsumsi⁶. Responden juga tidak diberikan paparan edukasi terkait anjuran mengonsumsi bahan makanan tinggi serat.

KESIMPULAN

Pemberian *smoothies* kombinasi aneka buah dan sayur selama 21 hari dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 33 mg/dl

SARAN

Smoothies kombinasi aneka buah dan sayur dapat digunakan untuk mengendalikan kadar kolesterol total. Perlu dilakukan penelitian yang sama menggunakan buah dan sayur yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Widyaningsih W, Prabowo A, Sumiasih. Pengaruh Ekstrak Etanol Daging Bekicot (*Achantina Fulica*) Terhadap Kadar Kolesterol Total, Hdl, Dan Ldl Serum Darah Tikus Jantan Galur Wistar. *Sains Dan Teknologi Farm.* 2010;15(1).
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan (Riskesdas 2013). Jakarta. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013.
3. Getas Iw, Ningrat Erlra. Perbedaan Efektifitas Pemberian Filtrat Daun Bayam Hijau Dan Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L*) Terhadap Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Strain Wistar. *Media Bina Ilmiah* 2014;8(5).
4. Padmiari IAE. Manfaat Buah-Buahan Dan Sayur-Sayuran. *Jur Gizi Politek Kesehat Depkes Denpasar.* 2010;
5. Astawan IWS. Efek jus buah jambu biji (. 2013;2(1):1–10.
6. IKAPI. Bebas Masalah berat Badan. 1st ed. Yogyakarta: Kanisius; 2009. 7-9 p.
7. Sari YD, Prihatini S, Bantas K. Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL (Sari YD; dkk). *Panel Gizi Makan.* 2014;37(1):51–8.
8. Ujiani S. Hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol penderita obesitas rsud abdul moeloek provinsi lampung. *J Kesehat.* 2015;6(1):43–8.
9. Listiyana Ad, Mardiana, Prameswari Gn. Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *J Kesehat Masy.* 2013;9(1):37–43.
10. Hastuti YD, Poltekkes JK. Perbedaan kadar kolesterol orang yang obesitas dengan orang yang non obesitas. *J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2015;47–56.
11. Liu C, Sun J, Lu Y, Bo Y. Effects of Anthocyanin on Serum Lipids in Dyslipidemia Patients : A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pone.* 2016;1–11.
12. Wallace T, Slavin M, Frankenfeld CL. Systematic Review of Anthocyanins and Markers of Cardiovascular Disease. *J Nutr.* 2016;8(32):1–13.
13. Rakhmiditya Ha, Kartini A. Pengaruh Pemberian Snack Bar Berbahan Dasar Kombinasi Ubi Jalar Ungu Dan Kedelai (Hitam Dan Kuning) Terhadap Kadar Trigliserida Pada Wanita Dewasa Hipertrigliseridemia. *J Nutr Coll.* 2014;3(3):106–16.
14. Pramana IDGA, Ardiaria M, Syauqy A. Perbedaan Efek Seduhan Kulit Dan Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus

- Sprague Dawley Dislipidemia. 2016;5(4):994–1006.
15. Engelmann NJ, Clinton SK, Jr JWE. Nutritional Aspects of Phytoene and Phytofluene, Carotenoid Precursors to Lycopene. *Am Soc Nutr.* 2011;2:51–62.
 16. Nuovo. Use of dietary fiber to lower cholesterol. *Am Fam Physician.* 2009;34(9):40–137.
 17. Makaryani I. Pengaruh pemberian pangan antioksidan terhadap kadar malondialdehid dan profil lipid darah pada mahasiswa/pengonsumsi gorengan. Institut Pertanian Bogor; 2014.
 18. Krisnansari D, Kartasurya MI, Rahfiludin MZ. Suplementasi Vitamin E dan Profil Lipid Penderita Dislipidemia: Studi pada Pegawai Rumah Sakit Profesor Dokter Margono Soekarjo Purwokerto. *Media Med Indones.* 2011;45(1):16–25.
 19. Elon Y, Polancos J. Manfaat jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan olahraga untuk menurunkan kolesterol total klien dewasa. *Advent Univ Philipp.* 2015;1(2):148–55.
 20. Maryanto S, Fatimah S, Marsono Y. The Effect of Red Guava Fruits Supplementation on The SCFA and Cholesterol Production in. *Agritech.* 2013;33(3):334–9.
 21. Babio N, Balanza R, Basulto J, Bulló M. Dietary fibre: influence on body weight, glycemic control and plasma cholesterol profile. *Nutr Hosp.* 2010;25(3):327–40.
 22. Yunita A. Pengaruh Konsumsi Jus Tomat Terhadap Kadar Kolesterol Darah. *Univ Diponegoro.* 2010;3:1–3.
 23. Ekananda N. Bay Leaf in Dyslipidemia Therapy. *J Major.* 2015;4(4):64–9.
 24. Simanjuntak K. Perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta Perpustakaan UPN “Veteran” Jakarta. *Progr Stud Kedokt Umum, FK UPN “Veteran” Jakarta.* 2012;23(3):135–40
 25. Darsini. Pengaruh Konsumsi Jus Apel Terhadap Penurunan Kolesterol Darah Pada Penderita Hipertensi. *J Keperawatan dan Kebidanan - Stikes Dian Husada Mojokerto PENGARUH.* 2015;7(1):16–20.
 26. Wardani YAK. Potential Of Avocado (*Persea americana mill*) to Reduce Coronary Heart Disease Risk. *J Agromed Unila.* 2014;1(1):55–60.
 27. Triliana R, Soeatmadji DW, Kalim H. Pengaruh Terapi Suplementasi Fitosterol pada Profil Lemak Plasma, Kadar Apolipoprotein (Apo) B-48, dan Penghitungan Sel Busa Aorta Tikus Pengaruh Terapi Suplementasi Fitosterol pada Profil Lemak Plasma, Kadar Apolipoprotein (Apo) B-48, dan Penghit. *Univ Brawijaya.* 2012;2(2).
 28. Yunsheng Ma, Li Y, Chiriboga DE, Olenzki BC, Hebert JR, Li W, et al. Association between carbohydrate intake and serum lipids. *J Am Coll Nutr* (2009)
 29. Kuipers, Graaf D, Luxwolda, Muskiet. Saturated fat and cardiovascular disease. *J Med.* 2011;69(9):29–44
 30. Waloya T, Masyarakat DG. Hubungan antara konsumsi pangan dan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol darah pria dan wanita dewasa di bogor (. *J Gizi dan Pangan.* 2013;8(1):9–16.
 31. Sari YD, Prihatini S, Bantas K. Asupan serat makanan dan kadar kolesterol-LDL (Sari YD; dkk). *Panel Gizi Makan.* 2014;37(1):51–8.
 32. Adachi H, Hirai Y, Satosi S, Enomoto M. Trends in dietary intakes and serum cholesterol levels over 50 Years in Tanushimaru in Japanese Men. *J Food Nutr Sci.* 2011;2:247–81.
 33. Ujjani S. Hubungan antara usia dan jenis kelamin dengan kadar kolesterol penderita obesitas rsud Abdul Moeloek provinsi Lampung. *J Kesehat.* 2015;6(1):43–8.
 34. Listiyana Ad, Mardiana, Prameswari Gn. Obesitas Sentral Dan Kadar Kolesterol Darah Total. *J Kesehat Masy.* 2013;9(1):37–43.
 35. Muray RK, Wanner DK, Rodwell VW. *Biokimia Harper.* 27th ed. Penerbit Buku Kedokteran ECG; 2009. 49-239 p
 36. Sansivero G. *What You Need to Know. Natl Cholest Educ Progr Nursing* (2012)
 37. Kathleen M, Escott-Stump S. *Krouses’s Food and Nutrition Therapy.* 12th ed. Mahan K, editor. 2008.