

**PENGARUH PEMBERIAN YOGHURT KACANG MERAH
TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA PADA WANITA
DISLIPIDEMIA**

Artikel Penelitian

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



disusun oleh :

**ANGELA ASTRID PRAMESTI
22030110141011**

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel penelitian dengan judul “Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Trigliserida pada Wanita Dislipidemia” telah dipertahankan di depan penguji dan telah direvisi.

Mahasiswa yang mengajukan

Nama : Angela Astrid Pramesti
NIM : 22030110141011
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Ilmu Gizi
Universitas : Diponegoro Semarang
Judul Proposal : Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Trigliserida pada Wanita Dislipidemia

Semarang, Juni 2015
Pembimbing,

dr. Martha Irene Kartasurya, MSc. PhD
NIP. 196407261991032003

Pengaruh Pemberian Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Triglisierida pada Wanita Dislipidemia

Angela Astrid Pramesti , Martha Irene Kartasurya*

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit Kardiovaskuler (PKV) merupakan salah satu penyakit degeneratif yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Resistant starch (RS) yang tinggi pada kacang merah dapat menurunkan kadar triglisierida. Kacang merah yang diolah menjadi yoghurt memiliki aktivitas antioksidan berupa isoflavon yang lebih tinggi dibanding tanpa pengolahan sehingga mampu memperbaiki kadar triglisierida darah.

Tujuan: Menganalisis pengaruh pemberian yoghurt kacang merah terhadap kadar triglisierida darah pada wanita dislipidemia

Metode : Jenis penelitian adalah *true experimental*. Subjek penelitian adalah 37 wanita dengan kadar triglisierida ≥ 100 mg/dL yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok secara acak. Kelompok perlakuan diberi yoghurt kacang merah sebanyak 225 ml/hari dan kelompok kontrol diberi sirup rendah kalori. Intervensi dilakukan selama 15 hari. Kadar triglisierida diukur menggunakan metode CHOD-PAP. Asupan makanan sebelum dan selama intervensi diukur menggunakan metode *food recall* 3x24 jam dan dianalisis menggunakan program nutrisurvey. Aktivitas fisik dianalisis menggunakan IPAQ. Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk*. Analisis statistik menggunakan uji *Wilcoxon*, *independent t-test* dan *Mann Whitney*.

Hasil : Median kadar triglisierida awal dan akhir pada kelompok perlakuan yaitu $136 \pm 47,7$ mg/dL dan $114 \pm 45,9$ mg/dL. Median kadar triglisierida awal dan akhir pada kelompok kontrol adalah $172 \pm 14,8$ mg/dL dan $169 \pm 28,0$ mg/dL. Penurunan kadar triglisierida pada kelompok perlakuan lebih banyak ($p=0,006$) yaitu sebesar 22 mg/dL (13,1%), sedangkan kelompok kontrol sebesar 3 mg/dL (1,7%). Kadar Triglisierida 35% subjek kelompok perlakuan menjadi normal setelah intervensi.

Kesimpulan : Pemberian yoghurt kacang merah 225 ml/hari selama 15 hari menurunkan kadar Triglisierida wanita pre-menopause dengan dislipidemia.

Kata kunci : Yoghurt kacang merah, triglisierida, dislipidemia, wanita pre menopause

*Penulis penanggung jawab

Effect of Red Bean Yoghurt on Triglycerides Level in Dyslipidemic Women

Angela Astrid Pramesti, Martha Irene Kartasurya*

ABSTRACT

Background : The prevalence of Cardiovascular Disease (CVD) increased during last years. High resistant starch in red bean may decrease triglyceride levels. Processed red bean will result in higher antioxidant which increase isoflavon activity to improve triglyceride levels.

Aim: To analyze the effect of red bean yoghurt on triglycerides levels on dyslipidemic women.

Methods : This research was a true experimental study. Subjects were 37 women with serum triglycerides ≥ 100 mg/dL who divided into two groups, control group (consumed low caloris syrup) and treatment group (consumed 225 ml red bean yoghurt per day). Red bean yoghurt was consumed for 15 days. Triglycerides level was measured with CHOD-PAP method. Food intake during intervention was measured using 24-hours food recall. Physical activity was measured by IPAQ. Shapiro-Wilk was used to analyze data normality. The statistical analysis used were dependent t-test, Wilcoxon, independent t-test and Mann Whitney tests.

Result : Median of triglycerides level before and after intervention in the treatment group were 136 ± 47.7 mg/dL and 114 ± 45.9 mg/dL, and in control group were 172 ± 14.8 mg/dL and 169 ± 28.0 mg/dL. Reduction of triglycerides level on treatment group was higher ($p=0.006$) than the control group which was 22 mg/dL (13,1%) compared to the control group 3 mg/dL (1.7%).

Conclusion : Red bean yogurt consumption of 225 ml for 15 days decrease triglycerides level in dyslipidemic pre-menopausal women.

Keyword : Red bean yoghurt, triglycerides, dyslipidemia, pre-menopausal women.

*Corresponding Authors

PENDAHULUAN

Penyakit Kardiovaskuler (PKV) merupakan salah satu penyakit degeneratif yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Laporan *World Health Organization* (WHO) 2008 menyebutkan 17,5 juta manusia meninggal akibat penyakit kardiovaskular. Jumlah ini setara dengan 30% total kematian di dunia pada tahun 2008. Tahun 2030 diprediksi penyakit kardiovaskuler dapat menyebabkan kematian sekitar 23,3 juta manusia di dunia.¹

Berdasarkan beberapa penelitian dan jurnal ilmiah, prevalensi penyakit kardiovaskular yang meningkat diperkirakan berhubungan dengan pola makan dan asupan tinggi lemak hewani tetapi rendah sayur dan buah. Konsumsi tinggi lemak, rendah serat dan antioksidan merupakan salah satu faktor risiko penyakit jantung.² Faktor risiko penyakit kardiovaskular lainnya telah diketahui diantaranya adalah merokok, gaya hidup *sedentary*, obesitas, aktivitas fisik, peningkatan tekanan darah, diabetes, dan ketidaknormalan fraksi lemak (dislipidemia).³ Suatu penelitian menyebutkan bahwa dislipidemia merupakan faktor risiko terpenting dalam proses terjadinya aterosklerosis dan berhubungan kuat dengan terjadinya penyakit kardiovaskular.⁴ Dislipidemia merupakan kelainan metabolisme lemak yang ditandai dengan peningkatan atau penurunan profil lemak dalam plasma. Kelainan profil lemak yang paling utama adalah kenaikan kadar trigliserida, kolesterol LDL, kenaikan kadar kolestrol total serta penurunan kadar HDL.⁵

Salah satu alternatif untuk menurunkan profil lemak adalah melalui terapi non-farmakologis (perubahan gaya hidup) yang meliputi terapi gizi medis (modifikasi diet), aktivitas fisik, serta beberapa upaya lain seperti menghindari rokok, menurunkan berat badan dan pembatasan asupan alkohol.⁶ Modifikasi diet yang diterapkan adalah dengan mengurangi asupan lemak total dan lemak jenuh serta meningkatkan asupan lemak tidak jenuh tunggal dan ganda.^{7,8} Konsumsi bahan makanan dengan efek

hipokolestroemia juga dianjurkan salah satunya adalah kacang merah.^{8,9,10} Kombinasi dari serat dan makanan dengan efek hipokolesterolemia mampu menurunkan kadar trigliserida sebesar 13,53%.¹¹ Contoh makanan yang mengandung efek hipokolestroemia salah satunya adalah kacang merah. Kacang merah diketahui mengandung zat gizi seperti polifenol, kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat, dan protein yang tergolong tinggi.⁹ *Resistant starch* (RS) yang tinggi pada kacang merah menjadikan kacang merah dapat menurunkan kadar trigliserida dan trigliserida serum karena memiliki sifat serat terlarut maupun tidak terlarut.^{8,10}

Kacang merah yang telah diolah akan memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi. Proses pengolahan kacang merah akan menghidrolisis isoflavon menjadi senyawa isoflavon bebas yang disebut aglikon. Aglikon memiliki aktivitas lebih tinggi dalam memperbaiki trigliserida serum.¹² Suatu penelitian menyatakan bahwa pengolahan kacang merah dengan cara fermentasi akan menghasilkan senyawa isoflavon bebas yang terbanyak.¹³ Salah satu produk hasil fermentasi dari kacang merah adalah yoghurt kacang merah. Yoghurt kacang merah merupakan hasil dari fermentasi susu kacang merah oleh bakteri asam laktat (BAL). Penelitian yang dilakukan pada tikus dislipidemia yang diberi jus kacang merah, yoghurt susu, dan yoghurt kacang merah (4 ml) selama 28 hari menunjukkan bahwa penurunan kadar trigliserida ($p < 0,05$) terjadi pada kelompok yang diberikan yoghurt kacang merah yaitu sebesar $0,3 \pm 0,02$ mg/dl.⁸

METODE

Subjek penelitian ini adalah karyawan kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Jawa Tengah (BAPPEDA), karyawan SMP Domenico Savio Yayasan Pangudi Luhur, Semarang dan karyawan di SD Bernardus Yayasan Pangudi Luhur, Semarang. Kriteria inklusi yang ditetapkan untuk subjek penelitian adalah karyawan yang berusia ≥ 30 tahun,

memiliki kadar trigliserida ≥ 100 mg/dl,¹⁴ belum menopause, tidak sedang mengonsumsi obat antidislipidemia selama penelitian, tidak dalam keadaan sakit atau dalam perawatan dokter berkaitan dengan penyakit jantung koroner, diabetes melitus, hipertensi, gagal ginjal, dan penyakit kronik lainnya. Perhitungan banyaknya jumlah subjek penelitian yang diperlukan mengikuti rumus uji hipotesis terhadap rerata dua populasi independen dan didapatkan hasil sebanyak 16 subjek minimal tiap kelompok. Mengantisipasi adanya *drop-out* (DO), maka jumlah subjek tiap kelompok ditambah 25% dari total subjek minimal, sehingga jumlah subjek keseluruhan tiap kelompok adalah sebanyak 20 subjek.

Penelitian ini bersifat *true eksperimental* yaitu dengan memberikan intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol.¹⁵ Kelompok perlakuan diberikan yoghurt kacang merah sebanyak 225 ml/hari dan kelompok kontrol diberikan sirup rendah kalori. Pada proses skrining awal peneliti memperoleh 51 orang karyawan yang bersedia diambil darahnya. Dari 51 orang tersebut, terdapat 40 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan dipakai sebagai subjek penelitian yang kemudian dibagi menjadi 2 kelompok masing-masing 20 orang. Sebanyak tiga orang dalam kelompok kontrol dinyatakan *drop out* (DO) karena dua orang berhalangan hadir pada saat pengambilan darah berlangsung dan satu orang sedang dalam perawatan dokter, sehingga jumlah subjek akhir penelitian adalah sebanyak 37 orang yaitu 20 orang pada kelompok perlakuan dan 17 orang pada kelompok kontrol. Rincian subjek adalah 15 orang karyawan di SMP Domenico Savio dan 22 orang karyawan di BAPPEDA Semarang.

Eksperimen dilakukan selama 15 hari. Kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diberikan konseling mengenai diet rendah kolesterol dan lemak terbatas. Asupan makan sehari-hari untuk kedua kelompok tidak dikontrol. Metode dan analisis yang digunakan selama intervensi adalah metode *food recall* 24 jam yang diberikan selama intervensi, yang kemudian

dianalisis dengan program *nutrisurvey*. Penggunaan kuesioner aktivitas fisik *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) untuk meninjau aktivitas fisik responden. Selama penelitian, subjek diharuskan untuk melaporkan aktivitas fisik terkait kegiatan yang dilakukan selama tujuh hari terakhir. Perhitungan skor aktivitas fisik berdasarkan protokol skoring IPAQ dan dinyatakan dalam satuan MET-menit/minggu. Penggolongan skor berdasarkan klasifikasi rendah (<600 MET-menit/minggu), sedang (600-2999 MET-menit/minggu), dan tinggi (≥ 3000 MET-menit/minggu).¹³ Klasifikasi Indeks Massa Tubuh ditentukan dengan kategori normal (18,5 – 22,9 kg/m²), *overweight* (23-24,9 kg/m²) dan obesitas (> 25 kg/m²).¹⁷ Pemeriksaan kadar trigliserida dilakukan sebelum dan setelah intervensi (hari ke-16). Pengukuran kadar trigliserida dilakukan dengan metode *Cholesterol Oxidase Para Aminophenazone* (CHOD-PAP). Subjek diharuskan berpuasa selama ± 10 jam sebelum subjek darah diambil petugas laboratorium.

Uji kenormalan data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dan diperoleh bahwa data tidak berdistribusi normal. Untuk melihat gambaran karakteristik subjek digunakan analisis deskriptif. Uji beda kadar trigliserida sebelum dan sesudah intervensi digunakan uji *Wilcoxon* dikarenakan data tidak berdistribusi normal. Uji beda pengaruh konsumsi yoghurt kacang merah terhadap trigliserida digunakan uji *Mann-Whitney* dikarenakan data tidak berdistribusi normal.¹⁶

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Subjek dalam penelitian berjumlah 37 orang, 20 orang pada kelompok perlakuan dan 17 orang pada kelompok kontrol. Keadaan subjek pada awal penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik subjek

Variabel	Perlakuan (n=20)	Kontrol (n=17)	p
	Mean±SD	Mean±SD	
Umur (tahun)	42,9±6,3	42,2±7,2	0,927 ^a
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	27±4,57	26,6±4,93	0,816 ^a
Aktivitas fisik (MET-menit/minggu)	937,9±796,6	1196,5±2289,4	0,287 ^a

^aMann-Whitney test

Tabel 1 menunjukkan bahwa semua variabel pada kedua kelompok tersebut homogen dikarenakan tidak terdapat perbedaan nilai variansi antara kategori umur, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan aktivitas fisik (AF) pada awal penelitian pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sebelum dilakukan intervensi. Karakteristik subjek untuk IMT dan aktivitas fisik dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria IMT dan Aktivitas Fisik subjek

Variabel	Perlakuan (n=20)		Kontrol (n=17)	
	n	%	n	%
Indeks Masa Tubuh				
Normal	5	25%	5	29,4%
Overweight	1	5%	3	17,6%
Obesitas	14	70%	9	52,9%
Aktivitas fisik				
Rendah	10	50%	12	70,6%
Sedang	10	50%	4	23,5%
Tinggi	0	0%	1	5,9%

Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek pada kelompok perlakuan berada pada kategori obesitas yaitu sebanyak 14 orang (70%), dan pada kelompok kontrol juga sebagian besar subjek berada pada kategori obesitas yaitu sebanyak 9 orang (52,9%). Kategori aktivitas fisik menunjukkan bahwa sebanyak 10 orang subjek (50%) dari kelompok perlakuan tergolong dalam aktivitas rendah dan 10 orang lainnya (50%) tergolong aktifitas sedang, sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar subjek termasuk dalam kategori aktifitas rendah yaitu sebanyak 12 orang (70,6%).

Asupan Zat Gizi Selama Intervensi

Berdasarkan perhitungan *recall* pada subjek penelitian selama intervensi, dapat diketahui kondisi kecukupan kebutuhan zat gizi pada kedua kelompok. Asupan zat gizi selama intervensi pada kelompok perlakuan dan kontrol terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persen Kecukupan Kebutuhan Zat Gizi dan Asupan Kolesterol Selama Intervensi

	Perlakuan (n=20)	Kontrol (n=17)	p
	Median ± SD	Median ± SD	
Tingkat kecukupan energi (%)	98,2±28,6	101,8±22,4	0,141 ^a
Tingkat Kecukupan karbohidrat* (%)	67,5±15,47	69,7±15,95	0,542 ^a
Tingkat kecukupan lemak* (%)	60,3±38,7	90±34	0,187 ^a
Tingkat Kecukupan protein* (%)	90,4±9,81	87,2±14,1	0,419 ^b
Tingkat kecukupan serat* (%)	27,2±17,2	33,1±13,1	0,063 ^a
Asupan kolesterol (mg)	196,6±64,7	210±109,3	0,784 ^a

*dihitung berdasarkan AKG 2013

^aMann Whitney

^bUji beda *independent t-test*

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara tingkat kecukupan energi, karbohidrat, lemak, protein, serat, dan asupan kolesterol, pada kedua kelompok. Persentase kecukupan energi subjek dihitung berdasarkan perbandingan antara asupan subjek dengan asupan idealnya yang menggunakan rumus *Harris Benedict*, dan persentase asupan gizi lainnya merupakan perbandingan antara asupan subjek dengan asupan idealnya yang dihitung berdasarkan pedoman AKG 2013.

Tingkat Asupan Yoghurt Kacang Merah

Kelompok perlakuan mendapatkan intervensi berupa yoghurt kacang merah sebanyak 225 ml/hari selama penelitian. Peneliti melakukan peninjauan dan pencatatan dari sisa yoghurt kacang merah yang dikonsumsi subjek. Sisa yoghurt kacang merah menunjukkan tingkat asupan yoghurt kacang merah yang dikonsumsi oleh subjek. Tingkat asupan yoghurt kacang merah selama eksperimen dilakukan adalah sebesar 100%.

Perbedaan Kadar Trigliserida Sebelum dan Setelah Intervensi.

Uji beda pada kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil dari uji beda tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perbedaan Kadar Trigliserida sebelum dan setelah intervensi

Variabel	Perlakuan (n= 20)	Kontrol (n=17)	p
	Median±SD	Median±SD	
Kadar TG (mg/dL)			
Sebelum	136±47,7	172±14,8	0,063
Setelah	114±45,9	169±28,0	0,002 ^a
Perubahan (setelah-sebelum)	-22±30,4	-3±23,8	0,006 ^a
% Perubahan	-13,1	-1,7	
p	0,001 ^b	0,831 ^b	

^a*Mann-whitney*

^b*Wilcoxon*

Hasil uji beda menunjukkan terdapat perbedaan antara kadar trigliserida pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Terdapat perbedaan antara penurunan kadar trigliserida pada kedua kelompok. Terdapat perbedaan antara sebelum dan setelah intervensi pada kelompok perlakuan. Dilihat dari data statistik, tidak terdapat perbedaan antara kadar trigliserida pada saat sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol, namun secara deskriptif pada kelompok perlakuan terjadi penurunan kadar trigliserida sebanyak 13,1% sedangkan pada kelompok kontrol terjadi penurunan sebanyak 1,7%.

Sebelum dilakukan intervensi, kadar trigliserida pada kedua kelompok tergolong tinggi (≥ 100 mg/dL). Setelah intervensi selama 15 hari, pada kelompok perlakuan sebanyak 16 orang mengalami penurunan terdiri dari 7 subjek (35%) pada kelompok perlakuan menjadi normal, 9 (45%) subjek mengalami penurunan namun dengan kadar trigliserida yang masih dalam kategori tinggi, dan 4 (20%) subjek tidak mengalami penurunan. Sebanyak 9 (59%) subjek pada kelompok kontrol mengalami penurunan,

akan tetapi, semuanya masih dengan kadar trigliserida yang masih dalam kategori tinggi dan 8 (47%) subjek tidak mengalami penurunan.

PEMBAHASAN

Aktivitas fisik mampu menurunkan kadar trigliserida, namun pengaruh penurunannya cenderung berbeda pada setiap individu. Hal ini dipengaruhi oleh intensitas, durasi aktivitas, dan kadar trigliserida awal. Penurunan yang paling efektif terjadi jika aktivitas fisik yang dilakukan pada tingkat sedang sampai tinggi, disertai dengan kadar trigliserida >150 mg/dl.²¹ Sebagian subjek termasuk dalam kategori aktivitas fisik rendah (<600 MET-menit/minggu), yaitu sebesar 50% (10 subjek) pada kelompok perlakuan dan 70,6% (12 subjek) pada kelompok kontrol. Berdasarkan pengkajian aktivitas fisik subjek, diketahui bahwa subjek berada di kantor dan hanya bekerja di depan meja kerja selama hari kerja sehingga jarang berolahraga. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, tidak ada perbedaan antara aktivitas fisik pada kelompok kontrol dan perlakuan, oleh karena itu, aktifitas fisik bukan merupakan faktor perancu pada penelitian ini.

Asupan karbohidrat berperan dalam meningkatnya kadar trigliserida, efek peningkatan ini terjadi jika jumlah asupan karbohidrat melebihi kebutuhan. Glukosa akan diubah menjadi glukosa 6 fosfat, selanjutnya glukosa 6 fosfat mengalami perubahan menjadi gliserol 3 fosfat, dimana gliserol 3 fosfat mengalami reaksi esterifikasi dengan asam lemak menjadi trigliserida. Asupan zat gizi lain seperti protein juga dapat mempengaruhi kadar trigliserida darah. Asam amino yang terdapat pada protein diubah menjadi asetil KoA yang berperan dalam biosintesis trigliserida didalam tubuh sehingga, apabila asupan protein berlebihan, asam amino yang berasal dari protein akan disimpan dalam bentuk trigliserida.²² Asupan lemak dapat meningkatkan kadar trigliserida, ± 90 % lemak pada makanan dalam bentuk trigliserida, trigliserida akan diangkut oleh kilomikron dan langsung di

edarkan ke seluruh tubuh, dengan demikian peningkatan asupan lemak akan meningkatkan kadar trigliserida.²³ Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai median pada persen kecukupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak dibawah 100%, hal ini dikarenakan saat proses *recall*, waktu untuk wawancara terbatas dan jawaban yang diberikan oleh subjek tidak lengkap. Berdasarkan uji *Mann-Whitney*, menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara persen kecukupan asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak pada kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat kecukupan asupan bukan merupakan faktor perancu dalam penelitian ini.

Kelompok perlakuan mendapatkan intervensi berupa asupan yoghurt kacang merah selama 15 hari. Pemberian yoghurt kacang merah menurunkan kadar trigliserida. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan. Tidak terdapat perbedaan antara kadar trigliserida saat sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol, hal ini menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol tidak mengalami penurunan kadar trigliserida.

Penurunan kadar trigliserida pada kelompok perlakuan ini lebih baik dibandingkan penelitian sebelumnya yaitu pemberian yoghurt kacang merah 4 ml/hari selama 28 hari terhadap tikus dislipidemia yang menurunkan kadar trigliserida namun tidak signifikan.⁸ Penurunan trigliserida pada kelompok perlakuan disebabkan karena kandungan RS dan isofalvon dalam kacang merah dan bakteri asam laktat dalam yoghurt. Kacang merah mengandung *Resistant starch* (RS) tipe 1, RS adalah jenis pati yang resisten atau tidak dapat dicerna dalam saluran cerna manusia oleh karena itu RS termasuk dalam golongan prebiotik.¹⁸ *Resistant starch* mampu menurunkan kadar trigliserida, hal ini disebabkan karena RS mampu mengikat kolesterol, asam empedu dan asam lemak dalam usus halus. Pengikatan kolesterol, asam empedu, dan asam lemak oleh RS akan mengurangi pembentukan miselle

sehingga lemak tersebut keluar bersama feces.^{18,24} *Resistant starch* mengalami fermentasi oleh bakteri probiotik sehingga menghasilkan asam lemak rantai pendek seperti asam propionat. Asam propionat mampu menurunkan kadar trigliserida dengan menghambat lipogenesis di hati, hal ini dapat menyebabkan penurunan sintesis asam lemak. Asam lemak adalah bahan baku untuk membuat trigliserida.^{18,25}

Bakteri asam laktat (BAL) pada yoghurt kacang merah berperan untuk mengikat trigliserida di dalam lumen usus.²⁶ Bakteri asam laktat juga mempunyai peran dalam mengoksidasi isoflavon pada kacang merah yoghurt sehingga menghasilkan senyawa isoflavon bebas yang disebut aglikon. Aglikon memiliki aktivitas yang lebih tinggi untuk menurunkan kadar trigliserida.⁸ Isoflavon mengaktifkan *Peroxisome Proliferatoractivated Receptor α* (PPAR α), dimana PPAR α mengakibatkan penurunan aktifitas gen yang memproduksi ketersediaan trigliserida untuk *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) dan meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase. Lipoprotein lipase mempunyai peran sebagai lipolisis trigliserida pada kilomikron dan VLDL.²⁷

Faktor lain yang mempengaruhi penurunan trigliserida adalah pemberian konseling gizi. Kedua kelompok mendapatkan konseling gizi mengenai diet rendah kolesterol dan lemak terbatas. Tujuan diberikannya konseling gizi agar ada perubahan kebiasaan dan pola makan pada subjek.²⁰ Konseling diberikan satu kali saat pertengahan intervensi pada kedua kelompok, akan tetapi, pemberian konseling tersebut tidak mencapai target dikarenakan proses konseling hanya dilakukan satu kali saja, selain itu subjek yang diberikan konseling kurang memperhatikan konseling yang diberikan, baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Kegagalan konseling gizi ini dibuktikan dengan tidak adanya perbedaan kadar trigliserida sebelum dan setelah intervensi pada kelompok kontrol.

SIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan bahwa pemberian yoghurt kacang merah dengan dosis 225 ml/hari selama 15 hari menurunkan kadar trigliserida pada wanita dengan dislipidemia ringan.

SARAN

1. Perlu dilakukan uji pangan untuk mengetahui kadar zat gizi yang terkandung di dalam yoghurt kacang merah.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan yoghurt kacang merah dengan waktu pemberian yang lebih lama untuk melihat apakah penurunan kadar trigliserida akan lebih baik.
3. Penelitian lebih lanjut dapat diteruskan dengan subjek penelitian wanita post menopause, sehingga peran yoghurt kacang merah dalam menurunkan trigliserida dapat dimanfaatkan secara umum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas penyertaan Tuhan Yesus dan Bunda Maria. Terima kasih kepada dr. Martha Irene Kartasurya, MSc. PhD yang telah membimbing dari awal hingga akhir penyusunan karya tulis ilmiah ini dan juga untuk para dosen penguji yang telah membantu memberi saran yang berguna untuk karya tulis ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga untuk orang tua, saudara dan teman-teman terbaik saya atas doa dan motivasi selama penyusunan karya tulis ilmiah ini, dan terima kasih dihaturkan kepada seluruh subjek yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. 2011. Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Hal 8. Available from URL: <http://www.world-heart->

federation.org/fileadmin/user_upload/documents/Publications/Global_CVD_Atlas.pdf

2. Sulastri D, Rahayuningsih S, Purwastyastuti. Pola Asupan Lemak, Serat, dan Antioksidan, serta Hubungannya dengan Profil Lipid pada Laki-laki Etnik Minangkabau. Artikel Penelitian Mahasiswa FK Universitas Andalas Padang; 2005.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar.
4. Bittner V. Perspectives on Dyslipidemia and Coronary Heart Disease in Women. *Journal of American College of Cardiology* 2005; 46(9):1632.
5. Anwar, Bahri T. Dislipidemia Sebagai Faktor Resiko Penyakit Jantung Koroner. 2004. Medan: Universitas Sumatera Utara.
6. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (Perkeni). Petunjuk Praktis Penatalaksanaan Dislipidemia. 2004.
7. Varady KA, Peter JHJ. Combination Diet and Exercise Interventions for the Treatment of Dyslipidemia: an Effective Preliminary Strategy to Lower Cholesterol Levels. *Journal of Nutrition* 2005; 135 (8):1829-30.
8. Rachmandiar R. Perbedaan Pengaruh Jus Kacang Merah, Yoghurt Susu, dan Yoghurt Kacang Merah Terhadap Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum pada Tikus Dislipidemia. Artikel Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Program Studi Kedokteran Umum. FK. Undip Semarang; 2012.
9. Sai-Ut S, Ketnawa S, Chaiwut P, Rawdkuen S. Biochemical and functional properties of proteins from red kidney, navy and adzuki beans. *As J Food Ag-Ind.* 2009; 2(04), 493-504.
10. Bowerman S. High-carbohydrate foods, with their *Resistant starches*, are back. *EarthSave News* [Serial online] 2008 [cited 2014 July 16] Available from URL : <http://www.earthsave.org/news/resistantstarches.htm>

11. Jenkins DJA, Kendall CWC, Faulkner FA, Nguyen T, Kemp T, Marchie A, et al. Assessment of the longer-term effects of a dietary portfolio of cholesterol-lowering foods in hypercholesterolemia. *Am J Clin Nutr*.
12. Wu Z, Song L, Huang D. Polyphenolic antioxidants and phytoalexins changes in germinating legume seeds with food grade fungal *Rhizopus oligosporus* Stress. *J Agric Food Chem*. 2011.
13. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Guidelines for data processing and analysis of the international physical activity questionnaire (IPAQ). Short and long Form. Revised November 2005. Available from www.ipaq.ki.se.
14. Floyd P, Mimms S, Elding C. Personal Health: Prespective and Lifestyles. *The Basics of Nutrition*. 2008. p.274.
15. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2012.p.58, 182;3.
16. Dahlan SM. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Salemba Medik. 2012. p.16, 45.
17. WHO expert consultation. Appropriate Body-Mass Index for Asian Populations and its Implications for Policy and Intervention Strategies. *Lancet*. 2004; 363: 157-63
18. Zaragoza F.E, Navarrete RMJ, Zapata ES, Alvarez PJA . *Resistant starch as functional ingredient: A review*. Elsevier. 2010; 931-42
19. Holli BB, Judith AB. *Nutrition Counseling and Education Skill for Dietetics Professionals*. 6th ed. Philadelphia: Wolter Kluwer, Lippincott Williams and Wilkins; 2013.p.1.
20. Andreson JW, Dee AD, Susan RB. Soluble Fiber Hypocholesterolemic Effects and Proposed Mechanisms. In: Kritchevsky D, Charles B, James WA, editors. *Dietary Fiber Chemistry, Physiology, and Health Effects*. New York: Plenum Press; 1990.p.350-6.
21. Miller M, Stone NJ, Ballantyne C, Bittner V, Criqui MH, Ginsberg HN, et al. Triglycerides and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement

- From the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123:2292-2333. Available from : <http://circ.ahajournals.org/content/123/20/2292>
22. Botham KM, Peter AM. Bioenergetika & Metabolisme Karbohidrat dan Lipid. Dalam: Murray RK, Darly KG, Victor WR, editor. Braham UP, alih bahasa. Biokimia Harper. 27 ed. Jakarta: EGC; 2009.p.140
 23. Hidayati SN, Hadi H, Lestariana W. Hubungan Zat Gizi dan Indeks Masa Tubuh dengan Hiperlipidemia pada Murid SLTP yang obesitas di Yogyakarta. *Sari Pediatri* vol.8, No. 1; 2006.p 25-31.
 24. Rakhmiditya HA, Kartini A. Pengaruh Pemberian Snack Bar Berbahan Dasar Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Kedelai (Hitam dan Kuning) Terhadap Kadar Trigliserida pada Wanita Dewasa Hipertrigliseridemia. *Journal of Nutrition Collage*, Vol. 3, No. 1; 2014; 106-16.
 25. Nair KK, Kharb S, Thompkinson DK. Inulin Dietary Fiber with Functional and Health Attributes—A Review. 2010. *Food Reviews International*; 26:189–203.
 26. Baiduri I. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam Terhadap Kadar Trigliserida Serum pada Tikus Hipertrigliseridemia. Artikel Karya Tulis Ilmiah Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi. FK. Undip Semarang; 2011.
 27. Medjakovic S, Mueller M, Jungbauer A. Potential Health-modulating Effects of Isoflavones and Metabolites via Activation of PPAR and AhR. *Nutrients*; 2010.p. 241-279.

Uji Normalitas

Tests of Normality

kelompok		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Usia	perlakuan	.141	20	.200*	.896	20	.034
	kontrol	.140	17	.200*	.923	17	.026
BB_pre	perlakuan	.118	20	.200*	.939	20	.233
	kontrol	.113	17	.200*	.955	17	.548
BB_post	perlakuan	.136	20	.200*	.938	20	.215
	kontrol	.142	17	.200*	.936	17	.274
TB	perlakuan	.123	20	.200*	.957	20	.489
	kontrol	.088	17	.200*	.965	17	.722
IMT	perlakuan	.107	20	.200*	.937	20	.206
	kontrol	.139	17	.200*	.918	17	.135
TG_pre	perlakuan	.212	20	.019*	.829	20	.002
	kontrol	.220	17	.028*	.742	17	.000
TG_post	perlakuan	.154	20	.200*	.932	20	.168
	kontrol	.206	17	.054*	.859	17	.015
Kec_Energi	perlakuan	.135	20	.200*	.903	20	.046
	kontrol	.273	17	.002	.876	17	.027
Kec_KH	perlakuan	.181	20	.086	.936	20	.204
	kontrol	.266	17	.002	.809	17	.003
Kec_Lemak	perlakuan	.150	20	.200*	.923	20	.115
	kontrol	.165	17	.200*	.954	17	.528
Kec_protein	perlakuan	.113	20	.200*	.967	20	.683
	kontrol	.117	17	.200*	.958	17	.596
kec_Serat	perlakuan	.146	20	.200*	.953	20	.408
	kontrol	.169	17	.200*	.919	17	.142
AF	perlakuan	.252	20	.002	.785	20	.001
	kontrol	.416	17	.000	.376	17	.000
asupan kolesterol	perlakuan	.159	20	.200*	.910	20	.065
	kontrol	.248	17	.007	.807	17	.003
delta_TG	perlakuan	.202	20	.032	.843	20	.004
	kontrol	.197	17	.077	.885	17	.038

a. Lilliefors Significance Correction

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

Karakteristik Subjek

Usia

usia * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
Usia	30-39	Count	6	5	11
		% within kelompok	30.0%	29.4%	29.7%
	40-49	Count	12	8	20
		% within kelompok	60.0%	47.1%	54.1%
	50-59	Count	2	4	6
		% within kelompok	10.0%	23.5%	16.2%
Total		Count	20	17	37
		% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

Uji Beda Usia Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, *Mann whitney* : Tidak ada beda

Test Statistics^b

	usia
Mann-Whitney U	167.000
Wilcoxon W	320.000
Z	-.092
Asymp. Sig. (2-tailed)	.927
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.940 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

IMT (Indeks Massa Tubuh)

Kategori_IMT * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
Kategori_IMT	Normal	Count	5	5	10
		% within kelompok	25.0%	29.4%	27.0%
	Overweight	Count	1	3	4
		% within kelompok	5.0%	17.6%	10.8%
	Obesitas	Count	14	9	23
		% within kelompok	70.0%	52.9%	62.2%
Total		Count	20	17	37
		% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

Uji Beda IMT Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal, *Independent-Sample Test* : Tidak ada beda

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
IMT Equal variances assumed	.319	.576	.235	35	.816	.36774	1.56497	-2.80931	3.54479
Equal variances not assumed			.234	33.057	.817	.36774	1.57488	-2.83618	3.57166

Aktivitas Fisik

kategori aktivitas fisik * kelompok Crosstabulation

			kelompok		Total
			perlakuan	kontrol	
kategori aktivitas fisik	Rendah	Count	10	12	22
		% within kelompok	50.0%	70.6%	59.5%
	sedang	Count	10	4	14
		% within kelompok	50.0%	23.5%	37.8%
	berat	Count	0	1	1
		% within kelompok	.0%	5.9%	2.7%
Total		Count	20	17	37
		% within kelompok	100.0%	100.0%	100.0%

Uji Beda Aktivitas Fisik Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, *Mann whitney* :

Tidak ada beda

Test Statistics ^b	
	aktivitas_fisik
Mann-Whitney U	140.000
Wilcoxon W	293.000
Z	-1.066
Asymp. Sig. (2-tailed)	.287
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.373 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

KECUKUPAN ASUPAN MAKANAN

Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, Mann Whitney: Tidak ada beda pada tingkat kecukupan Karbohidrat dan asupan kolesterol

Test Statistics^b

	Kec_KH	asupan kolesterol
Mann-Whitney U	150.000	161.000
Wilcoxon W	360.000	371.000
Z	-.610	-.274
Asymp. Sig. (2-tailed)	.542	.784
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.557 ^a	.798 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Uji Beda Kecukupan Asupan Makanan Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Normal, Independent-Sample Test : Tidak ada beda

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
Kec_Energi	Equal variances assumed	.546	.465	.125	35	.901	.55418	4.44457	-8.46878	9.57713
	Equal variances not assumed			.122	29.375	.904	.55418	4.54854	-8.74348	9.85183
Kec_Lemak	Equal variances assumed	.625	.434	-.326	35	.747	-3.04124	9.33714	-21.99663	15.91416
	Equal variances not assumed			-.327	34.562	.745	-3.04124	9.29462	-21.91888	15.83640
Kec_protein	Equal variances assumed	2.469	.125	.819	35	.419	3.23303	3.94984	-4.78558	11.25163
	Equal variances not assumed			.795	27.903	.433	3.23303	4.06608	-5.09727	11.56332
kec_Serat	Equal variances assumed	.038	.847	1.668	35	.104	-7.11506	4.26690	-15.77732	1.54721
	Equal variances not assumed			1.664	33.782	.105	-7.11506	4.27494	-15.80486	1.57474

KADAR TRIGLISERIDA AWAL

Uji Beda Kolesterol LDL Awal Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, *Mann-Whitney*: Tidak Ada Beda

	TG_pre
Mann-Whitney U	109.000
Wilcoxon W	319.000
Z	-1.860
Asymp. Sig. (2-tailed)	.063
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.065 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

KADAR TRIGLISERIDA SETELAH INTERVENSI

Uji Beda Kolesterol LDL Akhir Kelompok Perlakuan dan Kontrol Data Berdistribusi Tidak Normal, *Mann-Whitney*: Ada Beda

	TG_pre
Mann-Whitney U	68.000
Wilcoxon W	278.000
Z	-3.109
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

UJI BEDA RERATA KADAR TRIGLISERIDA SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK PERLAKUAN, *Wilcoxon* = Ada Beda Bermakna

Test Statistics^b

	TG_post - TG_pre
Z	-3,321 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,001

- a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

UJI BEDA RERATA KADAR TRIGLISERIDA SEBELUM DAN SESUDAH INTERVENSI KELOMPOK KONTROL, *Wilcoxon* = Tidak ada Beda

Test Statistics^b

	TG_post - TG_pre
Z	-,213 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,831

- a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

UJI BEDA PENGARUH ANTARA KELOMPOK PERLAKUAN DAN KONTROL, Berdistribusi Tidak Normal, *Mann-Whiney* = Ada Beda Bermakna

Test Statistics^b

	delta_TG
Mann-Whitney U	80,000
Wilcoxon W	290,000
Z	-2,744
Asymp. Sig. (2-tailed)	,006
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,005 ^a

- a. Not corrected for ties.
b. Grouping Variable: Kel