

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH NAGA MERAH
(*Hylocereus polyrhizus*) TERHADAP KADAR HDL PRIA
DISLIPIDEMIA**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

WINDA AMALIA PERTIWI

22030110120023

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

2014

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar HDL Pria Dislipidemia” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Winda Amalia Pertiwi

NIM : 2203011012.8623

Fakultas : Kedokteran

Program studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro Semarang

Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar HDL Pria Dislipidemia

Semarang, 10 September 2014

Pembimbing

Etika Ratna Noer, S.Gz, M.Si.

NIP. 198011302010122.861

Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kadar HDL Pria Dislipidemia

Winda Amalia Pertiwi ¹, Etika Ratna Noer²

ABSTRAK

Latar Belakang: Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung dan pembuluh darah. Risiko penyakit jantung dapat kurangi dengan pengendalian kadar HDL salahsatunya dengan cara meningkatkan konsumsi buah kaya serat seperti buah naga merah. Buah naga merah memiliki kandungan niasin, vitamin C dan asam palmitat yang dapat meningkatkan kadar HDL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jus buah naga merah dengan dosis 2.86 g/ kg BB/hari terhadap kadar HDL pria dislipidemia.

Metode: Jenis penelitian adalah kuasi eksperimental dengan rancangan *pre-post control group design*. Subyek adalah pria dislipidemia dengan kadar HDL < 40mg/dl, dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol yang diberi plasebo dan kelompok perlakuan yang diberi jus buah naga merah dengan dosis 2.86 gr/kg BB/hari. Intervensi dilakuan selama 21 hari. Metode *phosphotungstic precipitation* digunakan untuk menganalisis kadar kolestrol HDL. Darah diambil sehari sebelum intervensi dan pada hari ke-22 setelah subyek berpuasa selama 10 jam saat . Uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk*. Analisis statistik menggunakan *dependent t-test*, *Wilcoxon*, *independent t-test* dan *Mann-Whitney*.

Hasil: Rerata kadar HDL sebelum intervensi kelompok perlakuan meningkat dari 28.71±5.27 mg/dl menjadi 32.21±5.75 mg/dl dengan rerata kenaikan sebesar 3.50±3.94 mg/dl. Rerata kadar HDL sebelum intervensi pada kelompok kontrol menurun dari 33.86±3.76 mg/dl menjadi 28.50±6.76 mg/dl dengan rerata penurunan sebesar -5.36±6.01 mg/dl. Terdapat perubahan kadar HDL yang bermakna pada kelompok perlakuan setelah intervensi ($p<0.05$). Terdapat perbedaan kadar HDL yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol setelah intervensi ($p<0.05$).

Kesimpulan: Pemberian jus buah naga merah berpengaruh terhadap peningkatan kadar HDL pria dislipidemia pada kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan kadar kolesterol HDL antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah intervensi.

Kata kunci: jus buah naga merah (*red dragon fruit*), HDL, dislipidemia

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

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

Effect of Red Dragon Fruit Juice (*Hylocereus polyrhizus*) on High Density Lipoprotein (HDL) Level in Men with Dyslipidemia

Winda Amalia Pertiwi¹, Etika Ratna Noer²

ABSTRACT

Background: dyslipidemia have been shown to be one of the factors associated with cardiovascular disease. The risk of cardiovascular disease can reduce by controlling HDL level with increase high-fiber fruit consumption such as red dragon fruit. Red dragon fruit contains niacin, vitamin C, and palmitic acid which can increase HDL level. The purpose of this research was to determine the effect of red dragon fruit juice on HDL level in Men with dyslipidemia.

Method: This research was quasi-experimental study with pre-post control group design. Subjects were dyslipidemia men with HDL level < 40 mg/dl, classified into 2 groups, control group given a placebo and the treatment group consumed red dragon fruit juice 2.86 g/kg WB/day. Intervention was done for 21 days. Blood was collected one day before intervention and 22nd day after an overnight fast. HDL cholesterol level was measured using phosphotungstic precipitation method. Shapiro-Wilk was used to analyze normality of the data. The statistical analyze include independent t-test and Mann-Whitney.

Results: Mean of HDL level before intervention in treatment group increased from 28.71±5.27 mg/dl to 32.21±5.75 mg/dl with a mean decrease of 3.50±3.94 mg/dl. of HDL level before intervention in control group decreased from 33.86±3.76 mg/dl to 28.50±6.76 mg/dl with a mean decrease of -5.36±6.01 mg/dl. HDL level significantly changes in the treatment group after intervention (p<0.05). HDL level significantly different between treatment and control group after intervention (p<0.05).

Conclusion: The administration of red dragon fruit juice significantly increased HDL levels in treatment group. HDL level significantly different between treatment and control group after intervention.

Keywords: red dragon fruit juice, HDL level, dyslipidemia.

¹ Student of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

² Lecture of Nutrition Science Department, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

PENDAHULUAN

Penyakit jantung merupakan penyakit kardiovaskuler (PKV) penyebab kematian utama di dunia. Pada tahun 2.868, dari 17,3 kasus kematian karena PKV diantaranya 7,3 juta akibat PJK.¹ PJK menyumbang 23,6% penyebab kematian orang Indonesia pada tahun 2.869.² Dinas Kesehatan Kota Semarang melaporkan kematian di Rumah Sakit dan Puskesmas pada tahun 2011 sebanyak 653 dari 1074 kematian akibat penyakit tidak menular (60,8%) disebabkan PKV.³

Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Tingginya kadar LDL seiring peningkatan risiko terjadinya PKV namun sebaliknya kadar HDL yang tinggi akan memperkecil risiko PKV.³ HDL merupakan jenis kolesterol yang bersifat baik atau menguntungkan karena mengangkut kolesterol dari pembuluh darah kembali ke hati untuk dibuang sehingga mencegah penebalan dinding pembuluh darah atau mencegah terjadinya aterosklerosis yang merupakan patofisiologi utama PJK.⁴ Kolesterol HDL rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, atau jenis kelamin.⁵ Kadar HDL harus meliputi lebih dari 25% dari kadar kolesterol total yaitu tidak boleh kurang dari 40 mg/dL.⁶ Pengendalian HDL salahsatunya melalui pengaturan diet yang merupakan terapi yang lebih aman daripada terapi obat. Pengaturan diet yang disarankan adalah dengan mengurangi konsumsi lemak total dan lemak jenuh serta meningkatkan asupan sayuran dan buah kaya serat.^{7,8}

Buah naga merah atau *Hylocereus polyrhizus* belakangan ini tengah populer di masyarakat. Penelitian Mahattanawee menunjukkan buah naga merah memiliki kandungan antioksidan yang tinggi.⁹ Pigmen berwarna merah pada buah naga merah diketahui sebagai *betacyanin* yang merupakan turunan dari *betalain*. *Betalain* telah diteliti manfaatnya sebagai antiradikal dan senyawa antioksidatif.^{10,11} Berbagai zat aktif antihiperlipidemia yang terkandung dalam buah naga diantaranya, niasin, asam askorbat, dan asam palmitat diyakini meningkatkan kadar HDL. Niasin dapat meningkatkan sintesis HDL dan menurunkan kecepatan katabolisme HDL. Buah naga merah sangat kaya akan

vitamin C. Vitamin C yang terkandung dalam daging buah naga merah sangat mencukupi kebutuhan perhari individu yaitu mencapai 540,27 mg/100 g.¹² Vitamin C berperan sebagai antioksidan memiliki efek mencegah kerusakan HDL yang diakibatkan peroksidase lipid, pembentukan radikal bebas serta meningkatkan eksresi asam empedu.¹³ Asam palmitat yang terdapat di dalam biji buah naga memiliki efek mengurangi tingkat katabolisme Apolipoprotein A-1 (Apo A-1) sehingga ada lebih banyak HDL yang dapat disintesis.^{13,14}

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) telah diteliti sebelumnya pada tikus putih hiperglikemia dengan dosis 3,6 g/200 g BB/hari selama 28 hari dapat meningkatkan kadar HDL. HDL mengalami peningkatan yang signifikan sebanyak 76,3 %.¹² Penelitian lanjutan dilakukan pada subjek Diabetes Mellitus tipe 2 menunjukkan bahwa selama 28 hari pemberian buah naga merah dengan dosis 400 g hanya meningkatkan kadar HDL sebanyak 3,2%. Kadar HDL sebenarnya mengalami peningkatan hingga 19,9% hingga 21 hari pemberian buah, namun ternyata mengalami penurunan hingga 16,7% di minggu akhir penelitian.¹⁵

Pria usia menengah berisiko lebih tinggi terkena PJK dibandingkan dengan wanita dan 40% diantaranya menyebabkan kematian dini.² Hormon testosteron pada pria mempercepat timbulnya aterosklerosis. Selain itu, aktivitas fisik yang rendah merupakan salah satu faktor risiko dislipidemia.^{16,17} Penelitian mengenai pengaruh pemberian jus buah naga merah dengan dosis 2.86 g/kg BB/hari selama 21 hari pada pria dislipidemia belum pernah dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian jus buah naga merah terhadap kadar HDL pria penderita dislipidemia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan *pre-post group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pemberian jus buah naga merah dengan dosis 2.86 g/kg BB/hari. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar HDL pria Dislipidemia. Pelaksanaan penelitian ini

telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro melalui terbitnya *Ethical Clearance*.

Berdasarkan perhitungan, subjek minimal dalam dalam penelitian ini adalah 14 subjek perkelompok. Pengambilan subjek menggunakan metode *consecutive sampling*, yaitu sebanyak 82 orang yang bersedia diambil darahnya untuk proses skrining awal, diperoleh sebanyak 31 orang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sehingga diperoleh 16 subjek pada kelompok perlakuan dan 15 subjek pada kelompok kontrol. Pembagian kelompok bertujuan agar kedua kelompok memiliki distribusi umur yang relatif sama.

Subjek penelitian adalah pekerja di Kantor Dinas Bina Marga, Bappeda dan Dinas Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah di Kota Semarang. Subjek yang diambil memenuhi kriteria inklusi, yaitu pria berusia 35-50 tahun, memiliki kadar HDL < 40 mg/dl. Selama penelitian subjek tidak mengkonsumsi alkohol, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, diabetes mellitus, hipertensi, gagal ginjal dan penyakit kronis lainnya, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan antihiperlipidemia dan tidak merokok lebih dari 12 batang perhari, serta mengisi *informed consent* sebagai pernyataan kesediaan menjadi subjek penelitian.

Kelompok perlakuan diberikan jus buah naga merah selama 21 hari dengan dosis 2.86 g/kg BB/hari. Dosis dan lama pemberian jus buah naga berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang secara signifikan dan efektif dapat meningkatkan kadar HDL pada tikus putih hiperkolesterolemia dan subjek diabetes mellitus tipe 2. Daging buah naga merah segar, ditimbang sesuai dosis individu ditambahkan 70 ml air Daging buah naga merah segar, ditimbang sesuai dosis individu ditambahkan 70 ml air kemudian diblender hingga berbentuk jus. Kelompok kontrol diberikan air sirup rendah kalori berwarna merah sebagai plasebo. Kepatuhan subjek mengkonsumsi jus buah naga dikontrol dengan melihat langsung subjek meminum jus sesaat setelah pemberian. Kepatuhan responden dicatat pada formulir daya terima.

Beberapa zat gizi seperti lemak, karbohidrat, kolesterol dan vitamin C dianggap sebagai variabel perancu dalam penelitian ini, maka peneliti melakukan pencatatan asupan zat gizi yang berasal dari makanan dan minuman seluruh subjek penelitian dengan formulir *food recall*. Pencatatan asupan zat gizi dilakukan 3 kali saat intervensi, yaitu saat hari kerja, akhir pekan dan hari libur. Data asupan zat gizi subjek dianalisis menggunakan program *nutrisurvey*. Data asupan lemak dan karbohidrat kemudian dibandingkan dengan kebutuhan individu yang dihitung dengan rumus *Mifflin St. Jeor* sedangkan kolesterol dan vitamin C dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk melihat persentase kecukupan zat gizi. Asupan dikatakan lebih bila persentase asupan > 105% dan dikatakan kurang bila persentase < 75% dari kebutuhan atau AKG^{3,18}

Data aktivitas fisik subjek diambil melalui metode wawancara dengan menggunakan kuesioner aktivitas fisik *Baecke* yang telah dimodifikasi. penilaian aktivitas fisik hanya berdasarkan kebiasaan olahraga dan kegiatan saat waktu luang dimana intensitas, frekuensi dan durasi merupakan faktor yang mempengaruhi skor penilaian. Pilihan jawaban responden dari kuesioner tersebut dinilai dengan angka koding yang merupakan skor kemudian skor tersebut dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Indeks Aktifitas Olah Raga} = \frac{\{(D2a1 \times D2a2 \times D2a3) + (D2a1 \times D2a2 \times D2a3)\} + D3 + D4 + D5}{4}$$

Skor yang didapatkan kemudian digolongkan sesuai skala likert menjadi lima golongan kemudian kelompokkan kembali menjadi dua kelompok, yaitu aktif dan tidak aktif.¹⁹

Kadar HDL dianalisis dengan menggunakan metode *phospotungistic precipilation*. Sampel darah diambil sehari sebelum intervensi dan pada hari ke-22 setelah subjek berpuasa selama ±10 jam oleh petugas laboratorium.

Data diolah dengan *software SPSS*. Uji normalitas data menggunakan uji Saphiro-Wilk. Perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah intervensi pada setiap kelompok dianalisis menggunakan uji *dependent / paired t-test*. Perbedaan pengaruh antar kelompok kontrol dan perlakuan dianalisis dengan *independent t-test*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek terdiri dari gambaran umur, status gizi, dan aktivitas fisik subjek disajikan pada Tabel 1. Seluruh subjek adalah pria dengan usia 35-50 tahun.

Saat penelitian berlangsung dua orang subjek pada kelompok perlakuan *drop out* karena seorang subjek tidak mengkonsumsi jus buah naga merah selama tiga hari berturut-turut dan seorang lainnya tidak bersedia diambil darahnya pada saat post test, sedangkan seorang subjek pada kelompok kontrol juga di *drop out* karena tidak bersedia diambil darahnya saat post test. Sehingga jumlah subjek pada setiap kelompok menjadi 14 orang dengan total jumlah 28 orang untuk kedua kelompok.

Tabel 1. Karakteristik subyek

Karakteristik subyek	Mean±SD	Kontrol (n=14)		Mean ±SD	Perlakuan (n=14)		P
		n	%		n	%	
Umur							
35-40 tahun		3	21.4%		4	28.6%	
41-45 tahun	43.50±5.54	7	50.0%	43.93±6.27	2	14.3%	
46-50 tahun		4	28.6%		8	57.1%	
Status Gizi*							
Normal (18,5-22,9kg/m ²)		3	21.4%		1	7.1%	
<i>Overweight</i> (23-24,9kg/m ²)	25.61±3.71	4	28.6%	26.53±3.56	4	28.6%	
Obesitas (≥ 25 kg/m ²)		7	50.0%		9	64.3%	
Aktivitas Fisik							
Aktif		4			4		
Tidak Aktif		10			10		

¹ *independent t-test*

² uji *Mann-Whitney*

* Kriteria Status Gizi Asia Pasifik

Sebagian besar subjek kelompok kontrol (78.6%) kelompok perlakuan (71.4%) berusia > 40 tahun. Hasil uji beda menunjukkan tidak dapat perbedaan umur antara kedua kelompok ($p>0.05$). Sebagian besar subjek kontrol (50%) dan perlakuan (64.3%) memiliki status gizi obesitas dengan indeks massa tubuh ≥ 25 kg/m². Berdasarkan hasil uji beda tidak terdapat perbedaan status gizi bermakna terhadap kedua kelompok ($p>0.05$). Sebagian besar subjek baik kontrol maupun perlakuan memiliki kategori aktivitas fisik tergolong tidak aktif.

Asupan Zat Gizi selama Intervensi

Asupan lemak, karbohidrat, kolesterol, dan vitamin C dapat mempengaruhi kadar HDL. Asupan zat gizi subjek antara kelompok kontrol dan perlakuan selama intervensi disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Asupan Zat Gizi selama Intervensi

Kelompok	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Lemak			
%Kecukupan*	110.1±26.8	103.8±22.8	0.511 ¹
Karbohidrat			
%Kecukupan*	109.4±23.5	111.3±18.3	0.804 ¹
Kolesterol**			
%Kecukupan	166.6±61.5	140.4±47.0	0.216 ¹
Vitamin C			
%Kecukupan**	40.9±25.3	35.5±16.2	0.506 ¹

¹ independent t-test

*dibandingkan dengan kebutuhan individu

**dibandingkan dengan AKG 2013

Kedua kelompok memiliki rerata asupan lemak, karbohidrat, dan kolesterol yang berlebihan (> 100%) dan vitamin C yang kurang dari kebutuhan (< 100%). Namun secara statistik, tidak terdapat perbedaan rerata persentase kecukupan asupan lemak, karbohidrat, kolesterol, dan vitamin C antara kedua kelompok selama intervensi (p>0.05).

Perbedaan kadar HDL sebelum dan setelah intervensi

Perbedaan kadar HDL subjek sebelum dan setelah intervensi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan kadar HDL sebelum dan setelah intervensi

Kelompok	Kontrol	Perlakuan	p
	(n=14)	(n=14)	
	mean±SD	mean±SD	
Kadar HDL pre (mg/dl)	33.86±3.76	28.71±5.27	0.006 ²
Kadar HDLpost (mg/dl)	28.50±6.76	32.21±5.75	0.029 ²
Δ Kadar HDL	-5.36±6.01	3.50±3.94	0.000 ²
%	15.8	12.2	
p	0.005 ¹	0.005 ¹	

¹ paired sample t-test

² independet t-test

Berdasarkan Tabel 3, terdapat perbedaan rerata kadar HDL pre pada kelompok kontrol dan perlakuan ($p < 0.05$) dimana rerata kadar HDL pada kelompok kontrol lebih tinggi daripada kelompok perlakuan namun keduanya termasuk dalam kategori rendah (< 40 mg/dl) menurut National Cholesterol Education (NCEP).⁷ Terdapat perbedaan rerata kadar HDL post pada kelompok kontrol dan perlakuan ($p < 0.05$). Terdapat perubahan kadar HDL yang bermakna ($p < 0.05$) setelah intervensi pada kedua kelompok. Setelah pemberian jus buah naga merah terjadi peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan yang pada awal penelitian 28.71 ± 5.27 mg/dl menjadi 32.21 ± 5.75 mg/dl dengan rerata kenaikan sebesar 3.50 ± 3.94 mg/dl (12.2 %), sedangkan pada kelompok kontrol terjadi penurunan kadar HDL dari 33.86 ± 3.76 mg/dl menjadi 28.50 ± 6.76 mg/dl dengan rerata penurunan sebesar -5.36 ± 6.01 mg/dl (15.8 %).

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Penelitian ini memiliki karakteristik subjek pria dislipidemia. Sebagian besar subjek berusia 41-50 tahun dan memiliki status gizi obesitas. Sebagian besar subjek penelitian baik kontrol maupun perlakuan memiliki aktivitas fisik tergolong tidak aktif. Menurut analisis statistik, secara keseluruhan tidak ada perbedaan umur, status gizi dan aktivitas fisik antar kedua kelompok. Maka karakteristik subjek pada awal penelitian dapat dianggap homogen.

Risiko dislipidemia pada pria meningkat seiring dengan bertambahnya usia.² Pada rentang usia remaja hingga 50 tahun, pria 2-3 kali lebih berisiko terkena penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan wanita. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan hormon testosteron.^{20,21} Penelitian di Australia menyatakan bahwa rendahnya hormon testosteron berkaitan dengan penyakit stroke karena penurunan hormon testosteron mempercepat timbulnya aterosklerosis.²² Selain usia, *overweight* dan obesitas memicu gangguan metabolisme lipoprotein yang dapat menyebabkan penurunan kadar HDL.²⁰

Berdasarkan hasil wawancara menggunakan kuesioner aktivitas fisik, sebagian besar subjek sering mengisi waktu luang dengan menonton televisi.

Olahraga merupakan pilihan yang jarang hingga tidak pernah dilakukan pada hampir seluruh subjek. Hanya sedikit subjek yang memiliki kebiasaan olahraga. Jenis, intensitas, dan durasi olahraga sangat mempengaruhi skor aktivitas fisik dalam penelitian ini sehingga hanya sebagian kecil subjek yang tergolong dalam kategori aktif sehingga mewakili subjek yang berisiko dislipidemia.

Aktivitas fisik yang rendah memicu terjadinya obesitas. Sebaliknya, meningkatkan aktivitas fisik berkaitan dengan penurunan berat badan. Penelitian meta-analisis menunjukkan efek setiap penurunan 1 kg berat badan dapat meningkatkan HDL sebanyak 0.35 mg/dl. Pada subjek yang dapat menjaga berat badannya selama 6 minggu dengan stabil setelah penurunan berat badan akan meningkatkan kadar kolesterol HDL. Aktivitas fisik yang teratur dapat membantu meningkatkan HDL.²³ Olahraga rutin berintensitas rendah yaitu 5 kali per minggu selama 30 menit atau 3 kali per minggu selama 60 menit seperti berjalan, jogging, bersepeda, dan berenang dapat meningkatkan HDL sebanyak 3-9%.^{23,24}

Gambaran Asupan Gizi Subjek

Pada penelitian ini, asupan lemak, karbohidrat, kolesterol dan vitamin C dikontrol karena dianggap dapat mempengaruhi kadar HDL. Selain itu asupan niasin dan asam palmitat juga dapat mempengaruhi kadar HDL, namun kedua zat gizi tidak dapat dianalisis karena keterbatasan *software* pengolah data.

Kedua kelompok memiliki asupan karbohidrat, lemak, dan kolesterol yang berlebihan (> 100%) sedangkan asupan vitamin C yang kurang dari kebutuhan (< 100%). Asupan lemak dan kolesterol tertinggi berada pada kelompok perlakuan sedangkan asupan karbohidrat tertinggi pada kelompok kontrol. Asupan vitamin C pada kelompok kontrol lebih rendah daripada kelompok perlakuan. Berdasarkan uji statistik, secara keseluruhan tidak ada perbedaan yang bermakna antara asupan zat gizi subjek kelompok kontrol dan perlakuan.

Kadar kolesterol HDL dipengaruhi oleh modifikasi diet, asupan tinggi lemak jenuh dan kolesterol umumnya kadar HDL akan meningkat dan terjadi penurunan ketika asupan lemak diganti dengan karbohidrat. Karbohidrat menyebabkan penurunan HDL berhubungan dengan perubahan metabolisme Apo A-1.^{16,25} Asupan rendah lemak jenuh dapat menurunkan kolesterol LDL namun

secara bersamaan mengesampingkan efek penurunan HDL.²⁵ Beberapa penelitian membuktikan bahwa pengurangan asupan lemak jenuh dan kolesterol berhubungan dengan penurunan penyakit kardiovaskular. HDL merupakan lipoprotein pengangkut kolesterol, ketika berada dalam darah HDL mengikat kelebihan kolesterol dan mengirimkannya ke hati untuk diproses dan diekskresi bersama cairan empedu.^{24,25,26}

Rata-rata kebutuhan vitamin C untuk laki-laki dewasa adalah 90 mg/hari. Berdasarkan wawancara, subjek dalam penelitian ini sebagian merupakan perokok yang menghisap ± 12 batang rokok perhari. Individu yang merokok dianjurkan menambahkan 35 mg asupan vitamin C dari kecukupan perhari individu yang bukan perokok.²⁷ Penelitian mengenai pemberian suplementasi vitamin C sebanyak 1 g/hari selama 8 bulan pada 138 pria dan wanita menunjukkan peningkatan kadar HDL sebesar 7% atau 3,8 mg/dl. Terapi pemberian vitamin C untuk aterosklerosis dianjurkan dengan dosis 0,5-3 g/hari sehingga berdasarkan hal tersebut pemberian jus buah naga merah dalam penelitian ini sangat mencukupi kebutuhan dan terapi aterosklerosis.^{27,28}

Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Merah terhadap Kadar HDL

Data kadar HDL subjek sebelum intervensi, secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dimana rerata kadar HDL pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan rerata kadar HDL kelompok kontrol. Hal ini mungkin dipengaruhi asupan zat gizi dan subjek sebelum penelitian namun peneliti tidak melakukan analisis pada variabel tersebut. Sebagai gambaran, asupan zat gizi subjek dapat dilihat pada Tabel 2. Pada kelompok perlakuan, rerata kecukupan asupan lemak dan kolesterol lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Hasil uji statistik menunjukkan ada perubahan yang bermakna kadar HDL setelah intervensi. Kadar HDL pada kelompok perlakuan menunjukkan peningkatan yang bermakna. Kadar HDL meningkat dari 28.71 ± 5.27 mg/dl menjadi 32.21 ± 5.7 mg/dl rerata peningkatan sebesar 3.5 mg/dl (12.2%). Kelompok yang diberikan plasebo juga menunjukkan perbedaan kadar HDL yang

berarti setelah intervensi, namun sebaliknya perubahan kadar HDL yang terjadi pada kelompok kontrol adalah penurunan dengan rerata sebesar 5.36 mg/dl (15.8%).

Kadar HDL harus meliputi lebih dari 25% dari kadar kolesterol total yaitu tidak boleh kurang dari 40 mg/dl.⁶ Kolesterol HDL rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, atau jenis kelamin.²⁹ Meskipun secara statistik kadar HDL kelompok perlakuan mengalami kenaikan yang bermakna, namun belum dapat mencapai ambang batas tinggi kadar HDL yang dianjurkan oleh National Cholesterol Education Program (NCEP) yaitu 40-60 mg/dl untuk menurunkan resiko PKV.⁷

Acuan dosis yang dipakai pada penelitian ini sebelumnya juga telah dibuktikan pada tikus dapat meningkatkan kadar HDL secara signifikan hingga sebesar 76.3%.¹² Penelitian lanjutan dilakukan pada manusia dengan dosis 400 g buah naga merah selama 28 hari. Dari penelitian tersebut didapatkan, lama pemberian jus buah naga paling efektif (19.9%) dapat meningkatkan HDL adalah hingga hari ke 21 karena pada akhir penelitian kadar HDL penurunan hingga 16,7%.¹⁵

Beberapa kandungan zat gizi buah naga merah yang diyakini berpengaruh pada peningkatan kadar HDL adalah niasin, vitamin C dan asam palmitat.^{14,15} *American Heart Association (AHA)* melaporkan beberapa penelitian mengenai pengaruh asupan niasin terhadap peningkatan kadar HDL dan penurunan resiko penyakit kardiovaskular. Niasin menyebabkan peningkatan sintesis Apo A-I dan Apo A-II yang merupakan komponen utama HDL. Niasin juga mengurangi ekspresi dari reseptor katabolisme HDL pada permukaan sel-sel hepar sehingga molekul HDL dapat beredar lebih lama dalam sirkulasi.^{13,30} Selain itu niasin meningkatkan tingkat plasma pre- β HDL kolesterol sehingga kadar HDL meningkat. Mekanismenya dengan menghambat lipolisis di jaringan adipose, menurunkan esterifikasi dari trigliserida di hati dan meningkatkan aktivitas Lipoprotein Lipase (LPL).³¹

Jus buah naga merah dengan dosis 2.86 g/ kg BB/hari yang diberikan sangat mencukupi kebutuhan vitamin C perharinya. Buah naga merah segar mengandung 540,27 mg/ 100 g vitamin C atau mencapai 6 kali lipat dari kebutuhan.¹² Vitamin C yang sangat kaya terkandung dalam daging buah naga merah berfungsi sebagai antioksidan yang memiliki efek mencegah kerusakan HDL yang diakibatkan peroksidase lipid, pembentukan radikal bebas serta meningkatkan sekresi asam empedu.^{13,15}

Asam palmitat merupakan salah satu golongan asam lemak jenuh (saturated fatty acid). Dalam proses biosintesis lipid (lipogenesis), asam palmitat merupakan asam lemak yang pertama kali disintesis tubuh, sebelum akhirnya akan mengalami elongasi dan desaturasi menjadi asam lemak lainnya. Asam palmitat terdapat di dalam biji buah naga memiliki efek mengurangi tingkat katabolisme Apolipoprotein A-1 (Apo A-1). Apo A-1 juga merupakan kofaktor enzim *lecithin cholesterol acyltransferase* (LCAT) yang berfungsi mengubah kolesterol di dalam preb2-HDL menjadi *cholesteryl ester*, sehingga preb2-HDL berubah menjadi HDL sehingga ada lebih banyak HDL yang dapat disintesis.³²

Tingginya asupan energi yang berasal dari karbohidrat, asupan kolesterol yang berlebihan serta rendahnya tingkat asupan vitamin C menjadi faktor yang diyakini menyebabkan terjadinya penurunan HDL pada sebagian besar subjek kelompok kontrol. Faktor-faktor tersebut juga dapat menjadi penghambat yang dapat mengurangi efektivitas pemberian jus buah naga merah dalam meningkatkan kadar HDL.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini hanya menganalisis data aktivitas fisik saat waktu luang dan olahraga. Data kandungan buah naga merah hanya menggunakan referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya sehingga dimungkinkan kandungan buah naga merah berbeda dengan yang digunakan. Data asupan niasin dan asam palmitat dapat mempengaruhi kadar HDL, namun tidak dapat dianalisis karena keterbatasan *software* pengolah data.

KESIMPULAN

Pemberian jus buah naga merah dengan dosis 2.86 g/kg BB/hari selama 21 hari memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar HDL pria Dislipidemia pada kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan perubahan kadar HDL antara kelompok kontrol dan perlakuan.

SARAN

Penelitian perlu dilakukan dengan menyertakan pengendalian zat gizi serta aktivitas fisik yang dapat membantu meningkatkan efektivitas kandungan buah naga merah dalam meningkatkan kadar kolesterol HDL. Aktifitas fisik subjek saat bekerja perlu diperhitungkan karena setiap subjek mungkin memiliki beban pekerjaan yang berbeda. Perlu diperhatikan, penambahan dosis dan durasi yang dilakukan mungkin dapat mengurangi efektivitas buah naga dalam meningkatkan kadar HDL seperti yang terjadi pada penelitian sebelumnya

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. Terimakasih kepada orang tua yang telah membiayai penelitian ini, seluruh responden yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini, pembimbing dan para penguji atas bimbingan dan masukan yang membangun, serta berbagai pihak yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Cardiovascular diseases [Online]. 2011. [cited 2014 Mar 27]; Available from: URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
2. Departemen Kesehatan. Pedoman pengendalian penyakit jantung dan pembuluh darah. Jakarta: Bakti Husada; 2009.
3. Krummel DA. Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease. In: Mahan LK, Escott-Stump S, editors. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. 12th edition. Philadelphia, USA – Saunders Elsevier; 2008: p.833-81.

4. Brunzell, John D. Hypertriglyceridemia. *N Engl J Med* 2007; 357: 1009-17
5. Carter M. Low HDL cholesterol the biggest modifiable risk for cardiovascular disease in patients with HIV [online] 2011 [cited 2014 April 15]. Available from: [URL:http://www.aidsmap.com/Low-HDLcholesterol-the-biggest-modifiable-riskfor-cardiovascular-disease-in-patientswith-HIVupdated/page/1674803/](http://www.aidsmap.com/Low-HDLcholesterol-the-biggest-modifiable-riskfor-cardiovascular-disease-in-patientswith-HIVupdated/page/1674803/)
6. UPT-Balai Informasi Teknologi LIPI. Kolesterol Tinggi. Pangan & Kesehatan [online] 2009 [cited 2014 April 15]. Available from: [URL:http://id.scribd.com/doc/112060811/hyperlipidemia](http://id.scribd.com/doc/112060811/hyperlipidemia)
7. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001; 285:2400-2497.
8. Boris H, Catherine N, Florent L, Françoise T, Taous L, Yves D et al. Effect of lowfat, fermented milk enriched with plant sterols on serum lipid profile and oxidative stress in moderate hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr* 2007;86:790–6.
9. Mahattanatawee K, Manthey JA, Luzio G, Talcott ST, Goodner K, Baldwin EA. Total Antioxidant Activity and Fiber Content of Select Florida-grown Tropical Fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006, 54 (19): 7363-7355
10. Stintzing FC, Schieber A, Carle R. Betacyanins in Fruit from Red-purple Pitaya, *Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton and Rose. *Food Chemistry* 2002; 77 : 101-106.
11. Adnan L, Osman A, Hamid AA. Antioxidant Activity of Different Extract of Red Pitaya (*Hylocereus polyrhizus*) Seed. *International Journal of Food Properties* 2011, 14: 1171 – 1181.
12. Norhayati. Komposisi Kimia dan Aktivitas Antioksidan Buah Pitaya Merah (*Hylocereus sp.*) dan Kesan ke atas Paras Glukosa dan Profil Lipid

- Tikus yang Diaruh Hiperglisemia. Tesis Master Sains. Universiti Putra Malaysia. 2006.
13. Yusof, Rokiah Mohd. The Nutrition and Health Benefits of Tropical Fruits with Special Reference to Red Pitaya, Departement of Nutrition and Dietetics Faculty of Medicine and Health Science. Malaysia: University of Malaysia; 2008
 14. Suryo, Anindyo Pradipta. Pengaruh Pemberian Jus Buah Naga Putih terhadap Kadar HDL pada Tikus Putih (skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret; 2011
 15. Yusof RM, Norhayati, Marhazlina, Rohin AKM. Effects of Red Pitaya Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Consumption on Blood Glucose Level and Lipid Profile in Type 2 Diabetic Subjects: Borneo Science Journal 2012, 31: 113-128.
 16. Soeharto I. Serangan Jantung dan Stroke. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama; 2003
 17. Miller M. Dyslipidemia and cardiovascular risk : the importance of early prevention. QJ Med 2009; 102: 57-67
 18. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013. Peraturan Menteri Kesehatan No. 75; 2013
 19. Baecke JAH, Burema J, Frijters ER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am J Clin Nutr. 1982; 36: 936-942.
 20. Humayun A, Shan AS, Alam S, Husein H, Relationship of Body Mass Index and Dyslipidemia in Different Age Groups of Male and Female Population of Peshawar. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2009; 21(2)
 21. Haring R, Baumeister SE, Volzke H, Dorr M, Felix SB, Kroemer HK, et al. European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. 2011, 18(1): 86-96
 22. Yeap BB, Hyde Z, Almeida OP, Norman PE, Chubb P, Jamrozik K, et al. Lower testosterone levels predict incident stroke and transient Ischemic Attack in older men. J Clin Endocrinol Metab. 2009. 94: 2353-2359

23. Balansa G. Hubungan Status Gizi dan aktivitas fisik dengan kadar kolesterol HDL pada Penjabat Eselon III Pemerintahan Kab. Sangihe Prov Sulawesi Utara. Tesis. Sukawesi Utara: Universitas Sam Ratulangi.; 2012
24. Ashen MD, Blumenthal RS. Low HDL Cholesterol Levels. *The New England Journal of Medicine* September 2005; 353:1252-60.
25. Berglund L, Oliver EH, Fontanez N, Holleran S, Matthews K, Roheim PS, et al. HDL-subpopulation patterns in response to reductions in dietary total and saturated fat intakes in healthy subjects. *Am J Clin Nutr* 1999; :992–1000
26. Sakdiah. Hubungan antropometri dan asupan kalori terhadap profil lipid laki-laki obesitas di Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Tesis. Yogyakarta:UGM.; 2009
27. Grober U. Mikronutrien (penyelarasan metabolic, pencegahan, dan terapi) dalam : Panggabean JI, edior. Jakarta: EGC; 2013
28. Jacques PF, Sulsky SI, Perrone GE, Jenner J, Schaefer EJ. Effect of vitamin C supplementation on lipoprotein cholesterol, apolipoprotein, and triglyceride concentrations. *Annals of epidemiology* January 1995; 5(1): 52-59.
29. Carter M. Low HDL cholesterol the biggest modifiable risk for cardiovascular disease in patients with HIV [online] 2011 [cited 2014 April 15]. Available from: [URL:http://www.aidsmap.com/Low-HDLcholesterol-the-biggest-modifiable-riskfor-cardiovascular-disease-in-patientswith-HIVupdated/page/1674803/](http://www.aidsmap.com/Low-HDLcholesterol-the-biggest-modifiable-riskfor-cardiovascular-disease-in-patientswith-HIVupdated/page/1674803/)
30. Kirkland JB. Niacin. In: Zempleni J, Rucker RB, McCormick DB, Suttie JW, editors. *Handbook of vitamin*. 4th edition. Boca Ratan: Taylor & Francis; 2007: 221.
31. Ball GF. Vitamins in foods. Analysis, bioavailability, and stability. In Gustavo V. Barbosa-Casanovas. Taylor & francis Group; 2006
32. French MA, Sundram K, Clandinin MT. “Cholesterolaeamic effect of palmitic acid in relation to other dietary fatty acids.” *Asia Pac J Clin Nutr* 11 2002: 401-7

Output SPSS

1. Uji normalitas

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Umur	Kontrol	.165	14	.200*	.873	14	.047
	Perlakuan	.211	14	.093	.795	14	.004
IMT	Kontrol	.116	14	.200*	.943	14	.453
	Perlakuan	.200	14	.134	.886	14	.071
AF	Kontrol	.443	14	.000	.576	14	.000
	Perlakuan	.443	14	.000	.576	14	.000
HDL_pre	Kontrol	.129	14	.200*	.945	14	.489
	Perlakuan	.199	14	.138	.889	14	.079
HDL_post	Kontrol	.172	14	.200*	.936	14	.367
	Perlakuan	.158	14	.200*	.942	14	.449
besar_perubahan	Kontrol	.172	14	.200*	.915	14	.189
	Perlakuan	.220	14	.065	.922	14	.235

a. Lilliefors Significance Correction

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

2. Karakteristik subjek

Umur :

kategori_umur * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			Kontrol	Perlakuan	
kategori_umur	35-40	Count	3	4	7
		% within Kelompok	21.4%	28.6%	25.0%
	41-45	Count	7	2	9
		% within Kelompok	50.0%	14.3%	32.1%
	45-50	Count	4	8	12
		% within Kelompok	28.6%	57.1%	42.9%
Total		Count	14	14	28
		% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

Uji Beda Umur kelompok kontrol dan perlakuan, Mann-Whitney : Tidak ada beda

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Umur	Kontrol	14	43.50	5.544	1.482
	Perlakuan	14	43.93	6.269	1.675

Test Statistics^b

	Umur
Mann-Whitney U	90.500
Wilcoxon W	195.500
Z	-.350
Asymp. Sig. (2-tailed)	.726
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.734 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

- P value > 0.05 → Tidak ada perbedaan

3. Indeks Massa Tubuh (IMT) :

Kat_IMT * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			Kontrol	Perlakuan	
Kat_IMT	Normal	Count	3	1	4
		% within Kelompok	21.4%	7.1%	14.3%
	Overweight	Count	4	4	8
		% within Kelompok	28.6%	28.6%	28.6%
	Obesitas	Count	7	9	16
		% within Kelompok	50.0%	64.3%	57.1%
Total		Count	14	14	28
		% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

Uji Beda Umur kelompok kontrol dan perlakuan, Independent t-test : Tidak ada beda

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
IMT	Kontrol	14	25.607	3.7073	.9908
	Perlakuan	14	26.529	3.5651	.9528

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
IMT	Equal variances assumed	.083	.776	-.670	26	.509	-.9214	1.3746	-3.7470	1.9041
	Equal variances not assumed			-.670	25.960	.509	-.9214	1.3746	-3.7472	1.9043

Sig > 0.05 varians dianggap sama

Sig 2-tailed > 0.05 → Tidak ada perbedaan antar kelompok

4. Tabel tabulasi silang karakteristik aktifitas fisik subjek

AF * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			Kontrol	Perlakuan	
AF	TIDAK AKTIF	Count	10	10	20
		% within Kelompok	71.4%	71.4%	71.4%
	AKTIF	Count	4	4	8
		% within Kelompok	28.6%	28.6%	28.6%
Total		Count	14	14	28
		% within Kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

5. Uji Beda HDL Pre dan HDL post Kelompok Kontrol dan perlakuan, Independent T-test : Ada Beda

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HDL_pre	Kontrol	14	33.86	3.759	1.005
	Perlakuan	14	28.71	5.269	1.408

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
HDL_pre	Equal variances assumed	2.609	.118	2.973	26	.006	5.143	1.730	1.587	8.698
	Equal variances not assumed			2.973	25.512	.007	5.143	1.730	1.569	8.717

Sig > 0.05 varians dianggap sama

Sig 2-tailed < 0.05 → ada perbedaan antar kelompok

Group Statistics

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HDL_post Kontrol	14	28.50	3.757	1.806
Perlakuan	14	32.21	5.154	1.538

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
HDL_post	Equal variances assumed	.249	.622	-1.566	26	.029	-3.714	2.372	-8.590	1.161

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
HDL_post	Equal variances assumed	.249	.622	-1.566	26	.029	-3.714	2.372	-8.590	1.161
	Equal variances not assumed			-1.566	25.356	.030	-3.714	2.372	-8.596	1.167

Sig > 0.05 varians dianggap sama

Sig 2-tailed < 0.05 → ada perbedaan antar kelompok

6. Uji Beda Dependen/ Paired sample T-test :
 a. Kelompok Perlakuan, pre-post : Ada Beda

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	HDL_post	32.21	14	5.754	1.538
	HDL_pre	28.71	14	5.269	1.408

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	HDL_post & HDL_pre	14	.748	.002

Paired Samples Test

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	HDL_post - HDL_pre	3.500	3.937	1.052	1.227	5.773	3.326	13	.005

Sig 2-tailed < 0.05 → terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar HDL sebelum dan setelah intervensi

b. Kelompok kontrol, pre-post : Ada Beda

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 HDL_post	28.50	14	6.757	1.806
HDL_pre	33.86	14	3.759	1.005

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 HDL_post & HDL_pre	14	.466	.093

Paired Samples Test

		Paired Differences				T	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	HDL_post - HDL_pre	-5.357	6.008	1.606	-8.826	-1.888	-3.336	13	.005

Sig 2-tailed < 0.05 → terdapat perbedaan yang bermakna pada kadar HDL sebelum dan setelah intervensi

7. Uji Beda Perubahan Kolesterol Total Pre-Post Kelompok Kontrol dan perlakuan, Independent T-test : Ada Beda

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
besar_perubahan	Kontrol	14	-5.3571	6.00778	1.60565
	Perlakuan	14	3.5000	3.93700	1.05221

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
besar_perubahan	Equal variances assumed	1.652	.210	-4.614	26	.000	-8.85714	1.91970	-12.80314	-4.91115
	Equal variances not assumed			-4.614	22.427	.000	-8.85714	1.91970	-12.83396	-4.88032

Sig > 0.05 varians dianggap sama

Sig 2-tailed < 0.05 → ada perbedaan antar kelompok

8. Uji Normalitas Data Asupan

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
persen_L	Kontrol	.143	14	.200 [*]	.951	14	.578
	Perlakuan	.155	14	.200 [*]	.966	14	.823
persen_KH	Kontrol	.136	14	.200 [*]	.962	14	.757
	Perlakuan	.135	14	.200 [*]	.977	14	.950
persen_kols	Kontrol	.149	14	.200 [*]	.966	14	.824
	Perlakuan	.157	14	.200 [*]	.914	14	.180
persen_vitC	Kontrol	.184	14	.200 [*]	.914	14	.179
	Perlakuan	.194	14	.163	.878	14	.055

a. Lilliefors Significance Correction

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

9. Uji beda Independent persen kecukupan zat gizi

Group Statistics

Kelompok		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
persen_L	Kontrol	14	103.8189	22.78586	6.08978
	Perlakuan	14	110.0776	26.77440	7.15576
persen_KH	Kontrol	14	111.3501	18.31620	4.89521
	Perlakuan	14	109.3604	23.45212	6.26784
persen_kols	Kontrol	14	140.3679	47.01918	12.56641
	Perlakuan	14	166.6036	61.46728	16.42782
persen_vitC	Kontrol	14	35.5079	16.17965	4.32419
	Perlakuan	14	40.9127	25.28700	6.75824

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
persen_L	Equal variances assumed	.088	.769	-.666	26	.511	-6.25876	9.39629	-25.57311	13.05559
	Equal variances not assumed			-.666	25.352	.511	-6.25876	9.39629	-25.59718	13.07966
persen_KH	Equal variances assumed	.696	.412	.250	26	.804	1.98964	7.95292	-14.35782	18.33710
	Equal variances not assumed			.250	24.559	.805	1.98964	7.95292	-14.40464	18.38392
persen_kols	Equal variances assumed	2.740	.110	-1.268	26	.216	-26.23571	20.68303	-68.75030	16.27887
	Equal variances not assumed			-1.268	24.333	.217	-26.23571	20.68303	-68.89248	16.42105
persen_vitC	Equal variances assumed	1.955	.174	-.674	26	.506	-5.40476	8.02324	-21.89677	11.08725
	Equal variances not assumed			-.674	22.116	.508	-5.40476	8.02324	-22.03887	11.22935

Sig > 0.05 varians dianggap sama

Sig 2-tailed > 0.05 → tidak ada perbedaan antar kelompok

LAMPIRAN

NO	KELOMPOK	NAMA	UMUR	BB	TB	IMT	AKTIFITAS FISIK	HDL PRE	HDL POST	KEBUTE	KEBUTL	ASUPANL	KEBUTKH	ASUPANKH	AKG KOLS	ASUPAN KOLS	AKG VITC	ASUPAN VITC	MEROKOK	BATAN G/HARI
1	Perlakuan	AMR	35	68.4	171.0	23.7	TIDAK AKTIF	23	23	1899.30	63.31	57.30	284.90	434.90	200.00	262.20	90.00	22.50	YA	12
2	Perlakuan	ISW	46	73.9	169.0	25.6	AKTIF	31	39	1884.30	62.81	56.50	282.65	314.00	200.00	237.80	90.00	14.10	YA	12
3	Perlakuan	RMD	45	59.0	156.0	23.0	TIDAK AKTIF	24	31	1614.00	53.80	51.80	242.10	321.00	200.00	466.10	90.00	68.10	TIDAK	-
4	Perlakuan	HAR	50	69.3	165.0	27.0	TIDAK AKTIF	26	32	1775.10	59.17	54.00	266.27	349.00	200.00	446.60	90.00	24.60	YA	12
5	Perlakuan	AS	50	84.1	164.0	31.2	TIDAK AKTIF	25	30	1945.20	64.84	95.00	291.78	279.00	200.00	469.20	90.00	38.00	TIDAK	-
6	Perlakuan	BAM	49	87.8	174.0	28.9	TIDAK AKTIF	33	39	2070.60	69.02	80.60	310.59	257.00	200.00	229.20	90.00	33.00	TIDAK	-
7	Perlakuan	PRI	48	77.9	171.0	26.6	AKTIF	26	24	1935.30	64.51	70.50	290.29	190.00	200.00	208.00	90.00	52.00	TIDAK	-
8	Perlakuan	HER	46	56.0	158.0	22.4	AKTIF	32	42	1587.00	52.90	60.00	238.05	304.00	200.00	188.00	90.00	34.00	YA	12
9	Perlakuan	BIT	35	68.2	158.0	27.3	TIDAK AKTIF	25	30	1799.40	59.98	81.20	269.91	248.70	200.00	547.20	90.00	17.00	YA	12
10	Perlakuan	AC	35	67.4	161.5	26.3	TIDAK AKTIF	30	30	1816.05	60.54	75.90	272.41	263.20	200.00	319.20	90.00	17.00	YA	12
11	Perlakuan	RUK	42	99.6	166.5	35.7	TIDAK AKTIF	23	28	2197.95	73.26	74.30	329.69	304.00	200.00	426.00	90.00	30.00	YA	12
12	Perlakuan	WAN	35	62.9	166.0	25.8	TIDAK AKTIF	39	37	1795.80	59.86	59.50	269.37	342.90	200.00	179.00	90.00	87.20	TIDAK	-
13	Perlakuan	SAN	50	60.0	160.0	23.4	TIDAK AKTIF	38	37	1626.00	54.20	89.60	243.90	279.00	200.00	283.40	90.00	14.00	TIDAK	-
14	Perlakuan	HSN	49	79.7	180.0	24.5	AKTIF	27	29	2018.40	67.28	40.50	302.76	331.40	200.00	403.00	90.00	64.00	YA	12
15	Kontrol	PUG	50	62.2	162.5	23.7	AKTIF	34	30	1671.15	55.70	69.70	250.67	322.00	200.00	360.00	90.00	37.70	YA	12
16	Kontrol	YOS	35	80.0	169.5	27.7	AKTIF	29	31	2027.25	67.57	77.50	304.09	320.60	200.00	234.30	90.00	51.70	YA	12
17	Kontrol	STR	43	93.0	164.0	34.0	TIDAK	32	30	2098.90	69.96	57.70	314.84	319.50	200.00	241.80	90.00	39.50	TIDAK	-

				1	5	6	AKTIF			5					0		0			
18	Kontrol	STY	42	74.5	166.0	25.7	TIDAK AKTIF	27	21	1893.00	63.10	54.30	283.95	303.50	200.00	241.80	90.00	19.00	YA	6
19	Kontrol	EK	35	68.8	162.5	26.2	TIDAK AKTIF	39	26	1840.35	61.34	65.70	276.05	346.20	200.00	303.60	90.00	53.50	TIDAK	-
20	Kontrol	SLM	44	53.5	158.0	20.9	AKTIF	32	35	1569.00	52.30	56.10	235.35	329.30	200.00	260.00	90.00	23.50	YA	12
21	Kontrol	PYM	41	60.0	167.0	20.7	TIDAK AKTIF	39	40	1732.50	57.75	77.40	259.88	312.00	200.00	369.20	90.00	25.00	YA	12
22	Kontrol	ED	50	59.2	164.5	22.0	TIDAK AKTIF	33	29	1650.15	55.00	57.10	247.52	316.00	200.00	179.00	90.00	24.00	TIDAK	-
23	Kontrol	YN	44	81.8	166.0	29.6	TIDAK AKTIF	35	20	1968.60	65.62	90.30	295.29	265.00	200.00	446.00	90.00	17.00	YA	12
24	Kontrol	SKM	45	69.7	167.0	24.9	AKTIF	34	29	1824.90	60.83	70.40	273.73	283.00	200.00	335.60	90.00	14.00	YA	6
25	Kontrol	SLD	50	67.7	172.5	23.4	TIDAK AKTIF	37	33	1812.15	60.41	39.20	271.82	313.20	200.00	147.40	90.00	56.50	YA	12
26	Kontrol	ARK	35	68.8	160.0	26.8	TIDAK AKTIF	39	37	1821.60	60.72	72.90	273.24	247.00	200.00	339.80	90.00	36.00	TIDAK	-
27	Kontrol	PRY	50	59.3	156.0	24.3	TIDAK AKTIF	34	19	1587.60	52.92	40.20	238.14	307.30	200.00	355.80	90.00	15.00	TIDAK	-
28	Kontrol	MUL	45	81.0	170.0	28.0	TIDAK AKTIF	30	19	1983.00	66.10	52.00	297.45	225.50	200.00	116.00	90.00	35.00	TIDAK	-