

**PERBEDAAN KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL
SEBELUM DAN SETELAH PEMBERIAN SARI BENGKUANG
(*Pachyrrhizus erosus*) PADA WANITA**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

MAULIDA KHURRIYA RAHMAN

22030110130076

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

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Setelah Pemberian Sari Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) pada Wanita” telah dipertahankan di hadapan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Maulida Khurriya Rahman
NIM : 22030110130076
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Proposal : Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Setelah Pemberian Sari Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) pada Wanita

Semarang, 29 Agustus 2014
Pembimbing,

dr. Enny Probosari, MSi. Med.
NIP. 19790128 200501 2 001

Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Setelah Pemberian Sari Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) pada Wanita

Maulida Khurriya Rahman¹, Enny Probosari²

ABSTRAK

Latar Belakang : Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Peningkatan kadar kolesterol LDL dan penurunan kadar kolesterol HDL mempunyai implikasi terhadap kesehatan jantung dan pembuluh darah. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya penanggulangan agar tidak terjadi dislipidemia. Meningkatkan konsumsi sayuran dan buah yang segar dapat membantu menurunkan kolesterol karena di dalamnya mengandung serat terutama serat larut air yang dapat memberikan efek hipokolesterolemik. Buah bengkuang adalah salah satu bahan makanan yang bersifat hipokolesterolemik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah pemberian sari bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) pada wanita.

Metode : Jenis penelitian adalah *true experiment* dengan rancangan *control group pre test – post test*. Subjek adalah 28 wanita berusia 40-50 tahun dengan kadar kolesterol LDL antara 100-159mg/dl, dan kadar kolesterol HDL <60mg/dl. Subjek dibagi menjadi dua kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari 14 orang. Pemberian intervensi dilakukan selama 21 hari dengan kelompok perlakuan diberikan sari bengkuang yang didapat dari 320gr buah bengkuang dan kelompok kontrol diberikan air sirup rendah kalori. Kadar kolesterol LDL dan HDL dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode perhitungan dan *phosphotungstic precipitation*, darah diambil setelah subyek berpuasa selama 10 jam. Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*. Analisis statistik menggunakan uji *dependent t-test*, *independent t-test*, *Wilcoxon*, dan *Mann Whitney*.

Hasil : Rerata kadar kolesterol LDL sebelum intervensi pada kelompok perlakuan sebesar 134,07±15,95mg/dl dan mengalami penurunan menjadi 121,24±19,58mg/dl. Terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan ($p=0,012$). Rerata kadar kolesterol HDL sebelum intervensi pada kelompok perlakuan sebesar 43,71±8,83mg/dl dan mengalami penurunan menjadi 38±9,23mg/dl. Terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol HDL pada kelompok perlakuan ($p=0,000$). Terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol LDL antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah intervensi ($p=0,006$). Tidak ada perbedaan bermakna kadar kolesterol HDL antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah intervensi ($p=0,99$).

Simpulan : Terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah pemberian sari bengkuang pada kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan bermakna kadar kolesterol LDL antara kelompok kontrol dan perlakuan. Tidak ada perbedaan kadar kolesterol HDL antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Kata kunci : bengkuang, kolesterol LDL, kolesterol HDL, dislipidemia

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Dosen Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

Differences Low Density Lipoprotein Levels and High Density Lipoprotein Levels Before and After Administration of Yam Bean Essence (*Pachyrrhizus erosus*) in Women

Maulida Khurriya Rahman¹, Enny Probosari²

ABSTRACT

Background : Dyslipidemia is a disorder of lipid metabolism characterized by an increase or decrease in plasma lipid fractions. Elevated levels of LDL and HDL cholesterol have implications for heart and blood vessels's health. Therefore, prevention actions should be made to prevent dyslipidemia. Increased consumption of fresh vegetables and fruits are able to lower cholesterol because of their fiber contents, especially soluble fiber which provide hypocholesterolemic effect. Yam bean is one of food with hypocholesterolemic effect. The aim of this study is to determine differences between LDL and HDL cholesterol serum levels before and after administration of yam bean essence (*Pachyrrhizus erosus*) in women.

Methods : A true experiment with pre test-post test design was conducted to 28 women aged 40-50 years with LDL serum levels between 100-159mg/dl and HDL serum levels <60mg/dl. Subjects were divided into two groups where each group consists of 14 people. Interventions were performed in 21 days with administration of yam bean essence were obtained from 320gr of yam bean in treatment group and a low-calorie syrup were administreted to control group. LDL and HDL cholesterol levels were determined using calculation and *phospotungistic precipitation*. Blood samples were taken after subjects are fasted for approximately 10 hours prior blood samples collection. Data's normality were analyzed using Saphiro Wilk. While statistical a dependent t-test, independent t-test, Wilcoxon, Mann and Whitney used for these study.

Results : Mean LDL cholesterol level before intervention in treatment group was 134,07±15,95mg/dl and decreased to 121,24±19,58mg/dl. There is a significant differences LDL cholesterol levels in the treatment group (p=0,012). Mean HDL cholesterol levels before intervention in treatment group was 43,71±8,83mg/dl mg/dl and decreased to 38±9,23mg/dl. There is a significant differences HDL cholesterol levels in the treatment group (p=0,000). There is a significant differences in LDL cholesterol levels between control and treatment groups after intervention (p=0,006). There is no difference between HDL cholesterol levels in control and treatment groups after intervention (p=0,99).

Conclusion : There is a significant differences in LDL and HDL cholesterol levels before and after administration of yam bean essence in the treatment group. There is a significant differences in LDL cholesterol levels between control and treatment groups. But there is no difference between HDL cholesterol levels in control and treatment groups.

Keywords: yam bean, LDL cholesterol, HDL cholesterol, dyslipidemia

¹Student of Nutrition Science Program Faculty of Medicine, University of Diponegoro

²Lecturer of Nutrition Science Program Faculty of Medicine, University of Diponegoro

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler merupakan salah satu penyebab kematian utama di dunia.¹ Penyakit kardiovaskuler didefinisikan sebagai penyakit yang terkait dengan jantung dan pembuluh darah, seperti penyakit jantung koroner, aterosklerosis, hipertensi, penyakit jantung iskemik, serta gagal jantung.^{2,3} Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 di Indonesia khususnya Jawa Tengah, prevalensi penyakit jantung koroner sebesar 1,4%. Riskesdas juga menyebutkan bahwa prevalensi penyakit jantung koroner meningkat seiring bertambahnya usia, tertinggi pada kelompok usia 65-74 tahun yaitu sebesar 3,6%.⁴ Bertambahnya usia seseorang berhubungan dengan kenaikan kadar kolesterol LDL karena kemampuan atau aktifitas reseptor LDL yang berkurang.⁵

Wanita memiliki risiko terkena penyakit kardiovaskuler yang hampir sama dengan laki-laki. Prevalensi penyakit jantung koroner pada perempuan lebih tinggi dibandingkan pada laki-laki yaitu sebesar 1,6%.⁴ Sebuah studi menyebutkan bahwa 46% kejadian penyakit kardiovaskuler terjadi pada wanita dengan kadar kolesterol LDL <130mg/dl.⁶ Pada wanita menopause terjadi penurunan produksi hormon estrogen, hal ini harus disadari oleh wanita yang memasuki masa pre menopause karena menurunnya produksi hormon estrogen dapat menyebabkan kadar kolesterol LDL cenderung meningkat.⁷

Aktifitas fisik yang rendah berpengaruh terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler. Angka mortalitas kejadian penyakit jantung koroner sebesar 30% dipengaruhi oleh pola *sedentary lifestyle* penderitanya. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa dengan melakukan aktifitas fisik sedang dapat mengurangi mortalitas yang disebabkan oleh penyakit kardiovaskuler pada pria dan wanita.⁸

Dislipidemia menjadi salah satu faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner dan stroke.⁹ Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kelainan fraksi lipid yang utama yaitu meningkatnya kadar kolesterol total, kadar kolesterol LDL (*Low*

Density Lipoprotein) dan kadar trigliserida di atas nilai normal, sedangkan kadar kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) menurun di bawah nilai normal.¹⁰ Menurut National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) kadar kolesterol LDL normal adalah <100mg/dl dan kadar kolesterol HDL normal adalah >60mg/dl.¹¹

Kenaikan kadar kolesterol LDL dan penurunan kadar kolesterol HDL mempunyai implikasi terhadap kesehatan jantung dan pembuluh darah. Perlu dilakukannya upaya penanggulangan agar tidak terjadi dislipidemia.¹² Salah satunya adalah dengan mempertahankan pola makan yang seimbang, termasuk meningkatkan konsumsi sayuran dan buah yang segar dan membatasi konsumsi makanan tinggi lemak dan karbohidrat sederhana.¹⁰ Bahan makanan seperti buah-buahan, sayur, kacang-kacangan, dan gandum utuh dapat membantu menurunkan kolesterol karena mengandung serat larut air (*soluble fiber*) yang dapat memberikan efek hipokolesterolemik, yaitu bersifat menurunkan kolesterol.^{3,13} Pria dan wanita yang berusia di atas 18 tahun dianjurkan mengkonsumsi gabungan dari serat larut dan tidak larut sebanyak 6-10gr dari total serat per hari yaitu 21-38gr.^{12,14}

Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) merupakan salah satu tanaman umbi di Indonesia dan biasa dikonsumsi sebagai buah atau dimanfaatkan sebagai bahan kecantikan. Buah bengkuang mudah untuk diperoleh dan mempunyai harga yang terjangkau sehingga dapat dikonsumsi oleh semua golongan masyarakat. Salah satu bentuk modifikasi bengkuang adalah diolah menjadi sari bengkuang. Selain mudah untuk dikonsumsi, sari bengkuang juga memiliki manfaat dalam bidang kesehatan karena bengkuang termasuk salah satu buah yang mempunyai efek hipokolesterolemik. Serat larut dalam sari bengkuang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol LDL dan diharapkan dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL. Kandungan vitamin C pada sari bengkuang berperan sebagai antioksidan yang membantu dalam proses penurunan kolesterol dalam darah.¹⁶ Flavonoid termasuk antioksidan yang merupakan komponen

kimia atau substansi yang dapat menghambat oksidasi dan berpotensi menurunkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskuler.¹⁷

Pemberian sari bengkuang pada penelitian sebelumnya mampu menurunkan kadar kolesterol sebesar 28,25% pada tikus putih yang diberi dosis 2ml sari bengkuang selama 21 hari.¹⁶ Pengaruh pemberian sari bengkuang terhadap kadar kolesterol darah sudah pernah diujikan pada tikus putih, namun pemberian sari bengkuang pada manusia belum pernah diujikan. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, yaitu perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah pemberian sari bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) pada wanita.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experiment* dengan *control group pre test – post test design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian sari bengkuang, variabel terikat adalah kadar kolesterol LDL dan kadar kolesterol HDL, serta variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi. Pelaksanaan penelitian telah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro melalui terbitnya *Ethical Clearance*.

Subjek penelitian ini merupakan karyawan kantor wilayah Direktorat Jendral Perbendaharaan dan kantor Badan Pertanahan Nasional Kota Semarang. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah karyawan berusia 40-50 tahun yang memiliki kadar kolesterol LDL 100-159 mg/dl dan memiliki kadar kolesterol HDL <60 mg/dl, mempunyai aktifitas fisik yang tergolong dalam kategori kurang aktif, belum mengalami menopause, tidak sedang hamil atau menyusui, tidak sedang mengkonsumsi obat-obatan antihiperlipidemia, tidak merokok dan tidak mengkonsumsi alkohol, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit koroner, diabetes mellitus, hipertensi, gagal ginjal, dan penyakit kronik lainnya, serta bersedia menjadi subjek penelitian dengan mengisi *informed consent*.

Data aktifitas fisik diambil melalui kuesioner aktifitas fisik *Baecke* (1982). Aktivitas fisik yang dimaksud adalah aktivitas fisik saat berolahraga dan pada waktu luang, karena pekerjaan seluruh subjek sama, yaitu karyawan. Aktivitas fisik subjek dihitung menggunakan rumus indeks aktivitas olah raga dan indeks aktivitas waktu luang.¹⁸ Pengkategorian aktivitas fisik adalah sangat aktif, aktif, cukup aktif, kurang aktif, dan sangat tidak aktif, dimana seluruh subjek yang termasuk dalam kriteria inklusi adalah subjek yang memiliki aktivitas fisik dalam kategori kurang aktif. Data status gizi subjek dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kategori normal, *overweight*, dan obesitas.¹⁹ Tidak ada pembatasan status gizi subjek untuk masuk dalam kriteria inklusi pada penelitian ini.

Penentuan subjek penelitian menggunakan metode *consecutive sampling*, dan didapatkan sebanyak 96 orang bersedia diambil darahnya untuk proses skrining awal. Didapatkan 30 subjek yang memenuhi kriteria inklusi yang kemudian diacak menggunakan metode *simple randomization*, untuk mendapatkan sampel minimal sebanyak 28 subjek dan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu satu kelompok kontrol dan satu kelompok perlakuan dengan setiap kelompok terdiri dari 14 subjek. Kelompok kontrol diberikan plasebo yaitu air sirup rendah kalori, sedangkan kelompok perlakuan diberikan sari bengkuang. Kelompok kontrol dan perlakuan diberikan intervensi tersebut selama 21 hari.

Variabel bebas dari penelitian ini adalah sari bengkuang. Sari bengkuang didapatkan dari buah bengkuang seberat 320gr yang telah dikupas dan dicuci bersih. Setelah itu buah bengkuang diambil sarinya dengan menggunakan *juicer* dengan merk "Cosmos" yang menghasilkan ± 250 ml sari bengkuang. Sari bengkuang dikemas dalam gelas plastik yang ditutup rapat dengan menggunakan alat *cup sealer*. Plasebo terbuat dari 2 sendok makan sirup rendah kalori yang ditambahkan air sebanyak ± 200 ml.

Kandungan zat gizi dalam sari bengkuang diujikan di Unit Pelaksana Teknis (UPT) laboratorium pangan Universitas Muhammadiyah Semarang (UNIMUS). Berdasarkan hasil uji yang dilakukan, sari bengkuang yang berasal dari 320gram buah

bengkuang mengandung 3,942gr serat, 13,85mg vitamin C, 26,44% flavonoid, serta 44,04% oligosakarida.

Variabel terikat dari penelitian ini adalah kadar kolesterol LDL dan HDL. Kadar kolesterol LDL dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode perhitungan, dan kadar kolesterol HDL dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan reagen melalui metode *phosphotungstic precipitation*. Sampel darah diambil oleh petugas laboratorium setelah berpuasa selama 10 jam. Sampel darah diambil sebanyak 2 kali, yaitu 2 hari sebelum intervensi dan 1 hari setelah intervensi (hari ke-22).

Variabel perancu dalam penelitian ini adalah asupan zat gizi, yaitu karbohidrat, lemak, protein, serat, kolesterol, dan vitamin C yang berasal dari makanan dan minuman selama intervensi dan dicatat pada formulir food recall 24 jam. Data yang diperoleh dihitung dalam bentuk ukuran rumah tangga (URT) dan dikonversikan ke dalam satuan gram, kemudian dihitung menggunakan program *nutrisoft*.

Pengujian normalitas data menggunakan uji *Saphiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 30 orang. Gambaran karakteristik subjek dianalisis dengan analisis deskriptif. Perbedaan kadar kolesterol LDL sebelum intervensi pada kelompok kontrol dan perlakuan dianalisis menggunakan *Mann Whitney* karena data tidak berdistribusi normal. Perbedaan kadar kolesterol HDL sebelum intervensi pada kelompok kontrol dan perlakuan dianalisis menggunakan *independent t-test* karena data berdistribusi normal. Perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah intervensi pada kelompok perlakuan dianalisis menggunakan *dependent t-test* karena data berdistribusi normal. Perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol dianalisis menggunakan *Wilcoxon* karena data tidak berdistribusi normal. Perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL antar kelompok kontrol dan perlakuan dianalisis menggunakan *independent t-test* karena data berdistribusi normal.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik subjek

Karakteristik subjek yang terdiri dari gambaran usia, status gizi, dan aktifitas fisik disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik Subjek	Mean±SD	Kontrol (n=14)		Mean±SD	Perlakuan (n=14)	
		n	%		n	%
Usia (40-50 tahun)	45,07±4,08	14	50	46,29±3,91	14	50
Status Gizi						
Normal (18,5-22,9 kg/m ²)	21,21±0,99	6	21,4	21,85±0,21	2	7,1
Overweight (23-24,9 kg/m ²)	24,5±0,42	2	7,1	23,00	1	3,6
Obesitas (≥25 kg/m ²)	28,15±1,42	6	21,4	29,92±5,12	11	39,3
Aktifitas fisik kurang aktif (1,5-2,5)	1,53±0,08	14	50	1,52±0,14	14	50

Seluruh subjek dalam penelitian berada dalam kelompok usia 40-50 tahun. Sebagian besar subjek memiliki status gizi obesitas, yaitu 6 orang (21,4%) di kelompok kontrol dan 11 orang (39,3%) di kelompok perlakuan. Rerata aktifitas fisik pada kedua kelompok bernilai 1,5. Nilai tersebut menunjukkan bahwa subjek tergolong dalam kategori kurang aktif.

Asupan zat gizi kelompok kontrol dan perlakuan selama intervensi.

Tabel 2. Asupan zat gizi selama intervensi

Variabel	Kontrol	Perlakuan	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Asupan Energi (Kkal)	1196,00±124,31	1276,07±287,64	0,352 ^a
Asupan Protein(g)	35,9±5,05	37,24±4,48	0,465 ^a
Asupan Lemak (g)	44,41±13,12	47,49±16,00	0,582 ^a
Asupan Karbohidrat (g)	165,69±26,00	176,03±49,40	0,496 ^a
Asupan Kolesterol (g)	164,68±56,77	185,04±105,45	0,662 ^b
Asupan PUFA (g)	8,40±4,28	9,72±4,66	0,435 ^b
Asupan Serat (g)	7,42±7,00	8,96±2,80	0,250 ^b
Asupan Vit.C (mg)	39,65±25,12	50,75±19,14	0,200 ^a

^aIndependent t-test

^bMann Whitney

Data asupan zat gizi subjek kelompok kontrol dan perlakuan selama intervensi disajikan dalam tabel 2. Berdasarkan tabel 2, asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid/PUFA*), serat, dan vitamin C menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok kontrol dan perlakuan selama intervensi. Analisis data asupan zat gizi di atas tanpa penambahan asupan sari bengkuang selama intervensi, karena bila ditambahkan asupan sari bengkuang maka akan menghasilkan perbedaan yang bermakna pada asupan serat dan vitamin C. Hal tersebut menunjukkan bahwa asupan serat dan vitamin C yang didapat dari sari bengkuang berpengaruh terhadap kadar kolesterol LDL.

Perbedaan kadar kolesterol LDL dan HDL sebelum dan setelah intervensi

Tabel 3. Perbedaan Kadar Kolesterol LDL dan HDL Sebelum dan Setelah Intervensi

Variabel	Kontrol (n=14)	Perlakuan (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Kolesterol LDL (mg/dl)			
Awal	137,25±13,56	134,07±15,95	0,629 ^b
Akhir	145,31±22,5	121,24±19,58	0,006 ^a
Δ	8,06±18,26	-12,83±16,46	0,005 ^b
p	0,272 ²	0,012 ^{*1}	
Kolesterol HDL (mg/dl)			
Awal	45,78±8,83	43,71±8,83	0,467 ^a
Akhir	43,35±7,19	38±9,23	0,99 ^a
Δ	-2,43±6,26	-5,71±4,08	0,114 ^a
p	0,170 ¹	0,000 ^{*1}	

^abeda bermakna

^aIndependent t-test

^bMann Whitney

¹Dependent t-test

²Wilcoxon

Berdasarkan tabel 3 didapatkan bahwa ada perbedaan yang bermakna kadar kolesterol LDL dan HDL setelah pemberian sari bengkuang pada kelompok perlakuan. Terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol LDL antar kedua kelompok. Namun kadar kolesterol HDL antar kedua kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna.

Pada kelompok perlakuan kadar kolesterol LDL mengalami penurunan sebesar 12,83mg/dl (9,56%) dan kadar kolesterol HDL juga mengalami penurunan sebesar

5,71mg/dl (13,06%). Pada kelompok kontrol kadar kolesterol LDL mengalami peningkatan sebesar 8,06mg/dl (5,8%), sedangkan kadar kolesterol HDL mengalami penurunan sebesar 2,43mg/dl (5,3%). Peningkatan kadar kolesterol LDL dan penurunan kadar kolesterol HDL pada kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Sebanyak 8 subjek mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL dan 6 subjek mengalami penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok kontrol. Sebanyak 3 subjek mengalami peningkatan kadar kolesterol LDL dan 11 subjek mengalami penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan.

Sebanyak 8 subjek mengalami peningkatan kadar kolesterol HDL dan 6 subjek mengalami penurunan kadar kolesterol HDL pada kelompok kontrol. Sebanyak 1 subjek mengalami peningkatan kadar kolesterol HDL dan 13 subjek mengalami penurunan kadar kolesterol HDL pada kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Seluruh subjek dalam penelitian ini berjenis kelamin wanita berusia 40-50 tahun. Wanita dengan usia 45 tahun dengan dua atau lebih faktor risiko mempunyai peluang terkena penyakit kardiovaskuler sebesar 30,7% saat memasuki usia 80 tahun. Berbeda dengan wanita tanpa faktor risiko mempunyai peluang terkena penyakit kardiovaskuler sebesar 4,1% saat memasuki usia 80 tahun.²

Sebagian besar subjek penelitian memiliki nilai IMT $\geq 25\text{kg/m}^2$ yang berarti status gizi dengan kategori obesitas (60,7%). Wanita dengan status gizi obesitas mempunyai risiko yang lebih besar terhadap kejadian penyakit kardiovaskuler, bahkan pada saat usia produktif atau belum menopause. Hal ini dapat disebabkan karena hormon estrogen dalam tubuh mulai menurun.⁷

Aktifitas fisik seluruh subjek penelitian termasuk dalam kategori kurang aktif. Menurut penelitian, seseorang dengan aktifitas fisik yang rendah memiliki risiko terkena penyakit jantung yang lebih tinggi dibandingkan orang lain yang aktif

melakukan aktifitas fisik.²⁰ Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara usia, status gizi, dan aktifitas fisik subjek pada kedua kelompok. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik subjek kelompok kontrol dan perlakuan sama.

Berdasarkan data recall asupan zat gizi subjek didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, kolesterol, serat dan vitamin C antara kelompok kontrol dan perlakuan.

Pada penelitian ini, rerata kadar kolesterol LDL pada kelompok perlakuan mengalami penurunan sebesar 12,83mg/dl. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar kolesterol LDL sebelum dan setelah intervensi pada kelompok perlakuan.

Pemberian sari bengkuang yang didapat dari 320gr buah bengkuang selama 21 hari memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL. Kandungan dalam sari bengkuang yaitu serat, vitamin C, serta flavonoid diyakini berpengaruh pada penurunan kadar kolesterol LDL subjek. Serat menurunkan absorpsi kolesterol dan reabsorpsi asam empedu dalam lumen usus. Ekskresi asam empedu dalam jumlah banyak dapat menyebabkan penurunan sirkulasi asam empedu enterohepatik yang diikuti dengan peningkatan konversi kolesterol menjadi asam empedu dalam hati dan peningkatan sirkulasi kolesterol dalam darah menuju hati. Selanjutnya serat yang berada di kolon usus difermentasi dan menghasilkan asam lemak rantai pendek yaitu asam asetat, asam propionat, dan asam butirat yang akan menghambat sintesis kolesterol oleh hati.^{21,22}

Sementara itu, kandungan vitamin C dalam sari bengkuang dapat menghambat oksidasi LDL melalui sel vaskuler dan neutrofil seperti dalam sistem sel bebas. Vitamin C juga mencegah aktifitas prooksidan dari *a-tocopherol* dengan menurunkan *a-tocopheroxyl radical* menjadi *a-tocopherol* yang berperan sebagai co-antioksidan dan menghambat oksidasi LDL.²³ Sebuah penelitian menunjukkan bahwa vitamin C memperbaiki dinding pembuluh darah dan melepaskan plak kolesterol yang berada di pembuluh darah. Terdapat perbedaan yang penting antara statin dan vitamin C. Statin

mempunyai mekanisme menghambat HMG-CoA reduktase, serta menghambat produksi enzim CoQ-10, sebaliknya vitamin C dapat meningkatkan produksi enzim CoQ-10. Enzim CoQ-10 diangkut ke aliran darah oleh lipoprotein, yang mana menjadi antioksidan pertama yang mengalami deplesi saat LDL akan beroksidasi yang selanjutnya akan membentuk plak.²⁴

Selain serat dan vitamin C, sari bengkung mengandung senyawa flavonoid yang cukup tinggi. Flavonoid merupakan kelompok substansi alami dengan bermacam struktur phenolic yang dapat ditemukan di buah, sayuran, biji-bijian, bunga, dan teh. Lebih dari 4000 jenis flavonoid telah ditemukan yang biasanya terkandung dalam buah, sayuran atau daun yang mempunyai warna yang menarik. Sebuah studi epidemiologi menunjukkan bahwa asupan flavonoid berperan sebagai pencegah terjadinya penyakit jantung koroner. Dengan pembersihan radikal, flavonoid dapat menghambat oksidasi LDL, sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis yang dapat mengacu menjadi penyakit jantung koroner.²⁵

Pada penelitian ini, rerata kadar kolesterol HDL pada kelompok perlakuan mengalami penurunan sebesar 5,71mg/dl. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kadar kolesterol HDL sebelum dan setelah intervensi pada kelompok perlakuan. Namun, menurut teori pada kadar kolesterol HDL seharusnya terjadi peningkatan. Meskipun dalam penelitian ini menunjukkan kadar kolesterol LDL turun secara bermakna, hal ini belum cukup untuk dapat membuat kadar kolesterol HDL meningkat, karena proses peningkatan kadar kolesterol HDL juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain olahraga dan asupan zat gizi.²⁶

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa wanita dewasa yang melakukan olahraga rutin, seperti senam aerobik selama 6 bulan, dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL secara bermakna.²⁷ Olahraga yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan fungsi kerja Apo A-1 sebagai reseptor HDL dalam membantu mengurangi kolesterol dari dinding pembuluh darah ke hati. Dalam penelitian ini, karena subjek tidak melakukan olahraga rutin seperti senam aerobik, maka

kemungkinan hal ini yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol HDL yang tidak meningkat.

Selain itu, faktor lain yang mempunyai pengaruh terhadap kadar kolesterol HDL adalah asupan asam lemak tak jenuh ganda (*Polyunsaturated Fatty Acid*/PUFA). PUFA terdiri dari asam *linolenic* (n-3 PUFA) dan asam *linoleic* (n-6 PUFA). Dari data asupan zat gizi menunjukkan bahwa rerata asupan PUFA pada kelompok perlakuan lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Namun dari analisis data tidak diketahui asupan PUFA tersebut berasal dari n-3 PUFA atau n-6 PUFA. Konsumsi PUFA yang dianjurkan adalah maksimal 10% dari total kalori. Berdasarkan *Recommended Dietary Allowances* (RDA), wanita dengan usia 31-50 tahun dianjurkan mengkonsumsi n-3 PUFA sebesar 1,1gr/hari, sedangkan untuk wanita dengan usia 31-50 tahun dianjurkan mengkonsumsi n-6 PUFA sebesar 12gr/hari.²⁸ Konsumsi PUFA dalam jumlah berlebih dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar kolesterol LDL, tetapi juga menyebabkan penurunan kadar kolesterol HDL.²⁹

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak dilakukan pengambilan data asupan zat gizi sebelum intervensi, dan analisis kadar kolesterol LDL menggunakan metode perhitungan karena keterbatasan biaya.

SIMPULAN

Terdapat penurunan kadar kolesterol LDL dan HDL setelah pemberian sari bengkuang yang didapat dari 320gr buah bengkuang. Terdapat perbedaan yang bermakna kadar kolesterol LDL antara kedua kelompok. Tidak ada perbedaan kadar kolesterol HDL antara kedua kelompok.

SARAN

Perlu dilakukan pengambilan data asupan zat gizi sebelum intervensi. Kadar kolesterol LDL sebaiknya dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan reagen untuk penelitian selanjutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa terima kasih penulis panjatkan kepada Allah SWT, atas rahmat dan kemudahan yang diberikan untuk menyelesaikan artikel ini. Terima kasih kepada seluruh subjek yang telah ikut berpartisipasi dalam penelitian ini. Tidak lupa terima kasih kepada orang tua, keluarga, teman-teman, dosen pembimbing dan penguji atas kritik dan saran yang diberikan serta semua pihak yang telah mendukung, memberikan semangat dan memberikan bantuan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Thom T, Haase N, Rosamond W. Heart disease and stroke statistic. , American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee 2006. Report No: 113.
2. Berry JD. Lifetime Risks of Cardiovascular Disease. *New England Journal of Medicine* 2012;366:321-329.
3. Raymond JL, Couch SC. Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease. In Mahan LK, Stump SE, editors. *Krause's Food and Nutrition Therapy*. 13th ed. Canada: Saunders Elsevier; 2012. p.742-758.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
5. Schaefer E, Fava S, Cohn S, Schaefer M. Effects of Age, Gender, and Menopausal Status on Plasma Low Density Lipoprotein Cholesterol and Apolipoprotein B Levels in The Framingham Offspring Study. *J Lipid Res* 1994;35.

6. Colpo A. LDL Cholesterol: Bad Cholesterol, or Bad Science?. *American Physicians and Surgeons*. 2005;10(3).
7. Roeters J, Westerveld H, Erkelens D, Wall E. Risk Factors for Coronary Heart Disease: Implications of Gender. *Cardiovascular Research* 2002;53:538-549.
8. Barengo N, Hu G, Lakka T. Low Physical Activity as A Predictor for Total and Cardiovascular Disease Mortality in Middle-Aged Men and Women in Finland. *Eur Heart J* 2004;25:2204-2211.
9. Almtsier S. Prinsip dasar ilmu gizi Jakarta: PT Gramedia Utama; 2002.
10. Buku Petunjuk Praktis Pelaksanaan Dislipidemia. Jakarta: FKUI; 2005.
11. Grundy S, Cleeman J, Bairey C, Brewer B, Clark L, Hunninghake D, et al. Coordinating Committee of National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Guidelines Circulation. 110. Adult Treatment Panel III Guidelines; 2004.
12. Pujol TJ, Tucker JE, Barnes JT. Disease of cardiovascular system. In Maria N, Kathryn PS, Karen L, Sara LR, editors. *Nutrition Therapy and Pathophysiology*. Cengage Learning; 2010.
13. Reiner , Zeljko. ESC/EAS Guidelines For The Management of Dyslipidemias. *European Heart Journal*. 2011;32.
14. Dietitians of Canada. Food Sources Of Soluble Fibre. 2014.
15. Setyadi AW, F Junianto, Yulianti E. Pengaruh Sari Bengkuang (*Pachyrizua Erosus*) Terhadap Penurunan Kolesterol pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) STIKes Bhakti Mulia : 2013. Pare Kediri
16. Setyadi, Ahmad Wasis, Junianto F, Erni Yulianti. Pengaruh Sari Bengkuang (*Pachyrrhizua Erosus*) Terhadap Penurunan Kolesterol Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang. 2013
17. Sesso H, Gaziano J, Liu S, Buring J. Flavonoid Intake and The Risk of Cardiovascular Disease In Women. *Am J Clin Nutr* 2003;77:1400-8.

18. 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.
19. Supriasa, IDN., Bachyar B., Ibnu F. Dalam : Ester M, editor. *Penilaian Status Gizi.* Cetakan I. Jakarta- Penerbit Buku Kedokteran : EGC. 2002. p.60-61
20. Miller M. Dyslipidemia and Cardiovascular Risk: The Importance of Early Prevention. *QJ Med* 2009;102:657-67.
21. Gropper S, Smith J, Groff J. *Advanced Nutrition and Human Metabolism.* 5th ed. Canada: Wadsworth Cengage Learning; 2009.
22. Krummel DA. *Medical Nutrition Therapy for Cardiovascular Disease.* In Mahan LK, Stump SE, editors. *Krause's Food and Nutrition Therapy.* 12th ed. Canada: Saunders Elsevier; 2008. p.858.
23. Carr A, Zhu B, Frei B. Potential Antiatherogenic Mechanism of Ascorbate (Vitamin C) and α -Tocopherol (Vitamin E). *Circ Res* 2000;87:349-354.
24. Spittle CR. Atherosclerosis and Vitamin C. *Lancet* 1971;18:1280-1.
25. Nijveldt R, Nood E, Hoorn D, Boelens P, Norren K, Leeuwen P. Flavonoids: A Review of Probable Mechanisms of Action and Potential Applications. *Am J Clin Nutr* 2001;74:418-25.
26. National Institutes of Health. *Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III).* Washington: NIH Publication, 2002.
27. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 2002;347:1483-92.
28. *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids.* The National Academies. 2000.
29. Tuminah S. Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh "Trans" terhadap Kesehatan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 2009;10(Suppl II):13-20.

Tabel Rekapitulasi Data Subjek

No.	Kel.	Nama	Umur	BB	TB	IMT	Kat_IMT	Aktifitas fisik	LDL_Pre	LDL_Post	Delta_LDL	HDL_Pre	HDL_Post	Delta_HDL	Energi	Protein	Lemak	Karbohidrat	Kolesterol	PUFA	Serat	Vit.C
1	K	ANM	49	51	155	21.2	Normal	1.54	114.6	122.4	7.8	45	34	-11	1285	36.8	41.3	195	183.3	6.1	9.3	48
2	K	SRS	47	50.5	152	21.9	Normal	1.53	149.2	146.8	-2.4	44	47	3	1156	37	47	153	108	9.8	7	43
3	K	YYL	42	46.5	152	20.1	Normal	1.53	140.8	135.6	-5.2	38	40	2	1382	33.7	50	202.7	232	5.1	7.7	91.3
4	K	MNK	40	51.3	158	20.5	Normal	1.53	127	129	2	55	48	-7	1309	46	44	184	151	8.5	10	43
5	K	MHS	40	57	158	22.8	Normal	1.53	143.6	161.8	18.2	42	33	-9	1166	33	32	184	137	11.7	6	17
6	K	WDW	46	50	155	20.8	Normal	1.53	148	188.2	40.2	47	52	5	1180	38	40	166	164	12.3	6	27
7	K	SCH	50	58.8	156	24.2	Overweight	1.54	128.2	108	-20.2	55	56	1	1116	42	26	181	201	3.0	10	72
8	K	GLW	40	62	158	24.8	Overweight	1.54	145.8	146	0.2	41	41	0	1074	36.8	52	118.5	227.3	7.1	7.5	75.8
9	K	ARS	40	75.5	161	29.1	Obesitas	1.53	122.8	117.8	-5	48	49	1	1189	30	59	135	235	20.3	6	5
10	K	DWR	47	68.3	154	28.8	Obesitas	1.52	145.4	178	32.6	38	39	1	1474	35	77	166	115	7.0	6	20
11	K	KHL	50	69	153	29.5	Obesitas	1.53	111.8	149.4	37.6	44	33	-11	1061	30.3	49.5	131.5	227	5.8	6.5	38
12	K	KNA	43	63	154	26.6	Obesitas	1.53	145.6	138.6	-7	42	49	7	1149	27	36	182	163	5.4	8	29
13	K	NHT	50	62.8	155	26.1	Obesitas	1.52	146.4	161.8	15.4	49	42	-7	1156	41	30	181	115	6.4	7	32
14	K	YLT	47	63	148	28.8	Obesitas	1.51	152.4	151	-1.4	53	44	-9	1047	36	38	140	47	9.2	7	14
15	P	PTI	50	49.4	151	21.7	Normal	1.54	152.8	131.2	-21.6	40	32	-8	1637	45.02	42.96	272.96	204	9.4	11.96	60.04
16	P	RTM	40	62	168	22	Normal	1.53	150.8	153.2	2.4	46	41	-5	1296	37.32	64.66	143.96	164	8.4	4.96	13.34
17	P	EDH	47	46.4	142	23	Overweight	1.52	145.4	142.2	-3.2	51	39	-12	1766	37	79.96	206.76	482.8	14.9	6.46	37.04
18	P	MRW	50	64.8	154	27.3	Obesitas	1.53	134.6	127	-7.6	36	30	-6	1062	33.7	52.96	111.36	125.7	6.3	8.96	72.64
19	P	BKI	50	69.8	152	30.2	Obesitas	1.51	144.6	130	-14.6	31	30	-1	1478	46	42.96	218.96	233	6.1	10.96	69.04
20	P	SAB	49	99.6	160	38.9	Obesitas	1.51	111.6	98	-13.6	40	36	-4	1101	33	31.36	212.66	198.2	6.8	5.96	59.24
21	P	RTO	40	58.3	147	27	Obesitas	1.53	151.4	90	-61.4	40	27	-13	1414	38	58.26	180.96	176.8	13.0	7.46	23.74
22	P	TTK	46	86.1	145	41	Obesitas	1.51	120.8	121.6	0.8	37	33	-4	1689	42	70.26	226.26	219.3	15.6	12.26	74.54
23	P	MDN	49	67	158	26.9	Obesitas	1.53	133.2	137.4	4.2	55	50	-5	1218	36.8	41.96	171.96	244	10.7	7.96	46.04
24	P	TYS	48	73.3	158	29.4	Obesitas	1.52	149.8	132	-17.8	59	59	0	1127	30	47.76	125.56	138.8	20.3	14.76	45.24
25	P	KMD	42	59.1	149	26.6	Obesitas	1.53	137.8	127.4	-10.4	47	43	-4	821	35.02	25.96	113.96	131	4.6	6.96	36.04
26	P	MYT	46	64.8	151	28.4	Obesitas	1.51	113	88.6	-24.4	48	45	-3	990	36.8	41.96	125.26	38	4.3	6.96	64.54
27	P	TNS	41	63.6	156	26.2	Obesitas	1.54	121.4	113.8	-7.6	52	40	-12	987	37	29.96	149.96	52	7.7	9.96	40.04
28	P	MWH	50	69	159	27.3	Obesitas	1.56	109.8	105	-4.8	30	27	-3	1279	33.7	33.96	203.96	183	8.0	9.96	69.04

Output Data Statistik

Uji Normalitas Data

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Umur	kontrol	.182	14	.200*	.851	14	.023
	perlakuan	.185	14	.200*	.829	14	.012
Berat Badan	kontrol	.179	14	.200*	.948	14	.533
	perlakuan	.194	14	.160	.916	14	.192
Tinggi Badan	kontrol	.134	14	.200*	.968	14	.850
	perlakuan	.103	14	.200*	.980	14	.976
IMT	kontrol	.167	14	.200*	.897	14	.103
	perlakuan	.222	14	.060	.836	14	.014
Aktifitas fisik	kontrol	.320	14	.000	.835	14	.014
	perlakuan	.188	14	.193	.888	14	.075
LDL sebelum	kontrol	.251	14	.017	.850	14	.022
	perlakuan	.174	14	.200*	.888	14	.075
LDL sesudah	kontrol	.115	14	.200*	.982	14	.985
	perlakuan	.187	14	.200	.943	14	.461
Selisih LDL	kontrol	.201	14	.129	.913	14	.175
	perlakuan	.171	14	.200*	.803	14	.005
HDL sebelum	kontrol	.127	14	.200*	.934	14	.346
	perlakuan	.163	14	.200*	.967	14	.834
HDL sesudah	kontrol	.122	14	.200*	.954	14	.632
	perlakuan	.135	14	.200*	.934	14	.344
Selisih HDL	kontrol	.222	14	.059	.890	14	.081
	perlakuan	.212	14	.087	.895	14	.097

a. Lilliefors Significance Correction

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

CROSSTAB

Kategori IMT * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			kontrol	perlakuan	
Kategori IMT	normal	Count	6	2	8
		% of Total	21.4%	7.1%	28.6%
	overweight	Count	2	1	3
		% of Total	7.1%	3.6%	10.7%
	obesitas	Count	6	11	17
		% of Total	21.4%	39.3%	60.7%
Total		Count	14	14	28
		% of Total	50.0%	50.0%	100.0%

Kategori AF * Kelompok Crosstabulation

			Kelompok		Total
			kontrol	perlakuan	
Kategori AF	Rendah	Count	14	14	28
		% of Total	50.0%	50.0%	100.0%
Total		Count	14	14	28
		% of Total	50.0%	50.0%	100.0%

UJI BEDA UMUR, STATUS GIZI, DAN AKTIFITAS FISIK NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Umur	28	45.68	3.973	40	50
IMT	28	26.468	4.9220	20.1	41.0
Aktifitas fisik	28	1.5279	.01166	1.51	1.56
Kelompok	28	1.50	.509	1	2

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Umur	kontrol	14	13.29	186.00
	perlakuan	14	15.71	220.00
	Total	28		
IMT	kontrol	14	11.61	162.50
	perlakuan	14	17.39	243.50
	Total	28		
Aktifitas fisik	kontrol	14	15.79	221.00
	perlakuan	14	13.21	185.00
	Total	28		

Test Statistics^b

	Umur	IMT	Aktifitas fisik
Mann-Whitney U	81.000	57.500	80.000
Wilcoxon W	186.000	162.500	185.000
Z	-.793	-1.862	-.878
Asymp. Sig. (2-tailed)	.428	.063	.380
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.454 ^a	.062 ^a	.427 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

UJI BEDA KADAR KOLESTEROL LDL AWAL

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
LDL sebelum	28	135.664	14.6167	109.8	152.8	121.750	142.200	147.600
Kelompok	28	1.50	.509	1	2	1.00	1.50	2.00

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
LDL sebelum	kontrol	14	15.25	213.50
	perlakuan	14	13.75	192.50
	Total	28		

Test Statistics^b

	LDL sebelum
Mann-Whitney U	87.500
Wilcoxon W	192.500
Z	-.483
Asymp. Sig. (2-tailed)	.629
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.635 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

UJI BEDA KADAR KOLESTEROL HDL AWAL (PRE)

T-Test

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HDL sebelum	kontrol	14	45.786	5.6729	1.5161
	perlakuan	14	43.714	8.8268	2.3591

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
HDL sebelum	Equal variances assumed	4.001	.056	.739	26	.467	2.0714	2.8042	-3.6928	7.8356
	Equal variances not assumed			.739	22.174	.468	2.0714	2.8042	-3.7416	7.8844

**UJI BEDA KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL AKHIR (POST)
T-Test**

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LDL sesudah	kontrol	14	145.314	22.5027	6.0141
	perlakuan	14	121.243	19.5829	5.2338
HDL sesudah	kontrol	14	43.357	7.1962	1.9233
	perlakuan	14	38.000	9.2321	2.4674

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
LDL sesudah	Equal variances assumed	.089	.768	3.019	26	.006	24.0714	7.9726	7.6836	40.4593
	Equal variances not assumed			3.019	25.513	.006	24.0714	7.9726	7.6684	40.4745
HDL sesudah	Equal variances assumed	.614	.440	1.712	26	.099	5.3571	3.1284	-1.0734	11.7877
	Equal variances not assumed			1.712	24.538	.099	5.3571	3.1284	-1.0921	11.8064

UJI BEDA KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL PRE-POST KELOMPOK PERLAKUAN

T-Test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	LDL sesudah	121.243	14	19.5829	5.2338
	LDL sebelum	134.071	14	15.9498	4.2628
Pair 2	HDL sesudah	38.000	14	9.2321	2.4674
	HDL sebelum	43.714	14	8.8268	2.3591

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 LDL sesudah & LDL sebelum	14	.587	.027
Pair 2 HDL sesudah & HDL sebelum	14	.899	.000

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 LDL sesudah - LDL sebelum	12.8286	16.4640	4.4002	-22.3346	-3.3225	-2.915	13	.012
Pair 2 HDL sesudah - HDL sebelum	-5.7143	4.0843	1.0916	-8.0725	-3.3561	-5.235	13	.000

UJI BEDA KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL PRE-POST KELOMPOK KONTROL
NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
LDL sesudah	14	145.314	22.5027	108.0	188.2	127.350	146.400	161.800
LDL sebelum	14	137.257	13.5598	111.8	152.4	125.950	144.500	146.800

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
LDL sebelum - LDL sesudah Negative Ranks	8 ^a	8.75	70.00
Positive Ranks	6 ^b	5.83	35.00
Ties	0 ^c		
Total	14		

a. LDL sebelum < LDL sesudah

b. LDL sebelum > LDL sesudah

c. LDL sebelum = LDL sesudah

Test Statistics^b

	LDL sebelum - LDL sesudah
Z	-1.099 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.272

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 HDL sesudah	43.357	14	7.1962	1.9233
HDL sebelum	45.786	14	5.6729	1.5161

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 HDL sesudah & HDL sebelum	14	.548	.042

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 sesudah - HDL sebelum	-2.4286	6.2599	1.6730	-6.0430	1.1858	-1.452	13	.170

UJI BEDA SELISIH KADAR KOLESTEROL LDL

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum	Percentiles		
						25th	50th (Median)	75th
Selisih LDL	28	-2.386	20.1026	-61.4	40.2	-12.800	-4.000	3.750
Kelompok	28	1.50	.509	1	2	1.00	1.50	2.00

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Selisih LDL	kontrol	14	18.86	264.00
	perlakuan	14	10.14	142.00
	Total	28		

Test Statistics^b

	Selisih LDL
Mann-Whitney U	37.000
Wilcoxon W	142.000
Z	-2.803
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.004 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

UJI BEDA SELISIH KADAR KOLESTEROL HDL

T-Test

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Selisih HDL	kontrol	14	-2.429	6.2599	1.6730
	perlakuan	14	-5.714	4.0843	1.0916

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
Selisih HDL	Equal variances assumed	7.757	.010	1.645	26	.112	3.2857	1.9976	-.8205	7.3919
	Equal variances not assumed			1.645	22.370	.114	3.2857	1.9976	-.8532	7.4246

UJI BEDA ASUPAN ZAT GIZI SELAMA INTERVENSI Uji Normalitas Data Asupan Zat Gizi

Tests of Normality

Kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Asupan Protein	kontrol	.128	14	.200*	.981	14	.982
	perlakuan	.218	14	.069	.920	14	.222
Asupan Lemak	kontrol	.139	14	.200*	.939	14	.406
	perlakuan	.183	14	.200*	.944	14	.478
Asupan Karbohidrat	kontrol	.222	14	.060	.928	14	.282
	perlakuan	.143	14	.200*	.941	14	.429
Asupan Kolesterol	kontrol	.150	14	.200*	.935	14	.362
	perlakuan	.217	14	.074	.849	14	.021
Asupan Serat	kontrol	.189	14	.189	.857	14	.028
	perlakuan	.140	14	.200*	.958	14	.693
Asupan Vit C	kontrol	.161	14	.200*	.934	14	.344
	perlakuan	.171	14	.200*	.933	14	.340

a. Lilliefors Significance Correction

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

T-Test

Group Statistics

	Kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Asupan Energi	kontrol	14	1196.00	124.312	33.224
	perlakuan	14	1276.07	287.640	76.875
Asupan Protein	kontrol	14	35.900	5.0530	1.3505
	perlakuan	14	37.240	4.4841	1.1984
Asupan Lemak	kontrol	14	44.414	13.1211	3.5068
	perlakuan	14	47.496	16.0045	4.2774
Asupan Karbohidrat	kontrol	14	165.693	26.0075	6.9508
	perlakuan	14	176.039	49.4091	13.2051
Asupan Vit C	kontrol	14	39.650	25.1237	6.7146
	perlakuan	14	50.754	19.1419	5.1159

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
Asupan Energi	Equal variances assumed	8.700	.007	-.956	26	.348	-80.071	83.747	-252.216	92.073
	Equal variances not assumed			-.956	17.693	.352	-80.071	83.747	-256.237	96.094
Asupan Protein	Equal variances assumed	.265	.611	-.742	26	.465	-1.3400	1.8055	-5.0513	2.3713
	Equal variances not assumed			-.742	25.638	.465	-1.3400	1.8055	-5.0539	2.3739
Asupan Lemak	Equal variances assumed	.813	.375	-.557	26	.582	-3.0814	5.5311	14.4508	8.2880
	Equal variances not assumed			-.557	25.037	.582	-3.0814	5.5311	14.4721	8.3093
Asupan Karbohidrat	Equal variances assumed	7.264	.012	-.693	26	.494	-10.3457	14.9228	41.0199	20.3285
	Equal variances not assumed			-.693	19.690	.496	-10.3457	14.9228	41.5055	20.8141
Asupan Vit C	Equal variances assumed	.420	.522	1.315	26	.200	-11.1043	8.4415	28.4559	6.2474
	Equal variances not assumed			1.315	24.289	.201	-11.1043	8.4415	28.5156	6.3071

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Asupan Kolesterol	28	174.864	83.7460	38.0	482.8
Asupan Serat	28	8.198	2.3199	5.0	14.8
Kelompok	28	1.50	.509	1	2

Mann-Whitney Test

Ranks

	Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Asupan Kolesterol	kontrol	14	13.82	193.50
	perlakuan	14	15.18	212.50
	Total	28		
Asupan Serat	kontrol	14	12.71	178.00
	perlakuan	14	16.29	228.00
	Total	28		

Test Statistics^b

	Asupan Kolesterol	Asupan Serat
Mann-Whitney U	88.500	73.000
Wilcoxon W	193.500	178.000
Z	-.437	-1.151
Asymp. Sig. (2-tailed)	.662	.250
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.667 ^a	.265 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok

ASUPAN POLYUNSATURATED FATTY ACID (PUFA)

Uji Normalitas Data

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PolyUn Fat kontrol	.191	14	.177	.853	14	.025
perlakuan	.183	14	.200*	.909	14	.155

a. Lilliefors Significance Correction

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

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
PolyUn Fat	28	9.064	4.4473	3.0	20.3
Kelompok	28	1.50	.509	1	2

Mann-Whitney Test

Ranks

Kelompok	N	Mean Rank	Sum of Ranks
PolyUn Fat kontrol	14	13.29	186.00
perlakuan	14	15.71	220.00
Total	28		

Test Statistics^b

	PolyUn Fat
Mann-Whitney U	81.000
Wilcoxon W	186.000
Z	-.781
Asymp. Sig. (2-tailed)	.435
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.454 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelompok