

PERBEDAAN KADAR TRIGLISERIDA SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN JUS KACANG HIJAU (*Phaseolus Radiatus Linn*) PADA PRIA HIPERTRIGLISERIDEMIA

Ria Indra Cahyanti, Ahmad Syauqy^{*)}

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

ABSTRACT

Background : Hipertriglyceridemia is a lipid metabolism disorder signed by elevating triglyceride in blood. Nutrients content in mung bean juice such as soluble fiber, protein and isoflavone can lower triglyceride levels.

Objective : To determine the difference of triglyceride levels in men with hypertriglyceridemia after consumption mung bean juice

Methods : This was pre test – post test with control group design. Subject were 28 men with triglyceride level 150-250 mg/dl, classified into 2 groups, treatment group was consumed 400 ml/day mung bean juice for 21 days and control group was consumed packaged drinking water. Treatment group and control group were given counseling about diet to hypertriglyceridemia before intervention. Triglyceride levels was measured with GPO-PAP. Data was analyzed by using dependent t-test, independent t-test, fisher exact and mann whitney

Results : Subject characteristic including age, body mass index (BMI), initial triglyceride levels and total food intake were not showing significant difference ($p > 0.05$), therefore subject were categorized as homogen Consumption mung bean juice for 21 days on treatment group can decrease triglyceride levels significantly ($p < 0.05$). Mean of the decrease of triglyceride level in treatment group is -32.90 ± 47.67 mg/dl. There was no significant of decreasing triglyceride levels in control group ($p = 0.587$). There was no difference on the changes of triglyceride levels ($p = 0.662$) between treatment and control groups.

Conclusion : Consumption of mung bean juice 400 ml/day during 21 days was not significantly decrease triglyceride levels in men with hypertriglyceridemia.

Keyword : mung bean juice; triglyceride; men; hypertriglyceridemia

ABSTRAK

Latar belakang : Hipertriglisieridemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar triglisierida dalam darah. Kandungan zat gizi pada jus kacang hijau berupa serat larut air, protein, dan isoflavon diketahui dapat menurunkan kadar triglisierida.

Tujuan : Mengetahui perbedaan kadar triglisierida pada pria hipertriglisieridemia setelah pemberian jus kacang hijau.

Metode : Penelitian ini adalah pre test – post test with control group design. Subyek penelitian adalah 28 pria dengan kadar triglisierida 150-250 mg/dl, yang dibagi dalam kelompok perlakuan yang mendapat jus kacang hijau 400 ml/hari selama 21 hari dan kelompok kontrol mendapat air minum kemasan. Sebelum penelitian kedua kelompok diberikan konseling mengenai diet yang dianjurkan untuk penderita hipertriglisieridemia. Kadar triglisierida dianalisis dengan metode GPO-PAP. Analisis statistik menggunakan uji dependent t-test, independent t-test dan mann whitney.

Hasil : Karakteristik subjek yang meliputi umur, IMT, kadar triglisierida awal dan asupan makan kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan ($p > 0.05$) sehingga subyek dikatakan homogen. Pemberian jus kacang hijau 400 ml selama 21 hari pada kelompok perlakuan dapat menurunkan kadar triglisierida secara bermakna ($p < 0.05$). Rerata penurunan kadar triglisierida kelompok perlakuan yaitu -32.90 ± 47.67 . Kadar triglisierida pada kelompok kontrol juga mengalami penurunan namun tidak signifikan ($p = 0.587$). Secara statistik tidak terdapat perbedaan perubahan kadar triglisierida ($p = 0.662$) antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Simpulan : Pemberian jus kacang hijau 400 ml/hari selama 21 hari tidak menurunkan kadar triglisierida secara bermakna pada pria hipertriglisieridemia

Kata kunci : Jus kacang hijau; triglisierida; pria; hipertriglisieridemia

PENDAHULUAN

Penyebab utama terjadinya banyak kematian di dunia adalah penyakit kardiovaskuler.¹ Di Indonesia, data dari Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) tahun 2009-2010 menyebutkan bahwa penyakit jantung menjadi penyebab kematian utama yaitu sebesar 9,49 %.² Peningkatan kadar

triglisierida atau hipertriglisieridemia merupakan faktor risiko independen terjadinya penyakit jantung koroner.³ Berdasarkan hasil Riskesdas 2013, penduduk Indonesia dengan usia ≥ 15 tahun yang memiliki kadar triglisierida tinggi yaitu sebesar 13 %. Sedangkan berdasarkan kategori jenis kelamin, pria yang memiliki kadar triglisierida tinggi

^{*)}Penulis Penanggungjawab

lebih banyak yaitu sebesar 15,1 % dibandingkan wanita yang hanya sebesar 11,7%.⁴

Penurunan kadar trigliserida dalam darah dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan mengonsumsi obat-obatan dan perubahan gaya hidup. Perubahan gaya hidup tersebut meliputi aktivitas fisik dan pengaturan diet. Pengaturan diet yang dianjurkan adalah mengurangi asupan energi total, asupan lemak, dan karbohidrat serta meningkatkan asupan serat sebesar 20-30 gram.^{5,6}

Berdasarkan hasil beberapa penelitian, kacang hijau (*Phaseolus radiatus linn*) dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Hasil penelitian yang membandingkan pemberian ekstrak kacang hijau sebesar 200 mg dan 1000 mg dengan ekstrak kacang hijau yang sudah difermentasi dan sudah berkecambah yang diberikan pada tikus dengan kerusakan hati selama 2 minggu, didapatkan bahwa kadar trigliserida menurun secara signifikan di seluruh kelompok perlakuan karena kandungan asam amino pada ekstrak tersebut.⁷

Penelitian lain membandingkan antara pemberian ekstrak kacang hijau yang difermentasi dan tidak difermentasi sebesar 200 mg dan 1000 mg yang diberikan pada tikus diabetes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar trigliserida pada seluruh kelompok perlakuan meskipun tidak signifikan.⁸ Penelitian yang memberikan ekstrak kacang hijau dan ekstrak kacang hijau yang berkecambah pada tikus diabetes didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan kadar trigliserida secara signifikan pada seluruh kelompok perlakuan.⁹ Penelitian dengan memberikan protein isolate kacang hijau kepada tikus juga terbukti dapat menurunkan kadar trigliserida secara signifikan melalui mekanisme induksi adiponektin dan reduksi sintesis trigliserida dengan meningkatkan sensitivitas insulin.¹⁰

Kacang hijau segar memiliki kandungan serat larut air sebesar 7,5 gram.^{11,12} Berdasarkan hasil penelitian, konsumsi serat larut air dalam jumlah yang tinggi terbukti dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah sebesar 10,2%.¹³ Kacang hijau segar juga memiliki kandungan isoflavon tinggi yaitu sebesar 70,74 mg per 100 gram.¹² Kacang hijau memiliki kandungan isoflavon yang sama dengan kacang kedelai yaitu berupa daidzein dan genistein.¹² Penelitian yang memberikan suplementasi isoflavon kedelai pada tikus terbukti dapat menurunkan kadar trigliserida berkaitan dengan aktivasi *Peroxisome Proliferator-activated Receptor α* (PPAR α).¹⁴ Suplementasi isoflavon yang diberikan pada kelinci juga dapat menurunkan kadar trigliserida secara signifikan dan dapat memberikan efek yang bermanfaat terhadap

kadar antioksidan pada kelinci.¹⁵ Kacang hijau memiliki aktivitas antioksidan tertinggi diantara kacang-kacangan lain dan mempunyai zat anti gizi yang lebih rendah dibandingkan kacang kedelai.^{16,17}

Berdasarkan hasil penelitian pada wanita postmenopause, konsumsi suplementasi isoflavon sebesar 40 mg yang terbuat dari ekstrak semanggi merah dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Salah satu kandungan dari suplementasi isoflavon tersebut adalah berupa daidzein dan genistein yang juga terdapat dalam kacang hijau.¹⁸ Penurunan profil lipid dalam darah dapat terlihat setelah konsumsi isoflavon selama 3 minggu.¹⁹ Kandungan isoflavon pada kacang hijau yang sama dengan kacang kedelai maupun ekstrak semanggi merah diperkirakan dapat memiliki potensi yang sama untuk menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Dosis kacang hijau yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu 85 gram kacang hijau yang diperkirakan memiliki kandungan isoflavon sebesar 41 mg setelah mengalami pengolahan dan akan diberikan selama 3 minggu.

Pengolahan kacang hijau menjadi jus menjadikan kacang hijau lebih mudah untuk dikonsumsi. Selain itu, tubuh lebih mudah mengabsorpsi zat gizi dari makanan yang berbentuk cair seperti jus daripada yang berbentuk padat.²⁰ Berdasarkan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh jus kacang hijau (*Phaseolus radiatus linn*) terhadap kadar trigliserida pada pria hipertrigliseridemia.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *true experiment* dengan rancangan *pre test – post test design with control group*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian jus kacang hijau sedangkan variabel terikat adalah kadar trigliserida pada pria hipertrigliseridemia.

Subjek penelitian merupakan karyawan Kantor Sekretariat Daerah Provinsi Jawa Tengah, Badan Kepegawaian Daerah Kota Semarang, dan Dinas Sosial, Pemuda dan Olahraga. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pria berusia 40-58 tahun, Memiliki indeks massa tubuh (IMT) $\geq 23 - 30$ kg/m², tidak dalam kondisi sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit diabetes mellitus, penyakit jantung koroner, dan penyakit kronis lainnya, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan yang mengendalikan kadar trigliserida darah selama penelitian, merokok tidak lebih dari 10 batang/hari, tidak mengonsumsi alkohol, memiliki kadar trigliserida 150-250 mg/dl, dan bersedia menjadi sampel penelitian dengan mengisi *informed consent*.

Perhitungan jumlah subjek penelitian menggunakan rumus uji hipotesis terhadap rerata dua sampel independen dan dibutuhkan sebanyak 28 subjek. Penentuan subjek penelitian menggunakan metode *consecutive sampling*. Sebanyak 68 orang bersedia diambil darahnya untuk proses skrining awal dan diperoleh sebanyak 28 orang yang memenuhi kriteria inklusi untuk menjadi subjek penelitian. Subjek kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 14 subjek pada kelompok kontrol dan 14 subjek pada kelompok perlakuan dengan menggunakan metode *simple randomization*. Kelompok perlakuan mendapatkan jus kacang hijau sebanyak 400 ml dan kelompok kontrol mendapatkan air kemasan yang diberikan selama 21 hari. Cara membuat jus kacang hijau yaitu kacang hijau seberat 85 gram direndam selama 8 jam kemudian direbus selama 20 menit. Kacang hijau yang telah direbus didiamkan pada suhu ruangan kemudian diblender lalu ditakar sebanyak 400 ml dan ditambah pemanis buatan (gula jagung).

Subjek pada kelompok kontrol dan perlakuan diberikan konseling menggunakan media leaflet mengenai diet yang dianjurkan bagi penderita hipertrigliseridemia diawal penelitian. Pencatatan asupan makan dilakukan selama intervensi berlangsung menggunakan formulir *food recall* 24 jam. Data asupan makan subyek dianalisis menggunakan *software Nutrisurvey*. Kepatuhan subjek dalam mengonsumsi jus kacang hijau juga dicatat dengan menggunakan formulir kepatuhan

konsumsi jus kacang hijau. Pada awal penelitian dilakukan pengambilan data mengenai aktivitas fisik subjek. Data aktivitas fisik dikumpulkan menggunakan kuesioner aktivitas fisik Baecke yang kemudian akan dikelompokkan menjadi aktif dan tidak aktif.

Kadar trigliserida dianalisis dengan pemeriksaan laboratorium menggunakan metode *Glycerol-3-Phosphate Oxidase- Phenol Amino Phenazone (GPO-PAP)*. Sampel darah diambil oleh petugas laboratorium setelah subjek berpuasa ± 10 jam. Pengambilan darah dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah dilakukan intervensi.

Karakteristik subyek diketahui dengan menggunakan analisis deskriptif. Untuk menguji kenormalan data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah intervensi menggunakan *dependent t-test*. Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Perbedaan asupan zat gizi antar kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji *independent t-test*.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek yang terdiri dari gambaran umur, IMT, dan kadar trigliserida awal disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subyek

Variabel	Perlakuan	Kontrol	p
	(n = 14)	(n = 14)	
	Mean \pm SD	Mean \pm SD	
Umur (tahun)	49.50 \pm 5.140	47.71 \pm 4.762	0.349*
Kadar trigliserida awal (mg/dl)	202.54 \pm 33.15	201.42 \pm 34.32	0.931*
IMT (kg/m ²)	26.16 \pm 1.69	26.71 \pm 2.27	0.474*
23-24,9kg/m ² (n, %)	2 (14.3)	3 (21.4)	
>25 kg/m ² (n, %)	12 (85.7)	11(78.6)	

* Uji beda independen

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil uji beda menunjukkan tidak terdapat perbedaan umur, kadar

trigliserida awal, dan IMT antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ($p>0.05$).

Tabel 2. Gambaran aktivitas fisik subjek

Variabel	Perlakuan		Kontrol		p
	(n=14)		(n=14)		
	n	%	n	%	
Aktivitas fisik					1.00*
Aktif	11	78.6	12	85.7	
Tidak aktif	3	21.4	2	14.3	

* Uji fisher exact

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek memiliki aktivitas fisik yang tergolong

aktif. Hasil uji beda menunjukkan tidak terdapat perbedaan aktivitas fisik antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ($p>0.05$).

Asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, dan kolesterol kelompok kontrol dan perlakuan

Asupan subjek yang didapatkan selama penelitian yaitu meliputi energi, karbohidrat, protein, lemak, serat, dan kolesterol.

Tabel 3. Asupan subjek selama intervensi

Asupan	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Energi	1244.8 ± 349.6	1418.4 ± 388.8	0.225*
Protein	43.2 ± 14.1	45.8 ± 15.3	0.638*
Lemak	42.4 ± 15.3	45.7 ± 17.9	0.601*
Karbohidrat	176.5 ± 49.1	209.1 ± 52.5	0.102*
Serat	6.1 ± 2.5	7.3 ± 2.1	0.192*
Kolesterol	201.6 ± 105.5	149.8 ± 74.9	0.146*

*uji beda independen

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p>0.05$).

Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi

Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi

Variabel	Perlakuan (n=14)	Kontrol (n=14)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Trigliserida (mg/dl)			
Awal	202.54±33.15	201.42±34.32	
Akhir	169.64±46.79	191.00±71.91	
Δ	-32.90±47.67	-10.42±70.06	0.662*
p	0.023**	0.587**	

*Uji mann whitney ** Uji beda dependen

Hasil uji beda pada tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi pada kelompok perlakuan ($p<0.05$), sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan rerata kadar trigliserida ($p>0.05$).

Perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antar kedua kelompok dianalisis dengan menggunakan uji mann whitney dan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ($p>0.05$).

Kepatuhan konsumsi jus kacang hijau

Kelompok perlakuan mendapatkan jus kacang hijau sebanyak 400 ml selama 21 hari. Jus Kacang hijau diberikan diluar jam makan utama yaitu pada pukul 10.00. Terdapat satu orang subjek yang menyisakan jus kacang hijau sebesar 25 % sebanyak dua kali dan satu orang subjek sebanyak satu kali. Hal ini terjadi karena subjek sudah merasa kenyang sehingga jus yang diberikan tidak dapat dihabiskan.

PEMBAHASAN

Karakteristik subjek dalam penelitian ini adalah pria hipertrigliseridemia yang berusia mulai dari 40 tahun ke atas dan sebagian besar memiliki status gizi obesitas ($IMT >25 \text{ kg/m}^2$). Aktivitas fisik sebagian besar subjek penelitian termasuk dalam kategori aktif. Secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan karakteristik subjek pada awal penelitian.

Usia memiliki hubungan terhadap kadar trigliserida dalam darah. Subjek dalam penelitian ini yaitu pria dengan usia mulai dari 40 tahun ke atas yang mempunyai risiko terjadinya peningkatan kadar trigliserida.²¹ Pada penelitian ini status gizi subjek termasuk dalam kategori *overweight* dan obesitas. Subjek dengan *IMT overweight* dan obesitas memiliki risiko yang lebih besar untuk terjadinya peningkatan kadar trigliserida dibandingkan dengan subjek yang memiliki *IMT normal*.²²

Pemberian kacang hijau sebesar 85 gram yang diolah dalam bentuk jus sebanyak 400 ml selama 21 hari dapat memberikan pengaruh terhadap kadar trigliserida. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji statistik yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah diberikan jus kacang hijau ($p < 0.05$). Penurunan kadar trigliserida terjadi secara signifikan pada kelompok perlakuan sedangkan pada kelompok kontrol kadar trigliserida juga mengalami penurunan namun secara statistik tidak signifikan. Penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Namun hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata perubahan kadar trigliserida antara kelompok kontrol dan perlakuan ($p > 0.05$).

Penurunan kadar trigliserida yang lebih besar pada kelompok perlakuan dapat disebabkan karena kelompok perlakuan mendapatkan jus kacang hijau yang memiliki kandungan gizi yang dapat mempengaruhi profil lipid dalam darah. Salah satu kandungan gizi yang terdapat dalam kacang hijau yaitu isoflavon. Isoflavon dapat mempengaruhi metabolisme lipid berkaitan dengan aktivasi dari *Peroxisome Proliferator-activated Receptor α* (PPAR α).¹⁴ Aktivasi PPAR α dapat mengurangi asam lemak hepatic dan biosintesis trigliserida. Hal ini dapat mencegah terjadinya akumulasi trigliserida di dalam hati.²³

Kacang hijau memiliki kandungan serat yang juga dapat mempengaruhi profil lipid dalam darah. Serat yang terdapat dalam kacang hijau berupa serat larut air. Serat larut air konsisten dapat menyebabkan penundaan absorpsi trigliserida dan gula dari usus halus.²⁴ Serat juga memiliki efek menurunkan indeks glikemik yang juga dapat berperan dalam penurunan kadar plasma lipid.²⁵ Indeks glikemik yang rendah dapat menurunkan resistensi insulin dan kadar insulin sehingga menyebabkan penurunan asam lemak bebas yang dapat mencegah akumulasi trigliserida dalam darah.²⁶

Kandungan protein yang terdapat dalam kacang hijau dapat memiliki efek terhadap penurunan kadar trigliserida dalam darah. Penurunan kadar trigliserida ini terjadi karena protein kacang hijau dapat menginduksi adiponektin dan menurunkan sintesis trigliserida melalui insulin.¹⁰ Protein kacang hijau dapat mempercepat degradasi lemak melalui aliran sinyal adiponektin di hati. Adiponektin memiliki fungsi fisiologis yang dapat memperbaiki sensitivitas insulin di hati.²⁷ Sensitivitas insulin yang meningkat mampu meningkatkan ekskresi lipoprotein lipase

yang dapat menurunkan konsentrasi trigliserida di dalam darah.²⁸

Pada kelompok kontrol penurunan kadar trigliserida dapat terjadi disebabkan karena konseling yang diberikan di awal penelitian. Konseling yang diberikan dapat menyebabkan perubahan pada asupan makan subjek sehingga dapat berdampak pada penurunan kadar trigliserida dalam darah. Penurunan kadar trigliserida pada kelompok kontrol juga dapat terjadi karena adanya peningkatan aktivitas fisik subjek. Peneliti tidak melakukan pemantauan aktivitas fisik selama penelitian berlangsung. Data aktivitas fisik subjek hanya didapatkan melalui kuisioner aktivitas fisik pada awal penelitian untuk mengetahui aktivitas fisik subjek termasuk dalam kategori aktif atau tidak aktif. Peningkatan aktivitas fisik berkaitan dengan penurunan kadar trigliserida.²⁹ Program aktivitas fisik secara teratur pada intensitas moderat dapat menurunkan kadar trigliserida sebesar 20-30%. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur sangat efektif memperbaiki seluruh metabolik yang abnormal dan memperbaiki faktor risiko penyakit kardiovaskuler yang berkaitan dengan resistensi insulin.³⁰ Peningkatan sensitivitas insulin mampu meningkatkan ekskresi lipoprotein lipase sehingga dapat menurunkan konsentrasi trigliserida.²⁸

Gambaran asupan zat gizi subjek selama intervensi yang meliputi asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, serat dan kolesterol antara kedua kelompok tidak menunjukkan adanya perbedaan ($p > 0.05$). Rerata asupan energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat dalam kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol termasuk dalam kategori kurang dibandingkan dengan kebutuhan yang dianjurkan. Namun rerata asupan kolesterol pada kelompok perlakuan sedikit melebihi dari anjuran (> 200 mg) sedangkan kelompok kontrol tidak melebihi anjuran.

Rerata asupan yang kurang dari kebutuhan yang dianjurkan pada kelompok kontrol dan perlakuan dapat terjadi karena konseling yang diberikan pada seluruh subjek diawal penelitian. Konseling yang diberikan dapat mempengaruhi asupan makan subjek karena subjek melaksanakan anjuran yang diberikan ketika konseling. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data asupan makan subjek adalah *food recall* 24 jam. Pada penelitian ini pencatatan asupan makan subjek dilakukan setiap hari. Hal ini dapat menyebabkan subjek merasa jenuh sehingga data asupan makan subjek yang didapatkan memiliki rata-rata yang rendah. Penelitian menunjukkan bahwa *food recall* yang dilakukan minimal 2 kali tanpa berturut-turut dapat menghasilkan gambaran asupan zat gizi lebih

optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang asupan harian subjek.³¹

Meskipun rerata asupan kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol kurang dari kebutuhan yang dianjurkan, namun rerata kadar trigliserida akhir pada kedua kelompok masih tinggi. Rerata kadar trigliserida akhir pada kedua kelompok yang masih tinggi dapat disebabkan karena faktor lain seperti status gizi subjek. Sebagian besar subjek penelitian ini memiliki status gizi obesitas. Berdasarkan hasil penelitian, subjek dengan IMT obesitas memiliki kadar trigliserida secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan subjek yang memiliki IMT normal.³²

Obesitas menyebabkan terjadinya pelepasan asam lemak yang berlebih dalam sirkulasi. Pada obesitas, asam lemak bebas masuk secara berlebih ke dalam jaringan. Asam lemak bebas yang masuk secara berlebih ke dalam otot mengakibatkan resistensi insulin.^{33,34} Resistensi insulin merupakan gangguan respon biologis terhadap insulin sehingga menyebabkan terjadinya hiperinsulinemia. Kondisi hiperinsulinemia mengakibatkan penurunan aktivitas dari lipoprotein lipase sehingga menyebabkan kadar trigliserida meningkat.³⁵ Peningkatan kadar trigliserida subjek yang memiliki status gizi obesitas juga dapat terjadi karena adanya peningkatan sekresi VLDL. Peningkatan sekresi VLDL ini berkaitan dengan peningkatan lemak di hati dan subkutan abdominal.³⁶

SIMPULAN

Pemberian jus kacang hijau 400 ml per hari selama 21 hari tidak menurunkan kadar trigliserida secara bermakna pada pria hipertrigliseridemia.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya pengambilan data asupan makan subjek sebaiknya dilakukan sebanyak 2-3 kali dalam seminggu dan dilakukan tanpa berurutan untuk menghindari subjek merasa

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization, 2011.
2. Kementerian Kesehatan RI. Bulletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan. semester II, 2012.
3. Yuan G, Al-Shali KZ, Hegele RA. Hypertriglyceridemia: its etiology, effects, and treatment. (review) CMAJ 2007 Apr 10; 176 (8)
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta. 2013
5. Reiner Z, Catapano AL, Backer GD, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O *et al.* ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidemias. European Heart Journal 2011; 32, 1769–1818
6. Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Treatment Panel III). Final Report. NIH Publication: National Institute of Health, National Heart, Lung and Blood Institute; 2002 sep. Report No.: 02-5215.
7. Ali NM, Yusof HM, Long K, Yeap SK, Ho WY, Beh BK, *et al.* Antioxidant and Hepatoprotective Effect of Aqueous Extract of Germinated and Fermented Mung Bean on Ethanol-Mediated Liver Damage. BioMed Research International. 10.1155; 2013; 693613
8. 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. Journal of Biomedicine and Biotechnology. 10.1155; 2012; 285430
9. Yao Y, Chen F, Wang M, Wang J, Ren G. Antidiabetic Activity Of Mung Bean Extracts In Diabetic Kk-Ay Mice. Journal Of Agricultural And Food Chemistry. 2008, 56, 8869–73
10. Tachibana N, Wanezaki S, Nagata M, Motoyama T, Kohno M, Kitagawa S. Intake of Mung Bean Protein Isolate Reduces Plasma Triglyceride Level in Rats. Functional Foods in Health and Disease 2013; 3(9) : 365-376
11. Tjakrapawira A, Triwahyuni P, Hondo F. Pemanfaatan Kacang Hijau (*Phaseolus Raditus Linn*) Untuk Menurunkan Kolesterol Total Pada Wanita Hiperkolesterolemia. Prosiding Seminar Kontribusi Fisika (SKF) 2013 2-3 Desember 2013, Bandung, Indonesia
12. Iswandari R. Studi Kandungan Isoflavon pada Kacang Hijau, Tempe Kacang Hijau, dan Bubur Kacang Hijau. Program Studi Gizi Masyarakat Dan Sumberdaya Keluarga Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. 2006
13. Chandalia M, Garg A, Lutjohann D, von Bergmann K, Grundy SM, Brinkley LJ. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. N Engl J Med 2000;342:1392–8.
14. Mezei O, Li Y, Mullen E, Ross-Viola JS, Shay NF. Dietary isoflavone supplementation

- modulates lipid metabolism via PPAR α -dependent and -independent mechanisms. *Physiol Genomics* 26: 8–14, 2006.
15. Yousef MI, Kamel KI, Esmail AM, Baghdadi HH. Antioxidant activities and lipid lowering effects of isoflavone in male rabbits. *Food and Chemical Toxicology* 2004; 42: 1497–1503
 16. Lee, K. G., A. E. Mitchell And T. Shibamoto. 2000. Determination Of Antioxidant Properties Of Aroma Extracts From Various Beans. *J. Agric. Food Chem.* 2000, 48, 4817-4820
 17. Supriyono, T. Kandungan Beta Karoten, Polifenol Total Dan Aktivitas "Merantas" Radikal Bebas Kefir Susu Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Oleh Pengaruh Jumlah Starter (*Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Candida Kefir*) Dan Konsentrasi Glukosa. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro. Magister Gizi Masyarakat. 2008
 18. Howes JB, Sullivan D, Lai N, Nestel C, Pomeroy d S, West L, Eden JA, Howes LG. The effects of dietary supplementation with isoflavones from red clover on the lipoprotein profiles of post menopausal women with mild to moderate hypercholesterolaemia. *Atherosclerosis* 152 (2000) 143–7
 19. Zhan S, Ho SC. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid. *Am J Clin Nutr* 2005;81:397–408.
 20. Agdeppa, IA. Nutrients in vegetable juice easily absorbed by the body. Food and nutrition research institute. Department of science and technology research and development institute. 2006
 21. Alberta Medical Association. Building healthy lifestyle Vascular Protection Dyslipidemia Clinical Guidance : 2006
 22. Gropper SS, Smith JL, Groff JL. Advanced nutrition and human metabolism. 5th ed. United states of America: Wadsworth;2009.
 23. Tovar AR, Torre-Villalvazo I, Ochoa M, Elias AL, Ortiz V, Aguilar- Salinas CA, et al. Soy protein reduces hepatic lipotoxicity in hyperinsulinemic obese Zucker fa/fa rats. *J Lipid Res* 2005;46:1823–32
 24. Ebihara K, Schneeman BO. Interaction of bile acids, phospholipids, cholesterol and triglyceride with dietary fibers in the small intestine of rats. *J Nutr* 1989;119:1100–6.
 25. Galisteo M, Duarte J, Zarzuelo A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. *Journal of Nutritional Biochemistry.* 2008;19:71–84
 26. Radulian G, Rusu E, Dragomir A, Posea M. Metabolic effects of low glycaemic index diets. *Nutrition Journal* 2009, 8:5
 27. Matsuzawa Y, Funahashi T, Nakamura T. The concept of metabolic syndrome: contribution of visceral fat accumulation and its molecular mechanism. *J Atheroscler Thromb.* 2011;18:629-39.
 28. Kathleen M, Peter A. Mayes. Metabolisme asilgliserol dan Sfingolipid. In : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. *Biokimia Harper.* Edisi 27. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2009. P.217-24
 29. Monda KL, Ballantyne CM, North KE. Longitudinal impact of physical activity on lipid profiles in middle-aged adults: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Journal of Lipid Research* Vol 50; 2009
 30. Reiner Z, Catapano AL, Backer GD, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O *et al.* ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidemias. *European Heart Journal* 2011; 32, 1769–1818
 31. Supriasa, I, Bachyar bakri, Ibnu Fajar. Penilaian Status Gizi. Jakarta : Buku kedokteran EGC; 2001
 32. Shah SZA, Devrajani BR, Devrajani T, Bibi I. Frequency Of Dyslipidemia In Obese Versus Non - Obese In Relation To Body Mass Index (Bmi), Waist Hip Ratio (Whr) And Waist Circumference (Wc). *Pakistan Journal Of Science* 2010. Mar ; 1 (62)
 33. Heptulla R, Smitten A, Teague B, Tamborlane WV, Ma YZ, Caprio S. Temporal patterns of circulating leptin levels in lean and obese adolescents: relationships to insulin, growth hormone, and free fatty acids rhythmicity. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86:90-6.
 34. Grundy SM. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89(6):2595-600.
 35. Reaven G: Role of insulin resistance in human disease. 1988, 37:595-607.
 36. Taskinen MR, Adiels M, Westerbacka J, Soderlund S, Kahri J, Lundbom N, Lundbom J, et al. Dual Metabolic Defects Are Required to Produce Hypertriglyceridemia in Obese Subjects. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2011;31:2144-50.