

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL
SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN JUS KACANG
HIJAU (*Phaseolus radiatus Linn*) PADA PRIA DISLIPIDEMIA**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh
NUR INDAH KARTIKASARI
22030110130089

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

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus Linn*) pada Pria Dislipidemia” telah dipertahankan di depan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Nur Indah Kartikasari

NIM : 22030110130089

Fakultas : Kedokteran

Program studi : Ilmu Gizi

Universitas : Diponegoro

Judul Proposal : Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus Linn*) pada Pria Dislipidemia

Semarang, 12 September 2014

Pembimbing,

Ahmad Syauqy, S.Gz. MPH

NIP. 198503152014041001

The Differences of HDL and LDL-Cholesterol Levels Before and After Consumption of Mung Bean Juice (*Phaseolus radiatus* Linn) in Men with Dyslipidemia

Nur Indah K¹, Ahmad Syaury²

ABSTRACT

Background : Dyslipidemia has been shown to be one of the risk factors of cardiovascular disease. Mung bean contains of isoflavon, protein, and fiber which is known can reduce LDL-cholesterol level and increase HDL-cholesterol level.

Objective : To determine the difference of HDL and LDL-cholesterol levels before and after consumption of mung bean juice.

Methods : This was pre-test and post-test with control group design. Subject were 28 men with serum LDL-cholesterol level 130-189 mg/dl and HDL-cholesterol level <60 mg/dl. Treatment group consumed mung bean juice 400ml/day and control group consumed packaged drinking water for 21 days. Treatment group and control group were given nutrition counseling before intervention. Serum HDL and LDL-cholesterol levels were measured by phosphotungstic precipitation and Friedewald formula method. Data was analyzed by using Dependent t-test, Independent t-test, Mann Whitney, and Fisher exact.

Results : Consuming mung bean juice 400ml/day during 21 days on treatment group was significantly decrease LDL-cholesterol level ($-17,49 \pm 22,61$) and increase HDL-cholesterol level ($8,87 \pm 5,24$). On control group, there was not significant decrease of LDL-cholesterol level ($-0,83 \pm 24,30$) and there was significant increase of HDL-cholesterol level ($2,84 \pm 4,60$). There was significant difference on the changes of HDL-cholesterol level ($p=0,003$) between treatment and control group, but there was no difference on the changes of LDL-cholesterol level ($p=0,072$) between treatment and control group.

Conclusion : Consumption of mung bean juice 400ml/day during 21 days was not significantly decrease LDL-cholesterol level but was significantly increase HDL-cholesterol level.

Keyword : LDL, HDL, mung bean juice, men, dyslipidemia

¹Student of Nutrition School, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

²Lecturer of Nutrition School, Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Sesudah Pemberian Jus Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus Linn*) pada Pria Dislipidemia

Nur Indah K¹, Ahmad Syaury²

ABSTRAK

Latar belakang : Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko dari penyakit kardiovaskuler. Kacang hijau mengandung isoflavon, protein, dan serat yang diketahui dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kolesterol HDL.

Tujuan : Mengetahui perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan sesudah pemberian jus kacang hijau.

Metode : Penelitian ini merupakan *pretest - post test with control group design*. Subjek adalah 28 pria dengan kadar kolesterol LDL 130-189 mg/dl dan kadar kolesterol HDL <60 mg/dl. Kelompok perlakuan mendapatkan jus kacang hijau 400 ml dan kelompok kontrol mendapatkan air minum kemasan selama 21 hari. Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol diberikan konseling gizi sebelum intervensi. Kadar kolesterol LDL dan HDL diukur dengan menggunakan metode formula *Friedewald* dan *phosphotungstic precipitation*. Data dianalisis menggunakan uji *Dependent t-test*, *Independent t-test*, *Mann Whitney*, dan *Fisher*.

Hasil : Pemberian jus kacang hijau 400 ml selama 21 hari pada kelompok perlakuan dapat menurunkan kadar LDL (-17,49±22,61) dan meningkatkan kadar kolesterol HDL (8,87±5,24) secara bermakna. Pada kelompok kontrol, terdapat penurunan yang tidak signifikan terhadap kadar kolesterol LDL (-0,83±24,30) dan terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kadar kolesterol HDL (2,84±4,60). Terdapat perbedaan rerata perubahan kadar kolesterol HDL ($p=0,003$) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan, tetapi tidak terdapat perbedaan rerata perubahan kolesterol LDL ($p=0,072$) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Simpulan : Pemberian jus kacang hijau 400ml/hari selama 21 hari tidak menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan, tetapi meningkatkan kadar kolesterol HDL secara signifikan.

Kata kunci : LDL, HDL, jus kacang hijau, pria, dislipidemia

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

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

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler merupakan salah satu penyakit kronis yang jumlahnya mencapai 1,5 dari seluruh permasalahan kesehatan global dunia. Diperkirakan pada tahun 2030, 7 dari 10 kematian di seluruh dunia akan disebabkan oleh penyakit kronis, dan penyakit kardiovaskuler menjadi penyebab paling utama.¹ Salah satu faktor risiko dari penyakit kardiovaskuler adalah dislipidemia.² Penderita dislipidemia mempunyai risiko 2,8 kali lebih besar terkena penyakit jantung koroner.³ Dislipidemia adalah gangguan metabolisme lipoprotein yang dimanifestasikan sebagai salah satu atau beberapa kondisi, seperti peningkatan kolesterol total, kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*), trigliserida, atau penurunan kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*).^{4,5} LDL adalah lipoprotein aterogenik utama dan telah lama diidentifikasi oleh *National Cholesterol Education Program* (NCEP) sebagai target utama untuk terapi penurunan kolesterol. Sementara itu, seseorang dengan kadar kolesterol LDL yang tinggi dan kadar kolesterol HDL yang rendah lebih berisiko untuk terkena penyakit kardiovaskuler.⁵

Kacang hijau (*Phaseolus radiatus L*) dikenal sebagai makanan kesehatan yang salah satu manfaatnya berkaitan dengan pengaturan metabolisme lipid.⁶ Dalam 100 gram kacang hijau segar mengandung 70,74 mg isoflavon.⁷ Senyawa isoflavon pada kacang hijau dalam bentuk aglikon berupa *daidzein*, *genistein*, dan *glisitein*.⁷ Isoflavon aglikon dalam bentuk *daidzein* dan *genistein* juga ditemukan pada kacang kedelai, di mana pada sebuah penelitian meta – analisis juga menyebutkan bahwa isoflavon kedelai dapat menurunkan kadar kolesterol LDL sebanyak 2,77%.⁸

Sebuah penelitian dilakukan pada tikus diabetes yang diinduksi alloxan untuk melihat efek ekstrak kacang hijau fermentasi dan nonfermentasi. Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahwa ekstrak kacang hijau fermentasi dan nonfermentasi dapat menyebabkan efek yang lebih baik pada kadar kolesterol LDL tikus. Pada tikus kelompok kontrol, kadar kolesterol LDL menunjukkan angka yang lebih tinggi ($0,40 \pm 0,08$) daripada tikus yang diberi ekstrak kacang hijau nonfermentasi ($0,27 \pm 0,04$) walaupun tidak signifikan. Sedangkan efek

ekstrak kacang hijau nonfermentasi pada kolesterol HDL pada kelompok perlakuan hasilnya lebih tinggi secara signifikan ($2,70 \pm 0,03$) daripada kelompok kontrol ($2,49 \pm 0,28$).⁹ Pada penelitian yang lain menunjukkan kadar kolesterol HDL tikus wistar jantan yang meningkat setelah pemberian 23,4 gram protein isolat kacang hijau meskipun hasil yang didapatkan juga tidak signifikan.¹⁰ Dalam 100 gram kacang hijau juga terkandung 7,5 gram serat, di mana diketahui bahwa serat dapat berpengaruh ke kadar kolesterol LDL dan HDL.^{7,11}

Berdasarkan uraian di atas, kacang hijau memiliki kandungan zat gizi yang mendukung untuk menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar kolesterol HDL. Pemberian dosis kacang hijau sebanyak 85 gram/hari yang mengandung 41,3 mg isoflavon ditentukan berdasarkan penelitian yang menyebutkan bahwa isoflavon sebesar 40 mg/hari dapat menurunkan kadar kolesterol LDL, dan meningkatkan kolesterol HDL.^{12,13} Pemberian jus kacang hijau dilakukan selama 21 hari (3 minggu) karena menurut penelitian tersebut pemberian isoflavon selama 3 minggu sudah menunjukkan efek yang baik.¹³

Kacang hijau dalam bentuk jus lebih mudah dikonsumsi, selain itu tubuh lebih mudah mengabsorpsi zat gizi dalam bentuk cair daripada bentuk padat. Dalam bentuk jus, ukuran partikel menjadi lebih kecil dan mempermudah proses absorpsi.¹⁴

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kolesterol LDL dan HDL sebelum dan sesudah pemberian jus kacang hijau pada pria dislipidemia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* yang menggunakan rancangan *pre test – post test with control group design* dengan variabel bebas adalah pemberian jus kacang hijau, variabel terikat adalah kolesterol LDL dan HDL, serta asupan makanan dan aktivitas fisik sebagai variabel perancu.

Peneliti telah mendapatkan *Ethical Clearance* dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Sebelum penelitian dilaksanakan, subjek juga telah diminta untuk mengisi *informed consent* sebagai tanda persetujuan mengikuti penelitian. Selain dijelaskan oleh peneliti, keuntungan dan kerugian,

serta efek samping yang mungkin ada selama penelitian berlangsung juga telah tertera di materi *informed consent*. Seluruh data yang berhubungan dengan subjek bersifat pribadi dan hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

Subjek penelitian merupakan karyawan dari beberapa kantor, antara lain kantor Sekretaris Daerah Provinsi Jawa Tengah, karyawan Badan Kepegawaian Daerah, serta karyawan Dinas Sosial, Pemuda, dan Keolahragaan. Kriteria inklusi dari penelitian ini yaitu pria berusia 40 - 58 tahun, kadar kolesterol LDL 130-189 mg/dl dan kadar kolesterol HDL < 60 mg/dl, memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 - 30 \text{ kg/m}^2$, tidak dalam kondisi sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit diabetes melitus, penyakit jantung koroner, dan penyakit kronis lainnya, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan yang mengendalikan kadar kolesterol darah selama penelitian, merokok tidak lebih dari 10 batang/hari, serta tidak mengonsumsi alkohol.

Besar sampel yang dibutuhkan dihitung dengan menggunakan rumus *uji hipotesis terhadap rerata dua sampel independen*, sedangkan pengambilan sampel menggunakan metode *consecutive sampling*. Sebanyak 68 orang bersedia untuk dilakukan pengambilan darah untuk proses skrining awal dan didapatkan 28 orang yang masuk kriteria inklusi. Pembagian kelompok kontrol dan perlakuan dipilih secara *simple randomization*. Masing – masing kelompok terdiri dari 14 subjek, di mana kelompok perlakuan mendapatkan jus kacang hijau 400ml/hari dan kelompok kontrol mendapatkan air minum kemasan.

Intervensi dilakukan selama 21 hari. Sebelum dilakukan intervensi, subjek pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diberikan konseling gizi mengenai pola makan yang dianjurkan bagi penderita dislipidemia, kemudian selama intervensi asupan makan masing – masing kelompok dikontrol dan dicatat dengan metode *recall* 24 jam. Data aktivitas fisik subjek dikumpulkan melalui kuesioner aktivitas fisik Baecke. Kepatuhan subjek dalam mengonsumsi jus kacang hijau juga dicatat dalam formulir kepatuhan. Pembuatan 400 ml jus kacang hijau menggunakan 85 gram kacang hijau mentah yang direndam selama 8 jam, kemudian direbus selama 20 menit, didiamkan, lalu ditambahkan air 250 ml, diblender, dan ditambahkan pemanis buatan.

Pengambilan sampel darah dilakukan oleh petugas laboratorium setelah subjek berpuasa 10 – 12 jam. Kadar kolesterol LDL dan HDL subjek dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode perhitungan formula *Friedewald* dan *phosphotungstic precipitation*. Asupan makanan subjek selama intervensi dianalisis dengan menggunakan program *nutrisurvey*.

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan sesudah pemberian jus kacang hijau menggunakan uji dependent t-test, sedangkan perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan sesudah intervensi antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan diuji menggunakan independent t-test.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek yang terdiri dari gambaran umur, indeks massa tubuh, serta kolesterol LDL dan HDL awal sebelum penelitian disajikan dalam tabel 1, sedangkan gambaran aktivitas fisik disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Variabel	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Umur	49,93±4,94	49,57±3,23	0,823*
Indeks Massa Tubuh	25,83±2,16	26,58±2,24	0,375*
23-24,9kg/m ² (n, %)	4 (28,6%)	4 (28,6%)	
25-30 kg/m ² (n, %)	10 (71,4%)	10 (71,4%)	
Kolesterol LDL awal	160,64±13,96	162,76±18,26	0,734*
Kolesterol HDL awal	31,53±6,07	36,96±5,72	0,022*

*Uji independent t-test

Berdasarkan tabel 1, tidak terdapat perbedaan umur subjek antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ($p>0,05$). Rata – rata umur subjek pada kelompok kontrol sebesar 49,57 sedangkan pada kelompok perlakuan sebesar 49,93. Kolesterol LDL awal pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan juga tidak terdapat perbedaan ($p>0,05$). Namun, terdapat perbedaan kolesterol HDL awal antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p<0,05$). Pada masing – masing kelompok memiliki jumlah subjek yang memiliki status gizi *overweight* dan obesitas yang sama (14,3% dan 35,7%). Hasil uji t-test

juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan status gizi antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p > 0,05$).

Tabel 2. Gambaran Aktivitas Fisik

Variabel	Perlakuan (n=14)		Kontrol (n=14)		p
	n	%	n	%	
Aktivitas Fisik					
Tidak Aktif	2	7,1%	1	14,3%	1,000*
Aktif	12	92,9%	13	85,7%	

* Uji Fisher

Aktivitas fisik subjek sebagian besar tergolong aktif. Berdasarkan uji Fisher, tidak terdapat perbedaan aktivitas fisik antara kedua kelompok ($p > 0,05$).

Asupan Makanan pada Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Tabel 3. Asupan makanan pada kelompok kontrol dan perlakuan

Asupan Makanan	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Energi	1404±495,53	1371±349,60	0,838*
Protein	45,31±17,40	44,76±13,78	0,818**
Lemak	46,61±18,40	40,51±15,43	0,351*
Karbohidrat	201,59±82,19	211,21±50,54	0,491**
Serat	7,41±4,48	7,26±2,14	0,696**
Kolesterol	168,56±98,21	160,66±64,82	0,804*

*Uji Independent t-test

**Uji Mann Whitney

Berdasarkan tabel 3, tidak terdapat perbedaan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p > 0,05$).

Pengaruh Pemberian Jus Kacang Hijau terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL

Pada akhir penelitian dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok perlakuan ($p < 0,05$) dan tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol ($p > 0,05$). Sedangkan pada kolesterol HDL, terdapat perbedaan sebelum dan sesudah intervensi baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Perbedaan rerata perubahan kadar kolesterol LDL dan HDL antar kedua kelompok dianalisis menggunakan uji independent t-test. Tidak

terdapat perbedaan rerata perubahan pada kadar kolesterol LDL ($p>0,05$) tetapi terdapat perbedaan rerata perubahan pada kadar kolesterol HDL ($p<0,05$) antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan.

Tabel 4. Pengaruh Pemberian Jus Kacang Hijau terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL

Variabel	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p**
	Mean±SD	Mean±SD	
Kolestrol LDL (mg/dl)			
Awal	160,64±13,96	162,76±18,26	0,072
Akhir	143,16±16,30	161,93±28,50	
Δ	-17,49±22,61	-0,83±24,30	
p*	0,013	0,900	
Kolestrol HDL (mg/dl)			
Awal	31,53±6,07	36,96±5,72	0,003
Akhir	40,40±8,25	39,80±4,30	
Δ	8,87±5,24	2,84±4,60	
p*	0,000	0,038	

*Uji Dependent t-test

**Uji Independent t-test

Kepatuhan Konsumsi Jus Kacang Hijau

Jus kacang hijau sebanyak 400 ml diberikan kepada subjek selama 21 hari pada pukul 10.00 WIB. Berdasarkan formulir kepatuhan, terdapat dua subjek yang menysisakan 25% jus kacang hijau sebanyak dua kali dan terdapat satu subjek yang menysisakan jus kacang hijau 25% sebanyak satu kali. Selain ketiga subjek tersebut, seluruh subjek menghabiskan jus kacang hijau 100% selama 21 hari.

Ketiga subjek tersebut tidak menghabiskan jus kacang hijau karena subjek merasa cepat kenyang setelah minum jus kacang hijau sehingga tidak mengkonsumsi jus kacang hijau sampai habis.

PEMBAHASAN

Karakteristik subjek dalam penelitian ini adalah pria dengan kadar kolesterol LDL 130-189 mg/dl dan kadar kolesterol HDL <60 mg/dl. Tidak terdapat perbedaan umur dan indeks massa tubuh antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Aktivitas fisik subjek juga sebagian besar tergolong aktif. Namun, kadar kolesterol HDL awal antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan ditemukan adanya perbedaan secara statistik. Hal ini dapat disebabkan karena rentang rata – rata kolesterol HDL awal antara kelompok kontrol dan

kelompok perlakuan cukup jauh ($36,96 \pm 5,72$ dan $31,53 \pm 6,07$) walaupun telah dilakukan *simple randomization*.

Pria dengan usia ≥ 40 tahun memiliki risiko dislipidemia yang lebih besar.¹⁵ Hal ini disebabkan semakin tua usia seseorang berkaitan dengan perubahan kontrol endotel pada relaksasi pembuluh darah vaskuler dan elastisitas pembuluh darah arteri yang mengakibatkan adanya aterosklerosis yang lebih banyak.¹⁶ Status gizi yang tidak normal, dalam hal ini overweight dan obesitas juga berperan sebagai faktor risiko dislipidemia.¹⁵ Dalam penelitian ini diketahui bahwa asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol pada kedua kelompok subjek tidak ada perbedaan ($p > 0,05$).

Pada penelitian ini, pemberian 400 ml jus kacang hijau selama 21 hari menghasilkan penurunan secara bermakna terhadap kadar kolesterol LDL pada subjek sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0,05$) tetapi tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol LDL antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p > 0,05$). Sementara itu terdapat peningkatan secara bermakna kadar kolesterol HDL sebelum dan sesudah pemberian jus kacang hijau ($p < 0,05$) serta terdapat perbedaan kadar kolesterol HDL antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan ($p < 0,05$).

Penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kadar kolesterol HDL pada subjek sebelum dan sesudah pemberian jus kacang hijau membuktikan bahwa jus kacang hijau berpengaruh terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL. Rata-rata penurunan kadar kolesterol LDL sebesar 17.49 mg/dl. Sedangkan pada kadar kolesterol HDL rata-rata peningkatannya sebesar 8.87 mg/dl.

Hal ini sesuai dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak kacang hijau fermentasi dan nonfermentasi dapat menyebabkan efek yang lebih baik pada kadar kolesterol LDL tikus. Pada tikus kelompok kontrol, kadar kolesterol LDL menunjukkan angka yang lebih tinggi ($0,40 \pm 0,08$) daripada tikus yang diberi ekstrak kacang hijau nonfermentasi ($0,27 \pm 0,04$) walaupun tidak signifikan. Sedangkan efek ekstrak kacang hijau nonfermentasi pada kolesterol HDL pada kelompok perlakuan hasilnya lebih tinggi secara signifikan ($2,70 \pm$

0,03) daripada kelompok kontrol ($2,49 \pm 0,28$).¹⁰ Bedanya, dalam penelitian jus kacang hijau ini memberikan hasil yang signifikan pada kedua variabel kolesterol.

Penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kadar kolesterol HDL yang lebih besar pada kelompok perlakuan dibandingkan kelompok kontrol disebabkan karena kelompok perlakuan mengkonsumsi jus kacang hijau 400 ml selama 21 hari sedangkan kelompok kontrol tidak mengkonsumsi jus kacang hijau. Penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kolesterol HDL tersebut disebabkan adanya isoflavon aglikon pada kacang hijau. Isoflavon pada kacang hijau adalah dari *daidzein*, *genistein*, dan *glisitein* yang sama dengan isoflavon yang terkandung dalam kacang kedelai. Pada sebuah penelitian meta – analisis juga menyebutkan bahwa isoflavon kedelai dapat menurunkan kadar kolesterol LDL sebanyak 2,77%.^{7,8} Isoflavon bersifat antioksidan, dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan melindungi dari oksidasi. Secara *in vivo*, isoflavon mampu mencegah oksidasi LDL sehingga tidak terbentuk ateroma pada dinding arteri. Penghambatan migrasi dan proliferasi sel otot polos yang dilakukan isoflavon mempunyai peran dalam promosi dan progresi aterosklerosis.¹⁷ *Genistein* dan *daidzein* dalam isoflavon juga dapat meningkatkan sekresi apoA-I dari sel hati, di mana ApoA-I merupakan komponen utama dari HDL sehingga kolesterol HDL meningkat.^{18,19}

Serat yang terkandung dalam kacang hijau juga dapat menjadi penyebab penurunan kadar kolesterol LDL. Konsumsi serat akan meningkatkan ekskresi garam empedu dan kolesterol melalui feses maka garam empedu yang mengalami siklus enterohepatik juga berkurang. Berkurangnya garam empedu yang masuk ke hati dan berkurangnya absorpsi kolesterol akan menurunkan kadar kolesterol sel hati. Ini akan meningkatkan pengambilan kolesterol dari darah yang akan dipakai untuk sintesis garam empedu yang baru yang akibatnya akan menurunkan kadar kolesterol darah.²⁰ Sedangkan mekanisme serat dalam meningkatkan kadar kolesterol HDL belum dapat dijelaskan secara pasti, namun diduga melalui pengikatan asam empedu dan kolesterol yang secara tidak langsung merangsang sintesis HDL di dalam hati.²¹

Peningkatan kadar kolesterol HDL juga dapat disebabkan oleh adanya kandungan protein pada kacang hijau. Terdapat penelitian lain yang membandingkan pengaruh antara tikus wistar jantan yang diberi casein bebas vitamin dan isolat protein kacang hijau. Hasilnya yaitu tikus yang diberi isolat protein kacang hijau kadar kolesterol HDL pada tikus yang diberi isolat protein kacang hijau menunjukkan angka yang lebih tinggi ($48,8 \pm 1,80$) daripada tikus yang diberi casein bebas vitamin ($45,6 \pm 5,0$) walaupun hasilnya tidak signifikan. Peningkatan kadar kolesterol HDL tersebut dapat disebabkan oleh adiponektin yang meningkat pada tikus yang diberi isolat protein kacang hijau.⁹ Adiponektin diketahui dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL melalui peningkatan jalur ABCA1 dan sintesis ApoA-I.²² Adiponektin juga menghambat ekspresi *scavenger receptor class A-1* (SR-A) makrofag sehingga menyebabkan penurunan pengambilan LDL yang teroksidasi dan menghambat pembentukan sel busa (*foam cell*).²³

Kadar kolesterol LDL dan HDL pada kelompok perlakuan meskipun mengalami peningkatan dan penurunan, tetapi kadar kolesterol LDL subjek masih ada yang tergolong tinggi dan kadar kolesterol HDL subjek masih ada yang tergolong rendah. Padahal jika dilihat dari asupan, asupan subjek masih termasuk kurang dari kebutuhan yang dianjurkan. Asupan kolesterol subjek juga masih dalam batas normal < 200 mg/hari sesuai dengan yang dianjurkan oleh *American Heart Journal* dan *Therapy Lowering Cholesterol* (TLC) *diet*.²⁴ Kemungkinan ini terjadi karena status gizi subjek yang tergolong *overweight* dan obesitas dan telah dialami dalam waktu yang cukup lama. Seseorang dengan obesitas dapat menyebabkan resistensi insulin yang berimbas ke produksi VLDL yang berlebihan sehingga aktivitas reseptor LDL berkurang dan kadar kolesterol LDL meningkat.²⁵ Resistensi insulin juga berdampak langsung terhadap metabolisme HDL. Ketika jaringan adiposa membesar dan insulin menjadi lebih resisten, kemudian diinfiltrasi dengan makrofag yang membuat peradangan. Sitokin terlepas ke jaringan adiposa yang mengakibatkan penurunan pengaturan beberapa protein transport kolesterol, termasuk ABCA1, ABCG1, dan SR-BI, yang menurunkan pembentukan HDL.²⁶

Pada kedua kelompok, diketahui rata – rata asupan subjek masih kurang dari kebutuhan. Kurangnya asupan dari kebutuhan kemungkinan karena sebelum penelitian telah dilakukan konseling gizi sehingga subjek membatasi asupannya. Kemungkinan lainnya karena subjek merasa jenuh akibat dari dilakukan *recall* setiap hari selama 21 hari. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minimal 2 kali recall 24 jam tanpa berturut – turut dapat memberikan gambaran asupan zat gizi lebih optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang asupan harian individu.²⁷

Pada kelompok kontrol, kadar kolesterol LDL dan kadar kolesterol HDL sama – sama mengalami penurunan dan peningkatan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh adanya peningkatan aktivitas fisik pada kelompok kontrol. Namun karena pengambilan data aktivitas fisik hanya dilakukan pada awal penelitian sehingga tidak diketahui apakah terjadi peningkatan aktivitas fisik. Aktivitas fisik berupa olahraga dan kegiatan harian yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan konsentrasi HDL kolesterol dan bermanfaat untuk mencegah timbunan lemak / kolesterol (terutama kolesterol LDL) di dinding pembuluh darah (aterosklerosis).²⁸ Penelitian yang dilakukan di poliklinik jantung RSUD Dr Moewardi Surakarta juga menunjukkan hasil bahwa sebesar 76,92% subjek penelitian yang tingkat aktivitasnya tergolong tinggi memiliki rasio total kolesterol/HDL baik.²⁹ Penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kadar kolesterol HDL pada kelompok perlakuan juga kemungkinan disebabkan oleh adanya pemberian konseling gizi sebelum penelitian sehingga subjek lebih menjaga pola makan dan gaya hidup. Tetapi pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kadar kolesterol LDL dan peningkatan kadar kolesterol HDL yang lebih besar karena pemberian jus kacang hijau. Sedangkan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan perubahan rerata kadar kolesterol LDL kemungkinan karena standar deviasi pada kedua kelompok sama – sama besar walaupun rata - rata perbedaan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan lebih besar.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian jus kacang hijau 400 ml selama 21 hari tidak membuktikan penurunan kadar kolesterol LDL secara bermakna, tetapi meningkatkan kadar kolesterol HDL secara bermakna.

SARAN

Pengambilan data asupan makanan melalui *recall* 24 jam sebaiknya tidak dilakukan setiap hari (minimal 2 kali tidak berturut – turut dalam hari biasa dan hari libur) untuk menghindari subjek merasa jenuh saat dilakukan *recall* sehingga menghasilkan data asupan makanan yang lebih valid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Mahaesa, orang tua, subjek yang telah bersedia untuk berpartisipasi, enumerator yang telah membantu penelitian, serta pembimbing dan penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Paradis G, Chiolero A. The cardiovascular and chronic diseases epidemic in low- and middle-income countries. *JACC*. 2011;57(17).
2. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with mi in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004;364:937–52.
3. Supriyono, M. Faktor-Faktor Risiko yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Kelompok Usia < 45 Tahun [tesis]. Program Pasca Sarjana – Magister Epidemiologi. Universitas Diponegoro.2008.
4. Anonim. Essence Series : Dyslipidemia. Cipla. 2005.
5. Chronic Disease Management and Prevention Network. Building healthy lifestyle vascular protection dyslipidemia clinical guide. Chinook Health Region. 2006.

6. Tang D, Dong Y, Ren H, Li L, He C. A review of phytochemistry, metabolite changes, and medicinal uses of the common food mung bean and its sprouts (*Vigna radiata*). *Chemistry Central Journal*. 2014;8:4.
7. Iswandari R. Studi kandungan isoflavon pada kacang hijau, tempe kacang hijau, dan bubur kacang hijau. Karya Tulis Ilmiah. Institut Pertanian Bogor. 2008.
8. Taku K, Umegaki K, Ishimi Y, Watanabe S. Soy isoflavones lower serum total and LDL cholesterol in humans: a meta-analysis of 11 randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:1148–56.
9. Tachibana N, Wanezaki S, Nagata M, Motoyama T, Kohmo M, Kitagawa S. Intake of mung bean protein isolate reduces plasma triglyceride level in rats. *Functional Foods in Health and Disease*. 2013;3(9):365-76.
10. Yeap SK, Ali NM, Yusof HM, Alitheen NB, Beh BK, Ho WY, et al. Antihyperglycemic effects of fermented and nonfermented mung bean extracts on alloxan-induced-diabetic mice. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Biomedicine and Biotechnology*. 2012.
11. Fujii H, Iwase M, Ohkuma T, Kaizu SO, Ide H, Kikuchi Y, et al. Impact of dietary fiber intake on glycemic control, cardiovascular risk factors and chronic kidney disease in Japanese patients with type 2 diabetes mellitus: the Fukuoka diabetes registry. *Nutrition Journal*. 2013;12:159.
12. JB Howes, D Sullivan, N Lai, P Nestel, S Pomeroy, L West et al. The effects of dietary supplementation with isoflavones from red clover on the lipoprotein profiles of post menopausal women with mild to moderate hypercholesterolaemia. *Elsevier*. 2000. P.143-147.
13. Zhan S, C Ho Suzanne. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:397–408.
14. Agdeppa, IA. Nutrients in vegetable juice easily absorbed by the body. *Food and Nutrition Research Institute*. 2006.
15. Grundy SM, Becker D, Clark LT, Cooper RS, Denke MA, Howard WJ, et al. National cholesterol education program : Detection, evaluation, and treatment

- of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). National Institute of Health. 2001.
16. Jellinger PS, Smith DA, Mehta AE, Ganda O, Handelsman Y, Rodbard HW, et al. American association of clinical endocrinologists guidelines for management of dyslipidemia and prevention of atherosclerosis. *Endocrine Practice*. 2012;18 (Suppl 1).
 17. Michihiro, S. Soy in health and disease prevention. New York : Taylor and Francis Group. 2006.
 18. Lamon-Fava, S. Genistein activates apolipoprotein A-I gene expression in the human hepatoma cell line hep G2. American Society for Nutritional Sciences. 2000.
 19. Adam JMF. Dislipidemia. Dalam : Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata KA, Setiyati S, editors. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta : Fakultas Kedokteran UI;2006.h.1926-1932.
 20. Tala, ZZ. Manfaat serat bagi kesehatan. Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. 2009.
 21. Nelwan G, Wullur AC, Bodhi W. Pengaruh jus buah apel merah (*Pyrus malus* L.) terhadap kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) darah tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado. 2012.
 22. Matsuura F, Oku H, Koseki M, Sandoval JC, Kawase MY, Yamamoto KT, et al. Adiponectin accelerates reverse cholesterol transport by increasing high density lipoprotein assembly in the liver. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2007;358:1091–95.
 23. Matsuzawa Y, Funahashi T, Kihara S, Shimomura I. Adiponectin and metabolic syndrome. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2004;24:29-33
 24. Raymond JL, Couch SC. Medical nutrition therapy for cardiovascular disease. In : Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Krause's food and the nutrition care process 13th edition. Elsevier. 2012.

25. Widiastuti, E. Perbedaan kadar LDL-kolesterol metoda direk dengan formula friedewald (Pada penderita diabetes melitus). Program Pendidikan Dokter Spesialis Bagian Patologi Klinik FK UNDIP. 2003.
26. Bays HE, Toth PP, Khris-Etherton PM, Abate N, Aronne LJ, Brown WV, et al. Obesity, adiposity, and dyslipidemia : A consensus statement from the National Lipid Association. *Journal of Clinical Lipidology*. 2013;7(4):304-383.
27. Supariasa IDN, Bakri B, Fajar I. Penilaian status gizi. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2002.
28. Soeharto, I. Serangan jantung dan stroke hubungannya dengan lemak dan kolestrol. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 2004.
29. Rahmawati AC, Zulaekah S, Rahmawaty S. Aktivitas fisik dan rasio kolesterol (HDL) pada penderita penyakit jantung koroner di poliklinik jantung RSUD Dr Moewardi Surakarta. *Jurnal Kesehatan*. 2009;2:11-18.

Lampiran 1

DATA UMUM & KADAR KOLESTEROL SUBJEK

No_ID	NAMA	KEL	UMUR	BB	TB	IMT	KAT_IMT	LDL_PRE	LDL_POST	DELTA_LDL	HDL_PRE	HDL_POST	DELTA_HDL
1	ARFM	Perlakuan	44	70.5	167.0	25.3	Obesitas	178.8	149.0	-29.8	31.0	39.0	8.0
2	CCKS	Perlakuan	52	66.2	160.0	25.9	Obesitas	189.0	127.2	-61.8	33.0	49.0	16.0
3	PNCO	Perlakuan	51	63.4	166.0	23.0	Overweight	155.6	135.8	-19.8	29.0	29.0	0.0
4	EMTW	Perlakuan	48	51.5	149.5	23.2	Overweight	147.4	142.8	-4.6	40.0	45.0	5.0
5	GWTS	Perlakuan	47	74.3	163.0	28.0	Obesitas	171.2	131.0	-40.2	36.0	53.1	17.1
6	KRMN	Perlakuan	54	70.1	165.0	25.7	Obesitas	158.6	157.4	-1.2	28.0	32.0	4.0
7	RSTD	Perlakuan	47	70.3	165.0	25.8	Obesitas	143.0	170.4	27.4	33.0	51.0	18.0
8	SLMS	Perlakuan	56	78.9	163.0	29.7	Obesitas	163.8	141.2	-22.6	34.0	40.0	6.0
9	SHRI	Perlakuan	55	76.1	170.0	26.3	Obesitas	171.2	153.8	-17.4	21.0	32.0	11.0
10	SHTN	Perlakuan	56	73.6	160.0	28.8	Obesitas	146.2	128.6	-17.6	18.0	27.0	9.0
11	DWAD	Perlakuan	40	56.0	156.5	23.0	Overweight	153.4	109.0	-44.4	37.0	44.4	7.4
12	AGSW	Perlakuan	54	75.0	166.0	27.2	Obesitas	142.3	143.0	0.7	30.3	37.0	6.7
13	EKNT	Perlakuan	45	65.0	167.0	23.3	Overweight	167.9	150.0	-17.9	35.5	40.7	5.2
14	JRTM	Perlakuan	50	72.0	165.0	26.4	Obesitas	160.6	165.0	4.4	35.6	46.4	10.8
15	AGGN	Kontrol	49	79.5	172.0	26.9	Obesitas	183.6	175.6	-8.0	35.0	44.0	9.0
16	GNDI	Kontrol	48	71.7	163.0	27.0	Obesitas	180.8	187.6	6.8	30.0	38.0	8.0
17	HNDR	Kontrol	43	79.6	170.0	27.5	Obesitas	141.6	166.6	25.0	40.0	43.0	3.0
18	IMMP	Kontrol	51	73.9	168.0	26.2	Obesitas	170.4	162.2	-8.2	30.0	30.0	0.0
19	IMMS	Kontrol	47	81.0	170.0	28.0	Obesitas	153.4	165.0	11.6	32.0	38.0	6.0
20	MJRT	Kontrol	54	86.5	171.0	29.6	Obesitas	163.4	176.2	12.8	43.0	41.0	-2.0
21	STYD	Kontrol	56	63.4	165.0	23.3	Overweight	138.6	147.4	8.8	35.0	35.0	0.0
22	SLMR	Kontrol	49	62.5	165.0	23.0	Overweight	189.0	197.4	8.4	37.0	45.0	8.0
23	SJYT	Kontrol	50	76.1	160.0	29.7	Obesitas	163.4	121.8	-41.6	37.0	41.0	4.0
24	SMRN	Kontrol	49	80.9	171.0	27.7	Obesitas	189.0	151.2	-37.8	49.0	43.0	-6.0
25	SRNT	Kontrol	52	76.3	163.0	28.7	Obesitas	155.6	151.8	-3.8	30.0	37.0	7.0
26	TGHT	Kontrol	46	71.7	165.0	26.3	Obesitas	167.6	214.2	46.6	38.0	36.0	-2.0
27	WSNZ	Kontrol	50	65.0	167.5	23.3	Overweight	143.2	144.0	0.8	37.0	42.0	5.0
28	TRWY	Kontrol	50	56.0	150.0	24.9	Overweight	139.0	106.0	-33.0	44.4	44.2	-0.2

Lampiran 2

DATA ASUPAN DAN AKTIVITAS FISIK SUBJEK

No_I D	NAMA	KEL	ASUPAN_ENE RGI	ASUPAN_PRO TEIN	ASUPAN_LEMA K	ASUPAN_KH	ASUPAN_SE RAT	ASUPAN_KO L	AKT_FISI K
1	ARFM	Perlakuan	1138.8	39.6	27.1	181.6	4.4	198.6	Tidak Aktif
2	CCKS	Perlakuan	899.2	22.7	27.5	142.3	3.5	57.2	Aktif
3	PNCO	Perlakuan	1472.5	46.5	48.7	216.9	9.4	193.1	Aktif
4	EMTW	Perlakuan	583.0	17.7	21.4	80.9	2.6	60.5	Aktif
5	GWTS	Perlakuan	1582.1	49.7	52.2	237.7	8.1	229.6	Tidak Aktif
6	KRMN	Perlakuan	1796.4	47.2	88.4	209.4	18.8	85.2	Aktif
7	RSTD	Perlakuan	983.3	30.6	32.6	129.0	3.6	48.3	Aktif
8	SLMS	Perlakuan	1228.7	35.4	42.4	178.2	6.5	328.7	Aktif
9	SHRI	Perlakuan	1090.2	38.3	31.1	163.7	4.2	128.1	Aktif
10	SHTN	Perlakuan	1241.2	47.0	54.5	141.0	4.3	170.7	Aktif
11	DWAD	Perlakuan	1529.1	51.3	44.8	227.1	6.2	163.5	Aktif
12	AGSW	Perlakuan	1865.0	74.6	69.6	232.5	9.0	365.2	Aktif
13	EKNT	Perlakuan	2572.7	81.3	58.4	431.4	13.2	99.7	Aktif
14	JRTM	Perlakuan	1679.4	52.4	53.8	250.5	10.0	231.5	Aktif
15	AGGN	Kontrol	806.5	28.7	16.7	134.7	2.8	115.0	Aktif
16	GNDI	Kontrol	1074.7	35.7	24.8	176.2	5.0	111.0	Aktif
17	HNDR	Kontrol	1371.7	37.2	26.6	241.1	6.0	95.4	Aktif
18	IMMP	Kontrol	1456.2	54.2	46.4	207.9	8.1	121.5	Aktif
19	IMMS	Kontrol	1622.7	47.1	44.9	256.4	6.6	157.7	Aktif
20	MJRT	Kontrol	1247.5	36.4	29.9	206.9	5.2	143.8	Aktif
21	STYD	Kontrol	1053.2	29.8	26.7	177.8	6.1	84.4	Aktif
22	SLMR	Kontrol	1338.2	36.8	33.7	223.0	9.0	102.7	Aktif
23	SJYT	Kontrol	1583.0	58.1	49.5	234.3	8.6	290.7	Aktif
24	SMRN	Kontrol	1431.8	49.9	62.9	194.7	9.4	244.0	Aktif
25	SRNT	Kontrol	1146.3	39.4	46.6	149.7	8.0	179.4	Aktif
26	TGHT	Kontrol	2258.9	82.0	73.0	321.2	11.2	233.7	Tidak Aktif
27	WSNZ	Kontrol	1171.8	45.8	43.0	165.7	7.7	139.8	Aktif
28	TRWY	Kontrol	1630.5	45.6	42.4	267.3	8.0	230.2	Aktif

Lampiran 3

KEPATUHAN KONSUMSI JUS KACANG HIJAU

NAMA	HARI KE-																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ARFM	√	√	√	√	√	25%	√	√	√	√	√	√	√	√	25%	√	√	√	√	√	√
CCKS	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
PNCO	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
EMTW	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
GWTS	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
KRMN	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
RSTD	√	√	√	√	√	25%	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
SLMS	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
SHRI	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
SHTN	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
DWAD	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
AGSW	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
EKNT	25%	25%	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
JRTM	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

Keterangan :

Tanda check list : jus kacang hijau habis dikonsumsi
 25% : jus kacang hijau tersisa 25%

Lampiran 4
 UJI NORMALITAS DATA

Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	Kontrol	.161	14	.200*	.972	14	.898
	Perlakuan	.152	14	.200*	.943	14	.457
Indeks Massa Tubuh	Kontrol	.147	14	.200*	.927	14	.278
	Perlakuan	.165	14	.200*	.931	14	.312
Kadar LDL pre	Kontrol	.144	14	.200*	.919	14	.215
	Perlakuan	.114	14	.200*	.959	14	.703
Kadar LDL post	Kontrol	.122	14	.200*	.985	14	.994
	Perlakuan	.095	14	.200*	.984	14	.991
Delta LDL pre & post	Kontrol	.167	14	.200*	.944	14	.465
	Perlakuan	.141	14	.200*	.979	14	.970
Kadar HDL pre	Kontrol	.142	14	.200*	.933	14	.339
	Perlakuan	.167	14	.200*	.910	14	.159
Kadar HDL post	Kontrol	.181	14	.200*	.923	14	.245
	Perlakuan	.131	14	.200*	.962	14	.757
Delta HDL pre & post	Kontrol	.160	14	.200*	.941	14	.430
	Perlakuan	.137	14	.200*	.941	14	.429
Rata - rata Asupan Energi	Kontrol	.157	14	.200*	.932	14	.328
	Perlakuan	.129	14	.200*	.963	14	.779
Rata - rata Asupan Protein	Kontrol	.151	14	.200*	.872	14	.045
	Perlakuan	.199	14	.138	.940	14	.417
Rata - rata Asupan Lemak	Kontrol	.137	14	.200*	.953	14	.601
	Perlakuan	.134	14	.200*	.946	14	.500
Rata - rata Asupan Karbohidrat	Kontrol	.103	14	.200*	.976	14	.947
	Perlakuan	.204	14	.117	.866	14	.037
Rata - rata Asupan Serat	Kontrol	.152	14	.200*	.978	14	.962
	Perlakuan	.178	14	.200*	.872	14	.045

Rata - rata Asupan Kolesterol	Kontrol	.174	14	.200*	.903	14	.123
	Perlakuan	.118	14	.200*	.931	14	.318
Aktivitas Fisik	Kontrol	.534	14	.000	.297	14	.000
	Perlakuan	.510	14	.000	.428	14	.000

a. Lilliefors Significance Correction

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

UJI BEDA UMUR DAN STATUS GIZI

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Umur	4.021	.055	-.227	26	.823	-.357	1.577	-3.598	2.883
Equal variances assumed			-.227	22.395	.823	-.357	1.577	-3.623	2.909

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Indeks Massa Tubuh	.081	.779	.902	26	.375	.7500	.8310	-.9582	2.4582
Equal variances assumed			.902	25.966	.375	.7500	.8310	-.9583	2.4583

UJI BEDA MEAN LDL DAN HDL SEBELUM INTERVENSI

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar LDL pre	Kontrol	14	162.757	18.2649	4.8815
	Perlakuan	14	160.643	13.9590	3.7307
Kadar HDL pre	Kontrol	14	36.957	5.7159	1.5276
	Perlakuan	14	31.529	6.0700	1.6223

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadar LDL pre	Equal variances assumed	1.384	.250	.344	26	.734	2.1143	6.1439	10.5146	14.7432
	Equal variances not assumed			.344	24.323	.734	2.1143	6.1439	10.5572	14.7857
Kadar HDL pre	Equal variances assumed	.047	.831	2.436	26	.022	5.4286	2.2283	.8481	10.0090
	Equal variances not assumed			2.436	25.907	.022	5.4286	2.2283	.8473	10.0098

UJI BEDA MEAN LDL DAN HDL SESUDAH INTERVENSI

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar LDL post	Kontrol	14	161.929	28.5010	7.6172
	Perlakuan	14	143.157	16.3037	4.3573
Kadar HDL post	Kontrol	14	39.800	4.2974	1.1485
	Perlakuan	14	40.400	8.2517	2.2054

Independent Samples Test

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

		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kadar LDL post	Equal variances assumed	2.658	.115	2.139	26	.042	18.7714	8.7754	.7333	36.8096
	Equal variances not assumed			2.139	20.685	.045	18.7714	8.7754	.5050	37.0379
Kadar HDL post	Equal variances assumed	5.553	.026	-.241	26	.811	-.6000	2.4865	5.7111	4.5111
	Equal variances not assumed			-.241	19.569	.812	-.6000	2.4865	5.7941	4.5941

UJI BEDA MEAN DELTA LDL DAN HDL

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Delta LDL pre & post	Kontrol	14	-.829	24.2967	6.4936
	Perlakuan	14	-17.486	22.6055	6.0416
Delta HDL pre & post	Kontrol	14	2.843	4.5984	1.2290
	Perlakuan	14	8.871	5.2397	1.4004

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Delta LDL pre & post	Equal variances assumed	.109	.744	1.878	26	.072	16.6571	8.8695	1.5743	34.8886
	Equal variances not assumed			1.878	25.866	.072	16.6571	8.8695	1.5789	34.8932
Delta HDL pre & post	Equal variances assumed	.040	.843	3.236	26	.003	-6.0286	1.8632	9.8584	-2.1987
	Equal variances not assumed			3.236	25.569	.003	-6.0286	1.8632	9.8615	-2.1956

UJI BEDA ASUPAN ENERGI, LEMAK, KOLESTEROL

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Rata - rata Asupan Energi	Kontrol	14	1.371E3	349.6052	93.4359
	Perlakuan	14	1.404E3	495.5301	132.4360
Rata - rata Asupan Lemak	Kontrol	14	40.507	15.4308	4.1241
	Perlakuan	14	46.607	18.4030	4.9184
Rata - rata Asupan Kolesterol	Kontrol	14	160.664	64.8218	17.3244
	Perlakuan	14	168.564	98.2157	26.2493

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Rata - rata Asupan Energi	Equal variances assumed	1.641	.211	-.207	26	.838	-33.4714	162.0789	366.6293	299.6865
	Equal variances not assumed			-.207	23.372	.838	-33.4714	162.0789	368.4622	301.5193
Rata - rata Asupan Lemak	Equal variances assumed	.305	.585	-.950	26	.351	-6.1000	6.4186	-19.2937	7.0937
	Equal variances not assumed			-.950	25.233	.351	-6.1000	6.4186	-19.3132	7.1132
Rata - rata Asupan Kolesterol	Equal variances assumed	1.715	.202	-.251	26	.804	-7.9000	31.4509	-72.5482	56.7482
	Equal variances not assumed			-.251	22.519	.804	-7.9000	31.4509	-73.0380	57.2380

UJI MANN WHITNEY ASUPAN PROTEIN, KARBOHIDRAT, SERAT

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Rata - rata Asupan Protein	Kontrol	14	14.14	198.00
	Perlakuan	14	14.86	208.00
	Total	28		
Rata - rata Asupan Karbohidrat	Kontrol	14	15.57	218.00
	Perlakuan	14	13.43	188.00
	Total	28		
Rata - rata Asupan Serat	Kontrol	14	15.11	211.50
	Perlakuan	14	13.89	194.50
	Total	28		

Test Statistics^b

	Rata - rata Asupan Protein	Rata - rata Asupan Karbohidrat	Rata - rata Asupan Serat
Mann-Whitney U	93.000	83.000	89.500
Wilcoxon W	198.000	188.000	194.500
Z	-.230	-.689	-.391
Asymp. Sig. (2-tailed)	.818	.491	.696
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.839 ^a	.511 ^a	.701 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

UJI FISHER (UJI BEDA AKTIVITAS FISIK)

Aktivitas Fisik * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			Kontrol	Perlakuan	
Aktivitas Fisik	Tidak Aktif	Count	1	2	3
		Expected Count	1.5	1.5	3.0
		% of Total	3.6%	7.1%	10.7%
	Aktif	Count	13	12	25
		Expected Count	12.5	12.5	25.0
		% of Total	46.4%	42.9%	89.3%
Total	Count	14	14	28	
	Expected Count	14.0	14.0	28.0	
	% of Total	50.0%	50.0%	100.0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.373 ^a	1	.541		
Continuity Correction ^b	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.380	1	.538		
Fisher's Exact Test				1.000	.500
Linear-by-Linear Association	.360	1	.549		
N of Valid Cases ^b	28				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

b. Computed only for a 2x2 table

UJI DEPENDENT T-TEST KADAR LDL & HDL KELOMPOK KONTROL

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Kadar LDL pre	162.757	14	18.2649	4.8815
Kadar LDL post	161.929	14	28.5010	7.6172
Pair 2 Kadar HDL pre	36.957	14	5.7159	1.5276
Kadar HDL post	39.800	14	4.2974	1.1485

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 Kadar LDL pre - Kadar LDL post	.8286	24.2967	6.4936	-13.1999	14.8571	.128	13	.900
Pair 2 Kadar HDL pre - Kadar HDL post	-2.8429	4.5984	1.2290	-5.4979	-.1878	-2.313	13	.038

UJI DEPENDENT T-TEST KADAR LDL & HDL KELOMPOK PERLAKUAN

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Kadar LDL pre	160.643	14	13.9590	3.7307
	Kadar LDL post	143.157	14	16.3037	4.3573
Pair 2	Kadar HDL pre	31.529	14	6.0700	1.6223
	Kadar HDL post	40.400	14	8.2517	2.2054

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	Kadar LDL pre - Kadar LDL post	17.4857	22.6055	6.0416	4.4337	30.5377	2.894	13	.013
Pair 2	Kadar HDL pre - Kadar HDL post	-8.8714	5.2397	1.4004	-11.8967	-5.8461	-6.335	13	.000