

PENGARUH PEMBERIAN MINUMAN TEH KOMBUCHA TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA PADA WANITA USIA 40-55 TAHUN PENDERITA HIPERTRIGLISERIDEMIA

Valendra Haamiim A.F, Deny Yudi Fitranti^{*)}

Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jln. Prof. H. Soedarto, SH., Semarang, Telp (024) 8453708, Email : gizifk@undip.ac.id

ABSTRACT

Background: Cardiovascular disease can be caused by a condition called hypertriglyceridemia. Kombucha tea contains high levels of antioxidant which can reduce triglyceride. The purpose of this study is to determine the effect of kombucha tea beverage on triglyceride levels in women aged 40-55 years old with hypertriglyceridemia.

Method: Subjects was 22, divided into 2 groups as intervention group (n=10) and control group (n=10). Intervention group were given 75.25 ml/day for 14 days kombucha tea and control group were given placebo. Examination of triglyceride levels were conducted before and after intervention in both group. Data were analyzed using Shapiro-Wilk test, independent t test, Mann Whitney test, and dependent t test.

Result: There was no difference between the average of energy, carbohydrate, protein, fat, fiber intake, physical activity in both groups ($p > 0.05$). There was no difference before intervention in both group ($p=0,9465$). There was significant difference after intervention in both groups ($p=0,001$). There was significant difference before and after intervention in intervention group ($p=0,001$). There was significant difference before and after intervention in control group ($p=0,016$). The average changes of triglyceride levels in both groups were difference ($p=0,001$). The average decrease of triglyceride levels in the intervention group was $10,70 \pm 4,191$ mg/dl. The average increase of triglycerides levels in the control group was $8,30 \pm 8,908$ mg/dl.

Conclusion: Kombucha tea beverage which is given in a certain dosage (75,25 ml/days) in 14 days affects triglyceride levels in women aged 40-55 years old with hypertriglyceridemia can decrease average triglyceride levels were $10,70 \pm 4,191$ mg/dl.

Key words: kombucha tea, triglyceride levels, hypertriglyceridemia

ABSTRAK

Latar belakang: Penyakit kardiovaskular dapat disebabkan karena kondisi hipertriglisieridemia. Teh kombucha mengandung tinggi antioksidan dapat membantu menurunkan kadar triglisierida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang bekerja memecah triglisierida. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian minuman teh kombucha terhadap kadar triglisierida darah pada wanita usia 40-55 tahun penderita hipertriglisieridemia.

Metode: Sebanyak 20 subjek dibagi ke dalam 2 kelompok yaitu kelompok perlakuan (n=10) dan kelompok kontrol (n=10). Kelompok perlakuan diberikan teh kombucha sebesar 75,25 ml/hari dan kelompok kontrol diberikan plasebo selama 14 hari. Pemeriksaan kadar triglisierida dilakukan sebelum dan setelah perlakuan. Data diuji menggunakan uji statistik Saphiro-Wilk, independent t test, Mann Whitney, dan dependent t test.

Hasil: Tidak ada perbedaan rerata asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, serat dan aktivitas fisik pada kedua kelompok ($p > 0,05$). Tidak ada perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum perlakuan pada kedua kelompok ($p=0,946$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida setelah perlakuan pada kedua kelompok ($p=0,001$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok perlakuan ($p=0,001$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol ($p=0,016$). Terdapat perubahan rerata kadar triglisierida setelah perlakuan pada kedua kelompok ($p=0,001$). Rerata penurunan kadar triglisierida pada kelompok perlakuan adalah $10,70 \pm 4,191$ mg/dl. Rerata peningkatan kadar triglisierida pada kelompok kontrol adalah $8,30 \pm 8,908$ mg/dl.

Simpanan: Pemberian minuman teh kombucha sebesar 75,25 ml/hari selama 14 hari pada wanita usia 40-55 tahun penderita hipertiglisieridemia dapat menurunkan rerata kadar triglisierida sebesar $10,70 \pm 4,191$ mg/dl.

Kata kunci: teh kombucha, kadar triglisierida, hipertriglisieridemia

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular merupakan penyakit penyebab kematian utama di dunia¹ dan salah satu faktor risikonya adalah dislipidemia. Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang

ditandai dengan peningkatan maupun penurunan fraksi lipid dalam plasma. Hipertriglisieridemia atau tingginya kadar triglisierida darah merupakan salah satu kelainan fraksi lipid yang berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular.^{2,3}

^{*)} Penulis Penanggungjawab

Kadar trigliserida normal dalam darah adalah <150 mg/dl, dikatakan tinggi apabila kadar trigliserida mencapai ≥ 150 mg/dl.⁴ Kondisi hipertrigliseridemia berdampak pada pembentukan plak yang dapat mengakibatkan aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan suatu proses penebalan dan pengerasan dinding pembuluh darah arteri yang berlangsung secara progresif sebagai akibat dari penimbunan lemak pada lapisan dalam pembuluh darah yang dapat menghambat aliran darah. Kondisi aterosklerosis ini dapat berkembang menjadi penyakit kardiovaskular.⁵ Pencegahan meningkatnya kadar trigliserida diperlukan untuk menurunkan risiko penyakit kardiovaskular.

Kondisi hipertrigliseridemia meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Wanita yang mulai memasuki usia menopause risiko peningkatan kadar trigliserida lebih tinggi dibandingkan pada pria.⁶ Risiko penyakit kardiovaskular bertambah setelah usia 40 tahun pada wanita, karena kondisi hormon estrogen yang semakin menurun.⁷ Hormon estrogen berperan dalam mencegah terbentuknya plak pada arteri.⁸

Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah dapat diatasi dengan cara mengatur asupan makanan dan meningkatkan aktivitas fisik. Asupan lemak dan karbohidrat berlebih dapat meningkatkan kadar trigliserida dalam darah.⁹ Asupan makanan yang mengandung antioksidan berperan dalam menurunkan kadar trigliserida darah. Flavonoid merupakan salah satu jenis antioksidan yang berperan sebagai senyawa yang dapat mereduksi trigliserida.^{10, 11} Flavonoid dapat menurunkan kadar trigliserida darah dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotein lipase yang bekerja memecah trigliserida.⁷

Teh merupakan minuman yang mengandung tinggi antioksidan yaitu flavonoid dan banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Salah satu hasil pengembangan minuman teh adalah teh kombucha.¹² Berdasarkan sebuah penelitian yang dilakukan pada hewan percobaan, aktivitas antioksidan sebesar 64% mampu menurunkan kadar trigliserida darah sebesar 40,84%.¹³ Aktivitas antioksidan pada teh kombucha sebesar 93%. Manfaat konsumsi teh dapat ditingkatkan apabila dalam pembuatan teh dilakukan proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme. Teh kombucha adalah larutan hasil fermentasi atau peragian larutan teh, gula dan starter kultur yang mengandung mikroba *Acetobacter xylinum* selama 7 hari dengan perbandingan daun teh, air dan gula sebesar 10 : 100 : 0,5. Proses fermentasi teh kombucha terjadi pemecahan molekul oleh bakteri dan *yeast* sehingga kadar flavonoid meningkat.

Penelitian mengenai pengaruh pemberian teh kombucha terhadap kadar trigliserida telah dilakukan pada hewan percobaan. Kadar trigliserida pada tikus yang diberi minuman teh kombucha dengan dosis 150 mg selama 14 hari mengalami penurunan dari 159,37 mg/dl menjadi 76,83 mg/dl.¹⁰ Penelitian lain menunjukkan pemberian minuman teh kombucha sebanyak 1,71 ml pada tikus juga dapat menurunkan kadar trigliserida darah secara signifikan.¹⁴ Dosis pemberian teh kombucha pada hewan percobaan tersebut apabila dikonversikan ke dalam dosis untuk manusia menjadi 75,25 ml.

Saat ini pembuatan teh kombucha masih dilakukan secara konvensional untuk skala rumah tangga. Tetapi pemasaran teh kombucha sudah cukup luas dan banyak masyarakat yang mengonsumsinya. Penelitian secara klinis teh kombucha terhadap manusia belum pernah dilakukan, namun berbagai klaim kesehatan telah dikeluarkan oleh konsumen teh kombucha. Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh teh kombucha sebanyak 75,25 ml/hari selama 14 hari terhadap kadar trigliserida darah pada wanita usia 40-55 tahun penderita hipertrigliseridemia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experimental* dengan rancangan *pre post control group design*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemberian teh kombucha, variabel terikat adalah kadar trigliserida darah, dan variabel perancunya adalah asupan zat gizi (energi, karbohidrat, protein, lemak, dan serat) dan aktivitas fisik. Pelaksanaan penelitian telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro melalui terbitnya *Ethical Clearance*.

Subjek dalam penelitian adalah karyawan wilayah kota Semarang, pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2016. Kriteria inklusi penelitian ini adalah wanita usia 40-55 tahun dengan kadar trigliserida darah 150-200 mg/dl, belum mengalami menopause, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan antihiperlipidemik seperti golongan statin, fibrat, niasin, tidak mengonsumsi herbal antioksidan, tidak dalam keadaan sakit (gastritis, DM 2, dan gagal ginjal) atau dalam perawatan dokter, subjek bersedia menjadi sampel melalui persetujuan setelah penjelasan atau *informed consent*. Kriteria eksklusi pada penelitian ini meliputi subjek mengundurkan diri dari penelitian, subjek tidak 100% patuh

terhadap intervensi yang diberikan dan subjek meninggal dunia

Perhitungan subjek penelitian menggunakan rumus hipotesis terhadap rerata dua populasi independen sehingga didapatkan besar sampel minimal untuk kedua kelompok adalah 9 subjek, untuk menghindari *drop out* ditambahkan 10% pada setiap kelompok. Jumlah subjek dalam penelitian pada dua kelompok perlakuan menjadi 10 subjek setiap kelompok. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan metode *consecutive sampling* berdasarkan kriteria inklusi kemudian dibagi menjadi 2 kelompok menggunakan metode *simple random sampling*. Kelompok perlakuan mendapatkan teh kombucha sebanyak 75,25 ml/hari selama 14 hari. Sedangkan kelompok kontrol mendapatkan plasebo berupa air putih.

Data aktivitas fisik dikumpulkan menggunakan kuesioner *international physical activity questionnaire* (IPAQ). Perhitungan skor disajikan dalam MET-menit per minggu. Data status gizi subjek dihitung menggunakan rumus Indeks Massa Tubuh (IMT). Persentase tingkat kecukupan zat gizi merupakan rata-rata asupan zat gizi yang berasal dari makanan, minuman, dan suplemen yang dikonsumsi subjek selama penelitian. Data diperoleh menggunakan formulir *food recall* 24 jam yang dilakukan sebanyak tiga kali dalam seminggu selama penelitian berlangsung. Kandungan nilai gizi dihitung menggunakan *software nutrisurvey* selanjutnya dibandingkan dengan perhitungan kebutuhan gizi yang dinyatakan dalam persentase.

Pembuatan teh kombucha yaitu dengan cara menyeduh daun teh hitam dengan air panas yang kemudian diberi gula dengan perbandingan daun teh hitam, air dan gula sebesar 10 : 100 : 0,5. Setelah suhu teh mencapai suhu ruang (23-27°C), kemudian bibit kombucha atau *scoby* dimasukkan. Kemudian diamkan selama 7 hari dalam wadah tertutup rapat dan kondisi gelap. Setelah 7 hari fermentasi bibit kombucha atau *scoby* diangkat. Pemberian teh

kombucha pada kelompok perlakuan sebesar 75,25 ml/hari selama 14 hari.

Kadar trigliserida dianalisis dengan menggunakan metode GPO-PAP (*Glycerol Phosphate Oxidase-Phenol Amino Phenazone*). Sampel darah diambil sebanyak 2 kali, yaitu 1 hari sebelum intervensi dan 1 hari setelah intervensi (pada hari ke-15) oleh petugas laboratorium setelah subjek berpuasa selama 10 jam.

Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Data karakteristik subjek dan asupan makanan menggunakan *independent t test* apabila data berdistribusi normal dan uji *Mann Whitney* apabila data berdistribusi tidak normal. Perbedaan kadar trigliserida sebelum perlakuan pada kedua kelompok dan setelah perlakuan pada kedua kelompok menggunakan *independent t test*. Perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan dan perbedaan kadar trigliserida sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol menggunakan *dependent t test*.

HASIL

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek yang terdiri dari umur, IMT (Indeks Massa Tubuh), dan aktivitas fisik disajikan pada Tabel 1. Sebanyak 20 subjek penelitian dibagi dalam dua kelompok yang terdiri dari 10 subjek kelompok perlakuan dan 10 subjek kelompok kontrol.

Rata-rata usia subjek dalam penelitian ini adalah 49,90±2,55 tahun. Rata-rata status gizi subjek dalam penelitian ini berada pada kategori *overweight* (IMT = 24,84 kg/m²). Aktivitas fisik subjek pada kelompok perlakuan dan kontrol termasuk dalam kategori sedang (≥600-2999 MET-menit/minggu) dengan rata-rata 989,25±50,41 MET-menit/minggu pada kelompok perlakuan dan 932,75±73,21 MET-menit/minggu pada kelompok kontrol. Hasil statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan umur, status gizi, dan aktivitas fisik pada kedua kelompok ($p>0,05$).

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik Subjek	Perlakuan (n=10)	Kontrol (n=10)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Umur	50,60±2,67	49,20±2,34	0,22 ¹
IMT	25,23±1,76	24,45±2,19	0,39 ¹
Aktivitas Fisik	989,25±50,41	932,75±73,21	0,053 ²

¹ *independent t test*

² *Mann-Whitney test*

Asupan Zat Gizi

Asupan zat gizi subjek (energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat) yang berasal dari

makanan, minuman, dan suplemen disajikan dalam bentuk persentase tingkat kecukupan zat gizi pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Tingkat Kecukupan Asupan Zat Gizi

	Perlakuan (n=10) Mean±SD	Kontrol (n=10) Mean±SD	<i>p</i>
Energi (%)	77,90±13,17	90,68±6,82	0,17 ¹
Karbohidrat (%)	62,32±10,27	71,74±7,13	0,28 ¹
Protein (%)	66,05±11,81	67,9±7,92	0,68 ¹
Lemak (%)	117,29±22,27	106,32±16,72	0,25 ²
Serat (%)	34,49±3,93	34,8±5,69	0,88 ¹

¹ independent *t* test

² Mann-Whitney Test

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata persentase tingkat kecukupan asupan lemak pada kedua kelompok termasuk dalam kategori lebih. Rata-rata persentase tingkat kecukupan asupan zat gizi berupa asupan energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat subjek pada kelompok perlakuan

dan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan ($p > 0,05$).

Perbedaan Rerata Kadar Triglisierida Sebelum dan Setelah Perlakuan

Perbedaan rerata kadar triglisierida pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum dan setelah perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Rerata Kadar Triglisierida Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Variabel	Perlakuan (n=10)	Kontrol (n=10)	<i>p</i>
Kadar Triglisierida (mg/dl)			
Sebelum	169,20±8,561	169,50±10,896	0,946 ¹
Setelah	158,50±8,835	177,80±7,627	0,000 ^{1*}
Perubahan	-10,70±4,191	8,30±8,908	0,000 ^{1*}
<i>P</i>	0,000 ^{2*}	0,016 ^{2*}	

¹ independent *t* test

² dependent *t* test

Hasil uji beda pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum perlakuan pada kedua kelompok ($p = 0,946$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida setelah perlakuan pada kedua kelompok ($p = 0,001$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok perlakuan ($p = 0,001$). Terdapat perbedaan rerata kadar triglisierida sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol ($p = 0,016$). Terdapat perubahan rerata kadar triglisierida setelah perlakuan pada kedua kelompok ($p = 0,001$). Rerata penurunan kadar triglisierida pada kelompok perlakuan adalah 10,70±4,191 mg/dl. Rerata peningkatan kadar triglisierida pada kelompok kontrol adalah 8,30±8,908 mg/dl.

PEMBAHASAN

Salah satu faktor terjadinya penyakit kardiovaskular adalah karena tingginya kadar triglisierida darah atau biasa disebut dengan kondisi

hipertriglisieridemia. Kadar triglisierida dalam darah dikatakan tinggi apabila mencapai ≥ 150 mg/dl.⁴ Sebuah penelitian meta-analisis menunjukkan bahwa peningkatan kadar triglisierida sebesar 1 mmol/L dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular sebesar 30% pada pria dan 75% pada wanita.¹⁵ Setelah memasuki masa menopause, risiko terjadinya hipertriglisieridemia pada wanita lebih tinggi dibandingkan pada pria. Wanita yang mulai memasuki usia 40 tahun mulai mengalami peningkatan kadar triglisierida darah salah satunya karena menurunnya produksi hormon estrogen.⁷ Salah satu fungsi hormon estrogen adalah mencegah timbulnya plak pada arteri yang bisa berkembang menjadi aterosklerosis yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.⁸

Subjek penelitian ini adalah wanita berusia 40-55 tahun yang diketahui belum mengalami menopause. Aktivitas fisik subjek dalam penelitian ini termasuk dalam kategori aktivitas fisik sedang dimana skor aktivitas fisik dihitung menggunakan

kuesioner *international physical activity questionnaire* (IPAQ). Aktivitas fisik yang tergolong dalam intensitas rendah-sedang berpengaruh terhadap pemakaian asam lemak dalam tubuh, yaitu mengurangi oksidasi asam lemak yang berada di otot. Sebaliknya, aktivitas fisik yang tinggi seperti aerobik dapat meningkatkan oksidasi lipid dan hidrolisis trigliserida pada otot.¹⁶

Status gizi subjek pada penelitian ini adalah *overweight*. Individu yang memiliki status gizi *overweight* dan obesitas memiliki risiko terkena hipertrigliseridemia lebih tinggi dibandingkan dengan individu dengan status gizi normal. Individu dengan *overweight dan* obesitas memiliki kelainan hormon leptin yang dapat mengganggu mengontrol nafsu makan.^{17, 18} Hal ini menyebabkan terjadinya penyimpanan lemak dalam tubuh terganggu sehingga metabolisme lipoprotein terganggu yang ditandai dengan meningkatnya kadar trigliserida darah.³

Kadar trigliserida dipengaruhi oleh asupan zat gizi seperti asupan energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat. Tingkat kecukupan asupan zat gizi (energi, karbohidrat, protein, lemak dan serat) selama perlakuan pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak ada perbedaan ($p>0,05$). Tingkat kecukupan asupan energi, karbohidrat protein dan serat sebagian besar subjek pada kelompok perlakuan maupun kontrol berada pada kategori kurang, sedangkan tingkat kecukupan asupan lemak pada kelompok perlakuan maupun kontrol sebagian besar berada pada kategori lebih.

Rata-rata kadar trigliserida darah pada kedua kelompok sebelum perlakuan menunjukkan tidak ada perbedaan ($p>0,05$) sedangkan rata-rata kadar trigliserida pada kedua kelompok setelah perlakuan menunjukkan adanya perbedaan ($p<0,05$). Hal ini dikarenakan terjadi penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan dan terjadi peningkatan kadar trigliserida pada kelompok kontrol. Penurunan kadar trigliserida darah terjadi setelah pemberian minuman teh kombucha sebanyak 75,25 ml/hari selama 14 hari.

Rata-rata kadar trigliserida darah sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok perlakuan dan kontrol menunjukkan adanya perbedaan. Rata-rata kadar trigliserida sebelum perlakuan adalah $168,20\pm 8,561$ mg/dl dan setelah perlakuan menjadi $158,50\pm 8,835$ mg/dl. Perbedaan ini menunjukkan adanya penurunan sebesar $10,70\pm 4,191$ mg/dl. Penurunan kadar trigliserida setelah perlakuan pada kelompok perlakuan berkaitan dengan pemberian minuman teh kombucha sebanyak 75,25 ml selama 14 hari.

Kandungan antioksidan, yaitu flavonoid pada teh kombucha berpengaruh terhadap metabolisme trigliserida darah dalam tubuh. Aktivitas antioksidan pada teh kombucha sebesar 93%. Berdasarkan penelitian pada hewan percobaan, aktivitas antioksidan sebesar 64% mampu menurunkan kadar trigliserida darah sebesar 40,84%.¹³ Aktivitas antioksidan pada teh kombucha diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan teh lain dikarenakan adanya proses fermentasi. Ketika proses fermentasi pada pembuatan minuman teh kombucha menggunakan *scooby* terjadi pemecahan molekul sehingga aktivitas antioksidan terutama flavonoid pada teh kombucha mengalami peningkatan.¹⁰

Radikal bebas merupakan suatu bentuk senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan. Adanya elektron yang tidak berpasangan tersebut menyebabkan radikal bebas sangat reaktif mencari pasangan dengan cara mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya. Salah satu target utama radikal bebas adalah komponen lipid.

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas dan dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kadar trigliserida pada tikus yang diberi minuman teh kombucha yang mengandung tinggi antioksidan yaitu flavonoid dengan dosis 150 mg selama 14 hari mengalami penurunan dari 159,37 mg/dl menjadi 76,83 mg/dl.¹⁰ Penelitian lain menunjukkan pemberian minuman teh kombucha sebanyak 1,71 ml pada tikus juga dapat menurunkan kadar trigliserida darah secara signifikan.¹⁴

Salah satu antioksidan yaitu flavonoid dapat menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas enzim lipoprotease lipase yang dapat menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas. Sebagai antioksidan, flavonoid bertindak sebagai pereduksi trigliserida darah di dalam tubuh.¹¹

Rata-rata kadar trigliserida sebelum dan setelah perlakuan pada kelompok kontrol mengalami peningkatan sebesar $8,30\pm 8,908$ dimana rata-rata kadar trigliserida sebelum perlakuan pada kelompok kontrol sebesar $169,50\pm 10,896$ mg/dl dan rata-rata kadar trigliserida setelah perlakuan pada kelompok kontrol sebesar $177,80\pm 7,627$ mg/dl. Terjadinya peningkatan kadar trigliserida pada kelompok kontrol setelah perlakuan dapat disebabkan karena asupan zat gizi. Asupan zat gizi yang dapat mempengaruhi kadar trigliserida darah adalah asupan energi dan karbohidrat. Berdasarkan

uji statistik, tingkat kecukupan asupan energi dan karbohidrat pada kelompok perlakuan dan kontrol menunjukkan tidak ada perbedaan ($p > 0,05$), namun rata-rata tingkat kecukupan asupan energi dan karbohidrat pada kelompok kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Asupan tinggi energi dan karbohidrat dapat berpengaruh terhadap peningkatan kadar trigliserida.

Apabila asupan energi lebih besar dibandingkan dengan aktivitas fisik, maka kelebihan kalori yang berasal dari asupan energi tersebut akan disimpan dalam sel lemak yang dapat meningkatkan kadar trigliserida darah.^{19, 20} Apabila asupan karbohidrat berlebih maka karbohidrat akan diubah menjadi glikogen dan kelebihannya akan diubah menjadi trigliserida.²¹ Karbohidrat dalam tubuh dipecah menjadi glukosa yang kemudian akan mengalami proses glikolisis. Proses glikolisis merupakan proses pemecahan glukosa menjadi asam piruvat. Asam piruvat akan mengalami degradasi karbon menjadi asetil koenzim A. Asetil koenzim A akan masuk ke dalam siklus krebs yang kemudian akan menghasilkan energi. Apabila kebutuhan energi sudah tercukupi maka asetil koenzim A mengalami lipogenesis menjadi asam lemak yang selanjutnya disimpan sebagai trigliserida.^{22, 23}

KETERBATASAN PENELITIAN

Keterbatasan penelitian ini adalah tidak ada analisis zat gizi antioksidan pada data asupan zat gizi. Sehingga tidak diketahui asupan antioksidan yang berasal dari makanan, minuman dan suplemen yang dikonsumsi subjek.

SIMPULAN

Pemberian minuman teh kombucha sebesar 75,25 ml/hari selama 14 hari pada wanita usia 40-55 tahun penderita hipertigliseridemia berpengaruh terhadap kadar trigliserida dimana terjadi penurunan rerata kadar trigliserida sebesar $10,70 \pm 4,191$ mg/dl.

SARAN

Pada penelitian selanjutnya diperlukan adanya analisis zat gizi antioksidan pada data asupan zat gizi. Keadaan hipertigliseridemia dapat dikontrol dengan menyeimbangkan asupan zat gizi dan aktivitas fisik, salah satunya dengan konsumsi makanan yang mengandung tinggi antioksidan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada seluruh subjek dan pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini, enumerator yang telah membantu, pembimbing dan

pengeju yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control Geneva 2011 [cited 2016 11 April]. Available from: http://www.who.int/cardiovascular_disease/publication/atlas.ttml.
2. Goff D, Bertoni A, Kramer H, Bonds D, Blumenthal R, Tsai M, et al. Dyslipidemia Prevalence, Treatment, and Control in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA): Gender, Ethnicity, and Coronary Artery Calcium. *Circulation-Journal of American heart association*. 2008;113:647-56.
3. Anwar T. Dislipidemia sebagai Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner. Sumatera Utara: USU; 2014.
4. Rani R, Durchame N. Hyperlipidemia in the Elderly. Division of Endocrinology, Saint Louis University Medical Center. 2008;1402.
5. Burton G, Ingold. Cardiovascular and Lipid Oxidation. *Scientific Journal*. 2008;22:569-73.
6. Krummel D. Medical nutrition therapy for cardiovascular disease. 12 ed. USA: Saunders; 2008.
7. McRae M. Supplementation Lowers Serum Low-Density Lipoprotein Cholesterol and Triglycerides; A Meta-Analysis of 13 Randomized Controlled Trials. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2008;7:48-58.
8. Le D, Garcia A, Lohsoonthorn V, Williams M. Prevalence and risk factors of hypercholesterolemia among Thai men and women receiving health examinations. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2006;37(5).
9. Goff D, Bertoni A, Kramer H, Bonds D, Blumenthal R, Tsai M, et al. Dyslipidemia Prevalence, Treatment, and Control in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA): Gender, Ethnicity, and Coronary Artery Calcium. *Circulation Journal of the American Heart Association*. 2006;113:647-56.
10. Bhattacharya S, Gachhui R, Sil PC. Effect of Kombucha, a fermented black tea in attenuating oxidative stress mediated tissue damage in alloxan induced diabetic rats. *Food and Chemical Toxicology*. 2013;60:328-40.
11. Pandey, Kanti B, Syed I. Plant Polyphenols as Dietary Antioxidants in Human Health and Disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2009;2(5):270-8.
12. Anggraini YD. Pengaruh Pemberian Teh Kombucha Dosis Bertingkat Per Oral Terhadap Gambaran Histologi Ginjal Mencit BALB/C. Semarang: Universitas Diponegoro; 2008.
13. Rizki PR, Widyaningsih TD. Pengaruh teh herbal berbasis daun cincau (*Premna oblongifolia* Merr.) terhadap glukosa darah dan profil lipid tikus

- hiperglikemia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015;3(3):803.
14. Lobo RO, Shenoy CK. Myocardial potency of Bio-tea against Isoproterenol induced myocardial damage in rats. *Journal of Food Science and Technology*. 2014;10(s13197-014-1492-6).
 15. Hokanson J, Austin M. Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high density lipoprotein cholesterol level ; a meta analysis of population based prospective studies. *Cardiovascular risk*. 2006;2(9):213.
 16. Association AH. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adult (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation Journal of the American Heart Association*. 2008;106(3063):227.
 17. Miller M. Triglycerides and Cardiovascular Disease : A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulations*. 2011;123:22292-2333.
 18. Diaz GD. Leptin Secretion and Some Lipid Metabolic Pathways in Primary Adipocytes. *Journal of Molecular Endocrinology*. 2010;45:33-43.
 19. Murray R, Granner D, Rodwell V. *Biokimia Harper*. 27 ed. Jakarta: EGC; 2006. 157 p.
 20. Gropper S, Smith J, Groff J. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Wadsworth Cengage Learning. 2009;7(4):14.
 21. J E, Parks. Effect of Dietary Carbohydrate on Triglyceride Metabolism in Humans. *American Society for Nutritional Sciences*. 2011;22(3):116.
 22. Mittendorfer B, Sidossis LS. Mechanism for the increase in plasma triacylglycerol concentrations after consumption of short-term, high-carbohydrate diets. *Am J Clin Nutr*. 2011;73(9):892.
 23. K M, Hellerstein. Carbohydrate-induced hypertriglyceridemia: modifying factors and implications for cardiovascular risk. *University of California at San Francisco, California*. 2012;13:33-40.
-