

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

Maulida Khurriya Rahman, Enny Probosari^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Dr.Sutomo No.18, Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

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 administered to control group. LDL and HDL cholesterol levels were determined using calculation and phosphotungstic 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*

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*

^{*)}Penulis Penanggungjawab

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

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). Aktifitas fisik yang dimaksud adalah aktifitas fisik saat berolahraga dan pada waktu luang, karena pekerjaan seluruh subjek sama, yaitu karyawan. Aktifitas fisik subjek dihitung menggunakan rumus indeks aktifitas olah raga dan indeks aktifitas waktu luang.¹⁸ Pengkategorian aktifitas 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 ±250ml 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 ±200ml.

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}	

*beda 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 butirrat 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 bengkuang 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

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.

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: Kementrian 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. Almatsier 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 Giudelines 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 Guidlines 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. Supariasa, 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. *Lancett* 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 Intitutes 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.